

**Образовательная организация:** МБОУ Школа №38 г.о. Самара

**Учитель:** Махонина Елена Геннадьевна

**УМК:**

Биология: 5-11 классы: программы для общеобразовательных учреждений к комплекту учебников, созданных под руководством В.В. Пасечника/ авт.-сост. Г.М. Пальдяева. - М: Дрофа, 2012, учебник А.А. Каменский, Е.А. Криксунов, В.В. Пасечник. Биология. Общая биология (базовый уровень) 10-11 классы: учеб. для общеобразовательных учреждений / Каменский А.А., Криксунов Е.А., Пасечник В.В. - М: Дрофа, 2013

**Класс:** 10

**Тема занятия:** **Виды изменчивости. Модификационная (фенотипическая) изменчивость.**

**Количество учащихся в классе:** 22

**Присутствовали на занятии:**

**Тип занятия:** комбинированное

**Дидактическая задача занятия:** познакомиться с видами изменчивости, изучить явление фенотипической изменчивости, его закономерности и эволюционный смысл.

**Задачи:**

*- образовательная:*

рассмотреть примеры фенотипической изменчивости, выявить свойства фенотипической изменчивости ее значение в эволюционном процессе и ее практическую значимость для человека;

*- развивающая:*

продолжить формирование научных представлений об основных свойствах живых организмов наследственности и изменчивости; умений объяснить эти свойства на основе полученных знаний;

продолжить формирование умений и навыков самостоятельной работы, анализировать, устанавливать причинно-следственную связь;

развивать умения применять полученные знания на практике;

развивать умения работать в группах;

*- воспитательная:*

воспитание бережного отношения к природе, к своему здоровью и здоровью окружающих.

**Метод обучения:** самостоятельная работа, беседа, работа в группах.

**Требования согласно программе:**

**Ученик должен**

- знать определения «норма реакции», «фенотип», «модификация»;
- уметь: объяснить зависимость фенотипической изменчивости от факторов внешней среды, свойства модификаций.

**Обеспечение занятия:**

Компьютер, проектор, программа PowerPoint.

## План урока

**1. Организационный момент** (2 мин)

**2. Проверка знаний** (6 мин)

**3. Мотивация и сообщение темы** (2 мин)

**4. Объяснение нового материала** (17 мин)

**5. Рефлексия** (7 мин)

работа в группах (выполнение заданий), если останется время, то решение ситуационных задач.

**6. Домашнее задание** (4 мин)

**7. Выставление оценок** (2 мин)

**1.** Приветствие, подготовка к занятию. Сегодня нам предстоит вспомнить, что мы с вами недавно прошли и узнать много нового. У вас на столах лежат рабочие листы, все что мы узнаем или вспомним, вы будете записывать в рабочих листах. В них есть и информация по новой теме.

**2.** Итак, мы с вами продолжаем изучение раздела «Генетика». Какие свойства живых организмов изучает генетика? (*Наследственность и изменчивость*). С какими терминами и понятиями мы познакомились, изучая закономерности наследственности? (*Ген, генотип, фенотип, аллельные гены, гомозигота, доминантный признак, рецессивный признак, расщепление*).

Давайте вспомним, что означает некоторые термины? Для этого выполним небольшое тестовое задание на соответствие (3-4 мин)

### Слайд 1.

Установите соответствие между определением и термином, к которому оно относится: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ТЕРМИН	ОПРЕДЕЛЕНИЕ
А) Фенотип	1) Совокупность всех генов организма
Б) Ген	2) Проявление в поколении и доминантного и рецессивного признака
В) Гомозигота	3) Гены, ответственные за проявление одного признака
Г) Наследственность	4) Совокупность внешних признаков
Д) Доминантный признак	5) Участок молекулы ДНК, отвечающий за возможность развития одного признака
Е) Аллельные гены	6) Способность передавать свойства и признаки следующим поколениям
Ж) Расщепление	7) Одинаковые аллельные гены
З) Генотип	8) Проявляющийся у гибридов первого поколения признак

Ответы запишите в рабочих листах. А теперь поменяйтесь работами с соседом, проверьте его работу и укажите количество баллов (каждый правильный ответ - балл). Встаньте те, кто набрал 8 баллов, кто набрал 7-6 баллов, меньше 6 баллов.

Слайд 2 (ответы).

А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З
4	5	7	6	8	3	2	1

3. В задании не было термина «Изменчивость». Вспомните, что подразумевается под этим понятием? (*Изменчивость – это способность приобретать новые признаки и свойства*). Сегодня нам предстоит познакомиться видами изменчивости и подробнее изучить один из них.

Слайд 3.

**Тема: Виды изменчивости. Модификационная (фенотипическая) изменчивость.**

4. Ребята, запишите тему урока в ваших рабочих листах. Какие же виды изменчивости существуют? По механизму возникновения, характеру изменений признаков различают несколько 2 типа изменчивости.



Заполните таблицу в рабочих листах.

Рассмотрим более подробно ненаследственную изменчивость.

Слайд 4,5.

Два одуванчика и две сосны.

Посмотрите на эти 2 рисунка. Рассмотрим две сосны. Чем они отличаются? А теперь рассмотрим два одуванчика. Чем они отличаются? Как вы считаете, что могло стать причиной такого расхождения признаков? *Ученики дают варианты ответов.* Правильно, эти растения были выращены в разных условиях. Поэтому и выросли не одинаковые. Какой вывод мы можем сделать из этого?

Внешние условия влияют на фенотип организмов. Вы в своей жизни тоже не однократно могли в этом убедиться, когда выращивали комнатные растения или фрукты и овощи на грядке или просто замечали, что особи одного вида отличаются друг от друга. Такая изменчивость под влиянием окружающей среды называется модификационной.

Запишите это в рабочих листах.

Слайд 6.

**Модификационная изменчивость – это изменчивость организмов под влиянием окружающей среды.**

То, что организмы меняются под влиянием окружающей среды, мы с вами в этом убедились, но передаются ли эти изменения по наследству? Полезны ли такие изменения или наоборот вредны? На эти и другие вопросы даст ответ характеристика модификационной изменчивости.

1. Если у одуванчика, выросшего в горах взять часть корневища и высадить на равнине, фенотип его будет отличаться от первоначального: высокий, яркий. Какой делаем вывод? Вывод 1: изменения не наследуются.
2. Что можно сказать о фенотипах сосен в одном лесу? (*Они похожи*). Почему? (*Условия одинаковые*) Вывод 2: изменения носят групповой характер.
3. Обращали внимание на тот факт, что деревья возле высоких домов могут расти в сторону. Почему? (*Не хватает света*). Выводы: изменения направлены и имеют приспособительный характер.

Слайд 7.

**Характеристика модификационной изменчивости.**

Запишите эти выводы в своих рабочих листах.

Какие варианты модификационной изменчивости могут встречаться? Посмотрите на рисунок. В рабочих листах у вас есть эти определения. Внимательно прочитайте их и скажите, что их объединяет, а чем они отличаются.

Слайд 8,9.

**Модификации** – это ненаследственные изменения генотипа, возникающие под действием факторов среды, носят адаптивный характер и чаще всего обратимы (увеличение эритроцитов при недостатке кислорода).

**Морфозы** – это ненаследственные изменения генотипа, возникающие под действием экстремальных факторов, не носят адаптивный характер и необратимы (ожоги, шрамы).

Итак, мы с вами выяснили, что признак меняется, когда организм приспособляется к определенным условиям, и этот признак не наследуется потомством. А есть ли предел изменения признака или приспособляться организм может в любых пределах? Слушаю ответы детей. Если нет, то возвращаюсь к одуванчикам. И задаю вопрос, если изменить условия до такой степени, что вообще не будет света и тепла, сможет ли он измениться, приспособиться к этим условиям и выжить? Нет. Он погибнет.

Вывод: Признак имеет свои приспособительные возможности – норму реакции.

Слайд 10.

**Норма реакции** – пределы изменчивости организмов.

Запишите в свои рабочие листы.

Как вы думаете, влияет ли норма реакции на выживаемость и распространении вида? Почему и как? (*Да влияет, чем шире норма реакции, тем более приспособленным оказывается вид и наоборот, чем уже норма реакции, тем реже вид*). От чего зависит, чем определяется норма реакции.

Пример: Если допустить, что условия питания у ребят из вашего класса будут хорошими и одинаковыми и образ жизни сходный, т.е. вы будете находиться в равных условиях почти во всем, означает ли это, что все вы вырастаете до двух метров и наберете одинаковый вес?

Норма реакции обусловлена генотипом и зависит от значения признака в организме. Узкая норма реакции свойственна таким важным признакам как размер сердца, головного мозга, а широкая количество подкожного жира.

**5.** Приведенные в ваших рабочих листах признаки разделите на две колонки с узкой и широкой нормой реакции.

Слайд 11.

Задание 2:

Распределите приведенные признаки на две колонки

- |                                |                           |
|--------------------------------|---------------------------|
| 1) размер сердца,              | 5) объем легких           |
| 2) вес тела                    | 6) размер головного мозга |
| 3) количество подкожного жира, | 7) размер листьев         |
| 4) густота шерсти у животных   | 8) цвет кожи у человека.  |

Узкая норма реакции	Широкая норма реакции
1, 5, 6, 8	2, 3, 4, 7

Ответы запишите в рабочих листах. А теперь поменяйтесь работами с соседом, проверьте его работу и укажите количество баллов (каждый правильный ответ - балл). Встаньте те, кто набрал 8 баллов, кто набрал 7-6 баллов, меньше 6 баллов.

И, наконец, последний вопрос нашего урока: *«Статистические закономерности модификационной изменчивости»*.

Модификационная изменчивость многих признаков растений, животных и человека подчиняется общим закономерностям. Эти закономерности выявляются на основании анализа проявления признака у группы особей (n). Степень выраженности изучаемого признака у членов выборочной совокупности различна. Каждое конкретное значение изучаемого признака называют *вариантой* и обозначают буквой v. При изучении изменчивости признака в выборочной совокупности составляется *вариационный ряд*, в котором особи располагаются по возрастанию показателя изучаемого признака.

Вопросы на закрепление:

- Что означает термин «Модификационная изменчивость изменчивость»?
- Какие виды МИ существуют?
- Какие признаки у МИ?
- Норма реакции?
- Отчего зависит НР?
- Какие признаки имеют широкую НР? Узкую?
- Что такое вариационный ряд? Варианта?

**6.** В качестве домашнего задания вам предложена Лабораторная работа. У вас на столах лежит инструкционная карта Л.Р.

Доп: Как можно использовать знания о МИ? (директор швейной фабрики, обувной фабрики, фермер)

## Инструкционная карточка

### Лабораторная работа

#### 1 вариант

**Тема:** «Модификационная изменчивость. Вариационный ряд»

**Цель:** познакомиться со статистическими закономерностями модификационной изменчивости, выработать умение строить вариационный ряд и график изменчивости признака, вычислять среднюю величину изменчивости признака (M)

**Оборудование:** инструкционные карточки, калькулятор

Ход работы:

1. Расчитайте основные статистические показатели роста в группе из 40 учащихся 9 классов.

Результаты следующие:

150 150 150 150 150

155 155 155 155 155 155 155 155 155 155

160 160 160 160 160 160 160 160 160 160 160 160 160 160 160

165 165 165 165 165 165

170 170 170

175

2. Внесите данные в таблицу:

Вариант (v)						
Частота встречаемости (p)						

3. Пользуясь формулой, вычислите среднюю величину (M) изменчивости признака.

$$M = \frac{\sum v * p}{n}$$

где  $n$  – число объектов (общее количество учащихся),

$v$  - каждое конкретное значение признака (варианта),

$p$  – частота встречаемости отдельных вариантов

M = \_\_\_\_\_ =

4. Сделайте вывод о том, какая закономерность модификационной изменчивости вами обнаружена.

**Вывод:** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## Инструкционная карточка

Лабораторная работа

2 вариант

**Тема:** «Модификационная изменчивость. Вариационный ряд»

**Цель:** познакомиться со статистическими закономерностями модификационной изменчивости, выработать умение строить вариационный ряд и график изменчивости признака, вычислять среднюю величину изменчивости признака (М)

**Оборудование:** инструкционные карточки, калькулятор

Ход работы:

1. Расчитайте основные статистические показатели размера обуви девочек (40 человек)

Результаты следующие:

35 35

36 36 36 36 36 36 36

37 37 37 37 37 37 37 37

38 38 38 38 38 38 38 38 38 38 38 38 38 38

39 39 39 39 39 39 39 39 39

40

2. Внесите данные в таблицу:

Вариант (v)						
Частота встречаемости (p)						

3. Пользуясь формулой, вычислите среднюю величину (М) изменчивости признака.

$$M = \frac{\sum v * p}{n}$$

где  $n$  – число объектов (общее количество девушек),  
 $v$  - каждое конкретное значение признака (варианта),  
 $p$  – частота встречаемости отдельных вариант

М = \_\_\_\_\_ =

4. Сделайте вывод о том, какая закономерность модификационной изменчивости вами обнаружена.

*Вывод:* \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

# РАБОЧИЙ ЛИСТ

Ф.И. \_\_\_\_\_

## Задание 1:

Установите соответствие между определением и термином, к которому оно относится: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго.

ТЕРМИН	ОПРЕДЕЛЕНИЕ
А) Фенотип Б) Ген В) Гомозигота Г) Наследственность Д) Доминантный признак Е) Аллельные гены Ж) Расщепление З) Генотип	1) Совокупность всех генов организма 2) Проявление в поколении и доминантного и рецессивного признака 3) Гены, ответственные за проявление одного признака 4) Совокупность внешних признаков 5) Участок молекулы ДНК, отвечающий за возможность развития одного признака 6) Способность передавать свойства и признаки следующим поколениям 7) Одинаковые аллельные гены 8) Проявляющийся у гибридов первого поколения признак

А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З

\_\_\_\_\_ баллов

Тема урока: \_\_\_\_\_



**Модификационная изменчивость** – это изменчивость организмов под влиянием окружающей среды.

### **Характеристика модификационной изменчивости**

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_

**Модификации** – это ненаследственные изменения генотипа, возникающие под действием факторов среды, носят адаптивный характер и чаще всего обратимы (увеличение эритроцитов при недостатке кислорода).

**Морфозы** – это ненаследственные изменения генотипа, возникающие под действием экстремальных факторов, не носят адаптивный характер и необратимы (ожоги, шрамы).



Норма реакции – это \_\_\_\_\_

**Задание 2:**

Распределите приведенные признаки на две колонки

- |                                |                           |
|--------------------------------|---------------------------|
| 1) размер сердца,              | 5) объем легких           |
| 2) вес тела                    | 6) размер головного мозга |
| 3) количество подкожного жира, | 7) размер листьев         |
| 4) густота шерсти у животных   | 8) цвет кожи у человека.  |

Узкая норма реакции	Широкая норма реакции

\_\_\_\_\_ баллов

**Статистические закономерности модификационной изменчивости.**

Модификационная изменчивость многих признаков растений, животных и человека подчиняется общим закономерностям. Эти закономерности выявляются на основании анализа проявления признака у группы особей (n). Степень выраженности изучаемого признака у членов выборочной совокупности различна. Каждое конкретное значение изучаемого признака называют вариантой и обозначают буквой v. При изучении изменчивости признака в выборочной совокупности составляется вариационный ряд, в котором особи располагаются по возрастанию показателя изучаемого признака.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

\*\*\*

Проявление количественных признаков очень сильно зависит от влияния условий среды.

Каждый знает, что если корову кормить хорошо, она даст много молока, а если кормить плохо, молока будет мало. С первого взгляда кажется, что удой зависит просто от кормления. Сейчас выведено много пород крупного рогатого скота, которые характеризуются высокой молочностью. В некоторых республиках (в Якутии) еще сохранился местный неулучшенный скот с низкими удоями (1200 кг молока). Но поднять удой якутской коровы только одним улучшением условий до 400 кг молока, которые дает при том же хорошем кормлении корова черно-пестрой породы, уже не возможно. На этом примере видно, что генотип также определяет норму реакции организма на условия внешней среды.

\*\*\*

Если ученик младших классов проявляет способность к быстрому решению математических задач, то можно считать, что у такого ребенка это определено генотипом, влияющим на развитие этого признака. Но если не упражнять этих особенностей, то признак развиваться не будет, и хороший ученик может превратиться в плохого в старших классах.

\*\*\*

У человека при пребывании на разных высотах над уровнем моря вырабатывается неодинаковое количество эритроцитов: в 1 квадратном миллиметре крови у людей живущих в местностях на уровне моря, их в два раза меньше, чем у людей, живущих высоко в горах. Это явление легко объяснить, если вспомнить, что главная функция эритроцитов – перенос кислорода. Увеличение высоты над уровнем моря сопровождается снижением концентрации кислорода в атмосфере, что приводит к его недостатку в тканях. Поэтому насущная потребность в кислороде заставляет человека и животных адаптивно реагировать путем изменения числа эритроцитов на разных высотах.

Пример 1: Если в тренажерный зал придут ребята одного возраста со слабо развитой мускулатурой и под руководством тренера начнут усиленно заниматься наращиванием мускулатуры, как вы думаете, по истечению достаточного времени все ли они смогут выполнить норму первого разряда? Нет. А почему?