

МБОУ «Гимназия №1 имени К.И.Щёлкина»

города Белогорска Республики Крым

Формирование функциональной грамотности на уроках биологии

Тема урока «Основные законы наследования признаков. Законы Г.Менделя на примере человека. Решение генетических задач».



**учитель биологии:
Федоренко В.В.**

Цели:

образовательные:

- изучить законы Г.Менделя и выявить их цитологическую основу,

- познакомить с генетической символикой,
- научить записывать схемы скрещивания.

Развивающие:

- развивать логическое мышление, умение сопоставлять, анализировать,
- развивать познавательный интерес к науке.

Воспитательные:

- повышать мотивацию к достижению хороших результатов в обучении через изучение личностных качеств ученых - генетиков,
- воспитывать умение работать в парах, элементы коммуникативного общения.

Тип урока: урок изучения и первичного закрепления новых знаний.

Вид урока: проблемный, частично – поисковый.

Оборудование: презентация для интерактивной доски; учебник; тетради; раздаточный материал, приложение к учебнику, модели.

Ход урока

1*30 мин

I. Организационный момент: приветствие, проверка присутствующих, наличие принадлежностей к уроку.

II. Проверка домашнего задания:

1. Мухтаров Айдер (сдает ОГЭ) – работает за компьютером с электронным приложением.
2. Учащиеся с ЗПР и ТНР (инклюзия) работают с тестами (10 вопросов) .
3. Все остальные работают с раздаточным материалом, найти соответствие термин-определение – **приложение. (Взаимопроверка) Выставление отметок!**

III. Актуализация знаний и мотивация учебной деятельности.

**«Родила царица в ночь
Не то сына, не то дочь,
Не мышонка, не лягушку,
А неведому зверюшку...»**

А. С. Пушкин

Эти строки из известной сказки А. С. Пушкина адресованы царю Султану. Такому небывалому известию мог поверить только абсолютно невежественный в биологии человек. Мы же с вами знаем одно из свойств живых организмов, благодаря которому осуществляется преемственность поколений - **(наследственность)**.

В далеком 1843 году в Чехии в монастырской школе работал преподавателем физики и природоведения молодой послушник. В комнате его жил ёжик, белые и серые мыши, был он хорошим флористом. В маленьком монастырском садике занимался опытами по скрещиванию гороха. Он поставил перед собой задачу – разрешить проблему наследования признаков в числовом охвате – и в этом его гениальность. Этот знаменитый учёный.....
(Ответ учащихся).

Именно Г. Мендель сформулировал основные законы наследственности. Но эта работа была не замечена научным миром. И в 1871 году Мендель оставил опыты навсегда. **В конце своей жизни он сказал: “Мои научные труды доставили мне много удовольствия, и я убежден, что не пройдет много времени – и весь мир признает результаты моих трудов”.**

И он не ошибся. Законы наследования признаков, установленные Менделем, определили развитие генетики как науки на весь последующий период. Однако работы Менделя опередили своё время; они были оценены по достоинству только через 35 лет»

- Основоположником, какой науки является Г.Мендель?

- Что изучает генетика?

- Какая наука изучает закономерности наследования признаков? (*Генетика*)

Ребята, кто может сформулировать тему урока? (*Ответы учеников*)

- Для каких пар аллельных генов справедлив III закон Менделя? (*Третий закон Менделя применим к наследованию аллельных пар, находящихся в негомологичных хромосомах.*)

- При каком расположении различных пар аллельных генов он «не работает»? (*При сцепленном наследовании.*)

Далее формулируем тему урока. (*Основные законы наследования признаков. Законы Г.Менделя на примере человека. Решение генетически задач.*)

Формирование целей урока:

Когда Вы в математике или физике пытаетесь доказать или опровергнуть какую-то теорему чем вы пользуетесь? (правилами и законами).

Генетика, как и математика, является точной наукой. Значит в генетике тоже есть законы, которые можно проверить через задачи.

Ребята, какая цель стоит перед вами, чему вы должны научиться?

Учащиеся формулируют цели урока:

- узнать законы генетики, сформулированные Г.Менделем;

- научиться решать генетические задачи.

Ребята, запишите пожалуйста в тетрадь тему урока (запись на доске).

Тема урока «Основные законы наследования признаков. Законы Г.Менделя на примере человека. Решение генетически задач».

Вывод: генетика - наука о наследственности и изменчивости признаков. Основоположником генетики является Г.Мендель.

2*30 мин

I. Организационный момент.

(напоминаю тему урока и цели урока)

II. Изучение нового материала.

Постановка проблемного вопроса.

«В суде слушается дело по взысканию алиментов. Мать имеет I группу крови, а дети II группу крови и III группу крови. Может ли быть отцом детей мужчина имеющий IV группу крови?»

- Можем ли мы сейчас ответить на проблемный вопрос?

Девиз урока:

В любых делах при максимуме сложностей

Подход к проблеме все-таки один:

Желанье – это множество возможностей,

А нежеланье – множество причин.

Э. Асадов

- Надеюсь, что сегодня на уроке ваши желания совпадут с вашими возможностями, а ваши возможности, как мне известно, довольно высоки.

Наука о наследственности и изменчивости начинает свою подлинную историю с открытия Грегора Менделя. В 1865 году вышла в свет его работа «Опыты над растительными гибридами», в которой изложены закономерности наследования.

Через 35 лет открытые Менделем закономерности были переоткрыты заново (1900 год) Хуго де Фризом, Карлом Корренсом и Эрихом Чермаком и начался бурный период развития науки о наследственности и изменчивости, которую с 1907г стали называть генетикой.

- Почему Г. Мендель, не будучи биологом, и работая в одиночку, открыл законы наследственности, хотя до него это пытались сделать многие талантливые учёные?

(Ответ учащихся: успех Г. Менделя определяется рядом причин:

1. Выбрал удобный объект – горох посевной (самоопыляемое, неприхотливое растение, дает несколько урожаев в год, много сортов, которые отличаются друг от друга рядом хорошо различимых признаков, дает много семян).
2. Начал изучать сложное явление наследственности с простой модели – моногибридного скрещивания.
3. Разработал новый метод исследования – гибридологический, основой которого является генетический анализ результатов скрещивания.)

Беседа:

1. Что понимают под генотипом и фенотипом?
2. Какие признаки называют доминантными, а какие рецессивными?
3. Какие гены называют аллельными, где они расположены?
4. Каковы виды изменчивости?
5. Чем гомозиготные особи отличаются от гетерозиготных?
6. Где расположены аллельные гены?

Мендель разработал основной метод генетики – **гибридологический метод**. Метод скрещивания организмов отличающихся друг от друга по одному или несколькими признаками. Потомство от скрещивания двух особей с различными наследственными признаками называют *гибридным*, а отдельную особь *гибридом*.

Фронтальная устная работа.

Задание: назвать альтернативные признаки к имеющимся.

- для растений: низкий рост – **высокий**
белые цветки – **красные**
гладкие семена – **морщинистые**
- для животных: гладкая шерсть – **мохнатая**
темная окраска – **светлая**
- для человека: карие глаза – **голубые**
темные волосы – **светлые**
прямые волосы – **кудрявые и т.д.**

Работа у доски с муляжами «Законы Г.Менделя».

Физкультминутка.



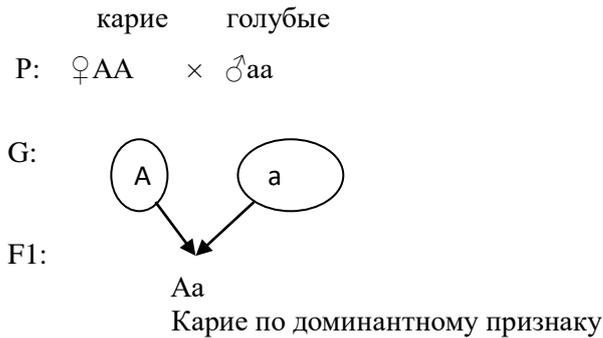
Законы Г.Менделя

Работа с учебником и тетрадью §7 стр. 24-27

Запишите в тетрадь формулировку законов Менделя:

Первый закон Г.Менделя – закон доминирования или единообразия гибридов 1 поколения, то есть у всех детей будет проявляться доминантный признак (например, карий цвет глаз), если оба родителя гомозиготны (один по доминантному признаку, а другой по рецессивному)

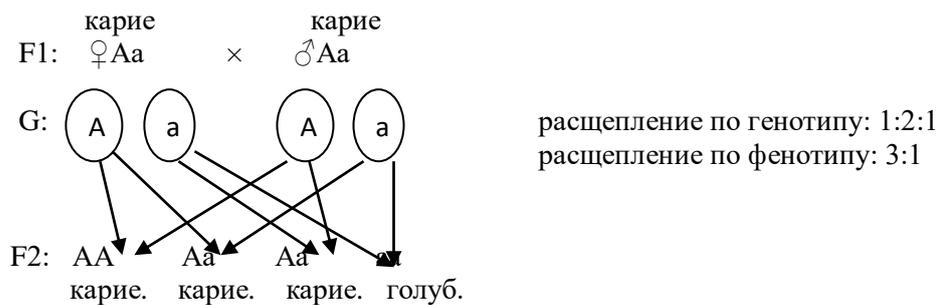
Составим схему скрещивания:



- Т.е. из схемы мы видим, что из каждой пары наследуемых признаков проявляется только один. Второй признак как бы исчезает и не развивается.

Сформулировать его можно следующим образом: *при скрещивании двух гомозиготных организмов, отличающихся друг от друга по одной паре альтернативных признаков, все первое поколение будет единообразным и будет нести признак одного из родителей.*

- Если потомков первого поколения, одинаковых по изучаемому признаку, скрестить между собой, то во втором поколении признаки обоих родителей проявляются в определенном числовом соотношении.

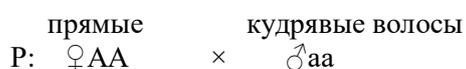


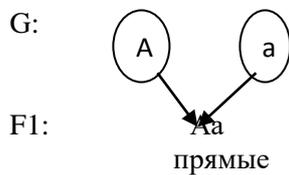
Мы с вами видим, что наблюдается расщепление. т.е. часть потомства несет доминантный признак (3/4 особей), а часть потомства рецессивный (1/4 особей).

Второй закон Менделя можно сформулировать следующим образом: *при скрещивании двух гетерозиготных потомков первого поколения между собой во втором поколении наблюдается расщепление в определенном числовом соотношении: по фенотипу 1:3, по генотипу 1:2:1.*

- Всё было хорошо, Г. Мендель был доволен своими опытами, но кроме предполагаемых результатов, были и неожиданные: оказалось, что доминантный ген в гетерозиготном состоянии не всегда полностью затушёвывает рецессивный ген.

запись в тетрадь





(Промежуточное неполное доминирование)

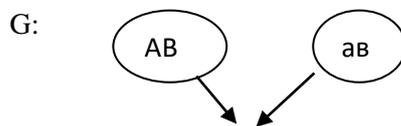
И снова учёный задался вопросом: как будут проявляться признаки в третьем, четвёртом, пятом поколении гибридов? Он продолжил свою исследовательскую работу.

Третий закон Г.Менделя - закон независимого комбинирования признаков - наследование двух и более признаков имеет свои особенности.

- Работа с электронным учебником (стр. 25, рис.1.11)

Например, родители различаются по 2 признакам: форме мочки уха и наличию или отсутствию веснушек. Свободную мочку уха определяет доминантный ген (A), а сросшуюся рецессивный (a). Ген отвечающий за наличие веснушек доминантный (B), за и отсутствие рецессивный (b). Дети эти родителей, согласно закону доминирования, будут иметь свободную мочку уха и веснушки.

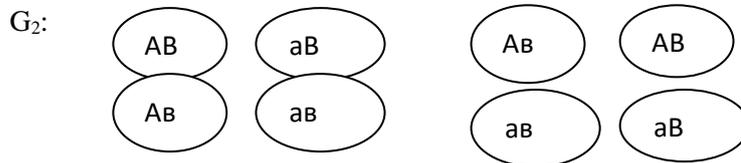
P: ♀ AABV × ♂ aavv



F1: **AaBv**

Если встретятся ♂ и ♀ со свободной мочкой уха и веснушками (гетерозиготы), то их дети могут иметь не только родительские фенотипы, но и новые комбинации признаков.

P₂: ♀ AaBv × ♂ AaBv



F₂:
Составляется решётка Пеннета

Гаметы	AB	Ab	aB	ab
AB	AABV	AABv	AaBV	AaBv
Ab	AABv	AAbb	AaBv	Aabv
aB	AaBV	AaBv	aaBV	aaBv
ab	AaBv	Aabv	aaBv	aabv

Возникновение у потомков новых комбинаций признаков, объясняется тем, что разные пары аллельных генов (A и a; B и b) расположены в разных парах гомологичных хромосом.

Закон независимого комбинирования: во втором и последующих поколениях в силу случайного расхождения разных пар гомологичных хромосом в процессе мейоза возможно появление детей не только с родительскими признаками, но и с новыми их комбинациями. (стр. 26 рис. 1.13)

Вывод: существует 3 закона Г.Менделя.: 1) закон единообразия; 2) закон расщепления; 3) закон независимого комбинирования признаков.

3*30 мин

I. Организационный момент.

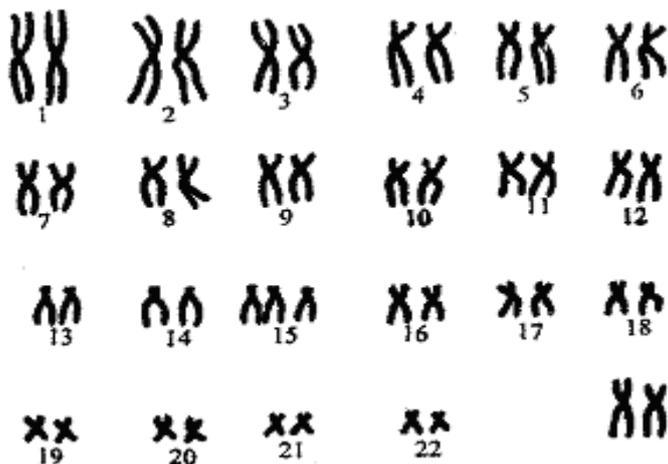
II. Закрепление. Решение генетических задач.

Почему? Почему мы такие разные? Давайте рассмотрим это с точки зрения генетики

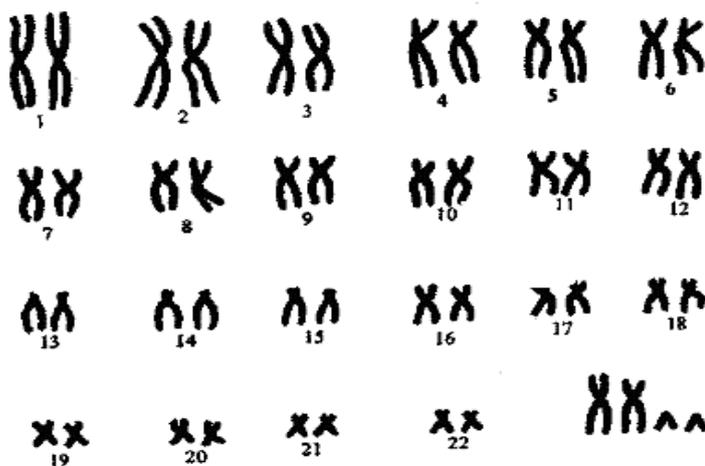
(На партах разложены изображения хромосомного набора мужчины и женщины).

Задание для самостоятельной работы.

Проведите анализ следующих кариограмм. Ответьте на вопрос: чем отличается кариограмма женщины от кариограммы мужчины? Обведите пары непохожих хромосом у женщины и мужчины.



кариограмма женщины



кариограмма мужчины

Учащиеся рассматривают кариограммы, делают выводы, что из 23 пар хромосом наблюдается отличие по одной паре хромосом.

В наборе хромосом зиготы содержатся парные гомологичные хромосомы, одинаковые по форме, размерам и содержащие одинаковые гены. В женском кариотипе все хромосомы парные. В мужском кариотипе в 23 паре хромосом всегда есть одна крупная и одна маленькая палочковидная хромосома. Таким образом, кариотип человека содержит 22 пары, одинаковые и у мужчин и у женщин, и одну пару, по которой различаются оба пола.

Хромосомы, одинаковые у обоих полов, называют аутосомами. Хромосомы, по которым мужской и женский пол отличаются друг от друга, называют половыми хромосомами.

Половые хромосомы у женщины одинаковые и их называют X- хромосомами, у мужчин имеется одна X- хромосома и одна Y-хромосома.

Решение задач на взаимодействие генов.

В соматических клетках одного организма содержится только 2 аллеля одного гена. Однако ген может находиться более чем в 2х состояниях. **Разнообразие аллелей одного гена получило название множественного аллелизма.**

Например, группу крови человека определяют три аллельных гена (A,B,0).

Группа крови	Генотип
I (0)	J^0J^0
II(A)	J^AJ^A
III(B)	J^AJ^0
	J^BJ^0
IV(AB)	J^BJ^B
	J^AJ^B

Задача.

У брата первая группа крови, а у его сестры четвертая. Что можно сказать о группах крови их родителей?

Дано:

Брат I (0)
Сестра IV(AB)

Родители - ?

Решение

Генотип брата будет J^0J^0 следовательно каждый из его родителей несет ген J^0 . А генотип его сестры J^AJ^B следовательно один из родителей несет ген J^A , а другой J^B и их генотипы будут J^AJ^0 – 2 группа крови, J^BJ^0 – 3 группа крови.
Ответ: у родителей II и III группы крови.

Наследование признаков, сцепленное с полом.

Признаки, зависящие от генов, расположенные в половых хромосомах (23-пара), наследуются по законам Менделя, но зависят от пола человека.

- Ребята, а вы знаете чем отличается пол мужчины и женщины?

Я слышала анекдотный случай. В одной деревне муж из одной многодетной семьи отказался ехать за женой в роддом, обвинив ее в том, что она в очередной раз родила дочь, а он хотел сына.

- Ребята, а вы знаете кто виноват? Грамотный ли был муж? Знал ли он биологию?

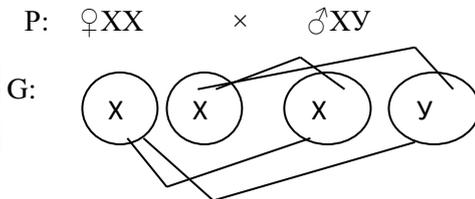
Давайте схематично докажем, кто может родиться у этой супружеской пары.

Дано:

XX- женщина
XY-мужчина

F1-?

Решение



F1: XX,XY,XX,XY вероятность 50%:50% или 1:1

Пол ребенка зависит от отца, т.к. он гетерозиготен (XY), у него XY хромосомы образуют разные гаметы.

Генетические исследования установили, что половые хромосомы отвечают не только за определение пола организма, они, как аутосомы, содержат гены, контролирующие развитие определенных признаков.

Рассмотрим на конкретном примере (сообщение ученика)

Сообщение ученика.

С половыми хромосомами в истории человечества связано много загадок. По какой-то неведомой причине болезнь уносила только представителей сильного пола из поколения в поколение. Нередко она посещала и самых сильных мира сего. Ее даже называли “болезнью королей”. Сын последнего российского императора Николая II царевич Алексей страдал тяжелой болезнью-гемофилией, или несвертываемостью крови. Сам Николай Александрович его жена Александра Федоровна (Алекс - внучка королевы Англии Виктории) были здоровы. Между тем, многие дальние родственники царской семьи были больны гемофилией. Все они являлись прямыми потомками знаменитой английской королевы Виктории. Дожив до 82 лет, родив 9 детей, она передала свои гены представителям династий, правивших в Великобритании, Германии, России, Испании. Ее потомки породнились также с монархами Швеции, Дании, Норвегии, Югославии, Греции. Румынии. Гемофилией страдали один сын, три внука, и четыре правнука королевы Виктории. Все они были мужского пола. Эта страшная неизлечимая болезнь – несвертываемость крови – стала трагедией царской семьи. Обычно с таким заболеванием редко доживают до зрелого возраста, так как любой ушиб и даже мелкое кровоизлияние может стать причиной смерти.

Лишь в настоящее время было найдено объяснение данной закономерности. Болезнь наследственная, передается как по мужской, так и по женской линии. Ген гемофилии располагается в X-хромосоме. У женщины их 2, и он не проявляется, так как “прикрыт” нормальной хромосомой; у мужчин одна X-хромосома, которую он получает от матери, и если в этой хромосоме находится ген гемофилии, он проявляется.

Задача

Женщина, носительница гена гемофилии, вышла замуж за здорового мужчину. Какова вероятность рождения больных детей в этой семье? Ген несвертываемости крови наследуется как сцепленный с X хромосомой рецессивный признак. Болеют только мужчины, а женщины носительницы.

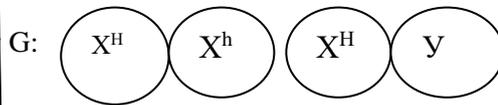
Дано:

H- норма
h - гемофилия

F1-?

Решение

P: ♀ X^HX^h × ♂ X^HY



F1: X^HX^H, X^HX^h, X^HY, X^hY вероятность больных 25%

Ответ: 25%

- Ребята, можем ли мы уже ответить на проблемный вопрос?

«В суде слушается дело по взысканию алиментов. Мать имеет I группу крови, а дети II группу крови и III группу крови. Может ли быть отцом детей мужчина имеющий IV группу крови?»

Дано:

P ♀ I (0)

Решение

Генотип матери имеющей I (0) группу крови, будет J⁰J⁰

F (II) группа

(III) группа

P ♂ - ?

Ребенок (II) группа J^AJ^0 , т.е. наследует один ген от матери .
Второй ребенок имеет (III) группу крови и его генотип будет J^BJ^0 . У предполагаемого отца четвертая группа крови, следовательно генотип J^AJ^B . Отцом эти детей может быть любой мужчина имеющий четвертую группу крови. Суд откажет в алиментах и назначит провести экспертизу ДНК.

Ответ: любой мужчина имеющий четвертую группу крови

III. Домашнее задание:

Чит. §7, стр. 24-27 устно отвечать на к.в., решить задачи (карточки);* подготовить сообщения «Болезни, сцепленные с полом»: 1) Эмери-Дрейфуса (мышечная дистрофия)

- 2) Альбинизм глаза
- 3) Кистозный фиброз
- 4) Дистония
- 5) Болезнь Альцгеймера

IV. Итог урока. Выставление отметок за урок. Самооценка учащихся.

- Что мы сегодня узнали?
- Достигли ли мы цели урока?
- Ответили ли мы на проблемный вопрос?

V. Рефлексия.

Нарисуйте на полях смайлик отражающий ваше настроение и работу на уроке.

Урок окончен. До новых встреч!

Лист самооценки

Деятельность на уроке	Отметка	Смайлик отражающий настроение
Проверка д/з		
Установи последовательность		
0-4 = «2»		
5-6 = «3»		
7-8 = «4»		
9-10 = «5»		
Работа на уроке		
Не работал «2»		
Работал, но был(а) не активна(ен) «3»		

Работал(а), но не все получалось «4»		
Очень активно работал (а) «5»		

Лист самооценки

Деятельность на уроке	Отметка	Смайлик отражающий настроение
Проверка д/з Тест 0-4 = «2» 5-8 = «3» 9-10= «4»		
Работа на уроке Не работал «2» Работал, но был(а)не активна(ен) «3» Работал(а), но не все получалось «4» Очень активно работал (а) «5»		

Приложение (для ЗПР и ТНР)

Тест

1. Что такое размножение:
 - 1) Деление клетки
 - 2) Воспроизведение себе подобных
 - 3) Образование зародыша
2. Способы размножения:
 - 1) Дробление и гастрюла
 - 2) Гастрюла и половое
 - 3) Бесполое и половое
3. Что образуется в результате оплодотворения:
 - 1) Зигота
 - 2) Онтогенез
 - 3) Гастрюла
4. Какой период начинается после рождения:
 - 1) Внутренний

- 2) Эмбриональный
- 3) Постэмбриональный
5. Что такое генетика:
 - 1) Наука о наследственности
 - 2) Наука о наследственности и изменчивости
6. Чего начинается рост и развитие человека:
 - 1) Рождение
 - 2) Зачатие
7. Какой первый период развития ребенка:
 - 1) Внутриутробный
 - 2) Ранний детский
8. Ген – это:
 - 1) способность организма передавать признаки
 - 2) участок молекула ДНК
9. Фенотип – это:
 - 1) совокупность внутренних признаков
 - 2) совокупность внешних признаков
 - 3) совокупность внешних и внутренних признаков
10. Половые клетки мужчины содержат:
 - 1) XX
 - 2) XO
 - 3) XY

1. Найти соответствие термин-определение

1	Совокупность генов организма	А	доминантные
2	Участок молекулы ДНК, содержащий информацию о первичной структуре одного белка	Б	фенотип
3	Парные гены, расположенные в одинаковых точках гомологичных хромосом.	В	гомозигота
4	Гены, подавляющие действие других генов	Г	ген
5	Совокупность внешних и внутренних признаков организма	Д	гетерозигота
6	Гены, подавляемые действием других генов	Е	аллельные
7	Клетка или организм, содержащие одинаковые аллели одного и того же гена	Ж	генетика
8	Наука о наследственности и изменчивости	З	генотип
9	Клетка или организм, содержащие разные аллели одного и того же гена	И	наследственность
10	Способность организма передавать признаки от родителей потомству	К	рецессивные

Проверка правильности выполнения, взаимооценивание, выставление баллов: за каждый правильный ответ – 1 балл (максимально – 10 баллов)

1. Найти соответствие термин-определение

1	Совокупность генов организма	А	доминантные
2	Участок молекулы ДНК, содержащий информацию о первичной структуре одного белка	Б	фенотип
3	Парные гены, расположенные в одинаковых точках гомологичных хромосом.	В	гомозигота
4	Гены, подавляющие действие других генов	Г	ген
5	Совокупность внешних и внутренних признаков организма	Д	гетерозигота
6	Гены, подавляемые действием других генов	Е	аллельные
7	Клетка или организм, содержащие одинаковые аллели одного и того же гена	Ж	генетика
8	Наука о наследственности и изменчивости	З	генотип
9	Клетка или организм, содержащие разные аллели одного и того же гена	И	наследственность
10	Способность организма передавать признаки от родителей потомству	К	рецессивные

Проверка правильности выполнения, взаимооценивание, выставление баллов: за каждый правильный ответ – 1 балл (максимально – 10 баллов)

Генетическая символика

♀	женский организм
♂	мужской организм
×	знак скрещивания
P	родительские организмы
F₁, F₂	Потомки, гибриды первого и второго поколения
A, B, C, D	гены, которые кодируют доминантные признаки
a, b, c, d	Гены (парные, аллельные) которые кодируют рецессивные признаки

AA, BB, CC, DD	Генотипы гомозиготных особей по доминантному признаку
aa, bb, cc, dd	Генотипы гомозиготных особей по рецессивному признаку
Aa, Bb, Cc, Dd	Генотипы гетерозиготных особей.
G	гаметы

