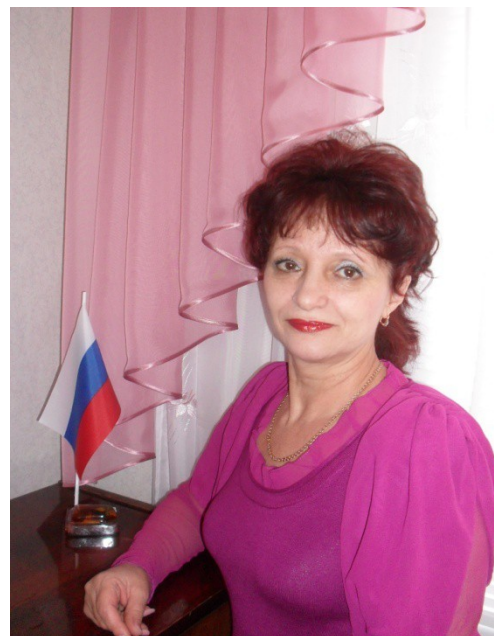


**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ
ГБПОУ Ставропольский региональный колледж вычислительной
техники и электроники**



Методическая разработка
практических работ
по дисциплине «Биология»
для специальностей:

09.02.01. Компьютерные системы и комплексы

09.02.02. Компьютерные сети

09.02.03. Программирование в компьютерных системах

11.02.01. Радиоаппаратостроение

11.02.14 Электронные приборы и устройства

Ставрополь

Составитель:

Гадаева Д.М., преподаватель биологии-химии ГБПОУ СРКВТиЭ, высшая квалификационная категория.

Рассмотрено на заседании методической комиссии общеобразовательного, математического и естественнонаучного цикла

Протокол №1 от 31 августа 2016г.

Председатель _____ Давыдова Т.В..

Методическая разработка составлена на основе рабочей программы по «Биологии» для специальностей среднего профессионального образования.

Она содержит 12 практических работ по основным темам курса биологии для организации самостоятельной деятельности обучающихся на уроке.

Представленный материал способствует развитию интереса к биологическим знаниям, умениям и навыкам самостоятельной работы, фиксировать и обрабатывать результаты, учить логически мыслить, делать сопоставления, выводы, позволяет развивать наблюдательность обучающихся в непосредственной и тесной связи с процессом мышления.

Методическая разработка практических работ по дисциплине «Биология», предназначена для обучающихся и преподавателей среднего профессионального образования.

Пояснительная записка

Современные требования к учебному процессу ориентируют преподавателя на проверку знаний, умений, навыков через деятельность обучающихся. Практические работы могут быть определены как деятельность, направленная на применение, углубление и развитие теоретических знаний в комплексе с формированием необходимых для этого умений и навыков.

Выполнение практических работ направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам изучаемой дисциплины;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- развитие интеллектуальных умений: аналитических, проектировочных; конструктивных и др.;
- выработку при решении поставленных задач таких, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Практические работы разрабатывались с учётом базовой программы для специальностей среднего профессионального образования. Проведение таких работ расширяет и углубляет содержание учебного материала, что даёт возможность не только повышать качество знаний обучающихся и их интерес к изучению биологии, но и развивать индивидуальные способности обучающихся, и, следовательно, позволяет применять дифференцированный подход при биологических исследованиях.

Как показывает практика, использование практических работ является эффективным средством формирования не только интеллектуальных способностей, но и развитию познавательной активности обучающихся, что в свою очередь является одним из показателей социально-профессиональной мобильности обучающихся.

Содержание

1. Практическая работа №1 «Решение задач по цитологии на применении знаний в новой ситуации».
2. Практическая работа №2 «Строение и функции клетки».
3. Практическая работа №3 «Организм - единое целое. Половое и бесполое размножение. Мейоз. Образование половых клеток».
4. Практическая работа № 4 «Сравнение процессов митоза и мейоза».
5. Практическая работа № 5 «Анализ фенотипической изменчивости».
6. Практическая работа №6 «Составление простейших схем моногибридного и дигибридного скрещивания».
7. Практическая работа №7 «Решение генетических задач и составление родословной ».
8. Практическая работа № 8 «Изменчивость, построение вариационного ряда и вариационной кривой» (в двух вариантах)».
9. Практическая работа № 9 «Вид, его критерии и структура».
10. Практическая работа № 10 «Выявление и описание признаков сходства зародышей человека и других позвоночных животных как доказательство их эволюционного родства».
11. Практическая работа № 11 «Изучение приспособленности организмов к среде обитания».
12. Практическая работа № 12 «Составление цепей питания и построение экологических пирамид».

Практическая работа №1

Тема: решение задач по цитологии на применение знаний в новой ситуации.

Цель: развитие умений и навыков решения задачи по цитологии на основе усвоения особенности строения нуклеиновых кислот.

Оборудование: материал учебника §3,5,11,14-15, Беляев Д.К., Дымшиц Г.М..
Общая биология. – М., 2010.

Количество часов на выполнение работы: 2 ч.

Теоретическая часть.

Нуклеиновые кислоты – природные высокомолекулярные органические соединения, обеспечивающие хранение и передачу наследственной информации в живых организмах, являются полимерами нерегулярного строения. Мономерами нуклеиновых кислот являются нуклеотиды. Открыты НК в 1869г. швейцарским химиком И.Ф.Мишером в ядрах лейкоцитов. Существует два вида нуклеиновых кислот: ДНК и РНК. Они представляют собой линейные гетерополимеры.

Строение и функции РНК



РНК — полимер, мономерами которой являются **рибонуклеотиды**. В отличие от ДНК, РНК образована не двумя, а одной полинуклеотидной цепочкой (исключение — некоторые РНК-содержащие вирусы имеют двухцепочечную РНК). Нуклеотиды РНК способны образовывать водородные связи между собой. Цепи РНК значительно короче цепей ДНК.

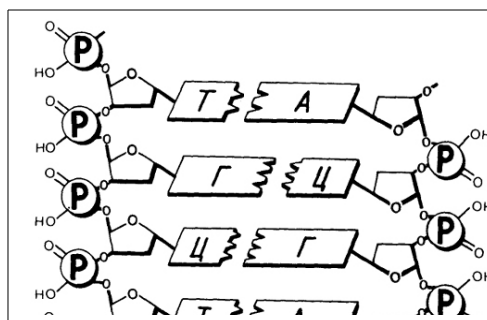
Нуклеотиды РНК представлены: азотистым основанием (аденин, гуанин, цитозин, урацил), рибозой, остатком фосфорной кислоты. Строение РНК - одинарная цепь. Функции - биосинтез белка (т. е., по сути, процесс реализации генетической информации).

Виды РНК и их роль в биосинтезе белка:

- Информационная РНК (иРНК) переносит информацию о первичной структуре белка от ДНК к рибосомам.
- Транспортная РНК (тРНК) доставляет аминокислоты к рибосомам.
- Рибосомальная РНК (рРНК) входит в состав рибосом, т. е. также участвует в синтезе белка.

Строение молекулы ДНК

Современная модель строения ДНК предложена в 1953г. в США учёными Д. Уотсоном и Ф. Криком. Молекула ДНК представляет собой две цепочки нуклеотидов, спирально закрученных друг вокруг друга. Азотистые основания направлены внутрь молекулы так, что напротив аденина одной цепочки всегда расположен тимин другой цепочки, а напротив гуанина расположен цитозин. А-Т и Г-Ц комплементарны, а принцип их расположения в молекуле ДНК называется принципом комплементарности. Между А=Т образуются две водородные связи, а между Ц≡Г - три. Таким образом, две цепочки нуклеотидов в молекуле ДНК соединяются множеством непрочных водородных связей.



В ДНК количество А и Г равно числу Т и Ц (Чаргаффа). Например, если в ДНК 10% нуклеотидов с А, то нуклеотидов с Т будет тоже 10%, с Г и Ц по 40% каждого.

•**Транскрипция** – это процесс **списывания** синтеза и-РНК по матрице ДНК, осуществляется по правилу комплементарности. В состав РНК вместо Т входит У.

•**Трансляция** – перевод последовательности нуклеотидов и-РНК в последовательность аминокислот в молекуле белка.

Правило Чаргаффа – нуклеотидный состав в молекуле ДНК (А+Т)+(Г+Ц) =100%.

Нуклеотиды расположены друг от друга на расстоянии 0,34нм, и масса одного нуклеотида =345. Эти величины постоянны.

Запомнить!

1. Длина 1 нуклеотида = 3,4 А°
2. Размер 1 гена = длина 1 нуклеотида × n (количество нуклеотидов)
3. Количество нуклеотидов = количеству аминокислот × 3
4. Масса 1 гена = количество нуклеотидов × массу 1 нуклеотида
5. Молекулярная масса 1 нуклеотида =300
6. Молекулярная масса 1 аминокислоты = 110

Генетический код - это последовательность расположения нуклеотидов в молекуле ДНК, определяющая последовательность расположения аминокислот в молекуле белка.

Ген – это отрезок молекулы ДНК, несущий информацию об одном белке.

В таблице приведён состав триплетов, которыми закодированы все 20 аминокислот. Так как при синтезе полипептидной цепи информация считывается с и-РНК, то назван состав триплетов нуклеотидов и-РНК (в скобках указаны комплементарные основания ДНК).

Генетический код

Первое положение	Второе положение				Третье положение
	У	Ц	А	Г	
У (А)	Фен	Сер	Тир	Цис	У (А)
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц (Г)
	Лей	Сер	-	-	А (Т)

	Лей	Сер	-	Три	Г (Ц)
Ц (Г)	Лей	Про	Гис	Арг	У (А)
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц (Г)
	Лей	Про	Глн	Арг	А (Т)
	Лей	Про	Глн	Арг	Г (Ц)
А (Т)	Иле	Тре	Аси	Сер	У (А)
	Иле	Тре	Аси	Сер	Ц (Г)
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А (Т)
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г (Ц)
Г (Ц)	Вал	Ала	Асп	Гли	У (А)
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц (Г)
	Вал	Ала	Глу	Гли	А (Т)
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г (Ц)

Правило пользования таблицей.

Первый нуклеотид в триплете берётся из левого вертикального ряда, второй – из верхнего горизонтального ряда и третий из правого, там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.

Практическая часть.

Вариант 1.

Задание №1: В молекуле ДНК содержится 17% аденина. Определите, сколько (в %) в этой молекуле содержится других нуклеотидов.

Задание №2: В молекуле ДНК обнаружено 880 гуаниновых нуклеотидов, которые составляют 22% от общего количества нуклеотидов этой ДНК. Определите: а) сколько содержится других нуклеотидов (по отдельности) в этой молекуле ДНК? б) какова длина ДНК?

Задание №3: Фрагмент одной из цепочек молекулы ДНК имеет такую последовательность нуклеотидов:

...А - Г - Т - А - Ц - Ц - Г - А - Т - А - Ц - Г - А - Т - Т - Т - А - Ц - Г...

Какую последовательность нуклеотидов имеет вторая цепочка той же молекулы?

Задание №4: фрагмент и-РНК имеет следующее строение:

ГАУГАГУАЦУУЦААА. Определите антикодоны т-РНК и последовательность аминокислот, закодированную в этом фрагменте. Также напишите фрагмент молекулы ДНК, на котором была синтезирована эта и-РНК, используя

таблицу генетического кода.

Задание №5: участок молекул ДНК, кодирующий часть полипептида, имеет следующую последовательность нуклеотидов: ТАЦ - АГТ - ГАЦ - ЦАТ - ГАА - ЦЦЦ. Определить последовательность аминокислот в полипептиде и найти его массу, если молекулярная масса аминокислоты равна 110.

Вариант 2.

Задание №1: в молекуле ДНК адениновых нуклеотидов насчитывается 26% от общего числа нуклеотидов. Определите количество (в %) тиминовых и цитозиновых нуклеотидов.

Задание №2: известно, что средняя молекулярная масса аминокислоты около 100, а нуклеотида – около 300. Определите, что тяжелее – полипептид или кодирующий его ген.

Задание №3: фрагмент одной из цепочек молекулы ДНК имеет такую последовательность нуклеотидов:

... Г - А - Г - Ц - Т - Т - Ц - Г - Г - Г - А - Т - А - А - Ц - Г - А - Т ...

Достройте вторую цепь ДНК.

Задание № 4: фрагмент одной из цепей ДНК имеет следующее строение: ААГГЦТАЦГТТГ. Постройте на ней и-РНК и определите последовательность аминокислот во фрагменте молекулы белка, используя таблицу генетического кода.

Задание № 5: полипептид состоит из следующих аминокислот: аланин - глицин - валин - лизин - глутаминовая кислота - серин - триптофан - треонин. Определите структуру участка ДНК, кодирующего вышеуказанный полипептид, найдите длину и массу гена.

Контрольные вопросы.

1. В чём особенности строения ДНК? Какие компоненты входят в состав нуклеотидов?

2. Какое значение имеют нуклеиновые кислоты?

Сделайте вывод о проделанной работе.

Шкала оценки образовательных достижений:

Выполнение работы более 90% –оценка «5»,

70-90% - оценка «4»,

50 -70% - оценка «3»,

Менее 50% - оценка «2»

Практическая работа №2

Тема: строение и функции клетки.

Цель:развитие умений и навыков работать с учебной литературой, выделять главные части клетки, выполняемые функции, особенности строения, при заполнении таблиц, делать самостоятельно выводы.

Оборудование:материал учебника §8-10, Беляев Д.К., Дымшиц Г.М.. Общая биология. – М., 2010, презентация «Строение клетки».

Количество часов на выполнение работы: 2 часа.

Теоретическая часть.

Клетка - элементарная единица живой системы. Элементарной единицей она может быть названа потому, что в природе нет более мелких систем, которым были бы присущи все без исключения признаки (свойства) живого. Известно, что организмы бывают одноклеточными (например, бактерии, простейшие, водоросли) или многоклеточными. Клетка обладает всеми свойствами живой системы: она осуществляет обмен веществ и энергии, растет, размножается и передает по наследству свои признаки, реагирует на внешние раздражители и способна двигаться. Она является низшей ступенью организации, обладающей всеми этими свойствами. Клетка, по существу, представляет собой самовоспроизводящуюся химическую систему. Для того, чтобы поддерживать в себе необходимую концентрацию химических веществ, эта система должна быть физически отделена от своего окружения, и вместе с тем она должна обладать способностью к обмену с этим окружением, т.е. способностью поглощать те вещества, которые требуются ей в качестве « сырья », и выводить наружу накапливающиеся « отходы ». Роль

барьера между данной химической системой и ее окружением играет плазматическая мембрана. Она помогает регулировать обмен между внутренней и внешней средой и, таким образом, служит границей клетки.

Функции в клетке распределены между различными органоидами, такими, как клеточное ядро, митохондрии и т.д. У многоклеточных организмов разные клетки (например, нервные, мышечные, клетки крови у животных или клетки стебля, листьев, корня у растений) выполняют разные функции и поэтому различаются по структуре. Несмотря на многообразие форм, клетки разных типов обладают поразительным сходством главных структурных особенностей. В качестве единого целого клетка реагирует и на воздействие внешней среды. При этом одна из ее особенностей как целостной системы — обратимость некоторых происходящих в ней процессов. Например, после того как клетка отреагировала на внешние воздействия, она возвращается к исходному состоянию. В ней сосредоточена наследственная информация, обеспечивающая сохранность вида и разнообразие особей.

Ход работы

Задание №1. На основании текста учебника с.31-39 заполните соответствующие графы в таблице.

Компоненты и органоиды клетки	Особенности строения	Функции, выполняемые в клетке

Сделайте вывод, о чем может свидетельствовать наличие различий в строении и функционировании клеток растений и животных?

Задание №2. Дайте сравнительную характеристику прокариот и эукариот по следующим позициям.

Признаки	Прокариоты	Эукариоты
Уровень организации		
Ядро		
Белки, связанные с ДНК		
Поглощение веществ клеткой		

Митохондрии		
Пластиды		
Уровни молекулы ДНК в хромосоме		

Сделайте вывод, о значении сходства и различия в строении клеток разных организмов.

Контрольные вопросы.

1. Докажите, что клетка – структурная и функциональная единица живых организмов.
2. О чем может свидетельствовать принципиальное сходство химического состава и строение клеток растительного и животного организма?

Сделайте вывод о проделанной работе.

Шкала оценки образовательных достижений:

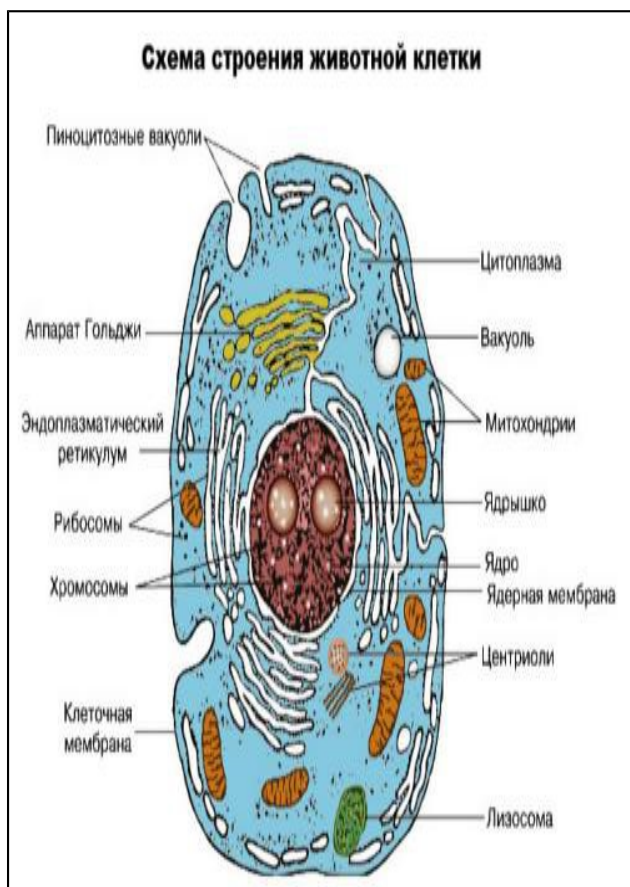
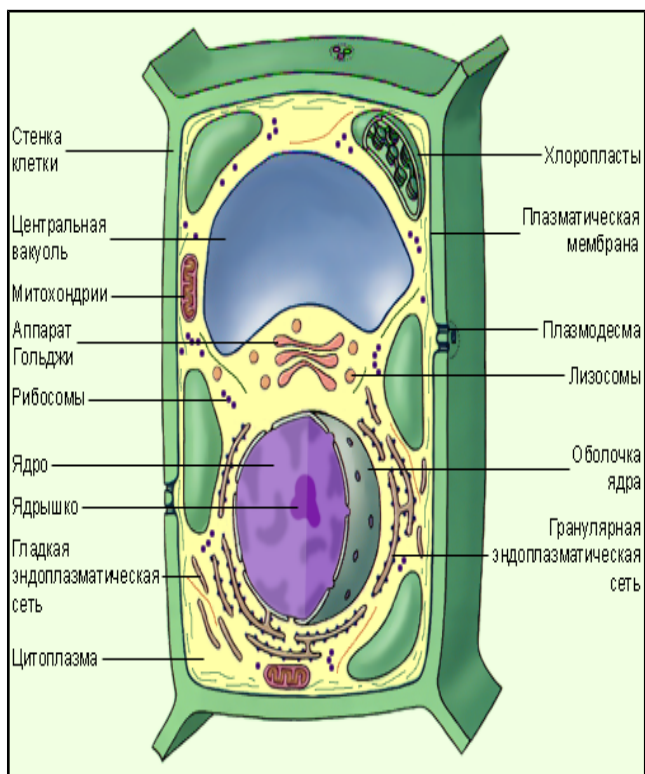
Выполнение работы более 90% – оценка «5»,

70-90% - оценка «4»,

50 -70% - оценка «3»,

Менее 50% - оценка «2».

Строение растительной клетки.



Практическая работа №3

Тема: организм - единое целое. Половое и бесполое размножение. Мейоз.
Образование половых клеток.

Цель: развитие умений и навыков работать с учебной литературой, составлять схемы, выделять особенности размножения организмов, сравнивать процессы, делать выводы.

Оборудование: материал учебника §21, Беляев Д.К., Дымшиц Г.М.. Общая биология. – М., 2010.

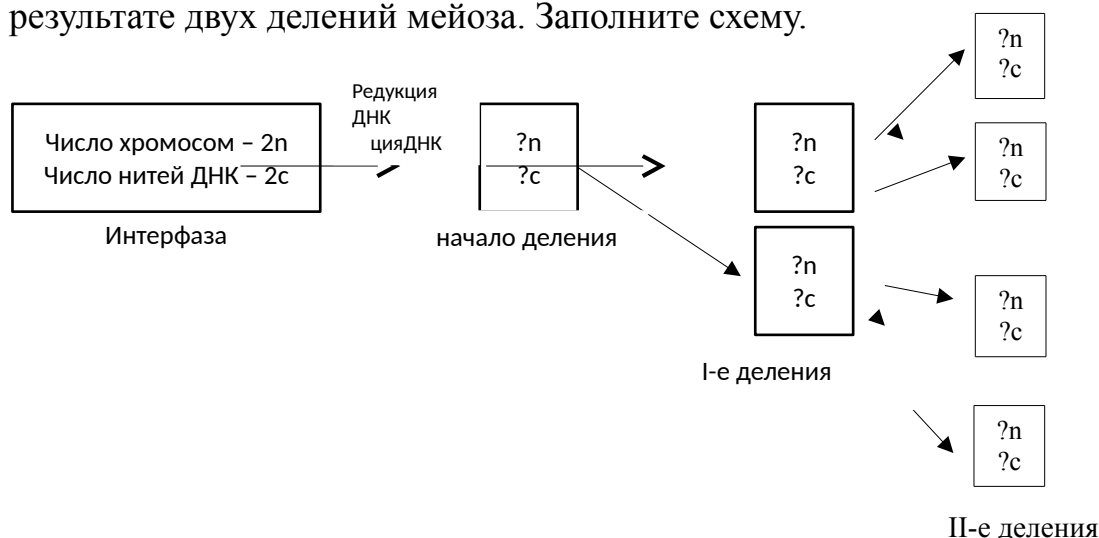
Количество часов на выполнение работы: 2 часа.

Ход работы:

Задание №1. На основании текста учебника §21 составьте расширенную схему размножения с её особенностями. Ниже схемы ответьте на вопросы:

- а) Что характерно для бесполого размножения?
- б) Что характерно для полового размножения?
- в) Что характерно для вегетативного размножения?
- г) Какая форма размножения наиболее совершенна и почему?

Задание №2. На основании текста учебника §22, определите хромосомный набор (n) и число молекул ДНК в одной хромосоме (c), которые образуются в результате двух делений мейоза. Заполните схему.



Ответьте на вопрос второго задания: В чём заключается сущность биологического значения мейоза?

Задание №3. На основании текста учебника §23, и представленной схемы, ответьте на вопросы:

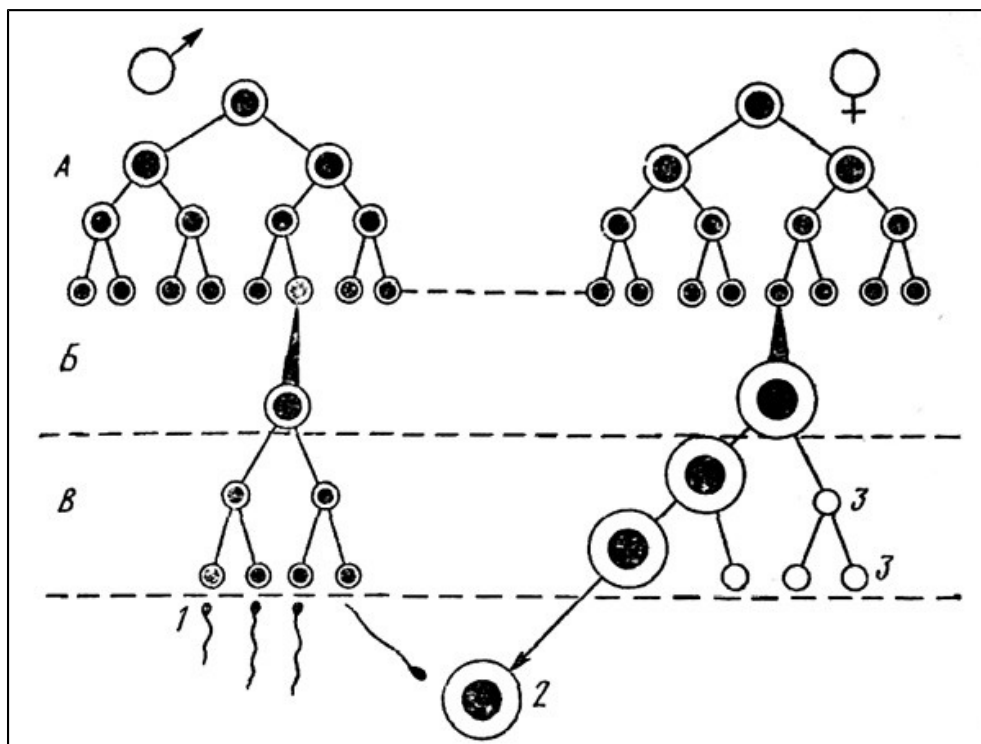


Схема гаметогенеза у человека: ♀ - овогенез; ♂ - сперматогенез.

А – фаза размножения, Б – фаза роста, В – фаза созревания.

1 – сперматозоиды, 2 – оплодотворенная яйцеклетка (зигота), 3 – направленные тельца.

- Из каких стадий состоит гаметогенез?
- Определите черты сходства и отличия строения яйцеклетки от сперматозоида.
- В чём заключается биологическое значение оплодотворения?
- В чём заключается биологический смысл двойного оплодотворения?

Сделайте вывод о проделанной работе.

Шкала оценки образовательных достижений:

Выполнение работы более 90% – оценка «5»,

70-90% - оценка «4»,

50 -70% - оценка «3»,

Менее 50% - оценка «2».

Тема: сравнение процессов митоза и мейоза.

Цель: развитие умений и навыков сравнивать процессы деления клеток митоза и мейоза, определять биологическую сущность о материальном единстве живой природы в познаваемости биологических явлений.

Оборудование: материал учебника §20-21, Беляев Д.К., Дымшиц Г.М.. Общая биология. – М., 2010, презентация деление клетки: «Митоз. Мейоз».

Количество часов на выполнение работы: 2 часа.

Ход работы

На основании ранее изученного материала выполните задание:

Сравните процессы митоза и мейоза, заполнив таблицу.

Признаки для сравнения	Митоз	Мейоз
1. Процессы в интерфазе 2. Число делений 3. Фазы деления 4. Кроссинговер 5. Число дочерних клеток 6. Хромосомный набор дочерних клеток 7. Количество ДНК в дочерних клетках 8. Для каких клеток организма характерно деление 9. Распространенность среди организмов		

Контрольные вопросы.

1. В чем заключается биологическое значение митотического цикла?
 2. Какие факторы способствуют наступлению митоза?
 3. В чём сущность биологического значения мейоза?
 4. Охарактеризуйте понятия: митоз, мейоз, диплоидный набор хромосом, гаплоидный набор хромосом, конъюгация, кроссинговер.
- Сравнив процессы деления клеток митоза и мейоза, **сделайте вывод**, в чём заключаются черты сходства и различия?

Практическая работа №5

Тема: анализ фенотипической изменчивости.

Цель: развитие умений и навыков определять взаимосвязи генотипа и условий внешней среды; описывать фенотип растений, делать выводы.

Основные положения, закрепляемые в процессе практической работы: фенотип каждого организма - результат взаимодействия его генотипа с условиями окружающей среды. Качественные и количественные признаки организмов; примеры таких признаков, особенности проявления изменчивости разных признаков.

Оборудование: материал учебника, §§27, 31-34, Беляев Д.К., Дымшиц Г.М..

Общая биология. – М., 2010, на каждую парту по два экземпляра гербарных растений одного вида или живые растения.

Количество часов на выполнение работы: 2 часа.

Теоретическая часть.

Генетика изучает не только наследственность, но и изменчивость организмов.

Изменчивость – это способность дочерних организмов отличаться от родительских форм морфологическими, физиологическими, биохимическими другими признаками и особенностями индивидуального развития.

Различают два типа изменчивости: наследственную, или генетическую и ненаследственную, и л и фенотипическую, - изменчивость, при которой изменений генотипа не происходит.

Большую роль при формировании признаков организмов играет среда их обитания. Каждый организм развивается и обитает в определённой среде, испытывая на себе действие её факторов, способных изменять морфологические и физиологические свойства организмов, т.е. их фенотип.

Модификационная изменчивость называется фенотипической так как под влиянием среды происходит изменение фенотипа, генотип остаётся неизменным. Она носит групповой характер, то есть все особи одного вида, помещенные в одинаковые условия приобретают сходные признаки. Пределы модификационной изменчивости называются нормой реакции. Например,

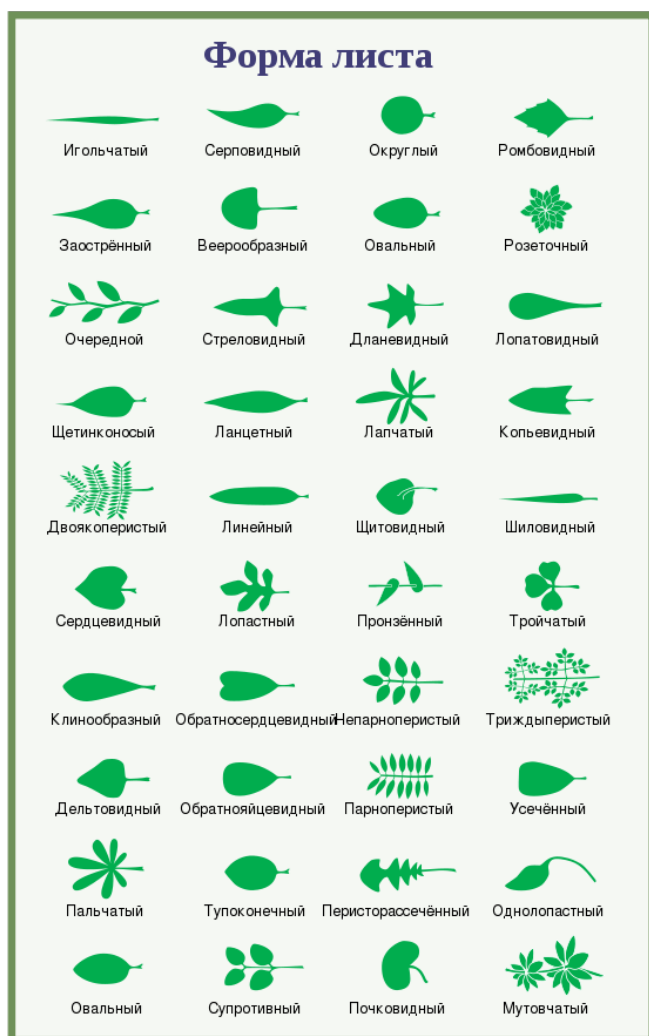
если сосуд с эвгленами зелёными поместить в темноту, то все они утратят зелёную окраску, если же вновь поставить на свет — все опять станут зелёными. Определённая изменчивость - всегда соответствует факторам, которые её окружают. Например, ультрафиолетовые лучи изменяют окраску кожи человека (усиливается синтез пигмента), но не изменяют пропорции тела, а усиленные физические нагрузки влияют на степень развития мышц, а не на цвет кожи.

Однако не следует забывать, что развитие любого признака определяется прежде всего, генотипом. Вместе с тем гены определяют возможность развития признака, а его появление и степень выраженности во многом определяется условием среды.

Методические указания:

Выполните задания:

1. Рассмотреть два экземпляра гербарных растений одного вида или живые растения, зарисуйте, сравните эти растения, найдите черты сходства и отличия.
2. Результаты наблюдения фенотипов занесите в сравнительную таблицу, (критерии сравнения могут быть качественные и количественные); опишите внешний вид, фенотип каждого растения (особенности строения листьев, стеблей, цветков и других частей и органов растений).



Заполните таблицу:

Сравнительные критерии	Экземпляр №1	Экземпляр №2

3. Выявите признаки, возникшие в результате модификационной изменчивости и обусловленные генотипом.

Контрольные вопросы.

1. Дайте определение терминам:

— изменчивость,

- модификационная изменчивость,

- фенотип,
- генотип.

2. Чем модификационная изменчивость отличается от наследственной?

3. В чем проявляются закономерности модификационной изменчивости?

Сделайте выводы о значении фенотипической изменчивости и условиях ее проявления.

Условия выполнения задания

1. Вы можете воспользоваться учебником, конспектом лекций.

Шкала оценки образовательных достижений:

Выполнение работы более 90% – оценка «5»,

70-90% - оценка «4»,

50 -70% - оценка «3»,

Менее 50% - оценка «2»

Практическая работа №6

Тема: составление простейших схем моногибридного и дигибридного скрещивания.

Цель: развитие умений и навыков по составлению и решению простейших схем моногибридного и дигибридного скрещивания.

Оборудование: материал учебника, §§27, 31-34, Беляев Д.К., Дымшиц Г.М..
Общая биология. – М., 2010.

Количество часов на выполнение работы: 2 часа.

Рекомендация типового плана решения задач.

Генетические и математические задачи имеют одинаковый принцип решения.

Запись условия задачи. Условие задачи записывают в символах. Вначале записывают, что дано (признаки каждого родителя) и что требуется определить (признаки у потомства):

а). На первом месте принято ставить женский пол (зеркало Венеры); на втором – мужской (щит и копье Марса).

б). Родительские организмы, взятые для скрещивания, обозначают латинской буквой Р, потомство от скрещивания двух особей с различными признаками (гибриды) буквой F. Цифра в индексе указывает порядок поколения (F_1 ; F_2 ; F_3 , ... F_n).

в). Доминантный признак обозначают произвольно любой заглавной буквой, а аллельный рецессивный признак – той же буквой, но строчной (А – а, В – в, К – к, С – с и т.д.).

Решение задачи. Решают задачи в определенной последовательности. Сначала составляют цитологическую схему гамет родителей, а затем решетку Пеннета для расчета возможных типов зигот.

Решетку Пеннета составляют так: по горизонтали располагают женские гаметы, по вертикали – мужские. В квадраты решетки вписывают образующиеся сочетания гамет – зиготы. После этого записывают ответ о фенотипе и генотипе потомства.

Моногибридное скрещивание.

Задача № 1.

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

Д а н о :

а – гладкая окраска

А – полосатая окраска

Р : ♀ Аа х ♂ Аа

Найти : F_1 – ?

Решение:

пол пол
Р : ♀ А а х ♂ А а

G ♂ А а ♂ А а

F_1 : АА : Аа : Аа : аа
пол пол пол глад.

О т в е т : 75 % – с полосатой окраской;
25 % – с гладкой окраской.

Задача № 2.

Найдите возможные варианты гамет для организмов со следующими генотипами: АА, Вв, Сс, ДД.

Дано:
Генотипы:
АА, Вв, Сс, ДД

Найти:
возможные варианты
гамет – ?

Решение:

1) АА – гомозиготный организм, образует один тип гамет: А.

2) Вв – гетерозиготный организм, образует два типа гамет: В и в.

3) Сс – гетерозиготный организм, образует два типа гамет: С и с.

4) ДД – гомозиготный организм, образует один тип гамет: Д.

Ответ: 1) А; 2) В, в; 3) С, с; 4) Д.


Задача № 3.

Определите генотипы и фенотипы потомства от брака кареглазых гетерозиготных родителей. Примечание: если в задаче речь идет о людях, то вводятся следующие обозначения родителей:

о - женщины; □ - мужчины.

Дано:
А – карие глаза
а – голубые глаза
Р : о – Аа
□ – Аа
F₁ – ?

Решение:

Р : А а о □ А а
G : 
F₁ : АА : Аа : Аа : аа
кар. кар. кар. гол.
1 : 2 : 1 – по генотипу
3 : 1 – по фенотипу

Ответ: 1АА : 2Аа : 1аа; 3 детей с карими и один с голубыми глазами.

Практическая часть.

Задача № 1.

Умение человека владеть преимущественно правой рукой доминирует над умением владеть преимущественно левой рукой. Мужчина-правша, мать которого была левшой, женился на женщине-правше, имевшей трех братьев и сестер, двое из которых левши. Определите возможные генотипы женщины и вероятность того, что дети, родившиеся от этого брака, будут левшами.

Задача № 2.

При скрещивании гетерозиготных красноплодных томатов с желтоплодными получено 352 растения, имеющих красные плоды. Остальные растения имели желтые плоды. Определите, сколько растений имело желтую окраску?

Задача № 3.

Миоплегия (периодические параличи) наследуется как доминантный признак. Определите вероятность рождения детей с аномалиями в семье, где отец гетерозиготен, а мать не страдает миоплегией.

Контрольные вопросы.

1. В чём заключаются особенности гибридологического метода?
2. Как называются первый и второй законы Г. Менделя?
3. Как называются особи, не дающие расщепление в потомстве.
4. В чём заключается сущность закона частоты гамет.
5. Какое, на ваш взгляд, практическое значение имеют знания о генотипе и фенотипе?

Практическая работа № 7.

Тема: решение генетических задач.

Цель: развитие умений и навыков решения генетических задач и составление родословной.

Оборудование: учебник «Общая биология» Беляев Д.К., Дымшиц Г.М.

Количество часов на выполнение работы: 2 часа.

Ход работы:

1. Основные законы наследования признаков.
2. Коллективный разбор задач на моногибридное и дигибридное скрещивание.
3. Самостоятельное решение задач на моногибридное и дигибридное скрещивание, подробно описывая ход решения и сформулировать полный ответ.
4. Коллективное обсуждение решения задач между обучающимися и преподавателем.

Задачи на моногибридное скрещивание

Задача. У крупного рогатого скота ген, обуславливающий черную окраску шерсти, доминирует над геном, определяющим красную окраску. Какое потомство можно ожидать от скрещивания гомозиготного черного быка и красной коровы?

Разберем решение этой задачи. Вначале введем обозначения. В генетике для генов приняты буквенные символы: доминантные гены обозначают прописными буквами, рецессивные — строчными. Ген черной окраски доминирует, поэтому его обозначим A . Ген красной окраски шерсти рецессивен — a . Следовательно, генотип черного гомозиготного быка будет AA . Каков же генотип у красной коровы? Она обладает рецессивным признаком, который может проявиться фенотипически только в гомозиготном состоянии (организме). Таким образом, ее генотип aa . Если бы в генотипе коровы был хотя бы один доминантный ген A , то окраска шерсти у нее не была бы красной.

Теперь, когда генотипы родительских особей определены, необходимо составить схему теоретического скрещивания.

Черный бык образует один тип гамет по исследуемому гену — все половые клетки будут содержать только ген A . Для удобства подсчета выписываем только типы гамет, а не все половые клетки данного животного. У гомозиготной коровы также один тип гамет — a . При слиянии таких гамет между собой образуется один, единственно возможный генотип — Aa , т.е. все потомство будет единообразно и будет нести признак родителя, имеющего доминантный фенотип — черного быка. Таким образом, можно записать следующий ответ: при скрещивании гомозиготного черного быка и красной коровы в потомстве следует ожидать только черных гетерозиготных телят.

Следующие задачи следует **решить самостоятельно**, подробно описав ход решения и сформулировав полный ответ.

Задача № 1.

Какое потомство можно ожидать от скрещивания коровы и быка, гетерозиготных по окраске шерсти?

Задача № 2.

У морских свинок вихрастая шерсть определяется доминантным геном, а гладкая — рецессивным.

1. Скрещивание двух вихрастых свинок между собой дало 39 особей с вихрастой шерстью и 11 гладкошерстных животных. Сколько среди особей, имеющих доминантный фенотип, должно оказаться гомозиготных по этому признаку?

2. Морская свинка с вихрастой шерстью при скрещивании с особью, обладающей гладкой шерстью, дала в потомстве 28 вихрастых и 26 гладкошерстных потомков. Определите генотипы родителей и потомков.

Задача № 3.

На звероферме получен приплод в 225 норок. Из них 167 животных имеют коричневый мех и 58 норок голубовато-серой окраски. Определите генотипы исходных форм, если известно, что ген коричневой окраски доминирует над геном, определяющим голубовато-серый цвет шерсти.

Задача № 4.

У человека ген карих глаз доминирует над геном, обуславливающим голубые глаза. Голубоглазый мужчина, один из родителей которого имел карие глаза, женился на кареглазой женщине, у которой отец имел карие глаза, а мать - голубые. Какое потомство можно ожидать от этого брака?

Задача № 5.

Альбинизм наследуется у человека как рецессивный признак. В семье, где один из супругов альбинос, а другой имеет пигментированные волосы, есть двое детей. Один ребенок альбинос, другой - с окрашенными волосами. Какова вероятность рождения следующего ребенка-альбиноса?

Задачи на ди- и полигибридное скрещивание

Задача № 1.

Выпишите гаметы организмов со следующими генотипами: AABV; aabb; AAЬЬ; aaBV; AaBV; Aabb; AaЬЬ; AABVСС; AAЬЬСС; AaЬЬСС; AaЬЬСс.

Разберем один из примеров. При решении подобных задач необходимо руководствоваться законом чистоты гамет: гамета генетически чиста, так как в нее попадает только один ген из каждой аллельной пары. Возьмем, к примеру, особь с генотипом AaBbCc. Из первой пары генов — пары A — в каждую половую клетку попадает в процессе мейоза либо ген A, либо ген a. В ту же гамету из пары генов B, расположенных в другой хромосоме, поступает ген B или b. Третья пара также в каждую половую клетку поставляет доминантный ген C или его рецессивный аллель — c. Таким образом, гамета может содержать или все доминантные гены — ABC, или же рецессивные — abc, а также их сочетания: ABc, AbC, Abe, aBC, aBc, a bC.

Чтобы не ошибиться в количестве сортов гамет, образуемых организмом с исследуемым генотипом, можно воспользоваться формулой $N = 2^n$, где N — число типов гамет, а n — количество гетерозиготных пар генов. В правильности этой формулы легко убедиться на примерах: гетерозигота Aa имеет одну гетерозиготную пару; следовательно, $N = 2^1 = 2$. Она образует два сорта гамет: A и a. Дигетерозигота AaBb содержит две гетерозиготные пары: $N = 2^2 = 4$, формируются четыре типа гамет: AB, Ab, aB, ab. Тригетерозигота AaBbCc в соответствии с этим должна образовывать 8 сортов половых клеток $N = 2^3 = 8$, они уже выписаны выше.

Задача № 2. 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?

Дано:

X^D – здоровый

X^d – дальтоник

P – нормальное зрение

F_1 – у всех нормальное зрение и один мальчик X^dY

Найти:

P – ? F_1 – ? (генотипы)

Ответ: P : $X^D X^d$, $X^D Y$;

F_1 : $1X^D X^D$: $1X^D Y$: $1X^D X^d$: $1X^d Y$.

Решение:

Скрытым носителем дальтонизма может быть только мать, поскольку у отца ген дальтонизма проявился бы фенотипически.

Следовательно, генотип матери $X^D X^d$, а генотип отца – $X^D Y$.

P : $X^D X^d$

$X^D Y$

G

X^D

X^d

X^D

Y

F_1 : $X^D X^D$: $X^D Y$: $X^D X^d$: $X^d Y$

здор.

здор.

здор.

дальтоник

Практическая часть.

Задача № 1.

Гипертрихоз (вырастание волос на краю ушной раковины) наследуется как признак, сцепленный с Y-хромосомой. Какова вероятность рождения детей с этой аномалией в семье, где отец страдает гипертрихозом?

Задача № 2.

У крупного рогатого скота ген комолости доминирует над геном рогатости, а ген черного цвета шерсти – над геном красной окраски. Обе пары генов находятся в разных парах хромосом.

1. Какими окажутся телята, если скрестить гетерозиготных по обоим парам признаков быка и корову?
2. Какое потомство следует ожидать от скрещивания черного комолого быка, гетерозиготного по обоим парам признаков, с красной рогатой коровой?

Задача № 3.

У собак черный цвет шерсти доминирует над кофейным, а короткая шерсть – над длинной. Обе пары генов находятся в разных хромосомах.

1. Какой процент черных короткошерстных щенков можно ожидать от скрещивания двух особей, гетерозиготных по обоим признакам?
2. Охотник купил черную собаку с короткой шерстью и хочет быть уверен, что она не несет генов длинной шерсти кофейного цвета. Какого партнера по

фенотипу и генотипу надо подобрать для скрещивания, чтобы проверить генотип купленной собаки?

Задача № 4.

У человека ген карих глаз доминирует над геном, определяющим развитие голубой окраски глаз, а ген, обуславливающий умение лучше владеть правой рукой, преобладает над геном, определяющим развитие леворукости. Обе пары генов расположены в разных хромосомах. Какими могут быть дети, если родители их гетерозиготны?

Сделать вывод, как наследуются признаки, каковы условия их проявления, что необходимо знать и каких правил придерживаться при получении новых сортов культурных растений и пород домашних животных.

Условия выполнения задания

1. Вы можете воспользоваться учебником, конспектом лекций.

Шкала оценки образовательных достижений:

Выполнение работы более 90% –оценка «5»,

70-90% - оценка «4»,

50 -70% - оценка «3»,

Менее 50% - оценка «2».

Практическая работа № 8(в двух вариантах).

Тема: изменчивость, построение вариационного ряда и вариационной кривой.

Цель: развитие умений и навыков строить вариационный ряд и график изменчивости изучаемого признака.

Оборудование: семена фасоли, бобов, колосья пшеницы, ржи, клубни картофеля, листья акации или клёна (по 10 экземпляров одного вида на парту), линейка или сантиметр, простой карандаш.

Количество часов на выполнение работы: 2 часа.

Теоретическая часть.

Модификационная изменчивость - это ненаследуемое изменение признаков (фенотипа) особи в определенных пределах под действием внешних факторов. Явление модификационной изменчивости хорошо иллюстрируется опытами французских исследователей: проросток одуванчика разрезали вдоль и высаживали половинки в разных условиях - в теплице и в открытом грунте высокогорного района. К концу сезона выросли совершенно непохожие друг на друга растения. Растение, развивавшееся в теплице, было высоким с большими сочными листьями и крупным цветком, а одуванчик, выросший в горах, был приземистым с прикорневой розеткой мелких листьев и маленьким цветком. Однако семена обоих растений, посаженные в одинаковые условия, дали потомков, не отличавшихся по внешнему виду. Отсюда следует, что в ходе индивидуального развития организм может существенно изменяться под влиянием внешней среды, однако его генотип при этом остается неизменным. Следовательно, подобные фенотипические изменения не наследуются.

Изменения фенотипа под воздействием факторов внешней среды могут происходить в ограниченном диапазоне (широком или узком), который определяется генотипом. Диапазон, в пределах которого признак может варьировать, носит название нормы реакции. Так показатели, используемые в животноводстве - удои коров и жирность их молока, - могут варьировать между особями, но в разных пределах.

Модификации образуют вариационный ряд изменчивости признака в пределах нормы реакции от наименьшей до наибольшей величины. Причина вариаций связана с воздействием различных условий на развитие признака.

Для определения предела изменчивости признака рассчитывают частоту встречаемости каждой варианты и строят вариационную кривую - графическое выражение характера изменчивости признака. Средние члены вариационного ряда встречаются чаще, что соответствует среднему значению признака.

Средняя величина выраженности признака высчитывается по формуле:

сумма $M = \sum(P \times V)$

n

P – частота встречаемости

V - варианта

n – общее число особей;

M – среднее значение модификации

Σ - сумма значений

Вариант 1

Ход работы

1. Рассмотрите несколько растений (семян, клубней, листьев и др.) одного вида, сравните их размеры (или подсчитайте количество листовых пластинок у листьев) или другие параметры. Данные запишите.
2. Полученные данные занесите в таблицу, в которой по горизонтали сначала расположите ряд чисел, отображающих последовательное изменение признака- V (например, число колосьев в колоске, размер семян, длина листовой пластинки), ниже — частоту встречаемости каждого признака (P).
Определите, какие признаки встречаются наиболее часто, какие — редко.

Размер листьев V								
Число листьев P								

3. Отобразите на графике зависимость между изменением признака и частотой его встречаемости.
4. **Сделайте вывод** о том, какая закономерность модификационной изменчивости вами обнаружена.

Вариант 2

Ход работы

1. Измерьте рост ваших одноклассников, друзей и обучающихся 1 –го курса из других групп (измерения делаются заранее) с точностью до сантиметра, округлив цифры.

2. Сгруппируйте полученные цифры, которые отличаются друг от друга на 5 см, и подсчитайте количество обучающихся, входящих в каждую группу. Полученные данные занесите в таблицу.

3. Постройте вариационный ряд изменчивости роста обучающихся, а также вариационную кривую, откладывая по горизонтали оси рост в миллиметрах, а на вертикальной оси количество обучающихся определенного роста

4. Определите среднюю величину выраженности по формуле: $p = n / N$, где p – частота встречаемости, n – число обучающихся в классовой интервале, N – общее число обучающихся.

Таблица «Результаты исследования»:

Число обучающихся	Частота встречаемости

Сделайте вывод, ответив на следующие вопросы:

1. Какой рост в исследованной вами группе встречается наиболее часто, какой – наиболее редко?
2. Какие отклонения встречаются в росте обучающихся?
3. Каков средний рост девушек и юношей в исследованной группе?
4. Каковы причины отклонения в росте?

Практическая работа № 9

Тема: вид, его критерии и структура.

Цель: развитие умений и навыков работать с учебной литературой, определять критерии вида, его структуру, типы видообразования, выделять главное при работе с таблицами, делать выводы.

Оборудование: материал учебника, §44, Беляев Д.К., Дымшиц Г.М.. Общая биология. – М., 2010, тетрадь, простой карандаш, ручка, линейка.

Количество часов на выполнение работы: 2 часа.

Ход работы:

1. Внимательно прочитайте §44 учебника Общая биология Беляев Д.К., Дымшиц Г.М.

2. На основании материала учебника заполните таблицы: «Критерии вида», «Структура вида», «Типы видообразование».

Таблица №1 «Критерии вида»:

Признаки, определяющие вид	Краткая характеристика	Примеры

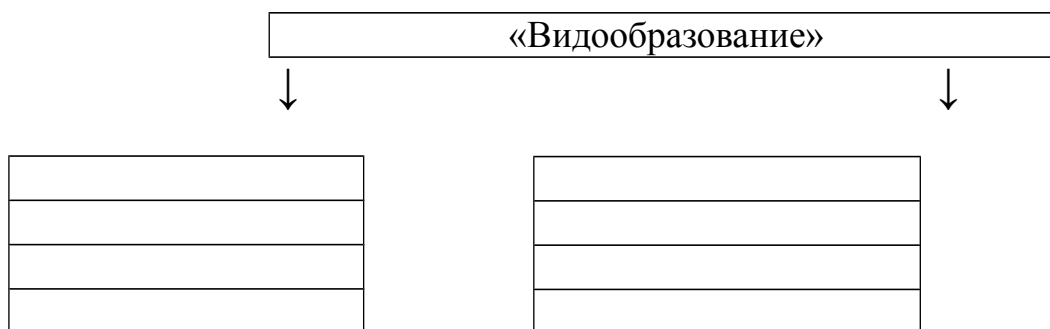
Приведите доказательства утверждения: «Вид – генетически закрытая система».

Таблица №2 «Структура вида»:

Формы существования вида	Краткая характеристика	Объединяющие факторы	Причины
Популяции			
Подвиды			

Докажите, почему популяция является элементарной единицей эволюции.

Таблица №3 «Типы видообразование»



Сделайте вывод, ответив на вопросы:

1. Что является итогами видообразования?
2. Какие причины вызывают внезапное видообразование?

Условия выполнения задания

1. Вы можете воспользоваться учебником, конспектом лекций.

Шкала оценки образовательных достижений:

Выполнение работы более 90% – оценка «5»,

70-90% - оценка «4»,

50 -70% - оценка «3»,

Менее 50% - оценка «2».

Практическая работа № 10

Тема: выявление и описание признаков сходства зародышей человека и других позвоночных животных, как доказательства их эволюционного родства.

Цель: развитие умений и навыков проводить анализ и сравнения сходстве зародышей человека и других позвоночных животных, делать необходимые выводы.

Оборудование: материал учебника, §43, Беляев Д.К., Дымшиц Г.М.. Общая биология. – М., 2010, схема «Сходство начальных стадий эмбрионального развития позвоночных».

Количество часов на выполнение работы: 2 часа.

Теоретическая часть.

Сравнительная анатомия – изучает общность и различия в строении организмов разных систематических единиц. Все органы подразделяются:

- на гомологичные – органы, сходные по общему плану строения и происхождения, но выполняющие разные функции (например, роющие конечности крота и рук человека);
- аналогичные – органы, имеющие разное происхождение и строение, но выполняющие сходные функции (например, крыло бабочки и птицы);
- рудименты – органы, утратившие своё первоначальное значение и находящиеся в стадии обратного развития (например, мышца,двигающая ушную раковину, и обволоченность у человека);
- атавизмы – появление у организмов признаков, характерных для их далёких предков (например, хвоста и сплошного волосяного покрова у человека);

- конвергенция – сближение признаков в пределах систематических групп (например, кит и рыба, форма тела);
- дивергенция – расхождение признаков в пределах популяции, вида (например, заяц – беляк и заяц – русак).

Эмбриология – наука, изучающая эмбриональное развитие организмов.

Доказательствами эволюции являются:

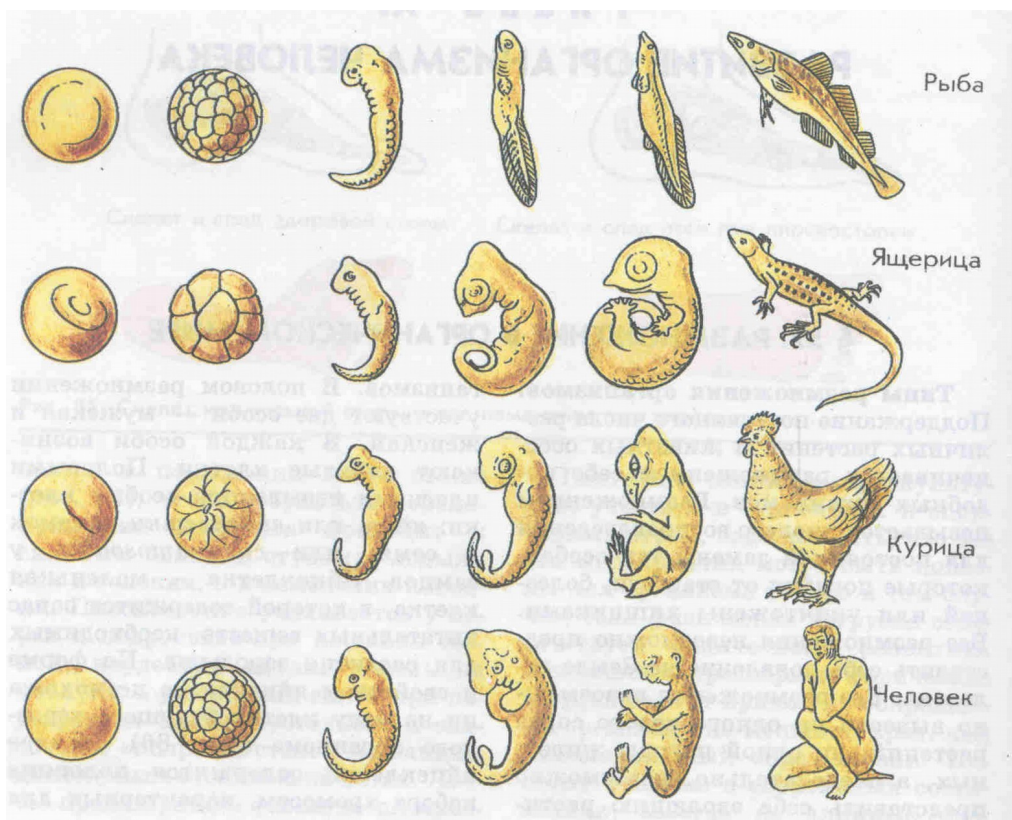
- **закон зародышевого сходства** – на ранних этапах эмбриогенеза зародыши разных видов одного типа сходны между собой (К.Бэр); последовательно проявляются признаки типа, затем класса, отряда, рода, вида и индивидуальные;
- **биогенетический закон** – зародыши в процессе индивидуального развития (онтогенез) кратко и быстро повторяют историю развития вида (филогенез) (Ф.Мюллер, Э.Геккель). В дальнейшем было показано, что в индивидуальном развитии повторяются признаки не взрослых предков, а их эмбрионов (А.О.Ковалевский, А.Н.Северцов, И.И.Шмальгаузен).

Палеонтология – наука, изучающая ископаемые останки организмов.

Ход работы.

I. Прочитайте текст в учебнике §43 «Доказательство эволюции» «Общая биология» Беляев Д.К., Дымшиц Г.М, с.149-150. «Обзор эмбриологических доказательств эволюции». Рассмотрите рисунок на с.150, или предложенный рисунок.

Задание №1. Выявите черты сходства зародышей человека и других позвоночных на каждой стадии, заполнив таблицу.



Объект изучения	сходства	различия
РЫБА		
ЯЩЕРИЦА		
КУРИЦА		
ЧЕЛОВЕК		

Сделайте вывод: ответив на вопрос: «О чём свидетельствуют сходства зародышей?»

Задание №2.

На основании текста учебника стр.151, приведите примеры сравнительно - анатомические (морфологические) доказательства эволюции.

Задание № 3.

Какие доказательства эволюции представляет палеонтология? (стр.153)

Ответьте на вопрос: «Что показывает существование переходных форм?»

Задание № 4. Тестовая работа.

1. Аналогичными органами у растений являются: а) корень и корневище; б) лист и чашелистик; в) тычинки и пестик.
2. К дивергенции признаков у организмов приводят: а) модификация; б) комбинация; в) мутации.
3. Аналогичными органами являются конечности: а) крота и медведя; б) крота и утки; в) крота и собаки.
4. Гомологичными органами у животных являются: а) крыло птицы и бабочки; б) лапы тигра и крота; в) конечности таракана и лягушки.
5. Разнообразие выюрковых птиц есть результат: а) дегенерации, б) ароморфоза, в) дивергенции.
6. Конвергенция признаков наблюдается у: а) мыши и зайца, б) акулы и кита, в) волка и лисицы.
7. Переходной формой между земноводными и рептилиями были: а) стегоцефалы, б) динозавры, в) зверозубые рептилии.
8. Впервые семенами стали размножаться: а) голосеменные, б) семенные папоротники, в) покрытосеменные.
9. Переходной формой между рептилиями и птицами являются: а) птеродактиль; б) иностранцевия; в) археоптерикс.
10. Кто обнаружил последовательные ряды ископаемых форм лошадиных? а) В.О.Ковалевский, б) А.О.Ковалевский, в) Карл Бэр.

Сделайте вывод о проделанной работе

Условия выполнения задания

1. Вы можете воспользоваться учебником, конспектом лекций.

Шкала оценки образовательных достижений:

Выполнение работы более 90% –оценка «5»,

70-90% - оценка «4»,

50 -70% - оценка «3»,

Менее 50% - оценка «2».

Практическая работа № 11.

Тема: изучение приспособленности организмов к среде обитания.

Цель: развитие умений и навыков определять приспособленность организмов к среде обитания, его относительный характер и причины возникновения приспособленности.

Оборудование: материал учебника, §50, Беляев Д.К., Дымшиц Г.М.. Общая биология. – М., 2010, презентация «Приспособленность организмов».

Количество часов на выполнение работы: 2 часа.

Теоретическая часть.

Дарвин обратил внимание на одну черту эволюционного процесса приспособительный характер. В результате действия естественного отбора сохраняются особи с полезными для их процветания признаками. Они обуславливают хорошую, но не абсолютную, приспособленность организмов к тем условиям, в которых живут.

Приспособленность к условиям среды может быть весьма совершенной, что повышает шансы организмов на выживание и оставление большого числа потомков. В это понятие входят не только внешние признаки, но и соответствие строения внутренних органов выполняемым ими функциям.

Например, совершенны приспособления стрижа к полету, а дятла - к жизни в лесу. Характер их приспособлений к жизни в своеобразной среде различен. Стриж на лету ловит мелких насекомых: у него широкий рот и короткий клюв. Дятел добывает из-под коры личинок насекомых: у него крепкий длинный клюв и длинный язык. О приспособленности организмов к окружающей среде свидетельствует множество различных примеров. Приспособительное многообразие - доказательство изменчивости.

Ход работы:

Задание №1. Используя материалы учебника, Общая биология Беляев Д.К., Дымшиц Г.М., стр.172-175 и дополнительную литературу, а также гербарии, кабинетные растения или рисунки заполните таблицу.

«Защитные приспособления у животных и растений»:

Признаки приспособленности	В чём выражается	Примеры

Задание №2. Выявите и запишите приспособления к жизни в почве у крота:

- а) в форме тела;
- б) в особенности внешнего строения;
- в) в образе жизни.

Задание №3. Объясните, в чём заключается относительный характер приспособленности (на одном примере).

На основе знаний о движущих силах эволюции сделайте вывод о механизме возникновения приспособленности.

Практическая работа № 12

Тема: составление цепей питания и построение экологических пирамид.

Цель: развитие умений и навыков строить трофические цепи и экологические пирамиды, отражающие закономерности энергетических отношений в экосистемах.

Оборудование: материал учебника, §70, Беляев Д.К., Дымшиц Г.М.. Общая биология. – М.

Количество часов на выполнение работы: 2 часа.

Теоретическая часть.

Цепи питания. Перенос энергии от ее источника (растений) через ряд организмов называют пищевой цепью. Все живые организмы связаны между собой энергетическими отношениями, поскольку являются объектами питания других организмов. Травоядные животные (потребители первого порядка) поедают растения, первичные хищники (потребители второго порядка) поедают травоядных, вторичные хищники (потребители третьего порядка) поедают хищников помельче. Таким образом создаются пищевые цепи из продуцентов и консументов, которые на разных этапах смыкаются с сообществом редуцентов.

Пищевые цепи разделяются на два типа. Один тип пищевой цепи начинается с растений и идет к растительноядным животным и далее к хищникам. Это так называемая цепь выедания (пастбищная). Другой тип начинается от растительных и животных остатков, экскрементов животных и идет к мелким животным и микроорганизмам, которые ими питаются. В результате деятельности микроорганизмов образуется полуразложившаяся масса-детрит. Такую цепь называют цепью разложения (детритной).

На суше пищевые цепи первого типа состоят обычно из 3-5 звеньев, например: растения → овца → человек трехзвенная цепь;
растения → кузнечики → ящерицы → ястреб четырехзвенная цепь;
растения → кузнечики → лягушки → змеи → орел пятизвенная цепь.

Через пищевые цепи биогеоценозов суши подавляющее количество прироста растительной биомассы поступает через опад в цепи разложения.

В морях распространены такие типы цепей:

фитопланктон → рыбы → хищные птицы;

фитопланктон → мелкие ракообразные → рыбы, питающиеся мелкими рачками и ракообразными → хищные рыбы → хищные птицы.

В водных сообществах большая часть биомассы, накопленной одноклеточными водорослями, проходит через цепь выедания и значительно меньшая включается в цепь разложения.

Все типы пищевых цепей всегда существуют в сообществе таким образом, что член одной цепи является также членом другой. Соединение цепей образует пищевую сеть экосистемы. Угнетение или разрушение любого звена экосистемы с неизбежностью отразится на экосистеме в целом. Поэтому вмешиваться в жизнь экосистем надо с большой осторожностью и осмотрительностью.

Экологическая пирамида. Пищевые сети каждой экосистемы имеют хорошо выраженную структуру. Она характеризуется количеством и размером организмов на каждом уровне питания. При переходе с одного

пищевого уровня на другой численность особей уменьшается, а их размер увеличивается.

Экологическая пирамида имеет вид треугольника с широким основанием, суживающимся кверху.

В целом для наземных биогеоценозов, где продуценты крупные и живут сравнительно долго, характерны относительно устойчивые пирамиды с широким основанием. В водных же экосистемах, где продуценты невелики по размеру и имеют короткие жизненные циклы, пирамида биомасс может быть обращенной, или перевернутой (острием направлена вниз). Так, в озерах и морях масса растений превышает массу потребителей только в период цветения (весной), а в остальное время года может создаться обратное положение.

При передаче энергии с одного трофического уровня на другой происходит ее потеря. С уровня на уровень переходит около 10% энергии. Можно подсчитать, что энергия, которая доходит до пятого уровня (например, до орла в цепи: растения — кузнечики — лягушки — змеи — орел), составляет всего 0,01% энергии, поглощенной продуцентами. Таким образом, оказывается, что передача энергии с одного пищевого уровня на другой происходит с очень малым КПД. Это объясняет уменьшение числа и массы организмов на каждом последующем уровне и ограниченность количества звеньев в пищевой цепи.

Ход работы:

Задание №1. А. Выпишите по рисунку виды, относящиеся к а) продуцентам; б) консументам I порядка; в) консументам II или III порядка.



Б. Какие организмы тундры выполняют функцию редуцентов (разрушителей)?

В. Что произойдет, если в тундре будут полностью уничтожены волки, полярные совы, песцы?

Г. Составить пищевые цепи сообществ: 3 пастбищные и 2 дендритные.

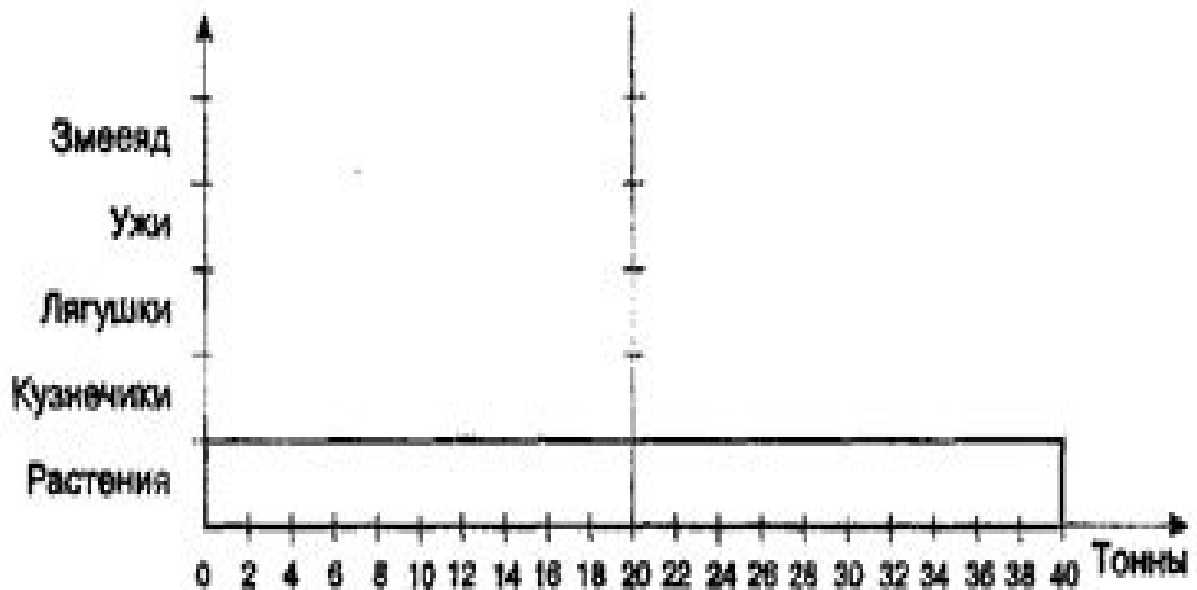
Задание №2.

Зная правило перехода энергии с одного трофического уровня на другой (около 10 %), постройте пирамиду биомассы следующей пищевой цепи:

Растения→кузнечики→лягушки→ужи→ястреб-змееяд

предполагая, что животные каждого трофического уровня питаются только организмами предыдущего уровня. Биомасса растений на исследуемой территории составляет 40 тонн.

ПИРАМИДА БИОМАССЫ



Задание №3. Зарисовать пирамиду чисел. Некоторые виды жгутиковых простейших паразитируют на мелких ракообразных. На дафнии, например, одновременно могут жить тысячи паразитов. Возможно ли, построить пирамиду численности на основе пищевой цепи:

водоросли → дафнии → паразиты дафнии? Если да, то каков будет её вид?

Задание №4. Постройте цепь питания для водной среды из следующих компонентов: человек, фитопланктон (одноклеточные растения), хищные рыбы, зоопланктон (одноклеточные животные), мирные рыбы.

Сделайте вывод, какие закономерности функционирования экологических систем отражают правила экологических пирамид?

Условия выполнения задания

1. Вы можете воспользоваться учебником, конспектом лекций.

Шкала оценки образовательных достижений:

Выполнение работы более 90% – оценка «5»,

70-90% - оценка «4»,

50 -70% - оценка «3»,

Менее 50% - оценка «2».

Информационное обеспечение

Основная литература:

- 1.Беляев Д.К., Дымшиц Г.М., Рувимский А.О. Общая биология. – М., 2010.

Дополнительная литература:

- 1.Каменский А.А., Криксунов Е.А., Пасечник В.В. Общая биология. 10—11 кл. – М., 2010.

- 2.Константинов В.М., Резанова А.Г., Фадеева Е.О. Общая биология. Учебник для студентов образовательного учреждения СПО. – 8-е изд., стер.-М.:

Издательский центр «Академия», 2010.

- 3.Биология. 10 -11кл. Поурочные планы. Базовый уровень / авт. О.Л.Ващенко. Волгоград 2010 г.

Интернет-ресурсы:

1. <http://za-partoj.ru/d/bio/bio137.htm> Общая биология. Учебник для 10-11 классов. Под ред. Беляева Д.К., Дымшица Г.М.
2. <http://www.uchportal.ru/load/73>
3. <http://www.testsoch.com/stroenie-kletki/>
4. <http://azbyka.kz/urok-biologii-kletochnoe-stroenie-organizma-organoidy-kletki>.
5. <http://www.ref.by/refs/10/403/1.html> -учение о клетке
6. http://www.telenir.net/uchebniki/biologija_polnyi_spravochnik_dlja_podgotovki_k_egye/p3.php
7. http://www.биологияхимия.рф/load/obshhaja_biologija/9_obmen_veshhestv_v_kletke/3-1-0-16
8. <http://www.youtube.com/watch?v=RG1ADD1OGOk> –деление клетки
9. <http://www.bioaa.info/index.php/2009-12-13-22-43-44/329-2011-03-26-18-57-19.html> -Мейоз и митоз
10. http://www.biology.ru/course/content/chapter12/section1/paragraph2/theory.htm#U_9AZKj5FMw -Пищевые цепи и экологические пирамиды.