

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени
Гагарина Ю.А.»

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени
Гагарина Ю.А.» в г. Петровске

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала СГТУ
имени Гагарина Ю.А. в г.Петровске
Е.А.Бесшапошникова
«30» июня 2021 г.



МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

по дисциплине
УД.02 «Биология»

специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

Методические указания рассмотрены
на заседании предметной (цикловой) комиссии
общеобразовательных, ОГСЭ и ЕН дисциплин,
профессиональных модулей специальностей
социально-экономического профиля
«14» июня 2021 года, протокол №13

Председатель ПЦК Мед /О.В.Медведева/

Петровск 2021

Пояснительная записка.

Методические указания по выполнению практических работ подготовлены на основе рабочей программы учебной дисциплины «Биология», разработанной на основе ФГОС СПО по специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии» и соответствующих общих (ОК) компетенций:

ОК 01. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 02. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 03. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 04. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 07. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 08. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 09. Ориентироваться в условиях смены технологий в профессиональной деятельности.

Целью освоения учебной дисциплины «Биология» является:

- получение фундаментальных знаний о биологических системах (Клетка, Организм, Популяция, Вид, Экосистема); истории развития современных представлений о живой природе, выдающихся открытиях в биологической науке; роли биологической науки в формировании современной естественнонаучной картины мира; методах научного познания;
- овладение умениями логически мыслить, обосновывать место и роль биологических знаний в практической деятельности людей, развитии современных технологий; определять живые объекты в природе; проводить наблюдения за экосистемами с целью их описания и выявления естественных и антропогенных изменений; находить и анализировать информацию о живых объектах;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся в процессе изучения биологических явлений; выдающихся достижений биологии,

вошедших в общечеловеческую культуру; сложных и противоречивых путей развития современных научных взглядов, идей, теорий, концепций, гипотез (о сущности и происхождении жизни, человека) в ходе работы с различными источниками информации;

- воспитание убежденности в необходимости познания живой природы, необходимости рационального природопользования, бережного отношения к природным ресурсам и окружающей среде, собственному здоровью; уважения к мнению оппонента при обсуждении биологических проблем;
- использование приобретенных биологических знаний и умений в повседневной жизни для оценки последствий своей деятельности (и деятельности других людей) по отношению к окружающей среде, здоровью других людей и собственному здоровью; обоснование и соблюдение мер профилактики заболеваний, оказание первой помощи при травмах, соблюдение правил поведения в природе.

При выполнении практических работ студент должен **знать:**

- основные положения биологических теорий и закономерностей: клеточной теории, эволюционного учения, учения В.И.Вернадского о биосфере, законы Г.Менделя, закономерностей изменчивости и наследственности;
- строение и функционирование биологических объектов: клетки, генов и хромосом, структуры вида и экосистем;
- сущность биологических процессов: размножения, оплодотворения, действия искусственного и естественного отбора, формирование приспособленности, происхождение видов, круговорот веществ и превращение энергии в клетке, организме, в экосистемах и биосфере;
- вклад выдающихся (в том числе отечественных) ученых в развитие биологической науки;
- биологическую терминологию и символику;

При выполнении практических работ студент должен **уметь:**

- объяснять роль биологии в формировании научного мировоззрения; вклад биологических теорий в формирование современной естественно-научной картины мира; единство живой и неживой природы, родство живых организмов; отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на эмбриональное и постэмбриональное развитие человека; влияние экологических факторов на живые организмы, влияние мутагенов на растения, животных и человека; взаимосвязи и взаимодействие организмов и окружающей среды;

причины и факторы эволюции, изменяемость видов; нарушения в развитии организмов, мутации и их значение в возникновении наследственных заболеваний; устойчивость, развитие и смены экосистем; необходимость сохранения многообразия видов;

- решать элементарные биологические задачи; составлять элементарные схемы скрещивания и схемы переноса веществ и передачи энергии в экосистемах (цепи питания); описывать особенности видов по морфологическому критерию;
- выявлять приспособления организмов к среде обитания, источники и наличие мутагенов в окружающей среде (косвенно), антропогенные изменения в экосистемах своей местности;
- сравнивать биологические объекты: химический состав тел живой и неживой природы, зародышей человека и других животных, природные экосистемы и агроэкосистемы своей местности; процессы (естественный и искусственный отбор, половое и бесполое размножение) и делать выводы и обобщения на основе сравнения и анализа;
- анализировать и оценивать различные гипотезы о сущности, происхождении жизни и человека, глобальные экологические проблемы и их решения, последствия собственной деятельности в окружающей среде;
- изучать изменения в экосистемах на биологических моделях;
- находить информацию о биологических объектах в различных источниках (учебниках, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах, ресурсах сети Интернет) и критически ее оценивать;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

- для соблюдения мер профилактики отравлений, вирусных и других заболеваний, стрессов, вредных привычек (курения, алкоголизма, наркомании); правил поведения в природной среде;
- оказания первой помощи при травматических, простудных и других заболеваниях, отравлениях пищевыми продуктами;
- оценки этических аспектов некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение).

Содержание практических занятий определено рабочей программой и тематическим планированием, соответствует теоретическому материалу изучаемых разделов учебной дисциплины.

Объём практических занятий по дисциплине определяется учебным планом по данной специальности.

Продолжительность практического занятия - 2 академических часа. Перед проведением практического занятия преподавателем организуется инструктаж, а по ее окончании – обсуждение итогов.

Комплект методических указаний по выполнению практических работ дисциплины «Биология» содержит 8 практических занятий.

Перечень практических работ по дисциплине «Биология»

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1.

Тема: Наблюдение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах, их описание.

Приготовление и описание микропрепаратов клеток растений. Сравнение строения клеток растений и животных по готовым микропрепаратам.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2.

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

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3.

Тема: Составление простейших схем моногибридного и дигибридного скрещивания.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4.

Тема: Решение генетических задач.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5.

Тема: Решение генетических задач.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №6.

Тема: Описание особей одного вида по морфологическому критерию.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 7.

Тема: Приспособление организмов к разным средам обитания (водной, наземно-воздушной, почвенной).

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №8.

Тема: Сравнительное описание одной из естественных природных систем (например, леса) и какой-нибудь агроэкосистемы (например, пшеничного поля).

ИНСТРУКЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Прежде чем приступить к выполнению заданий, внимательно прочитайте данные рекомендации. Практические работы включают в себя задания следующих видов:

1. Ответ на поставленные вопросы (с аргументацией)

Прочитайте вопрос и вникните в него.

Для удобства подчеркните ту, фразу, которая, по вашему мнению, является главной. Это поможет вам быстрее сориентироваться при ответе на вопрос.

Если вы считаете, что можете ответить на вопрос без помощи лекции и дополнительной литературы – приступайте. Если же вопрос заставляет вас сомневаться, откройте лекционную тетрадь (учебник или дополнительную литературу), прочитайте необходимый пункт, вникните в содержание и после этого приступайте за работу.

ГЛАВНОЕ! Не переписывайте отрывки лекции в рабочую тетрадь! Четко отвечайте на ПОСТАВЛЕННЫЙ вопрос!

Не забудьте привести аргументацию (обоснование) вашей позиции, если вопрос предполагает личностное отношение к проблеме.

2. Заполнение таблиц и схем

Прочитайте название таблицы или схемы.

Исходя из названия, вы поймете цель предстоящей работы.

Воспользуйтесь материалами лекций или другими источниками, чтобы заполнить таблицу (схему).

Используйте цветные графические материалы для выделения строк, столбцов или элементов схем.

Особое внимание обращайтесь на четкость при отборе материала: делайте записи кратко и четко!

3. Алгоритм приготовления временного микропрепарата

- предметные и покровные стекла протереть салфеткой из нетканого материала;
- взять предметное стекло за боковые края и положить на стол;
- нанести на предметное стекло 1-2 капли заключающей среды (вода, физиологический раствор);
- сделать тонкий срез растительного объекта скальпелем на пенопласте;
- поместить исследуемый материал в каплю на предметное стекло, тщательно расправляя объект с помощью препаровальной иглы;
- взять покровное стекло за боковые края, установить его под углом на край капли и медленно опустить;
- выступающую за края покровного стекла жидкость удалить полоской фильтровальной бумаги;
- если жидкость не покрывает всю площадь под покровным стеклом, пипеткой нанести близ края покровного стекла еще каплю, которая сама втянется

под стекло;

- готовый временный препарат переносить, держать, хранить только горизонтально.

Внимательно прочитайте правила описания микропрепаратов.

- напишите название объекта на микропрепарате;

- опишите препарат на малом увеличении, указав его значение;

отметьте: количество клеток (приблизительно), наличие межклеточного вещества, степень однородности клеток объекта;

- опишите форму и особенности клеток, видимые на малом увеличении;

при разнородности объекта опишите все основные виды клеток, указывая их месторасположение на препарате и относительно друг друга;

- выберите часть объекта, согласно задачам исследования, установите большое увеличение; укажите значение увеличения (вычислите);

отметьте детали строения клетки, видимые на данном увеличении: характер оболочки; характер, особенности, расположение и количество органоидов;

- можно указать на дополнительные аспекты наблюдений: движение цитоплазмы,

окрашивание или изменение структур клетки при воздействии определенных веществ;

- описание микропрепарата должно быть в виде развернутого текста без сокращений, отражающего все детали наблюдений объекта.

Практическая работа № 1.

Наблюдение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах, их описание. Приготовление и описание микропрепаратов клеток растений. Сравнение строения клеток растений и животных по готовым микропрепаратам.

Цель: рассмотреть клетки различных организмов и их тканей под микроскопом (вспомнив при этом основные приемы работы с микроскопом), вспомнить основные части, видимые в микроскоп и сравнить строение клеток растительных, грибных и животных организмов.

Оборудование: микроскопы, предметные, покровные стекла, препаровальные иглы, готовые микропрепараты растительной (кожица чешуи лука), животной (эпителиальная ткань – клетки слизистой ротовой полости), грибной (дрожжевые или плесневые грибы) клеток, таблицы о строении растительной, животной и грибной клеток.

Справочный материал:

Микропрепарат - это специальный изучаемый биологический материал, который размещен между предметным и покровным стеклом. Использование готового материала позволяет быстро и без проблем окунуться в микромир.

Его можно приготовить самостоятельно, поместив изучаемый объект на предметное стекло и накрыв покровным стеклом. Необходимо аккуратно обращаться с изучаемыми объектами, не оставлять следы пальцев на стеклах, так как это может помешать получить достоверные результаты от наблюдения. Если случайно дотронулись до стекла, то лучше убрать следы мягкой салфеткой.

Содержание работы:

1. Рассмотрите под микроскопом готовые микропрепараты растительных, животных, грибных клеток.
2. Зарисуйте по одной растительной и животной клетке. Подпишите их основные части, видимые в микроскоп.
3. Приготовьте микропрепарат клеток растений.

Познакомьтесь с алгоритмом изготовления временного микропрепарата:

- предметные и покровные стекла протереть салфеткой из нетканого материала;
- взять предметное стекло за боковые края и положить на стол;
- нанести на предметное стекло 1-2 капли заключающей среды (вода, физиологический раствор);
- сделать тонкий срез растительного объекта скальпелем на пенопласте;
- поместить исследуемый материал в каплю на предметное стекло, тщательно расправляя объект с помощью препаровальной иглы;
- взять покровное стекло за боковые края, установить его под углом на край капли и медленно опустить;
- выступающую за края покровного стекла жидкость удалить

полоской фильтровальной бумаги;

- если жидкость не покрывает всю площадь под покровным стеклом, пипеткой нанести близ края покровного стекла еще каплю, которая сама втянется под стекло;

- готовый временный препарат переносить, держать, хранить только горизонтально.

Внимательно прочитайте правила описания микропрепаратов.

- напишите название объекта на микропрепарате;

- опишите препарат на малом увеличении, указав его значение; отметьте: количество клеток (приблизительно), наличие межклеточного вещества, степень однородности клеток объекта;

- опишите форму и особенности клеток, видимые на малом увеличении; при разнородности объекта опишите все основные виды клеток, указывая их месторасположение на препарате и относительно друг друга;

- выберите часть объекта, согласно задачам исследования, установите большое увеличение; укажите значение увеличения (вычислите);

отметьте детали строения клетки, видимые на данном увеличении: характер оболочки; характер, особенности, расположение и количество органоидов;

- можно указать на дополнительные аспекты наблюдений: движение цитоплазмы,

окрашивание или изменение структур клетки при воздействии определенных веществ;

- описание микропрепарата должно быть в виде развернутого текста без сокращений, отражающего все детали наблюдений объекта.

4. Используя теоретическую часть, приготовьте временный препарат растительного объекта.

Рассмотрите его на малом, а затем – на большом увеличении.

Описание микропрепарата.

Объект _____

Увеличение: малое _____, большое _____.

5. Сравните строение растительной, грибной и животной клеток. Сравнение провести при помощи сравнительной таблицы. Сделайте вывод о сложности их строения.

6. Сделайте вывод, опираясь на имеющиеся у вас знания, в соответствии с целью работы.

О чем свидетельствует сходство клеток растений, грибов и животных? Приведите примеры.

О чем свидетельствуют различия между клетками представителей различных царств природы? Приведите примеры.

Выпишите основные положения клеточной теории. Отметьте, какое из положений можно обосновать проведенной работой.

Практическая работа № 2.

Выявление и описание признаков сходства зародышей человека и других позвоночных как доказательства их эволюционного родства.

Цель: проследить в эволюционном плане все стадии развития организмов.

Оборудование: инструктивные карточки.

Справочный материал:

Факт единства происхождения живых организмов был подтвержден на основе эмбриологических исследований. Все многоклеточные животные развиваются из одной оплодотворенной яйцеклетки. В процессе индивидуального развития они проходят стадии дробления, образования двух- и трехслойного зародышей, формирования органов из зародышевых листков. Сходство зародышевого развития животных свидетельствует о единстве их происхождения.

С особой отчетливостью сходство эмбриональных стадий выступает в пределах отдельных типов и классов. Так, на ранних стадиях развития у зародышей позвоночных (рыбы, ящерицы, кролика, человека) наблюдается поразительное сходство: все они имеют головной, туловищный и хвостовой отделы, зачатки конечностей, по бокам тела - зачатки жабр (рис. 1).

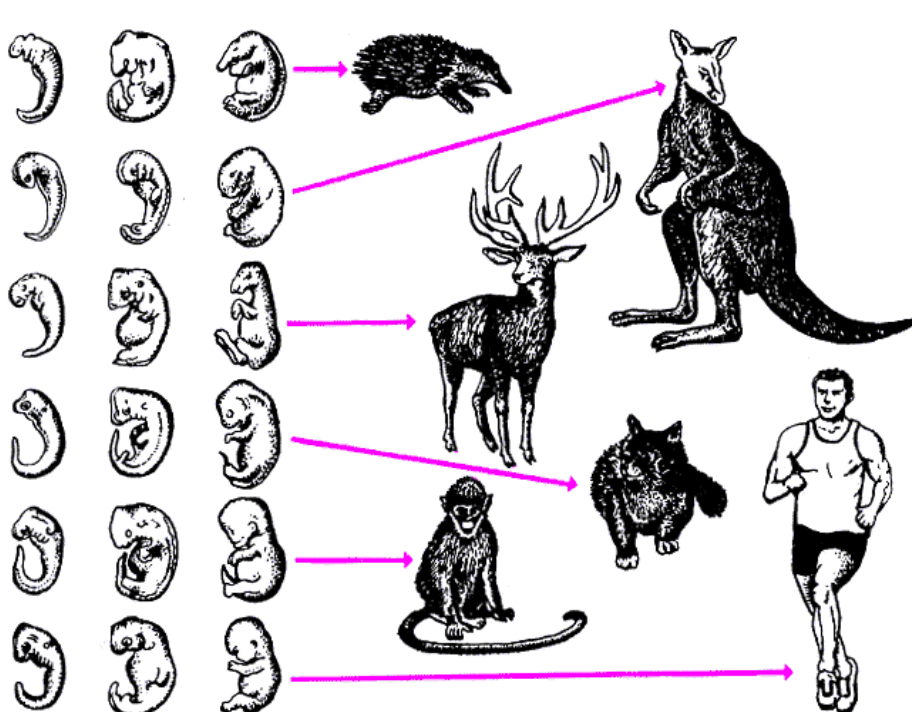


Рис. 1. Сходство начальных стадий онтогенеза позвоночных.

По мере развития зародышей черты различия выступают все более явственно. Причем вначале проявляются признаки класса, к которому относятся

зародыши, затем признаки отряда и на еще более поздних стадиях - признаки рода и вида. Эта закономерность в развитии зародышей указывает на их родство, происхождение от одного ствола, который в ходе эволюции распался на множество ветвей.

У всех представителей одного типа (например, хордовых) наиболее общие особенности строения эмбрионов (хорда, кишечник, зачатки передних и задних конечностей) формируются довольно рано в онтогенезе и по одним и тем же рецептам. На ранних стадиях органогенеза зародыши сходны друг с другом.

Русский ученый Карл Бэр (1792-1876) обнаружил поразительное сходство зародышей различных позвоночных. Он писал: «Зародыши млекопитающих, птиц, ящериц и змей, в высшей степени сходны между собой на самых ранних стадиях, как в целом, так и по способу развития отдельных частей. У меня в спирту сохраняются два маленьких зародыша, которые я забыл пометить, и теперь я совершенно не в состоянии сказать, к какому классу они принадлежат. Может быть, это ящерицы, может быть — маленькие птицы, а может быть — и очень маленькие млекопитающие, до того велико сходство в устройстве головы и туловища у этих животных. Конечностей, впрочем, у этих зародышей еще нет. Но если бы даже они и были на самых ранних стадиях своего развития, то и тогда мы ничего не узнали бы, потому что ноги ящериц и млекопитающих, крылья и ноги птиц, а также руки и ноги человека развиваются из одной и той же основной формы».

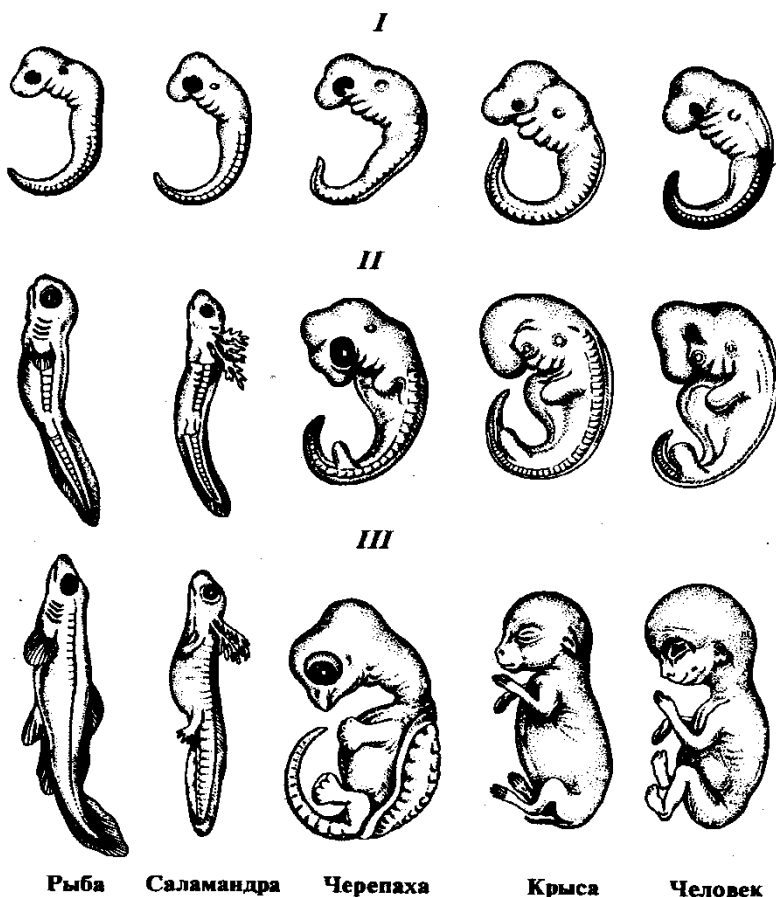


Рис. 2. Сходство зародышей разных классов позвоночных на разных этапах (I—III) онтогенеза.

На более поздних стадиях развития различия между эмбрионами увеличиваются, появляются признаки класса, отряда, семейства. Ч. Дарвин рассматривал сходство ранних стадий онтогенеза у разных представителей крупных таксонов как указание на их эволюционное происхождение от общих предков.

Современные открытия в области генетики развития подтвердили дарвиновскую гипотезу. Было показано, например, что важнейшие процессы раннего онтогенеза у всех позвоночных совершаются по одним и тем же рецептам: они контролируются одними и теми же генами. Более того, многие из этих генов-регуляторов обнаружены и у беспозвоночных (червей, моллюсков и членистоногих).

В своем развитии организм проходит одноклеточную стадию (стадия зиготы), что может рассматриваться как повторение стадии первобытной амебы. У всех позвоночных, включая высших их представителей, закладывается хорда, которая далее замещается позвоночником, а у их предков, хорда оставалась на всю жизнь. В ходе эмбрионального развития птиц и млекопитающих, включая человека, появляются жаберные щели в глотке и соответствующие им перегородки. Факт закладки жаберного аппарата у зародышей наземных позвоночных объясняется их происхождением от рыбообразных предков, дышащих жабрами. Строение сердца человеческого зародыша в ранний период формирования напоминает строение этого органа у рыб: оно с одним предсердием и одним желудочком. Конечности всех млекопитающих сначала развиваются по общей программе, предусматривающей формирование пяти пальцев, однако на более поздних стадиях эмбрионального развития вступают в действие специфические программы, возникшие позже в ходе эволюции – у копытных зачатки пястных костей сливаются, у китов и дельфинов они редуцируются, у летучей мыши они превращаются в основу крыльев и лап. У беззубых китов в эмбриональном периоде появляются зубы. Зубы эти не прорезываются, они разрушаются и рассасываются. Муравьеды рождаются без зубов, но у зародышей этих животных мы обнаруживаем зачатки зубов, которые исчезают на более поздних стадиях развития. Это свидетельствует о том, что общий предок муравьедов и других неполнозубых (ленивцев, броненосцев) имел зубы, а его потомки их потеряли – кто полностью, кто частично. Но гены - рецепты для создания зубов, они унаследовали. Птицы потеряли зубы еще раньше - 70-80 миллионов лет назад, но в их челюстных зачатках до сих пор мы обнаруживаем синтез белков необходимых для развития зубов.

Приведенные здесь и многие другие примеры указывают на глубокую связь между индивидуальным развитием организмов и их историческим развитием.

Эта связь нашла свое выражение в биогенетическом законе, сформулированным Ф. Мюллером и Э. Геккелем в 19 веке: «Онтогенез (индивидуальное развитие) каждой особи есть краткое и быстрое повторение филогенеза (исторического развития) вида, к которому эта особь относится. Таким образом, в индивидуальном развитии животных повторяются признаки не взрослых предков, а их зародышей.

Содержание работы:

Задание 1. Прочитайте текст и рассмотрите рисунки. Ответьте на вопрос: «Чем объясняется сходство ранних стадий эмбрионального развития животных?»

Задание 2. Составьте схему эволюционного развития, где будут отражены все стадии развития организмов.

В тетради должен быть аргументированный ответ на 1 задание. 2 задание творческое. Здесь студент должен в виде схемы отразить развитие организмов от одноклеточного до млекопитающих и покрытосеменных.

Практическая работа № 3

Составление простейших схем моногибридного и дигибридного скрещивания.

Цель: Изучить алгоритм решения задач на моногибридное и дигибридное скрещивание, применение основных законов наследования

Оборудование:

- информационные источники
- схемы и рисунки

Справочный материал:

Моногибридное скрещивание – скрещивание особей, отличающихся друг от друга лишь одним признаком. Ген, в котором заключена информация об этом одном из признаков называется аллельным геном или аллелью.

Если скрещиваются организмы, отличающиеся друг от друга не по одному признаку (моногибридное), а по двум, то скрещивание называется дигибридным.

Содержание работы:

Задание:

1. Вспомнить основные законы наследования признаков.
2. Ознакомиться с правилами оформления генетических задач.
- 3 Коллективный разбор задач на моногибридное и дигибридное скрещивание.

4 Самостоятельно решить задачи на моногибридное и дигибридное скрещивание, подробно описывая ход решения и сформулировать полный ответ

5 Решить предложенные тесты с оформлением задачи. Провести взаимопроверку

6 Обсудить результаты в группе: что вызвало сложности, что осталось непонятным.

Задачи на моногибридное скрещивание

Задача № 1. 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 А. Ген красной окраски шерсти рецессивен — а. Следовательно, генотип черного гомозиготного быка будет АА. Каков же генотип у красной коровы? Она обладает рецессивным признаком, который может проявиться фенотипически только в гомозиготном состоянии (организме). Таким образом, ее генотип аа. Если бы в генотипе коровы был хотя бы один доминантный ген А, 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 А. Для удобства подсчета выписываем только типы гамет, а не все половые клетки данного животного. У гомозиготной коровы также один тип гамет — а. При слиянии таких гамет между собой образуется один, единственно возможный генотип — Аа, 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 (варианты определяет преподаватель).

Задача № 2. Какое потомство можно ожидать от скрещивания коровы и быка, гетерозиготных по окраске шерсти?

Задача № 3. 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 № 4. 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 № 5. 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 № 6. 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 дигибридное скрещивание

Задача № 1. Выпишите гаметы организмов со следующими генотипами: AABV; aabb; AaBb; aaBV; AaBV; Aabb; AaBb; AABVCC; AaBbCC; AaBbCC; AaBbCc.

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 А — в каждую половую клетку попадает в процессе мейоза либо ген А, либо ген а. В ту же гамету из пары генов В, расположенных в другой хромосоме, поступает ген В или в. Третья пара также в каждую половую клетку поставляет доминантный ген С или его рецессивный аллель — с. Таким образом, гамета может содержать или все доминантные гены — ABC, или же рецессивные — abc, а также их сочетания: ABc, AbC, Abc, 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: А и а. Дигетерозигота AaBb содержит две гетерозиготные пары: $N = 2^2 = 4$, формируются четыре типа гамет: АВ, Ab, aВ, ab. Тригетерозигота AaBbCc в соответствии с этим должна образовывать 8 сортов половых клеток ($N = 2^3 = 8$), они уже выписаны выше.

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 обеим парам признаков быка и корову?

2. Какое потомство следует ожидать от скрещивания черного комолого быка, гетерозиготного по обеим 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?

Дополнительный материал

I Основные результаты при различных видах скрещивания:

Моногибридные расщепления

1) Расщепления нет (все дети одинаковые) – скрещивали двух гомозигот $AA \times aa$ (первый закон Менделя).

2) Расщепление 3:1 (75% / 25%) – скрещивали двух гетерозигот $Aa \times Aa$ (второй закон Менделя).

3) Расщепление 1:2:1 (25% / 50% / 25%) – скрещивали двух гетерозигот $Aa \times Aa$ при неполном доминировании (промежуточном характере наследования).

4) Расщепление 1:1 (50% / 50%) – скрещивали гетерозиготу и рецессивную гомозиготу $Aa \times aa$ (анализирующее скрещивание).

Первый закон Менделя (закон единообразия, закон доминирования)

При скрещивании чистых линий (гомозигот) все потомство получается одинаковое (единообразие первого поколения, расщепления нет).

$P \ AA \times aa$

$G \ (A) \ (a)$

$F_1 \ Aa$

У всех потомков первого поколения (F_1) проявляется доминантный признак (желтый горох), а рецессивный признак (зеленый горох) находится в скрытом состоянии.

Второй закон Менделя (закон расщепления)

При самоопылении гибридов первого поколения (при скрещивании двух гетерозигот) в потомстве получается расщепление 3:1 (75% доминантного признака, 25% рецессивного признака).

$F_1 \ Aa \times Aa$

$G \ (A) \ (A)$

$(a) \ (a)$

$F_2 \ AA; 2Aa; aa$

Неполное доминирование

Если две гетерозиготы скрещиваются при неполном доминировании (промежуточном характере наследования), то гетерозигота Аа имеет признак, промежуточный между доминантным и рецессивным (например, у ночной красавицы АА красные лепестки, Аа розовые, аа белые). Получается расщепление по фенотипу 1:2:1 (25% / 50% / 25%).

Анализирующее скрещивание

При скрещивании гетерозиготы Аа с рецессивной гомозиготой аа получается расщепление 1:1 (50% / 50%).

P Аа x аа

G (А) (а)

(а)

F₁ Аа; аа

Дигибридные расщепления

1) Расщепления нет (все дети одинаковые) – скрещивали двух гомозигот ААВВ x ааbb (или ААbb x ааВВ).

2) Расщепление 9:3:3:1 – скрещивали двух гетерозигот АаВb x АаВb (третий закон Менделя).

3) Расщепление 1:1:1:1 – скрещивали дигетерозиготу и рецессивную гомозиготу АаВb x ааbb (анализирующее скрещивание)

II Правила оформления генетических задач

Используйте при составлении схем скрещивания специальные принятые международные символы:

P – родители. Родительские организмы, взятые для скрещивания отличающиеся наследственными задатками.

F — дети. Гибридное потомство.

F₁, - гибриды I поколения.

F₂ — гибриды II поколения.

G - гаметы А а.

А, В – доминантные гены, отвечающие за доминантные признаки (пример, желтую окраску и гладкую поверхность семян гороха).

а, в — рецессивные гены, отвечающие за развитие рецессивных признаков (пример, зеленой окраски семян гороха и морщинистой поверхности семян гороха)

А, а — аллельные гены, определяющие конкретный признак.

В, в - аллельные гены, определяющие другой какой-либо признак.

АА, ВВ - доминантные гомозиготы.

аа, вв — рецессивные гомозиготы.

Аа — гетерозигота при моногибридном скрещивании.

X — скрещивание.

♀ - символ, обозначающий женский пол особи (символ Венеры - зеркало с ручкой).

♂ - символ, обозначающий мужской пол особи (символ Марса - копье и щит).

Решая любую задачу по генетике, необходимо придерживаться следующего алгоритма:

1. Прочитать условие задачи от начала до конца.
2. Перевести данные задачи в генетические символы.
3. Записать условие задачи в краткой форме.
4. Осуществить решение, опираясь на соответствующую закономерность.
5. Прочитать условие задачи еще раз и сверить с решением, то ли найдено.
6. Написать ответ в согласии с условием задачи. Образец решения задачи.

III Тесты

1 Соотношением в потомстве признаков по фенотипу 3:1

иллюстрируется

- А) правило доминирования
- Б) закон расщепления
- В) сцепленное наследование признаков
- Г) множественное действие генов

2 Определите соотношение генотипов в потомстве при скрещивании гетерозиготных растений ночной красавицы

- А) 25% AA : 50% Aa : 25 % aa
- Б) 50% AA : 50% aa
- В) 50% aa : 25% Aa : 25% AA
- Г) 25% aa : 75% AA

3 Для получения в первом гибридном поколении всего потомства с доминантными признаками необходимо провести скрещивание

- А) гомозиготной доминантной особи с рецессивной
- Б) двух гетерозиготных особей
- В) гетерозиготной особи с рецессивной
- Г) рецессивной особи с рецессивной

4 Рождение от гибридов первого поколения во втором поколении половины потомства с промежуточным признаком свидетельствует о проявлении

- А) сцепленного наследования
- Б) независимого наследования
- В) связанного с полом наследования
- Г) неполного доминирования

5 Какой процент растений ночной красавицы с розовыми цветками можно ожидать от скрещивания растений с красными и белыми цветками (неполное доминирование)

- А) 25%
- Б) 50%
- В) 75%
- Г) 100%

6 При скрещивании гомозиготных растений томата с круглыми жёлтыми плодами и с грушевидными красными плодами (красный цвет А доминирует над жёлтым а, круглая форма В над грушевидной b), получится потомство с генотипом

- А) BbAa
- Б) bbAa
- В) Bbaa
- Г) BBAA

7 При самоопылении красноплодного томата в его потомстве могут появиться растения с желтыми плодами, что свидетельствует о

- А) гетерозиготности родительского растения
- Б) наличии у гибридов доминантных аллелей
- В) гомозиготности родительского растения
- Г) проявлении сцепления генов

8 У кареглазых родителей родилась голубоглазая дочь. Определите генотип родителей, если известно, что кареглазость доминирует над голубоглазостью

- А) Aa x AA
- Б) AA x AA
- В) Aa x Aa
- Г) aa x AA

9 Определите генотип родительских растений гороха, если при их скрещивании образовалось 50% растений с желтыми и 50% - с зелеными семенами (рецессивный признак)

- А) AA x aa
- Б) Aa x Aa
- В) AA x Aa
- Г) Aa x aa

10 Какова вероятность рождения высоких детей у гетерозиготных родителей с низким ростом (низкорослость доминирует над высоким ростом)

- А) 0%
- Б) 25%
- В) 50%
- Г) 75%

11 При скрещивании двух морских свинок - черного (AA) гладкошерстного (bb) самца с белой (aa) волнистошерстной (BB) самкой получено в F1 соотношение генотипов

- А) 100% AaBb
- Б) 50% AaBb : 50% Aabb
- В) 25% AaBb : 50% Aabb : 25% Aabb
- Г) 25% AaBb : 50% Aabb : 25% AABB

12 При скрещивании двух растений ночной красавицы с розовыми и белыми цветками (рецессивный признак) получили 50% потомства с белыми цветками. Каковы генотипы родительских форм?

- A) Bb x Bb
- Б) Bb x bb
- В) BB x Bb
- Г) BB x bb

13 У ребенка - 4 группа крови, у матери-2 группа. Может ли отец иметь 1 группу крови?

14 У человека альбинизм и леворукость –рецессивные признаки, наследующиеся независимо. Каковы генотипы родителей с нормальной пигментацией и владеющих правой рукой, если у них родился ребенок альбинос и левша?

Критерии оценки:

«5» - 14-13 правильных ответов с правильным оформлением решения

«4» - 12-9 правильных ответов с правильным оформлением решения

«3» - 8-6 правильных ответов с правильным оформлением решения или незначительными ошибками в оформлении

«неудовлетворительно» - менее 6 ответов с грубыми ошибками в оформлении или при отсутствии оформления задачи. Вернуться к теоретическому материалу, выучить закономерности результатов при решении задач, еще раз прорешать задачи.

Практическая работа № 4

Решение генетических задач.

Цель: получить представления о том, как наследуются признаки, каковы условия их проявления, что необходимо знать и каких правил придерживаться при получении новых сортов культурных растений и пород домашних животных.

Оборудование: раздаточный материал с задачами .

Справочный материал:

Моногибридное скрещивание – скрещивание особей, отличающихся друг от друга лишь одним признаком. Ген, в котором заключена информация об этом одном из признаков называется аллельным геном или аллелью.

Если скрещиваются организмы, отличающиеся друг от друга не по одному признаку (моногибридное), а по двум, то скрещивание называется дигибридным.

Содержание работы:

1. Прочитать задачу.
2. Выполнить решение.

3. Оформить и написать ответ.

Задача № 1. 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?

Задача № 2. У морских свинок вихрастая шерсть определяется доминантным геном, а гладкая — рецессивным. Скрещивание двух вихрастых свинок между собой дало 75 % особей с вихрастой шерстью и 25%гладкошерстных животных. Определите генотипы родителей и потомков.

Задача № 3. Альбинизм наследуется у человека как рецессивный признак. В семье, где оба супруга имеют пигментированные волосы, есть двое детей. Один ребенок альбинос, другой — с окрашенными волосами. Определите генотипы родителей и потомков.

Задача № 4. 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. Какое потомство следует ожидать от скрещивания черного комолого быка, гетерозиготного по обеим парам признаков, с красной рогатой коровой?

Задача № 5. Ген окраски глаз у мухи дрозофилы находится в X-хромосоме. Красные (нормальные) глаза (В) доминируют над белоглазием (в). Определите фенотип и генотип у потомства F₁, если скрестить белоглазую самку с красноглазым самцом?

Практическая работа № 5

Решение генетических задач.

Цель: получить представления о том, как наследуются признаки, каковы условия их проявления, что необходимо знать и каких правил придерживаться при получении новых сортов культурных растений и пород домашних животных.

Оборудование: раздаточный материал с задачами.

Справочный материал:

Моногибридное скрещивание – скрещивание особей, отличающихся друг от друга лишь одним признаком. Ген, в котором заключена информация об этом одном из признаков называется аллельным геном или аллелью.

Если скрещиваются организмы, отличающиеся друг от друга не по одному признаку (моногибридное), а по двум, то скрещивание называется дигибридным.

Содержание работы:

1. Прочитать задачу.
2. Выполнить решение.
3. Оформить и написать ответ.

Задача № 1. У крупного рогатого скота ген, обуславливающий черную окраску шерсти, доминирует над геном, определяющим красную окраску. 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. Морская свинка с вихрастой шерстью при скрещивании с особью, обладающей гладкой шерстью, дала в потомстве 50 % вихрастых и 50 % гладкошерстных потомков. Определите генотипы родителей и потомков.

Задача № 3. 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 № 4. 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. Какими окажутся телята, если скрестить гетерозиготного по обоим парам признаков быка и гомозиготную черную комолую корову?

Задача № 5. Классическая гемофилия наследуется как рецессивный признак. Ген гемофилии располагается в X-хромосоме. Y-хромосома не содержит гена, контролирующего свертываемость крови. Мужчина — гемофилик, женился на здоровой женщине, отец которой болел гемофилией, каковы генотипы мужа и жены и какой генотип будет у их детей?

Практическая работа № 6.

Описание особей одного вида по морфологическому критерию.

Цель: обеспечить усвоение понятия морфологического критерия вида, закрепить умение составлять описательную характеристику растений, научиться выявлять черты приспособленности организмов к среде обитания и устанавливать ее относительный характер.

Оборудование:

- информационные источники
- живые растения или гербарные материалы растений разных видов, комнатные растения, чучела или рисунки животных различных мест обитания.

Справочный материал:

Основные критерии: морфологический, физиологический, генетический, биохимический, экологический, географический и исторический.

Морфологический критерий характеризует особенности внешнего и внутреннего строения особей данного вида. Так, разные виды лютика различаются по форме, размерам и расположению листьев, по строению стебля.



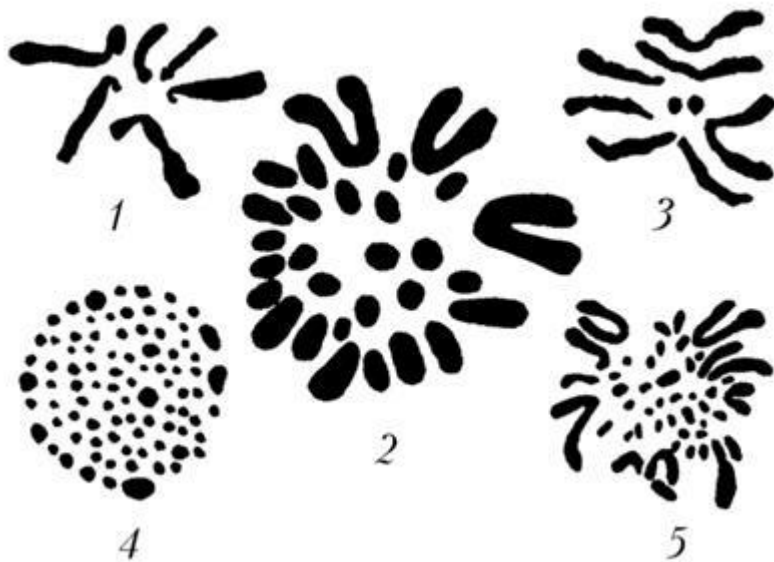
Лютик едкий



Лютик ползучий

Физиологический критерий характеризует особенности процессов жизнедеятельности (размножения, обмена веществ, раздражимости и т. д.). Наиболее важным признаком является способность свободно скрещиваться и давать плодовитое потомство. Особи разных видов обычно не могут скрещиваться и давать потомство из-за разного строения органов размножения, отличий в брачном поведении, несовместимости половых клеток.

Генетический критерий — это определённый набор хромосом, имеющих характерное строение и состав. Это наиболее важный критерий, так как он определяет репродуктивную изоляцию вида.



Хромосомные наборы разных видов растений и животных:

1 — скерды (*Crepis capillaris*), 2 — кузнечика (*Tettygonia cantans*), 3 — плодовой мушки (*Drosophila melanogaster*), 4 — бабочки (*Dasychira pudibunda*), 5 — курицы (*Gallus domesticus*).

Биохимический критерий отражает сходство химического состава (белков, нуклеиновых кислот и др.) и особенности обмена веществ у особей данного вида.

Экологический критерий — это особенности факторов среды, необходимые для жизнедеятельности особей. Каждый вид может обитать только в той среде, где климат, особенности почвы, рельеф и источники пищи соответствуют его пределам выносливости.



Среда обитания медведя белого



Среда обитания медведя бурого

Обитающие на одной территории близкие виды занимают разные **экологические ниши**. Так, большой пёстрый дятел зимой питается семенами сосны и лиственницы. Чёрный дятел желна добывает из-под коры елей личинки усачей, а малый пёстрый дятел добывает насекомых из древесины ольхи или стеблей травянистых растений.

Географический критерий характеризует территорию (**ареал**), на которой обитают и проходят полный цикл своего развития особи данного вида.



Ареал обитания малиновки обыкновенной

Исторический критерий характеризует происхождение данного вида. Основан на изучении истории группы близких видов. Этот критерий носит комплексный характер, поскольку включает сравнительный анализ современных ареалов видов (географический критерий), сравнительный анализ геномов (генетический критерий) и др.

Содержание работы:

Задание:

1. Рассмотрите растения двух видов, запишите их названия, составьте морфологическую характеристику растений каждого вида, т. е. опишите особенности их внешнего строения (особенности листьев, стеблей, корней, цветков, плодов).

2. Сравните растения двух видов, выявите черты сходства и различия. Чем объясняются сходства (различия) растений?

3. Определите среду обитания растения или животного, предложенного вам для исследования. Выявите черты его приспособленности к среде обитания. Выявите относительный характер приспособленности. Полученные данные занесите в таблицу «Приспособленность организмов и её относительность».

Таблица 1 Приспособленность организмов и её относительность

Название вида	Среда обитания	Черты приспособленности к среде обитания	В чём выражается относительность приспособленности

4. Изучив все предложенные организмы и заполнив таблицу, на основании знаний о движущих силах эволюции объясните механизм возникновения приспособлений и запишите общий вывод.

Контрольные вопросы:

1. Что такое вид?
2. Критерии вида?
3. В чем заключается относительность приспособленности организмов?
4. Каков механизм образования приспособлений?

Практическая работа № 7

Приспособление организмов к разным средам обитания (водной, наземно-воздушной, почвенной).

Цель: углубить знания учащихся об экологических факторах как свойствах среды обитания организмов и об их разнообразии.

Оборудование: инструктивные карточки.

Справочный материал:

Среды обитания организмов

Организмы существуют не изолировано, а в тех или иных средах обитания. Как с окружающей природой, так и друг с другом живые существа взаимосвязаны. Организмы не только изменяются под воздействием природных факторов, но и сами изменяют окружающий мир. Среда обитания изменяет организм, формирует совокупность его признаков, обеспечивает жизнедеятельность в определенных условиях.

Среда обитания — окружающая природа, в которой проживают организмы:

1. водная,
2. наземно-воздушная,
3. почвенная,
4. организменная.

Некоторые организмы обитают только в одной среде (морской окунь живет исключительно в водной стихии). Другие живут в двух средах одновременно, как растения, которые закрепляются корнями в почвенном субстрате, а наземной частью прорастают в воздушную среду.

Есть и такие представители растительного мира, которые освоили сразу три среды, например прибрежная растительность, которая обитает в почве, воде и воздухе. Паразитические организмы избрали в качестве среды обитания другой живой организм.

Разнообразие живых и неживых организмов, взаимодействующих между собой, обменивающихся веществами, называется экосистемой. Приспособленность видов к условиям существования происходит непрерывно.

Анатомические приспособления представляют собой формирование конечностей, органов, систем, которые помогают приобрести свойства, полезные в той или иной среде обитания.

Физиологические изменения происходят внутри организма, или осуществляются как ответ на внешние природные факторы, с целью улучшения выживаемости вида или отдельной особи.

Биологический прогресс — результат успеха в борьбе за существование, показатель приспособленности вида. Его признаки: высокая численность, широкий ареал и увеличение числа систематических групп.

Наземно-воздушная среда обитания

Расселяясь на суше, животные и растения постепенно приспосабливались к наземно-воздушной среде обитания. У растений появилась механическая и проводящая ткань, хорошо развитая корневая система.

1. Возможность растений размножаться половым путем, без помощи капельножидкой влаги, появилась не сразу. Мхи, плауны, хвощи, папоротники нуждаются в наличии воды для слияния половых клеток. Только с появлением двойного оплодотворения у покрытосеменных растений стало возможно завоевание растительными организмами засушливых регионов планеты.
2. Животные тоже не сразу приспособились к размножению в засушливых условиях. Организмы не только изменяются под воздействием природных факторов, но и сами изменяют окружающий мир. Амфибии откладывают икринки в воду, без наличия влаги их размножение невозможно. Только с появлением такого важнейшего эволюционного ароморфоза как яйцо, стало возможным размножение животных вдали от водоемов.
3. В процессе эволюции развитие организмов шло постепенно, с поэтапными приспособлениями в условиях колебания температур, присущей наземно-воздушной среде жизни. Со временем возникли

теплокровные и хладнокровные виды, птицы, паукообразные, многочисленные насекомые.

Воздушная среда характеризуется значительным количеством кислорода, энергии Солнца, но в ней зачастую не хватает влаги. Поэтому, обитатели засушливых мест имеют специальные приспособления для добычи, запасания и экономной траты драгоценной влаги. Разнообразие этой среды представлено разнообразием жизни в ней.

Водная среда обитания

Температурные колебания в воде незначительные. Температура здесь меняется меньше, а кислорода, растворенного в воде, зачастую бывает недостаточно.

Обитатели водоемов используют для дыхания растворенный в воде кислород, при помощи жабр они извлекают его из воды. Некоторые представители водной фауны имеют дыхательную трубку, воздухозаборники, пузырь.

Тело у водных организмов имеет обтекаемую, иногда сплюснутую с боков форму.

Приспособленность помогает выжить организмам в тех условиях, в которых она сформировалась под влиянием движущих сил эволюции.

Водные организмы, входящие в состав планктона, имеют пониженную удельную плотность. Они свободно парят в водяной толще и сопротивляются давлению воды.

Формирование окраски водных организмов продиктовано распределением света и тени под водой.

Почвенная среда обитания

На первый взгляд может показаться, что в почве обитает меньше организмов, чем в других средах. Но это не так, почва кишит живыми существами. Здесь живет огромное количество дробянок, одноклеточных организмов, нематод и кольчатых червей, насекомых, моллюсков.

Из крупных представителей почвенной среды самые распространенные и многочисленные – кроты и слепыши. Слепыш — представитель травоядных, достигает длины тела 35 см. Крот — хищник, питается в основном личинками насекомых и дождевыми червями. Размеры его тела вдвое меньше, чем у слепыша.

Живой организм как среда обитания

Паразиты в качестве среды обитания используют живые организмы. В ходе эволюции паразиты приспособились к жизни в организме хозяина. У них редуцирована пищеварительная система, органы чувств, ведут неподвижный или малоподвижный образ жизни. Половая система развита хорошо, распространено явление гермафродитизма.

Содержание работы:

1) Самостоятельная работа в группах по заданиям карточек.

Карточка №1

- 1.Какие экологические факторы особенно важны в воде?
- 2.Каков характер приспособлений организмов к условиям различных сезонов года? Ответ дополните примерами, используя гербарий и фотографии растений.
- 3.Какие факторы являются ограничивающими для корней в почве?

Карточка №2

- 1.Какие экологические факторы особенно важны в наземно – воздушной среде?
2. Какие приспособления к жизни в организме хозяина имеют паразиты. Ответ поясните примерами, используя гербарий растений и фотографии животных.
- 3.Какие факторы являются ограничивающими для жизни организмов в тундре?

Карточка №3

- 1.Какие экологические факторы особенно важны в почвенной среде обитания?
- 2.Приведите примеры приспособлений животных и растений к недостатку влаги. При ответе используйте гербарий и фотографии животных.
- 3.Почему хозяйственная деятельность человека превратилась в экологический фактор?

Карточка №4

- 1.Какие экологические факторы особенно важны для жизни паразитов?
- 2.Есть ли что-нибудь общее в характере приспособлений к зиме растений и холоднокровных животных? Ответ поясните.
- 3.Какие факторы являются ограничивающими в пустыне?

Карточка №5

- 1.На распространение организмов влияет ограничивающий фактор, а не те из них, которые имеют оптимальное значение. Объясните почему.
 - 2.Какие приспособления к жизни в водной среде имеют организмы. Ответ поясните примерами, используя гербарий и фотографии животных.
 - 3.Какое значение для организмов имеет свет?
- 2)Коллективная проверка

Практическая работа № 8.

Сравнительное описание одной из естественных природных систем (например, леса) и какой-нибудь агроэкосистемы (например, пшеничного поля).

Цель: выявить черты сходства и различия естественных и искусственных экосистем.

Оборудование: инструктивные карточки.

Справочный материал:

Выделяют два основных типа экосистем — естественные (природные) и искусственные (созданные человеком) экосистемы:

Естественные (природные) экологические системы являются самодостаточными, сбалансированными экологическими единицами с высокой долей естественного биоразнообразия, существующие без вмешательства человека. Примеры: леса, моря, реки, степи, пустыни и т. п.

Искусственные экосистемы, к которым относятся сельскохозяйственные и городские районы, постоянно изменяются и поддерживаются деятельностью человека. Люди модифицируют уже существующую экосистему для достижения своих целей или создают собственную экосистему, имитирующую природные условия. Примеры: аквариумы, поля, сады, зоопарки, плотины,

пруды и т. п. Искусственные экосистемы служат для конкретных потребностей людей. Сады и фермы создаются для сельскохозяйственных целей. Зоопарки, парки и аквариум нужны для отдыха, туризма, охраны природы, образования и хобби.

Главное отличие между естественными и искусственными экосистемами заключается в том, что последние требуют постоянного внимания человека, поскольку они не являются самодостаточными.

Агроценоз — биогеоценоз, созданный человеком (искусственная экосистема). Обладает определённым видовым составом и определёнными взаимоотношениями между компонентами окружающей среды. Их высокая продуктивность обеспечивается интенсивной технологией подбора высокоурожайных растений, удобрений.

Содержание работы:

1. Заполнить таблицу «Сравнение природных и искусственных экосистем»

Признаки сравнения	Природная экосистема	Агроценоз
Способы регуляции		
Видовое разнообразие		
Плотность видовых популяций		
Источники энергии и их использование		
Продуктивность		
Круговорот веществ и энергии		
Способность выдерживать изменения среды		

2. Сделать вывод о мерах, необходимых для создания устойчивых искусственных экосистем.

Информационное обеспечение обучения

Печатные издания

Основные учебные издания:

1. Колесников, С.И. Общая биология: учебное пособие / Колесников С.И. — Москва : КноРус, 2021. — 287 с. — ISBN 978-5-406-08214-0. — URL: <https://book.ru/book/940945>
2. Мамонтов, С.Г. Общая биология: учебник / Мамонтов С.Г., Захаров В.Б. — Москва: КноРус, 2021. — 323 с. — ISBN 978-5-406-08280-5. — URL: <https://book.ru/book/940431>

Дополнительные учебные издания:

3. Об образовании в Российской Федерации: федер. закон от 29.12. 2012 № 273-ФЗ (в ред. Федеральных законов от 07.05.2013 № 99-ФЗ, от 07.06.2013 № 120-ФЗ, от 02.07.2013 № 170-ФЗ, от 23.07.2013 № 203-ФЗ, от 25.11.2013 № 317-ФЗ, от 03.02.2014 № 11-ФЗ, от 03.02.2014 № 15-ФЗ, от 05.05.2014 № 84-ФЗ, от 27.05.2014 № 135-ФЗ, от 04.06.2014 № 148-ФЗ, с изм., внесенными Федеральным законом от 04.06.2014 № 145-ФЗ, в ред. от 03.07.2016, с изм. от 19.12.2016.)
4. Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».
5. Приказ Министерства образования и науки РФ от 31 декабря 2015 г. N 1578 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N413"
6. Письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259 «Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования».

Электронные издания (электронные ресурсы)

7. www.sbio.info (Вся биология. Современная биология, статьи, новости, библиотека).
8. www.window.edu.ru (Единое окно доступа к образовательным ресурсам Интернета по биологии).
9. www.5ballov.ru /test (Тест для абитуриентов по всему школьному курсу биологии).

10. www.biology.ru (Биология в Открытом колледже. Сайт содержит электронный учебник по биологии, On-line тесты).

11. www.kozlenkoa.narod.ru (Для тех, кто учится сам и учит других; очно и дистанционно, биологии, химии, другим предметам).