

Министерство образования и науки Республики Дагестан  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное  
учреждение Республики Дагестан  
«Училище олимпийского резерва «Триумф»

**Согласовано**

Председатель предметной

(цикловой) комиссии

\_\_\_\_\_ / Давлетгереева Д.М.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г

**Утверждаю**

Заместитель директора по УВР

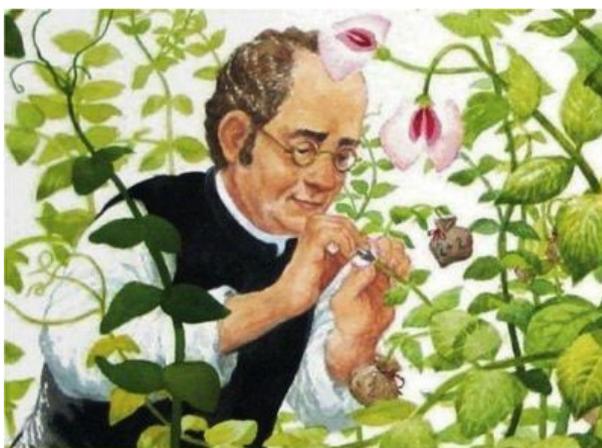
\_\_\_\_\_ / Гаджиева З.Г.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022г

## ОТКРЫТЫЙ УРОК

**«Генетическая терминология и символика.  
Решение генетических задач»**

**По дисциплине: «БД.05 БИОЛОГИЯ»**



Курс: 1 группа 1

Преподаватель : Оздемирова Э.К.

Г. Хасавюрт.

## Тема: «Генетическая терминология и символика. Решение генетических задач»

### Цель урока:

#### Учебная:

- Формирование у учащихся знаний о гибридологическом методе как основном методе изучения наследственности, моногибридном скрещивании, законах единообразия гибридов первого поколения и расщепления, правиле чистоты гамет, цитологических основах закономерностей наследования при моногибридном скрещивании, дегибридном скрещивании, закона единообразия.
- Формирование умений составлять схемы скрещивания при решении генетических задач, использовать генетическую символику.

#### Развивающая:

- 1. Систематизировать знания учащихся по теме «Основы генетики. История развития генетики. Работы Г. Менделя»;
- 2. Формировать диалектико-материалистическое мировоззрение у учащихся: универсальный характер законов убеждает учащихся в материальном единстве живой природы, история открытия законов помогает утвердиться в познаваемости явлений жизни, понять особенности статистических закономерностей;
- 3. Воспитывать чувство ответственности у учащихся за результаты совместной деятельности
- 4. Воспитание всесторонне развитой компетентной личности через использование знаний основных понятий генетики для объяснения законов, открытых Г. Менделем.
- 5. Содействие формированию научного мировоззрения на основе познаваемости и общности законов живой природы

#### Воспитательная:

- Развитие познавательного интереса учащихся к изучению проблем генетики

#### Формировать УУД:

- **Личностные УУД:** формировать способность использовать знания о современной естественно-научной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности; способность к обобщению, анализу, возможности информационной среды для обеспечения продуктивного самообразования.

- **Регулятивные УУД:** самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему учебной деятельности; планировать свою образовательную траекторию; работать по самостоятельно составленному плану; соотносить результат деятельности с целью.

- **Познавательные УУД:** давать определения понятиям, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи; анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;

- **Коммуникативные УУД:** умение адекватно использовать речевые средства для аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию, понимать, оценивать, интерпретировать информацию, данную в явном и неявном виде.

#### Планируемые результаты образования

**Предметные:** имеют систематизированные представления о закономерностях наследственности;

**Знать:**

- основные понятия генетики;
- закономерности наследования признаков при моногибридном скрещивании.

*Уметь:*

- объяснять и применять основные закономерности наследования признаков, открытые Менделем при моногибридном скрещивании;
- формулировать, записывать символами I и II законы Г. Менделя и объяснять их цитологические основы;
- объяснять применение анализирующего скрещивания;
- решать и объяснять задачи на моногибридное скрещивание.

**Личностные:** способны использовать знания о современной естественно-научной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности; Способны к обобщению, анализу, способны использовать возможности информационной среды для обеспечения продуктивного самообразования.

**Метапредметные:** умение самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных задач.

**Форма проведения урока:** урок-смотр знаний. (Проводится в виде игр-конкурсов).

**Вид урока:** урок повторения, повторительно-обобщающий урок.

**Тип урока:** Обобщение и систематизация знаний.

**Оборудование:**

- Компьютер, экран, проектор, таблица. Плакаты. Современная образовательная технология: игровые технологии
  - **Методическое обеспечение:**
  - Презентация к уроку «Основы учения о наследственности и изменчивости»,
  - «2-Закон Менделя» и «3-Закон Менделя».
- Слайды. Карточки. Плакаты. Эмблемы. Муляжи гороха и цветов.*

**Ход урока:**

**I. Мотивация к учебной деятельности.**

Приветствие. Проверка наличия студентов и подготовленность к уроку.

**Эпиграфы.**

**Чему бы ты ни учился - ты учишься для себя**

**«Самое прекрасное ощущение, выпадающее на долю человека, -это прикосновение к таинственному. В нем кроется источник великого подлинного искусства и науки» (Альберт Эйнштейн)**

**Ознакомление с целями урока.**

- *Формулировка темы и постановка целей урока.*

**Познавательная игра-повторение на конкурсной основе «Основы генетики. История развития генетики. Работы Г. Менделя»**

- *Преподаватель обращается к группе с сообщением о том, что данный урок несколько необычный. Он будет проходить в форме игры. В ходе этой игры мы должны выяснить, каково значение генетики для народного хозяйства, медицины, здравоохранения. Для этого мы должны решить необычные задачи, выполнить задания и т. д.*
- *Преподаватель делит группу на 3 команды. Группа разделена на три группы. Каждая группа выбирает себе фишку или красного цвета, или желтого цвета, или зеленого цвета (Фишки предлагает учитель) и становится командой красных, желтых или зеленых. Команда, которая готова ответить на задание, поднимает свою фишку. На обсуждение задания команде дается время 10 минут. На доске*

*висит таблица с названиями команд, куда будут заноситься баллы за выполненные задания.*

Задаёт вопрос, добивается различных ответов, затем выслушивает предположения и доводы учащихся и предлагает проголосовать. Студенты выясняют, кто какой точки зрения придерживается, где каждая команда даёт свои определения по Законам Г Менделя.

**II. Актуализация опорных знаний учащихся** осуществление проверки знаний учащихся по усвоению основных генетических понятий, изучаемых на 1 курсе.

• **III. Повторение пройденного материала:**

1. Проверка знаний учащихся.

• *О рождении науки генетики:*

Ещё в глубокой древности человек стал подмечать, что потомство похоже на родителей. Уже тогда люди старались получать, например, телят от самой удоистой коровы, сеять семена растений, давших самый высокий урожай. Люди понимали, что в потомстве сочетаются признаки предков. Это нашло отражение даже в пословицах: “От худого семени не жди доброго племени”.

Но закономерности, по которым те или иные признаки передаются потомкам оставались “тайной за семью печатями”. Среди учёных в середине XIX в. прочно утвердилось мнение: “Закон наследственности заключается в том, что никакого закона наследственности нет”.

Поколебать устоявшееся убеждение первым решился Г. Мендель – монах и ботаник-любитель из Брно. После ряда опытов, кропотливых, но гениально точных Мендель сформулировал свои знаменитые законы - 1865г. в статье “Опыты над растительными гибридами”. В этой публикации он обобщил результаты многолетней работы. В ней были изложены основные закономерности наследования признаков, которые легли в основу современной генетики. Однако работы Менделя опередили своё время; они были оценены по достоинству только через 35 лет.

1900г. – три учёных из разных стран голландец Г. де Фриз, немец К. Корренс, австриец Э. Чермак независимо друг от друга на разных объектах пере открыли законы Менделя.

Результаты работ этих учёных доказали правильность закономерностей, установленных в своё время Г. Менделем. Они честно признали его первенство в этом вопросе и присвоили этим закономерностям имя Менделя.

1900г. – официальная дата рождения науки генетики.

• *Сообщение учащегося о биографии Г. Менделя (портрет учёного –):*

Грегори Мендель родился 22 июля 1822г. в семье крестьянина в небольшой деревушке на территории современной Чехии, а тогда Австрийской империи. Мальчик отличался незаурядными способностями, и оценки в школе ему выставлялись лишь превосходные. Родители мечтали вывести своего сына “в люди”, дать ему хорошее образование. Иоганн окончил гимназию, затем двухгодичные философские курсы.

В 1843г. Мендель поступил в монастырь августинцев в г. Брно, где принял духовный сан. Позже он отправился в Вену, где провёл два года, изучая в университете естественную историю и математику, после чего в 1853г. вернулся в монастырь. Такой выбор предметов, несомненно, оказал существенное влияние на его последующие работы по наследованию признаков у гороха. А ещё раньше Мендель скрещивал мышей, наблюдал, какое получалось потомство. Быть может, сложилась судьба иначе, оппоненты позднее называли бы законы Менделя не “гороховыми” а “мышинными”? Будучи в Вене, Мендель заинтересовался процессом гибридизации у растений и в, частности, разными типами гибридных потомков и их статистическими соотношениями. Эти проблемы и явились предметом научных исследований Менделя, которые он начал летом 1856г.

• *Обобщение учителя по выбору Менделем объекта для опытов:*

Действительно, успехи, достигнутые Менделем, частично обусловлены удачным выбором объекта для экспериментов – гороха огородного. Другие учёные работали с ястребинкой, а этому растению свойственны отклонения от нормального полового процесса, о чём ботаники XIX в. не знали. Мендель избежал этой западни. Он потратил несколько лет, чтобы выбрать организм, с которым ему предстояло работать, и решить какие признаки этого организма следует изучать.

Почему ж он выбрал именно горох?

- Легко выращивать, имеет короткий период развития – в условиях Чехии можно получить несколько поколений за один год.
- Имеет многочисленное потомство.
- Много сортов, чётко различающихся по ряду признаков. Сорта гороха отличаются друг от друга хорошо выраженными наследственными признаками.
- Самоопыляющееся растение – растение происходит внутри одного цветка. Его репродуктивные органы защищены от проникновения пыльцы с цветков другого растения.
- Возможно искусственное скрещивание сортов. Горох – строгий самоопылитель, но возможно удаление тычинок и перенос пыльцы от растений другого сорта с целью получения гибридных семян. Гибриды плодовые, что позволяет следить за ходом наследования признаков в поколениях.

Ставя опыты, Мендель придерживался ряда правил:

- Использовал для экспериментов чистые линии, т.е. растения, в потомстве которых при самоопылении, не наблюдалось расщепления по изучаемому признаку.
- Ставил одновременно опыты с несколькими родительскими парами, чтобы больше получить экспериментального материала.
- Наблюдал за наследованием малого количества признаков. Наблюдал наследование многообразных признаков не сразу в совокупности, а лишь одной пары (или небольшого их числа пар) альтернативных признаков.
- Вёл строгий количественный учёт потомков. В своё время Мендель изучал математику и теорию вероятности. Поэтому он понимал, что при оценке результатов скрещиваний нужно оперировать большими числами. Математически обработанные данные позволили установить количественные закономерности в передаче изучаемых признаков.

А теперь команды расскажут какие ж все-таки были открыты законы Г Менделя, которые дали основу развития генетики. Вспомните генетические символы. На обсуждение задания команде дается время (5 минут.)

- 1) Давайте вспомним законы Менделя.
- 2) Как называют первый закон Менделя? (Закон единообразия)

### 3) Генетические символы

♀ - женский организм

♂ - мужской организм X - знак скрещивания

P - родительские организмы

F1, F2 - дочерние организмы первого и второго поколения А, В, С... - гены, которые кодируют доминантные признаки

a, b, c... - аллельные им гены, которые кодируют рецессивные признаки

AA, BB, CC... - генотипы особей, моногетерозиготных по доминантному признаку

Aa, Bb, Cc... - генотипы моногетерозиготных особей aa, bb, cc... -

генотипы рецессивных особей

### Первая команда;

**Формулировка закона:** при скрещивании двух гомозиготных организмов, отличающихся друг от друга альтернативным вариантом одного и того же признака, все

*гибриды F1 окажутся единообразными как по фенотипу, так и по генотипу, и будут нести в генотипе признаки обоих родителей*

### **Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя или Закон единообразия гибридов первого поколения**

В опытах Менделя при скрещивании сортов гороха, которые имели желтые и зеленые семена, все потомство (т.е. гибриды первого поколения) оказалось с желтым семенами. При этом не имело значения, из какого именно семени (желтого или зеленого) выросли материнские (отцовские) растения. Итак, оба родителя в равной степени способны передавать свои признаки потомству.

Аналогичные результаты были обнаружены и в опытах, в которых во внимание брались другие признаки. Так, при скрещивании растений с гладкими и морщинистым семенами все потомство имело гладкие семена. При скрещивании растений с пурпурными и белыми цветками у всех гибридов оказались лишь пурпурные лепестки цветков и т. д.

Обнаруженная закономерность получила название **первый закон Менделя**, или закон единообразия гибридов первого поколения. Состояние (аллель) признака, проявляющегося в первом поколении, получило название доминантного, а состояние (аллель), которое в первом поколении гибридов не проявляется, называется рецессивным. «Задатки» признаков (по современной терминологии - гены) Г. Мендель предложил обозначать буквами латинского алфавита. Состояния, принадлежащие к одной паре признаков, обозначают одной и той же буквой, но доминантный аллель - большой, а рецессивный - маленькой.

Итак, на основании этого опыта Мендель сформулировал свой первый закон скрещивания. Попробуем сформулировать его сами по плану:

1. Какие организмы скрещиваются (гомо зиготы или гетеро зиготы)? (*Гомозиготные*).
2. Какие признаки организмов (гороха) рассматриваются? (*Альтернативные*).
3. Какие организмы получаются в F1 по генотипу и фенотипу? (*Единообразные*).

Этот закон был назван **законом доминирования** или **законом единообразия**.

(При скрещивании гомозиготных родителей в первом поколении проявляется только доминантный признак, поэтому все особи единообразны по фенотипу и генотипу).

И теперь нам нужно вспомнить второй закон Менделя.

После скрещивания потомков первого поколения между собой происходит расщепление в полном доминировании.

#### **Вторая команда;**

**А второй закон Менделя или закон расщепления** можно сформулировать следующим образом: При скрещивании двух потомков первого поколения между собой (двух гетерозиготных особей) во втором поколении F2 наблюдается расщепление в определенном числовом соотношении: по фенотипу 3:1, по генотипу 1:2:1.

#### **Формулировка закона: Второй закон Менделя.**

При скрещивании гетерозиготных гибридов первого поколения между собой (самоопыления или родственное скрещивание) во втором поколении появляются особи как с доминантными, так и с рецессивными состояниями признаков, т.е. возникает расщепление, или закон расщепления, которое происходит в определенных отношениях. Эта закономерность получила название **второго закона Менделя**, или закона расщепления.

Согласно этому закону и используя современную терминологию, можно сделать следующие выводы:

- а) аллели гена, находясь в гетерозиготном состоянии, не изменяют структуру друг друга;
- б) при созревании гамет у гибридов образуется примерно одинаковое число гамет с доминантными и рецессивными аллелями;

в) при оплодотворении мужские и женские гаметы, несущие доминантные и рецессивные аллели, свободно комбинируются.

По внешнему виду (фенотипу) особи AA и Aa не отличаются, поэтому расщепление выходит в соотношении 3:1. По генотипу особи распределяются в соотношении 1AA:2Aa:aa. Понятно, что если от каждой группы особей второго поколения получать потомство только самоопылением, то первая (AA) и последняя (aa) группы (они гомозиготные) будут давать только однообразное потомство (без расщепления), а гетерозиготные (Aa) формы будут давать расщепление в соотношении 3:1.

Таким образом, второй закон Менделя, или закон расщепления, формулируется так: при скрещивании двух гибридов первого поколения, которые анализируются по одной альтернативной паре состояний признака, в потомстве наблюдается расщепление по фенотипу в соотношении 3:1 и по генотипу в соотношении 1:2:1.

### **Третья команда;**

- **3 закон: Закон независимого наследования.**

При скрещивании двух гомозиготных особей, отличающихся друг от друга по двум (и более) парам альтернативных признаков, гены и соответствующие им признаки наследуются независимо друг от друга и комбинируются во всех возможных сочетаниях (как и при моногибридном скрещивании).

### **Формулировка закона: Третий закон Менделя, или закон независимого наследования признаков.**

Изучая расщепления при дегибридном скрещивании, Мендель обратил внимание на следующее обстоятельство. При скрещивании растений с желтыми гладкими (AABB) и зелеными морщинистыми (aabb) семенами во втором поколении появлялись новые комбинации признаков: желтые морщинистые (Aabb) и зеленые гладкие (aaBb), которые не встречались в исходных формах. Из этого наблюдения Мендель сделал вывод, что расщепление по каждому признаку происходит независимо от второго признака. В этом примере форма семян наследовалась независимо от их окраски. Эта закономерность получила название третьего закона Менделя, или закона независимого распределения генов.

### **Закон независимого наследования (третий закон Менделя)**

Третий закон Менделя формулируется следующим образом: *при скрещивании гомозиготных особей, отличающихся по двум (или более) признаках, во втором поколении наблюдаются независимое наследование и комбинирование состояний признаков, если гены, которые их определяют, расположены в разных парах хромосом.* Это возможно потому, что во время мейоза распределение (комбинирование) хромосом в половых клетках при их созревании идет независимо и может привести к появлению потомства с комбинацией признаков, отличных от родительских и прародительской особей.

Для записи скрещиваний нередко используют специальные решетки, которые предложил английский генетик Пеннет (решетка Пеннета). Ими удобно пользоваться при анализе полигибридных скрещиваний. Принцип построения решетки состоит в том, что сверху по горизонтали записывают гаметы отцовской особи, слева по вертикали - гаметы материнской особи, в местах пересечения - вероятные генотипы потомства.

- **Первый конкурс. (5 баллов)**

Показ видео трех Законов Г Менделя, каждой командой.

### **Второй конкурс. (5 баллов)**

*Самостоятельная работа учащихся с карточками.*

Используя карточки учащиеся самостоятельно выясняют и задают вопросы каждой команде.

Каждая команда задает друг другу вопросы (работа с карточками)

- **Вопросы:**

1. Что такое Зигота?
  2. Что такое гамета?
  3. Что такое фенотип?
- (Фенотип – совокупность внешних и внутренних факторов).

- 3.Что такое генотип?
  - (Совокупность наследственных признаков)
  - 4.Что отвечает за признак?
  - (За признак отвечает пара генов - аллель).
  - 5.Какие бывают признаки по проявлению?
  - (Доминантные – подавляющие; рецессивные – подавляемые).
- 6.Как обозначают признаки?
- 7.(Признаки обозначают буквами. Например, А – доминантный признак, а – рецессивный, а а – пара генов, отвечающих за признак; АА – гомо зигота по доминантной; аа – гомо зигота по рецессивности; А а – гетеро зигота).

Что такое генетика?

*Генетика – наука, изучающая законы наследственности и изменчивости.*

Что такое наследственность?

*Наследственность – это способность организмов передавать свои признаки следующим поколениям. Записывается учащимися в тетрадь.*

Что такое изменчивость?

*Изменчивость – способность организмов приобретать новые признаки в процессе индивидуального развития.*

### **Третий конкурс. (5 баллов)**

*Для активизации познавательной деятельности учащихся, повышения уровня осмысления изученного материала решаем генетические задачи (дети работают с компьютером и интерактивной доской).*

*Решение генетических задач.*

1. У крупного рогатого скота черная масть доминирует над красной. Каким будет потомство 1 и 2 у гомозиготной коровы и красного быка?

2. При скрещивании растения, выросшего из черного семени с белосеменным получены черные семена. Можно ли определить генотип материнского растения?

3. Равномерная окраска арбузов наследуется как рецессивный признак. Какое потомство получится от скрещивания двух гетерозиготных растений с полосатыми плодами?

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

5. У человека ген длинных ресниц доминирует над геном коротких ресниц. Женщина с длинными ресницами, у отца которой ресницы были короткими, вышла замуж за мужчину с короткими ресницами. Выясните какова вероятность рождения в данной семье ребенка с длинными ресницами.

#### • **Четвертый конкурс (5 баллов)**

- Проведение опытов с желтым горохом, зеленым горохом и белыми с красными цветами

- *Проверка ответов на вопросы, пояснения и дополнения :*

*- Ознакомление учащихся с альтернативными признаками, проведение опытов:*

Избрав в качестве экспериментального объекта горох, Мендель ещё потратил два года на предварительные опыты, чтобы найти чистые сорта с различными наследственными признаками. В конце концов, он выбрал для длительного изучения семь признаков, каждый из которых встречается у разных сортов гороха в двух чётко различающихся формах .

#### • **Пятый конкурс (3 балла)**

- Беседа по вопросам. А теперь узнаем, как же используются законы Г Менделя в науке.
- А как мы можем использовать законы Менделя?
- *Примечание: каждая группа может заработать дополнительный балл.*

(Прогнозировать признаки будущих потомков, понимать свою родословную, в наблюдениях, в распознавании ДНК в клетках особей, в решении генетических задач.)

*Научные открытия в медицине, которые были раскрыты благодаря законам Г Менделя*  
 1.Ребята, а какова причина синдрома Дауна?

*(Причиной является лишняя хромосома у 21-й пары хромосом. Смотрим таблицу на экране (Смотрим презентацию, слайд 8).*

*2. Какова причина не расхождения хромосом?*

*(Причиной могут быть мутации – изменения в генотипе.)*

*3. Каковы причины мутаций?*

*(Причиной мутаций являются мутагены – факторы, вызывающие мутации.)*

*4. Приведите примеры мутагенов.*

*(Мутагенами являются: алкоголь, никотин, наркотики, лекарства, ультрафиолетовые лучи и т. д.)*

*А чем же помогла генетика и открытия Г Менделя сельскому хозяйству Селекцией. Тем что благодаря изменчивости были разработаны и культивированы селекционерами многие виды растений.*

#### ***IV. Домашнее задание.***

*Пользуясь дополнительной литературой, напишите небольшой рассказ на тему: «Что было бы, если при жизни встретились Дарвин и Мендель?» Выписать новые термины связанные с медицинской генетики.*

*Седьмой конкурс проведение опытов связанные с тремя законами Г Менделя. На задание уделено 15 мин*

#### ***V. Рефлексия результатов обучения (3 мин)***

*Осознание обучающимися своей учебной деятельности, самооценка результатов деятельности своей и группы.*

*вопросы: достигнуты ли намеченные цели?*

*Какие трудности возникли при решении задач?*

#### ***VII. Подведение итогов.***

*Индивидуальная проверка изученного на уроке материала по вопросам с последующей взаимопроверкой.*

*Оценивание учащихся.*

*Подведение итогов работы за урок.*

*У жюри на столе есть оценочный лист, где жюри ставит всей команде после подсчёта баллов за выполненные задания.*

*На экране выводы, которые учитель предлагает прочитать. (Оценки баллов) Жюри оглашает победителя конкурса.*

*Ребята, вашим участием на уроке я довольна, со многими заданиями вы справились, темы пройденных занятий вы усвоили, спасибо за урок.*

*Спасибо всем. До свидания.*