

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
«Зюзинская средняя общеобразовательная школа»



Утверждаю:
Директор :
Н.Ю.Ложкина

Приказ №1375 от 30.08.2023г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

« Bio»

срок реализации: стартовый уровень-1 год
направленность программы –*естественнонаучная*
возраст учащихся –14-15лет

Составитель:
педагог дополнительного
образования Григорьева Надежда Александровна

Зюзино ,2023

Пояснительная записка

Предлагаемый курс предназначен для обучающихся МБОУ «Зюзинская СОШ». Программа включает материал по разделу биологии «Основы генетики. Решение генетических задач» и расширяет рамки учебной программы. Программа курса рассчитана на 36 часов (1 час в неделю). Срок реализации - 1 год. Изучение разделов поможет осознать наиболее трудные вопросы по генетике. В процессе занятий предполагается закрепление учащимися опыта поиска информации, совершенствование умений делать доклады, сообщения, закрепление навыка решения генетических задач различных уровней сложности, возникновение стойкого интереса к одной из самых перспективных биологических наук – генетике.

Данный курс включает теоретические занятия и практическое решение задач.

Новизна программы состоит в том, что она направлена не столько на углубление теоретических знаний, а в большей степени на развитие практических навыков и умений. В связи с этим основной метод обучения – деятельностный.

Актуальность данной программы определяется интересом старшеклассников к углублению знаний по генетике. На уроках на генетику отводится мало часов.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что у обучающихся при её освоении повышается мотивация к занятиям по биологии.

Цель курса – углубить теоретические и практические знания учащихся по генетике.

Задачи курса:

- систематизирование и расширение знаний об основных свойствах живого: наследственности и изменчивости,
- научить решать более сложные генетические задачи.

Возраст обучающихся по программе: 14-16 лет (обучающиеся 8-10 класса).

Срок реализации программы: 1 год (36 часа); 1 час в неделю.

Формы и режим занятий: Работа по данной программе предполагает очные групповые занятия в группе из 10-12 человек, 1 раз в неделю по 1 часу (время занятий включает 40 мин. учебного времени)

Содержание программы

Введение (1 ч). Цели и задачи курса.

Тема 1 Общие сведения о механизмах наследования генов и формирования признаков.

Генетика – наука о закономерностях наследственности и изменчивости. Наследственность и изменчивость – свойства организмов. Генетическая терминология и символика.

Самовоспроизведение — всеобщее свойство живого. Половое размножение. Мейоз, его биологическое значение. Строение и функции хромосом. ДНК – носитель наследственной информации. Значение постоянства числа и формы хромосом в клетках. Ген. Генетический код.

Практика. Решение задач по теме: Половое размножение. Мейоз».

Демонстрации: модель ДНК и РНК, таблицы «Генетический код», «Мейоз», модели-аппликации, иллюстрирующие законы наследственности, перекрест хромосом;

Тема 2. Законы Менделя и их цитологические основы История развития генетики.

Закономерности наследования признаков, выявленные Г. Менделем. Гибридологический метод изучения наследственности. Моногибридное скрещивание. Закон доминирования. Закон расщепления. Полное и неполное доминирование. Закон чистоты гамет и его цитологическое обоснование. Множественные аллели. Анализирующее скрещивание. Дигибридное и полигибридное скрещивание. Закон независимого комбинирования. Фенотип и генотип. Цитологические основы генетических законов наследования.

Практика. «Решение генетических задач на моногибридное скрещивание».

«Решение генетических задач на дигибридное скрещивание».

«Решение генетических задач на неполное доминирование».

«Решение генетических задач на анализирующее скрещивание».

Демонстрации: решетка Пеннета, биологический материал, с которым работал Г. Мендель.

Тема 3. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Множественный аллелизм. Плейотропия Генотип как целостная система. Взаимодействие аллельных (доминирование, неполное доминирование, кодоминирование) и неаллельных (комплементарность, эпистаз и полимерия) генов в определении признаков. Плейотропия. Условия, влияющие на результат взаимодействия между генами.

Практика. «Решение генетических задач на взаимодействие аллельных и неаллельных генов».

«Определение групп крови человека – пример кодоминирования аллельных генов».

е «Решение комбинированных задач»».

Демонстрации: рисунки, иллюстрирующие взаимодействие аллельных и неаллельных генов

- окраска ягод земляники при неполном доминировании;
- окраска меха у норок при плейотропном действии гена;
- окраска венчика у льна – пример комплементарности
- окраска плода у тыквы при эпистатическом взаимодействии двух генов
- окраска колосковой чешуи у овса – пример полимерии

Тема 4. Сцепленное наследование признаков и кроссинговер Хромосомная теория наследственности. Группы сцепления генов. Сцепленное наследование признаков. Закон Т. Моргана. Полное и неполное сцепление генов. Генетические карты хромосом. Цитологические основы сцепленного наследования генов, кроссинговера.

Практика. «Решение генетических задач на сцепленное наследование признаков»

Демонстрации: модели-аппликации, иллюстрирующие законы наследственности, перекрест хромосом; генетические карты хромосом.

Тема 5. Наследование признаков, сцепленных с полом. Пенетрантность Генетическое определение пола. Генетическая структура половых хромосом. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Наследование признаков, сцепленных с полом. Пенетрантность – способность гена проявляться в фенотипе.

Практика. «Решение генетических задач на сцепленное с полом наследование, на применение понятия - пенетрантность».

Демонстрации: схемы скрещивания на примере классической гемофилии и дальтонизма человека

Тема 7. Генеалогический метод .Генеалогический метод – фундаментальный и универсальный метод изучения наследственности и изменчивости человека. Установление генетических закономерностей у человека. Пробанд. Символы родословной.

Практика. «Составление родословной»

«Решение задач: Близнецовый метод».

Демонстрации: таблица «Символы родословной», рисунки, иллюстрирующие хромосомные аномалии человека и их фенотипические проявления.

Учебный план

	Тема занятия	Всего часов	теория	практика
1	Введение. ТБ	1	1	
2	Тема 1. Общие сведения о механизмах наследования генов и формирования признаков.	4	2	2
3	Тема 2 Законы Менделя и их цитологические основы	10	6	4
4	Тема 3. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Множественный аллелизм. Плейотропия	7	3	4

5	Тема 4. Сцепленное наследование признаков и кроссинговер	4	2	2
6	Тема 5. Наследование признаков, сцепленных с полом. Пенетрантность	4	3	1
7	Тема 6. Генеалогический метод	6	2	3
	Итоговое тестирование	1		
	всего	36	19	16

Календарно –тематический план

неделя	Тема занятия	Всего часов	Месяц проведения
1	Введение.	1	сентябрь
2	Тема 1. Общие сведения о механизмах наследования генов и формирования признаков. (4ч) Половое размножение организмов	1	сентябрь
3	Мейоз, его биологическое значение	1	сентябрь
4-5	Практическое занятие № 1: «Решение задач по теме: Половое размножение. Мейоз».	2	сентябрь
6	Тема 2 Законы Менделя и их цитологические основы (10ч) История развития генетики	1	октябрь
7	Генетические символы и термины	1	октябрь
8	Моногибридное скрещивание	1	октябрь
9	Практическое занятие № 2: «Решение генетических задач на моногибридное скрещивание».	1	октябрь
10	Дигибридное скрещивание	1	ноябрь
11	Практическое занятие № 3: «Решение генетических задач на ди - и полигибридное скрещивание».	1	ноябрь
12	Неполное доминирование.	1	ноябрь
13	Практическое занятие № 4: «Решение генетических задач на неполное доминирование».	1	декабрь
14	Анализирующее скрещивание.	1	декабрь
15	Практическое занятие № 5: «Решение генетических задач на анализирующее скрещивание».	1	декабрь
16	Тема 3. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Множественный аллелизм. Плейотропия (7 ч) Генотип как целостная система. декабрь	1	январь
17	Взаимодействие аллельных и неаллельных генов.	1	январь
18	Множественный аллелизм. Плейотропия	1	январь
19	Практическое занятие № 6: «Решение генетических задач на взаимодействие аллельных и неаллельных	1	январь

	генов».		
20	Наследование групп крови человека (кодминирование)	1	февраль
21	Практическое занятие № 7: «Определение групп крови человека – пример кодминирования аллельных генов».	1	февраль
22	Практическое занятие № 8: «Решение комбинированных задач».	1	февраль
	Тема 4. Сцепленное наследование признаков и кроссинговер (4 ч)		
23	Сцепленное наследование признаков и кроссинговер	1	февраль
24	Генетические карты хромосом.	1	март
25-26	Практическое занятие №9: «Решение генетических задач на сцепленное наследование признаков».	2	март
27	Тема 5. Наследование признаков, сцепленных с полом. Пенетрантность (4ч) Генетическое определение пола.	1	март
28	Наследование признаков, сцепленных с полом.	1	март
29	Пенетрантность – способность гена проявляться в фенотипе.	1	апрель
30	Практическое занятие № 10: «Решение генетических задач на сцепленное с полом наследование; на применение пенетрантности».	1	апрель
31	Тема 6. Генеалогический метод (5 ч) Генеалогический метод – фундаментальный и универсальный метод изучения наследственности и изменчивости человека.	1	апрель
32-33	Практическое занятие № 11: «Составление и анализ родословной».	2	Апрель, май
34	Близнецовый метод	1	май
35	Практическое занятие № 12: «Решение задач: Близнецовый метод».	1	май
36	Итоговое тестирование	1	май
	итого	36	

Календарный план воспитательной работы

мероприятие	Срок проведения	ответственный
октябрь	Всероссийская олимпиада школьников по биологии (школьный)	Учитель биологии
ноябрь	Всероссийская олимпиада школьников по биологии (муниципальный)	Учитель биологии
Декабрь-январь	Районная олимпиада по лесоводству	Учитель биологии
Январь	Предметная неделя	Учитель биологии

	естественно-научных дисциплин	
Март-Апрель	Дни защиты	Учитель биологии

Планируемые результаты освоения курса

В результате изучения программы учащиеся должны

- общие сведения о механизмах наследования генов и формирования признаков; специфические термины и символику, используемые при решении генетических задач и задач по молекулярной биологии
 - законы Менделя и их цитологические основы
 - виды взаимодействия аллельных и неаллельных генов, их характеристику; виды скрещивания
 - сцепленное наследование признаков, кроссинговер
 - наследование признаков, сцепленных с полом
 - генеалогический метод, или метод анализа родословных, как фундаментальный и универсальный метод изучения наследственности и изменчивости человека
 - популяционно-статистический метод – основу популяционной генетики (в медицине применяется при изучении наследственных болезней).

научиться

- применять термины по генетике, символику при решении генетических задач;
- решать генетические задачи; составлять схемы скрещивания;
- анализировать и прогнозировать распространенность наследственных заболеваний в последующих поколениях
 - описывать виды скрещивания, виды взаимодействия аллельных и неаллельных генов;
- находить информацию о методах анализа родословных в медицинских целях в различных источниках (учебных текстах, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах данных, ресурсах Интернет) и критически ее оценивать.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- профилактики наследственных заболеваний;
- оценки опасного воздействия на организм человека различных загрязнений среды как одного из мутагенных факторов;
 - оценки этических аспектов некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение).

Календарный учебный график

Год обучения	Срок учебного года	Количество занятий в неделю	Всего ак. часов в год	Количество ак. часов в неделю
первый	С1 сентября по 31 мая 34 учебные недели Каникулы	1 занятие по 40 минут	36	1

	Осенние- Зимние- Весенние-			
--	----------------------------------	--	--	--

Методическое обеспечение программы Формы и методы обучения

Основные формы обучения - лекционно-семинарские и практические занятия. В работе объединения могут применяться коллективные и индивидуальные формы обучения.

Коллективные формы обучения позволяют:

- развивать логическое мышление
- отстаивать свою точку зрения в дискуссиях
- развивать коммуникабельность
- дают возможность полнее проявить себя всем: и отличникам, и неуспевающим
- наладить взаимоотношения между учащимися

Индивидуальные формы обучения позволяют:

1. выявить склонности и интересы обучаемого;
2. развивать индивидуальные способности обучаемого;
3. устранить отставание в приобретении необходимых навыков и знаний.

Коллективные формы обучения включают в себя:

1. проведение бесед;
2. проведение экскурсий;
3. распределение учащихся по группам, занятых решением определённых задач теоретического и практического плана;
4. наставничество и опека успевающих над отстающими.

Индивидуальные формы обучения включают в себя:

1. выполнение лабораторных и практических работ;
2. написание рефератов;
3. участие в разработке и изготовлении проектов и презентаций;
4. индивидуальные работы с учащимися, направленные на восстановление и закрепление слабо развитых навыков и знаний.

Индивидуальные методы обучения позволяют выявить и развить "уникальные" способности обучаемого и воспитать личность, обладающую только ей свойственным набором качеств, навыков и знаний, позволяющих ребенку легче адаптироваться и развиваться в реальной жизни.

Индивидуальное обучение оказывает наибольшее влияние на отношения обучаемого и педагога. Педагог, в конечном счёте, является (должен являться) центром детского коллектива, и его отношения к каждому из обучаемых напрямую влияют на развитие всего коллектива.

Самостоятельная работа учащихся, предусмотренная учебным планом, соответствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы и ориентирует детей на умение применять теоретические знания на практике.

Тест для промежуточного контроля знаний по теме «Основы генетики»

1. Какие гаметы имеют особи с генотипом $aaBB$?
1) aa 2) $aaBB$ 3) BB 4) aB
2. При скрещивании двух морских свинок с черной шерстью (доминантный признак) получено потомство, среди которого особи с белой шерстью составили 25%. Каковы генотипы родителей?
1) $AA \times aa$; 2) $Aa \times AA$; 3) $Aa \times Aa$; 4) $AA \times AA$
3. Мутационная изменчивость, в отличие от модификационной:
1) носит обратимый характер;
2) не связана с изменениями хромосом;
2) носит массовый характер;
4) передаётся по наследству
4. При скрещивании дигетерозиготных растений томата с рецессивными по обоим признакам особями появится потомство с генотипами $AaBb$, $aaBb$, $Aabb$, $aabb$ в соотношении:
1) 3:1; 2) 9:3:3:1; 3) 1:1:1:1; 4) 1:2:1
5. Для получения полиплоидов на делящуюся клетку воздействуют колхицином, который
1) разрушает ядерную мембрану
2) обеспечивает синтез ДНК в ходе митоза
3) увеличивает скорость деления клетки

6. Какие гены проявляют свое действие в первом гибридном поколении?
 1) аллельные; 2) доминантные;
 3) рецессивные; 4) сцепленные
7. При скрещивании доминантных и рецессивных особей первое гибридное поколение единообразно. Чем это объясняется?
 1) все особи имеют одинаковый генотип
 2) все особи имеют одинаковый фенотип
 3) все особи имеют сходство с одним из родителей
 4) все особи живут в одинаковых условиях
8. Каковы особенности модификационной изменчивости?
 1) проявляется у каждой особи индивидуально, так как изменяется генотип
 2) носит приспособительный характер, генотип при этом не изменяется
 3) не имеет приспособительного характера, вызвана изменением генотипа
 4) подчиняется законам наследственности, генотип при этом не изменяется
9. При скрещивании томатов с красными и желтыми плодами получено потомство, у которого половина плодов была красная, а половина желтая. Каковы генотипы родителей?
 1) AA×aa; 2) Aa×AA; 3) Aa×Aa; 4) AA×AA
10. Какой процент растений ночной красавицы с розовыми цветками можно ожидать от скрещивания растений с красными и белыми цветками (неполное доминирование)? 1) 25%;
 2) 50%; 3) 75%; 4) 100
11. Парные гены гомологичных хромосом называют 1) аллельными; 2) сцепленными; 3) рецессивными; 4) доминантными.
12. У собак черная шерсть (А) доминирует над коричневой (а), а коротконогость (В) – над нормальной длиной ног (b). Выберите генотип черной коротконогой собаки, гетерозиготной только по признаку длины ног:
 1) AABb; 2) Aabb; 3) AaBb; 4) AABB
13. При моногибридном скрещивании гетерозиготной особи с гомозиготной рецессивной в их потомстве происходит расщепление признаков по фенотипу в соотношении:
 1) 3:1; 2) 9:3:3:1; 3) 1:1; 4) 1:2:1.
14. Установите соответствие между признаками изменчивости и её видами.

ПРИЗНАКИ ИЗМЕНЧИВОСТИ

- 1) обусловлена появлением новых сочетаний генов
- 2) обусловлена изменением генов и хромосом
- 3) у потомков появляются новые признаки
- 4) у потомков сочетаются родительские признаки
- 5) у особей изменяется количество или структура ДНК
- 6) у особей не изменяется количество или структура ДНК

ИЗМЕНЧИВОСТЬ

- А) Мутационная
- Б) Комбинативная

Генетические задачи:

Задача 1. У человека прямой разрез глаз доминирует над косым. Какой разрез глаз можно ожидать у детей, родители которых имеют прямой разрез глаз и генотип Сс?

Задача 2. Женщина с прямым носом (генотип Рр) выходит замуж за мужчину с вогнутым носом (генотип рр). Какой нос будут иметь дети от этого брака?

Задача 3. Черный цвет щетины у свиней доминирует над рыжим. Какое потомство следует ожидать от скрещивания черной свиньи с генотипом FF и черного хряка с генотипом Ff?

Задача 4. Доминантный ген А определяет развитие у человека нормальной формы эритроцитов, ген а — серповидноклеточную форму. Мужчина с генотипом Аа женился на женщине, имеющей такой же генотип. Какую форму эритроцитов унаследуют их дети?

Задача 5. У человека ген, вызывающий одну из форм наследственной глухоноты, рецессивен по отношению к гену нормального слуха. Какое потомство можно ожидать от брака женщины с нормальным слухом (генотип ВВ) и глухого мужчины (генотип bb)?

Задача 6. У человека ген D определяет наличие в его крови резус-фактора, который наследуется по доминантному типу. Женщина с генотипом dd, имеющая резус-отрицательный фактор, вышла замуж за гетерозиготного мужчину с генотипом Dd и резус-положительным фактором. Какое потомство F) можно ожидать в таком браке по резус-фактору?

Задача 7. Серая окраска тела дрозофилы доминантна по отношению к черной. Какое потомство можно ожидать от скрещивания двух черных мух, имеющих генотип bb?

Задача 8. Желтый цвет семян гороха доминирует над зеленым. Какое потомство можно ожидать при скрещивании двух желтосеменных растений гороха с генотипом AA?

Задача 9. У человека карий цвет глаз доминирует над голубым. Какой цвет глаз можно ожидать у детей от брака голубоглазых мужчины и женщины?

Задача 10. У человека карий цвет глаз доминирует над голубым. У гетерозиготных кареглазых родителей голубоглазая дочь. Какой цвет глаз могут иметь внуки, если дочь выйдет замуж за гетерозиготного кареглазого мужчину? А если он гомозиготный кареглазый?

Задача 11. Какое потомство следует ожидать от скрещивания растений томата, одно из которых гетерозиготно и имеет многокамерные плоды, а другое — гомозиготное с многокамерными плодами, при условии, что многокамерность плода — доминантный признак?

Задача 12. У арбуза округлые плоды — доминантный признак, удлинённые — рецессивный. Гомозиготное растение с округлыми плодами было скрещено с растением, имеющим удлинённые плоды. Определите генотипы и фенотипы: 1) потомства F₁; 2) потомства F₂; 3) потомства от возвратного скрещивания растения F₁ с родительской формой, имеющей удлинённые плоды.

Задача 13. У дрозофилы нормальные крылья — доминантный признак, загнутые — рецессивный. Каким будет потомство от анализирующего скрещивания:

- 1) гомозиготной особи с нормальными крыльями;
- 2) гетерозиготной особи с нормальными крыльями;
- 3) особи с загнутыми крыльями?

Задача 14. У фигурной тыквы шаровидные плоды — доминантный признак (A), удлинённые — рецессивный (a). Гомозиготное растение с округлыми плодами было скрещено с растением, имеющим удлинённые плоды. Определите фенотипы: 1) потомства F₁; 2) потомства F₂; 3) потомства от возвратного скрещивания растений F₂ всех генотипических классов с родительской формой, имеющей удлинённые плоды.

Задача 15. У овса устойчивость к головне A доминантна по отношению к восприимчивости a. Определите формулу расщепления гибридов F₂ у овса при скрещивании двух растений, одно из которых гомозиготно по устойчивости к головне, а другое восприимчиво к этому заболеванию.

Задача 16. У ячменя раннеспелость A доминантна по отношению к позднеспелости a. Определите формулу расщепления гибридов F₁ у ячменя при скрещивании двух растений, одно из которых гомозиготное раннеспелое, а другое — позднеспелое.

Задача 17. У капусты устойчивость к мучнистой росе доминирует над восприимчивостью. Скрещиваются гомозиготное растение, устойчивое к мучнистой росе, и растение, восприимчивое к этому заболеванию. Какая часть гибридов F₂ окажется устойчивой к заболеванию? Ответ дайте в процентах и долях единицы.

Задача 18. Нормальный слух у человека обусловлен доминантным геном S, а наследственная глухонмота определяется рецессивным геном s. От брака глухонемой женщины с нормальным мужчиной родился глухонемой ребенок. Определите генотипы родителей.

Задача 19. Альбинизм (отсутствие пигмента) у человека — рецессивный признак (b), нормальная пигментация кожи — доминантный (B). У родителей с нормальной пигментацией кожи ребенок — альбинос. Каковы генотипы родителей?

Задача 20. У коров черная окраска шерсти (A) доминирует над красной (a). В стаде бык с черной окраской шерсти, а коровы — черной и красной масти. Все телята, появившиеся в этом стаде, имеют черную масть. Определите генотип быка.

Задача 21. У коров черная окраска шерсти (A) доминирует над красной (a). В стаде бык с черной окраской шерсти, а коровы — черной и красной масти. В стаде появляются как черные, так и красные телята. Каков генотип быка этого стада?

Задача 22. Длинные уши у мышей — доминантный признак (L), а короткие — рецессивный (l). Скрестили самца с длинными ушами и самку с короткими. В F₁ все потомство с длинными ушами. Определите генотип самца.

Задача 23. Седая прядь волос надо лбом у человека — доминантный признак (A), ее отсутствие — рецессивный (a). У матери — седая прядь волос надо лбом, а у отца и сына — нет. Каков генотип матери?

Задача 24. У собак жесткая шерсть доминантна (D), мягкая рецессивна (d). От скрещивания жесткошерстной самки с мягкошерстным самцом родился жесткошерстный щенок. Какое потомство можно ожидать от возвратного скрещивания этого щенка с жесткошерстной самкой?

Задача 25. У гороха желтая окраска A доминирует над зеленой a. При скрещивании желтого гороха с зеленым получены гибриды F₁ желтой окраски. Какое потомство можно ожидать от анализирующего скрещивания полученных гибридов?

контроль

A1. Какие гаметы имеют особи с генотипом aaBB?

- 1) aa
- 2) aaBB
- 3) BB
- 4) aB

A 2. При скрещивании двух морских свинок с черной шерстью (доминантный признак) получено потомство, среди которого особи с белой шерстью составили 25%. Каковы генотипы родителей?

- 1) AA×aa;
- 2) Aa×AA;
- 3) Aa×Aa;
- 4) AA×AA

A4. При скрещивании дигетерозиготных растений томата с рецессивными по обоим признакам особями появится потомство с генотипами AaBb, aaBb, Aabb, aabb в соотношении:

1) 3:1; 2) 9:3:3:1; 3) 1:1:1:1; 4) 1:2:1

A5. Для получения полиплоидов на делящуюся клетку воздействуют колхицином, который

- 1) разрушает ядерную мембрану
- 2) обеспечивает синтез ДНК в ходе митоза
- 3) увеличивает скорость деления клетки

A6. Какие гены проявляют свое действие в первом гибридном поколении?

- 1) аллельные; 2) доминантные;
- 3) рецессивные; 4) сцепленные

A7. При скрещивании доминантных и рецессивных особей первое гибридное поколение единообразно. Чем это объясняется?

- 1) все особи имеют одинаковый генотип
- 2) все особи имеют одинаковый фенотип
- 3) все особи имеют сходство с одним из родителей
- 4) все особи живут в одинаковых условиях

A9. При скрещивании томатов с красными и желтыми плодами получено потомство, у которого половина плодов была красная, а половина желтая. Каковы генотипы родителей? 1) AA×aa; 2) Aa×AA; 3) Aa×Aa; 4) AA×AA

A10. Какой процент растений ночной красавицы с розовыми цветками можно ожидать от скрещивания растений с красными и белыми цветками (неполное доминирование)? 1) 25%; 2) 50%; 3) 75%; 4) 100%

A11. Парные гены гомологичных хромосом называют:

- 1) аллельными; 2) сцепленными; 3) рецессивными; 4) доминантными.

A12. У собак чёрная шерсть (A) доминирует над коричневой (a), а коротконогость (B) – над нормальной длиной ног (b). Выберите генотип чёрной коротконогой собаки, гетерозиготной только по признаку длины ног:

- 1) AABb; 2) Aabb; 3) AaBb; 4) AABB

A13. При моногибридном скрещивании гетерозиготной особи с гомозиготной рецессивной в их потомстве происходит расщепление признаков по фенотипу в соотношении:

- 1) 3:1; 2) 9:3:3:1; 3) 1:1; 4) 1:2:1.

V1. При скрещивании двух сортов томата с красными шаровидными и желтыми грушевидными плодами в первом поколении все плоды шаровидные, красные. Определите генотипы родителей, гибридов первого поколения, соотношение фенотипов второго поколения.

Вопросы для зачета по теме «Основы генетики»

1. Что изучает генетика?
2. Что влияет на формирование фенотипа?
3. Какой метод использовал Г. Мендель, изучая закономерности наследования признаков у гороха?
4. В каком соотношении происходит расщепление по фенотипу при скрещивании Aa x Aa при полном и при неполном доминировании?
5. Сформулируйте первый закон Г. Менделя.
6. Сформулируйте второй закон Г. Менделя.
7. Сформулируйте третий закон Г. Менделя.
8. Что такое анализирующее скрещивание?
9. Сколько аллелей по окраске глаз известно у дрозофилы?
10. Какое расщепление по фенотипу и генотипу наблюдается при неполном доминировании?
11. Какие гены называются аллельными?
12. Какие типы аллельного взаимодействия генов вам известны?
13. Сколько и в каком соотношении образуется различных фенотипов при скрещивании дигетерозигот?
14. Сколько различных генотипов образуется при скрещивании дигетерозигот?
15. Как называются организмы с генотипами AaBb; AaBB?
16. Сформулируйте закон Моргана.
17. Когда выполняются законы Г. Менделя?
18. Когда выполняется закон Моргана?
19. Какое расстояние между генами окраски тела и формы крыльев у дрозофилы?
20. Сколько % кроссоверных и некрссоверных гамет образуется у дигетерозиготной самки дрозофилы с серым телом и нормальными крыльями?

21. Сколько групп сцепления у дрозофилы?
22. У каких организмов женский пол гетерогаметен?
23. У каких организмов женский пол гомогаметен?
24. Запишите генотипы мужчины и женщины?
25. Какие заболевания наследуются по X-сцепленному рецессивному типу?
26. Запишите все гаметы, которые образуются у AaBbCc, если гены А, В, С находятся в разных группах сцепления.
27. Сколько пар гомологичных хромосом у самца дрозофилы? У самки?
28. Какие половые хромосомы у курицы?
29. Приведите два примера наследования признаков по аутосомно-доминантному типу.
30. Когда определяется пол организма у человека, дрозофилы?
31. Методы изучения генетики человека?
32. Как называются близнецы, которые образовались из одной яйцеклетки?
33. С помощью каких методов изучается генетика человека?
34. Приведите 5 примеров доминантных признаков у человека.
35. Чем монозиготные близнецы отличаются от дизиготных?
36. Какой набор хромосом у больного с синдромом Дауна?
37. Какой набор хромосом у больного с синдромом Клайнфельтера?
38. Какой набор хромосом у больной с синдромом Шерешевского – Тернера?
39. Напишите определение нормы реакции.
40. Какая изменчивость называется модификационной, определенной?
41. Каковы статистические закономерности модификационной изменчивости?
42. Запишите формулу определения средней величины признака.
43. Запишите виды генных и хромосомных мутаций.
44. Приведите примеры геномных мутаций.
45. Какие мутации называются соматическими?
46. Сформулируйте закон гомологических рядов наследственной изменчивости.
47. С какими органоидами связана цитоплазматическая наследственность?
48. Сформулируйте закон Харди-Вайнберга.
49. Что характерно для идеальной популяции?

Тестовый контроль по теме «Основы генетики»

- A1. Как называется метод, сущность которого составляет скрещивание родительских форм, различающихся по ряду признаков, анализ их проявления в ряде поколений?
- 1) гибридологическим
 - 2) цитогенетическим
 - 3) близнецовым
 - 4) биохимическим
- A2. От гибридов первого поколения во втором поколении рождается 1/4 особей с рецессивными признаками, что свидетельствует о проявлении закона
- 1) сцепленного наследования
 - 2) расщепления;
 - 3) независимого наследования
 - 4) промежуточного наследования
- A3. Употребление наркотиков оказывает вредное влияние на потомство, так как они вызывают
- 1) нарушение психики
 - 2) нарушение работы печени
 - 3) изменение работы почек
 - 4) изменение генетического аппарата клетки
- A4. Открытие Н.И. Вавиловым центров многообразия и происхождения культурных растений послужило основой для создания
- 1) Главного ботанического сада
 - 2) коллекции семян видов и сортов растений
 - 3) селекционных станций
 - 4) Института генетики
- A5. Рождение от гибридов первого поколения во втором поколении половины потомства с промежуточным признаком свидетельствует о проявлении
- 1) сцепленного наследования
 - 2) независимого наследования
 - 3) связанного с полом наследования
 - 4) неполного доминирования
- A6. Причина расщепления особей с доминантными признаками в F₂, полученных от гибридов первого поколения, состоит в их:
- 1) наследственной неоднородности;
 - 2) широкой норме реакции
 - 3) узкой норме реакции;
 - 4) генетическом однообразии
- A7. Изменчивость признаков, которая носит массовый, приспособительный характер,
- 1) не обусловлена изменением генотипа
 - 2) вызвана изменением генов
 - 3) связана с изменением числа хромосом
 - 4) вызвана изменением структуры хромосом
- A8. В селекции растений используют метод полиплоидии для получения
- 1) явления гетерозиса;
 - 2) чистых линий;
 - 3) высокоурожайных сортов;
 - 4) трансгенных растений

A9. Наука, изучающая два фундаментальных свойства живых организмов – наследственность и изменчивость) 1) цитология 2) селекция 3) генетика 4) эмбриология

A10. Альбинизм определяется рецессивным аутосомным геном, а гемофилия – рецессивным геном, сцепленным с полом. Укажите генотип женщины-альбиноса, гемофилика

- 1) AaX^HY или AAx^HY
- 2) AaX^HX^H или $AA X^HX^H$
- 3) aaX^hY
- 4) aaX^hX^h

A11. Воздействие канцерогенов на организм человека способствует

- 1) повышению иммунитета
- 2) ослаблению иммунитета
- 3) появлению вредных мутаций
- 4) появлению полезных мутаций

A12. Направление биотехнологии, в котором используются микроорганизмы для получения антибиотиков и витаминов, называют

- 1) биохимическим синтезом
- 2) генной инженерией
- 3) клеточной инженерией
- 4) микробиологическим синтезом

A13. Сколько видов гамет образуется у дигетерозиготных растений гороха при дигибридном скрещивании (гены не образуют группу сцепления)?

- 1) один;
- 2) два;
- 3) три;
- 4) четыре.

A 14. При скрещивании двух морских свинок с черной шерстью (доминантный признак) получено потомство, среди которого особи с белой шерстью составили 25%. Каковы генотипы родителей?

- 1) $AA \times aa$;
- 2) $Aa \times AA$;
- 3) $Aa \times Aa$;
- 4) $AA \times AAA$

15. Мутационная изменчивость, в отличие от модификационной,

1. носит обратимый характер
 2. передаётся по наследству
 3. носит массовый характер
 4. не связана с изменениями хромосом
- A16. Чистая линия растений – это потомство

- 1) гетерозисных форм
- 2) одной самоопыляющейся особи
- 3) межсортового гибрида
- 4) двух гетерозиготных особей

V1. Установите соответствие между характеристикой мутации и ее типом.

ХАРАКТЕРИСТИКА МУТАЦИИ

ТИПЫ МУТАЦИЙ

- | | |
|--|---|
| <p>А) включение двух лишних нуклеотидов в молекулу ДНК</p> <p>Б) кратное увеличение числа хромосом гаплоидной клетке</p> <p>В) нарушение последовательности аминокислот в молекуле белка</p> <p>Г) поворот участка хромосомы на 180°</p> <p>Д) уменьшение числа хромосом в соматической клетке</p> <p>Е) обмен участками негомологичных хромосом</p> | <p>1) хромосомные</p> <p>2) генные</p> <p>3) геномные</p> |
|--|---|

А	Б	В	Г	Д	Е

C1. Чем гетерозиготы отличаются от гомозигот?

Решение задач по генетике на применение знаний в новой ситуации.

1. У кукурузы гены коричневой окраски (А) и гладкой формы (В) семян сцеплены друг с другом и находятся в одной хромосоме, а рецессивные гены белой окраски и морщинистой формы семян также сцеплены. При скрещивании двух растений с коричневыми гладкими семенами и белыми морщинистыми семенами было получено 400 растений с коричневыми гладкими семенами и 398

растений с белыми морщинистыми семенами. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родительских форм и потомства. Обоснуйте результаты скрещивания.

2. Отсутствие потовых желез у человека наследуется как рецессивный признак (с), сцепленный с X-хромосомой. В семье родители здоровы, но мать жены имела этот дефект. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей, генотипы и фенотипы возможного потомства, пол и вероятность рождения здоровых детей в этой семье.

3. Известно, что при дигибридном анализирующем скрещивании у потомков происходит расщепление по фенотипу в соотношении $1 : 1 : 1 : 1$. Объясните, почему же в опытах, которые проводил Т. Морган, при скрещивании самки дрозофилы, имеющей серое тело и нормальные крылья (дигете- розиготная), с самцом, у которого чёрное тело и зачаточные крылья (рецессивные признаки), произошло расщепление по фенотипу в следующем соотношении: 41,5% дрозофил с серым телом и нормальными крыльями, 41,5% мух имели чёрное тело и зачаточные крылья, 8,5% — с серым телом, зачаточными крыльями и 8,5% — с чёрным телом и нормальными крыльями. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родительских форм и потомства. Обоснуйте результаты скрещивания.

4. У человека ген дальновзоркости (А) доминантен по отношению к гену нормального зрения, а ген дальтонизма рецессивный (с1) и сцеплен с X-хромосомой. Дальновзоркая женщина, не страдающая дальтонизмом, отец которой был дальтоником, но хорошо видел вблизи, выходит замуж за мужчину с нормальным зрением и не страдающим цветовой слепотой. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей и возможного потомства, вероятность рождения в этой семье дальновзорких детей-дальтоников и их пол.

5. У человека ген курчавых волос (А) не полностью доминирует над геном прямых волос, а оттопыренные уши (Б) являются рецессивным признаком. Обе пары генов находятся в разных хромосомах. В семье, где родители имели нормальные уши и один — курчавые волосы, а другой — прямые, родился ребёнок с оттопыренными ушами и волнистыми волосами. Их второй ребёнок имел нормальные уши. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей, их родившихся детей и вероятность дальнейшего появления детей с оттопыренными ушами и волнистыми волосами.

6. Родители имеют II (гетерозигота) и IV группы крови. Определите генотипы родителей по группе крови. Укажите возможные генотипы и фенотипы детей по группе крови. Составьте схему решения задачи. Определите вероятность наследования у детей I группы крови.

7. У человека наследование серповидноклеточной анемии не сцеплено с полом (А — нормальный гемоглобин, а — серповидноклеточная анемия), а гипертрихоза (волосатые уши) — сцеплено с У-хромосомой. Определите генотипы родителей, а также возможные генотипы, пол и фенотипы детей от брака дигомозиготной нормальной по обоим аллелям женщины и мужчины с серповидноклеточной анемией и гипертрихозом. Составьте схему решения задачи.

8. У человека гемералопия (куриная слепота) наследуется как рецессивный признак (а), сцепленный с X-хромосомой. Родители здоровы, но отец матери был болен. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родительских форм, генотипы и фенотипы детей. Какова вероятность рождения здоровых детей в этой семье?

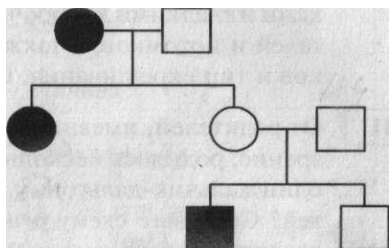
9. У человека ген длинных ресниц доминирует над геном коротких, а широкие пушистые брови — над нормальными. Женщина с длинными ресницами и широкими пушистыми бровями, у отца которой были короткие ресницы и нормальные брови, вышла замуж за мужчину с доминантными признаками, гомозиготного по обоим аллелям. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей, фенотипы и генотипы возможного потомства.

10. От родителей, имевших по фенотипу нормальное цветовое зрение, родилось несколько детей с нормальным зрением и один мальчик-дальтоник. Чем это объяснить? Каковы генотипы родителей и детей? Составьте схему решения задачи. Обоснуйте результаты.

11. При скрещивании шиншилловых кроликов (серая масть) в потомстве наблюдается расщепление $3 : 1$ (3 шиншиллы и 1 белый). Определите генотипы родителей и потомства, тип взаимодействия генов. Составьте схему решения задачи. Обоснуйте результаты скрещивания.

12. При скрещивании одного из сортов белоцветкового душистого горошка с другим сортом белоцветкового душистого горошка оказывается, что все гибриды растения P_1 — красноцветковые. Определите генотипы родительских форм и потомства. Укажите тип взаимодействия генов. Составьте схему решения задачи. Обоснуйте результаты скрещивания.
13. У кошек и котов ген чёрной окраски шерсти (А) и рыжей окраски (В) локализованы в X-хромосоме и при сочетании дают неполное доминирование — черепаховую окраску (АВ). От чёрной кошки родились черепаховый и два чёрных котенка. Определите генотип кошки, фенотип и генотип кота, а также пол черепахового и чёрных котят. Составьте схему решения задачи. Обоснуйте результаты скрещивания.
14. От черепаховой кошки родилось несколько котят, один из которых оказался рыжей кошкой. Каковы генотипы родителей и котёнка? Определите тип взаимодействия генов. Составьте схему решения задачи. Обоснуйте результаты скрещивания.
15. У человека карий цвет глаз доминирует над голубым, а способность владеть правой рукой — над способностью владеть левой рукой. Гены обоих признаков находятся в различных хромосомах. Кареглазый правша, мать которого была голубоглазой правшой, а отец — кареглазым правшой, женился на голубоглазой левше. Определите генотипы родителей, генотипы и фенотипы потомков. Составьте схему решения задачи. Ответ поясните.
16. У львиного зева красная окраска цветка не полностью доминирует над белой. Нормальная форма цветка полностью доминирует над пилорической. Какое потомство получится от скрещивания двух дигетерозиготных растений? Определите генотипы родителей, генотипы и фенотипы потомков. Составьте схему решения задачи. Обоснуйте результаты скрещивания.
17. Может ли от брака голубоглазой (рецессивный признак) женщины с I группой крови и кареглазого мужчины с IV группой крови, мать которого имела голубые глаза, родиться ребёнок с голубыми глазами и I группой крови? Ответ поясните. Определите генотипы родителей и детей. Составьте схему решения задачи.
18. У человека нормальный обмен углеводов определяется доминантным геном, а рецессивный аллель несёт ответственность за развитие сахарного диабета. Дочь здоровых родителей больна сахарным диабетом. Определите, может ли в этой семье родиться здоровый ребёнок и какова вероятность этого события. Составьте схему решения задачи. Обоснуйте результаты.
19. У дурмана пурпурная окраска цветков (А) доминирует над белой (а), колючие семенные коробочки (В) — над гладкими (б). От скрещивания дурмана с пурпурными цветками и гладкими коробочками с растением, имеющим белые цветки и колючие коробочки, получено 394 растения с пурпурными цветками и колючими коробочками и 402 — с пурпурными цветками и гладкими коробочками. Каковы генотипы родителей и потомков? Каков характер наследования признаков?
20. В популяции озёрной лягушки появилось потомство — 420 лягушат с тёмными пятнами (доминантный признак) и 80 лягушат со светлыми пятнами. Определите частоту встречаемости рецессивного гена и число гетерозигот среди лягушат с тёмными пятнами.
21. Женщина-дальтоник вышла замуж за мужчину с волосатыми ушами и нестрадающего дальтонизмом. Какие дети могут родиться в этой семье, если рецессивный ген дальтонизма локализован в X-хромосоме, а ген волосатых ушей в Y-хромосоме? Определите генотипы родителей, генотипы и фенотипы потомства. Составьте схему решения задачи.
22. Единственный ребёнок близоруких кареглазых родителей имеет голубые глаза и нормальное зрение (карий цвет глаз и одна из форм близорукости — доминантные, аутосомные признаки). Определите генотипы родителей, генотип ребенка и фенотипы возможных потомков. Составьте схему решения задачи. Обоснуйте результаты скрещивания.
23. У женщины, носительницы гена дальтонизма, родился сын от здорового отца. Определите генотипы родителей и сына. Какова вероятность, что сын унаследует дальтонизм? Составьте схему решения задачи. Обоснуйте результаты.
24. У здоровой матери, родители которой тоже были здоровы, и больного дальтонизмом отца родились две дочери и два сына. Определите генотипы родителей, генотипы и фенотипы детей. Составьте схему решения задачи. Обоснуйте результаты.
25. Скрестили дигетерозиготного самца дрозофилы с серым телом (А) и нормальными крыльями (В) с самкой с чёрным телом (а) и зачаточными крыльями (б). Определите генотипы родителей,

возможные генотипы и фенотипы потомства P₁, если гены данных признаков попарно сцеплены (A + B; a + Ъ), а кроссинговер при образовании половых клеток не происходит. Составьте схему решения задачи. Обоснуйте результаты скрещивания.



26. Женщина с оттопыренными ушами вышла замуж за мужчину с нормальными ушами. От этого брака родились две дочери, у одной из которых были оттопыренные уши. Младшая дочь с нормальными ушами вышла замуж за человека с такими же ушами. У них было два сына, один из которых имел оттопыренные уши. Определите характер наследования признака (доминантный или рецессивный, сцепленный или не сцепленный с полом), генотипы родителей и детей первого и второго поколений.

Составьте схему решения задачи.

27. Растение дурман с пурпурными цветками (К) и гладкими коробочками (г) скрестили с растением, имеющим пурпурные цветки и колючие коробочки. В потомстве оказались растения: с пурпурными цветками и гладкими коробочками, с пурпурными цветками и колючими коробочками, с белыми цветками и колючими коробочками, с белыми цветкам и гладкими коробочками. Определите генотипы родителей и потомков, а также характер наследования признаков и тип скрещивания. Составьте схему решения задачи.

28. У свиней чёрная окраска щетины доминирует над рыжей, длинная щетина — над короткой. Определите генотипы родителей, генотипы и фенотипы потомства, полученного от скрещивания дигетерозиготного самца с дигомозиготной самкой. Какова вероятность появления потомков с признаками самки? Составьте схему решения задачи.

29. Тёмный цвет волос у человека доминирует над светлым цветом, а карий цвет глаз — над голубым. Определите генотипы родителей, генотипы и фенотипы детей, родившихся от брака гетерозиготного тёмноволосого голубоглазого мужчины и гетерозиготной кареглазой светловолосой женщины. Составьте схему решения задачи. Какова вероятность рождения в этой семье голубоглазого светловолосого ребёнка?

30. Отсутствие малых коренных зубов у человека наследуется как доминантный аутосомный признак, гипертрихоз (волосатые уши) сцеплен с У-хромосомой. Определите генотипы родителей, генотипы и фенотипы возможных потомков, родившихся от брака, в котором один из супругов (гомозиготен) не имеет малых коренных зубов и с волосатыми ушами, а другой — не страдает гипертрихозом и имеет малые коренные зубы. Составьте схему решения задачи. Какова вероятность рождения здорового мальчика по двум признакам?

31. Рыжий цвет шерсти у лис доминирует над серебристым. В маленьком государстве Лисляндия разводят серебристых лис (они очень ценятся). Их провозить через границу запрещено по законам государства. Как контрабандисту обмануть таможеню и провезти через границу пару лис, не нарушив законов Лисляндии? Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родительских форм и потомства. Обоснуйте результаты

Список литературы

1. Адельшина Г.А., Ф.К.Адельшин. Генетика в задачах. Москва, Издательство Глобус 2009г
2. Верещагина, В. А. Основы общей цитологии : учебное пособие / В. А. Верещагина. – М. : Издательский центр «Академия», 2007. – 176 с.
3. Захаров В., Мамонтов С., Сивоглазов В.. Биология. Общие закономерности. — М.: Школа-пресс, 1996.— 120 с.
4. Кауфман Б.З., Фрадкова Л.И. Учебное пособие по биологии для старшекласников и абитуриентов. — Петрозаводск, 1995.
5. Мамонтов С.Г. Биология для школьников старших классов и поступающих в вузы. — М., 1995. — 478 с.

Интернет ресурсы:

1. <http://www.forest.ru/> - леса России
2. <http://anatomius.ru> – материалы по возрастной анатомии и физиологии;
3. <http://anatomyonline.ru> – анатомический словарь онлайн;
4. <http://meduniver.com/Medical/Anatom> – статьи и иллюстрации по нормальной анатомии человека;
5. <http://miranatomy.ru> – материалы по анатомии и физиологии с иллюстрациями.
6. <http://mwanatomy.info> – популярно о строении человеческого тела с иллюстрациями;
7. <http://www.anatomus.ru> – анатомия человека в иллюстрациях;
8. <http://www.e-anatomy.ru> – виртуальный атлас по анатомии и физиологии человека
9. www.vokrugsveta.ru - Вокруг света
10. www.droug.ru. - журнал «Друг»
11. www.geoclub.ru - журнал «Гео»
12. www.zooclub.ru/animals - газета «Мое зверье»
13. <http://bio.1september.ru/> - газета «Биология» -
14. www.zooland.ru - «Кирилл и Мефодий. Животный мир»
15. www.herba.msu.ru - «Херба» -- ботанический сервер МГУ им. М.В. Ломоносова
16. www.nature.ok.ru/mlk_nas.htm - «Редкие и исчезающие животные России»
17. www.biodan.narod.ru - «БиоДан. Новости биологии»
18. www.zoomax.ru - «Животные»