государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Нытвенский многопрофильный техникум»

Рассмотрено
на заседании П(Ц)К
Председатель П(Ц)К О.В.Каменева
«_04» 09. 2023г.
Протокол №_1_

Утверждаю
Директор
_____Д.И.Геберт
«_5_»_сентября_2023г.

Методические указания

для выполнения

практических работ по дисциплине ООУД.09 Биология

для профессии 13.01.10 Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)

Нытва, 2023

Содержание

1. Пояснительная записка

2. Лабораторная работа № 1.
Тема: «Сравнение строения растительной, животной, грибной и бактериальной клеток под микроскопом»

3. Лабораторная работа № 2.
Тема: «Изменчивость, построение вариационного ряда и вариационной кривой»

4. Лабораторная работа №3.
Тема: «Приспособленность организмов к среде обитания»

5. Практическая работа № 1
Тема: «Решение генетических задач»

6. Практическая работа №2
Тема: «Анализ и оценка различных гипотез возникновения жизни»

7. Практическая работа № 3
Тема: «Сравнительное описание одной из естественных природных экосистем и агроэкосистемы»

8. Практическая работа №4
Тема: «Решение экологических задач»

9. Практическая работа №5
Тема: «Анализ и оценка последствий антропогенной деятельности в окружающей среде, глобальных экологических проблем и путей их решения»

10. Литература

Пояснительная записка

Методическая разработка инструктивных заданий для проведения практических и лабораторных работ по биологии Лабораторные/практические занятия – 12/20 часов составлена для студентов, в соответствии с программой учебной дисциплины ООУД.09 Биология для контроля знаний, умений и навыков студентов по основным темам курса.

В основу методической разработки для проведения практических и лабораторных работ положен принцип развивающего обучения.

Выполнение практических и лабораторных работ позволяют студентам закрепить знания, полученные на уроках биологии и приобрести опыт разнообразной практической деятельности, опыт познания и самопознания в процессе изучения окружающего мира;

Критерии и нормы оценки лабораторных и практических работ.
Отметка "5" ставится, если студент:
1) правильно определил цель опыта;
2)выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;
3) самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для опыта необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью;
4) научно грамотно, логично описал наблюдения и сформулировал выводы из опыта. В представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, графики, вычисления и сделал выводы;
5) проявляет организационно-трудовые умения (поддерживает чистоту рабочего места и порядок на столе, экономно использует расходные материалы).
7) эксперимент осуществляет по плану с учетом техники безопасности и правил работы с материалами и оборудованием.

Отметка "4" ставится, если студент выполнил требования к оценке "5", но:
1. опыт проводил в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерений;
2. или было допущено два-три недочета;
3. или не более одной негрубой ошибки и одного недочета,
4. или эксперимент проведен не полностью;
5.или в описании наблюдений из опыта допустил неточности, выводы сделал неполные.

Отметка "3" ставится, если студент:
1. правильно определил цель опыта; работу выполняет правильно не менее чем наполовину, однако объём выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы;

2. или подбор оборудования, объектов, материалов, а также работы по началу опыта провел с помощью учителя; или в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки в описании наблюдений, формулировании выводов;
3. опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью; или в отчёте были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, и т.д.) не принципиального для данной работы характера, но повлиявших на результат выполнения;
4. допускает грубую ошибку в ходе эксперимента (в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с материалами и оборудованием), которая исправляется по требованию учителя.

Отметка "2" ставится, если студент:
1. не определил самостоятельно цель опыта; выполнил работу не полностью, не подготовил нужное оборудование и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;
2. или опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно;
3. или в ходе работы и в отчете обнаружились в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке "3";
4. допускает две (и более) грубые ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые не может исправить даже по требованию учителя.

Лабораторная работа № 1 (4 часа)
Тема: «Сравнение строения растительной, животной, грибной и бактериальной клеток под микроскопом»

Цель: закрепить умение готовить микропрепараты и рассматривать их под микроскопом, находить особенности строения клеток различных организмов, сравнивать их между собой.

Оборудование: микроскопы, предметные и покровные стёкла, стаканы с водой, стеклянные палочки, микропрепараты клеток многоклеточных животных.

Ход работы:

1. Приготовить микропрепараты кожицы лука, дрожжевых грибов, бактерии сенной палочки. Под микроскопом рассмотрите их, а также готовые микропрепараты клеток многоклеточных организмов.
2. Сопоставьте увиденное с изображением объектов на таблицах. Зарисуйте клетки в тетрадях и обозначьте видимые в световой микроскоп органоиды.
3. Сравните между собой эти клетки. Ответьте на вопросы:

а) В чём заключается сходство и различие клеток эукариотических и прокариотических организмов.

б) Каковы причины сходства и различия клеток разных организмов?

4.Попытайтесь объяснить, как шла эволюция бактерий, животных, растений, грибов.

Вывод:

Лабораторная работа № 2 (2 часа)

Тема: «Изменчивость, построение вариационного рядаи Вариационной кривой»

Цель: познакомиться со статистическими закономерностями модификационной изменчивости, научиться строить вариационный ряд и график изменчивости изучаемого признака.

Оборудование: линейка или сантиметр.

Ход работы:

1. Измерьте рост каждого студента в группе с точностью до сантиметра, округлив цифры. Например, если рост составляет 165,7 см, запишите, что рост - 166 см.
2. Сгруппируйте полученные цифры, которые отличаются друг от друга на 5 см (150-155 см, 156-161 см и т. д.) и подсчитайте количество студентов, входящих в каждую группу. Полученные данные запишите:

Рост,всм	Количество студентов
145-150	
150-155	
155-160	

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

Количество студентов, рост

4. Вычислите средний рост студентов вашего группы путем деления суммы всех измерений на общее число измерений.
5. Вычислите и отметьте на графике средний рост юношей и девушек.

Вывод *(ответьте на вопросы):*

1. Какие отклонения встречаются в росте студентов?
2. Каков средний рост девушек и юношей в вашей группе? Каковы причины отклонений в росте?
3. Какой рост студентов в вашей группе встречается наиболее часто, какой - наиболее редко?

Лабораторная работа №3 (6 часов)

Тема: «Приспособленность организмов к среде обитания»

Цель: Сформировать понятие приспособленности организмов к среде обитания, закрепить умение выявлять черты приспособленности организмов к среде обитания.

Оборудование: наборы картинок, справочные материалы (описание растений и животных)

Ход работы:

1. Определите среду обитания растения и животного, предложенного вам для исследования.
2. Выявите черты приспособленности к среде обитания.
3. Выявите относительный характер приспособленности:

1) на основании знаний о движущих силах эволюции объясните механизм возникновения приспособленностей.
2) результаты исследования оформите в виде таблицы.

Название растения или животного	Среда обитания	Черты приспособленности к среде обитания во внешней и внутренней среде, размножение, поведение	Относит. характер приспособлен ности	Выводы

4. Сделайте вывод о биологической роли адаптации для живого организма.

Приложение (справочные материалы) к лабораторной работе

1. <u>Семейство кактусовых.</u>

Семейство кактусовых содержит более 3000 видов, всем им свойственны общие типы строения цветка, семени и проростка, ягодообразный плод и особые органы – ареолы. Большинство видов имеет сочный стебель и не имеет листьев. Кактусы являются жителями пустынных и засушливых областей, и в процессе эволюции, они приспособились создавать запасы воды и очень медленно её расходовать.

Толстые стебли кактуса – вместилища влаги – в основном состоят из тонкостенных водозапасающих клеток. Вода составляет от 80 до 96% от общего веса кактуса.

Для уменьшения испарения влаги кактусы выработали специальные приспособления. Известно, что чем больше поверхность листа, тем больше воды он испаряет. Почти все кактусы не имеют листьев, а функции листьев исполняет стебель. Стебли кактусов ребристы, иногда покрыты восковым налётом, снабжены многочисленными колючками, создающими постоянную полутень, а у некоторых видов – густыми белыми волосками, полностью закрывающими стебель, - всё это приводит к тому, что стебель меньше нагревается и, соответственно, испаряет меньше влаги. Формы и размеры стеблей кактусов очень разнообразны. У некоторых видов достигают громадных размеров, достигая 20-метровой высоты (карпегия, пахицереус).

Колючки кактусов имеют листовое происхождение, а точнее это видоизменённые почечные чешуи. По расположению на ареоле колючки подразделяют на радиальные и центральные. Первых, как правило, больше, они тонкие, игловидные, вторых меньше, но они более мощные, достигающие длины до 25 см, иногда загнутые крючком.

Колючки выполняют несколько функций. Во-первых, они притеняют стебель кактуса, тем самым экономя запас влаги. Во-вторых, защищают кактус от поедания

животными. И, наконец, имея строение микроскопического капилляра, они активно впитывают влагу из атмосферного воздуха, а также собирают выпадающую росу.

Роль листьев, поглощающих углекислый газ, выполняют у кактусов зелёные стебли. Стебли покрыты толстой и плотной кожицей с малым количеством устьиц, которые почти всегда закрыты. Под кожицей и зелёным слоем находится бесцветная ткань с большими клетками, наполненными водой и слизью. Корни, широко распространённые в поверхностном слое земли, быстро всасывают воду во время дождей и запасают её в клетках стебля. С наступлением засушливого времени корневые волоски засыхают, но более толстые корни остаются живыми, так как покрыты водонепроницаемой пробкой. Таким образом, кактусы являются как бы родниками пустыни запасными бочками с водой. Во время жары они почти совсем не испаряют воду, удерживая свои запасы, несмотря на сильное нагревание. При температуре воздуха в 37°С кактус нагревается до 52°С. Кактус даже без корней может долгое время оставаться живым, и при небольшой влажности кусок цереуса или опунции даёт корешки и превращается в отдельное растение. Такими отростками кактусы легко размножаются. Кактус – очень выносливое растение и даже в домашних условиях может жить долгое время без поливки.

У кактусов есть замечательная защита от врагов – колючки длинною до пяти сантиметров. Но и мелкие колючки остры и неприятны, так как концы их загнуты как у рыболовного крючка, и их не так просто вытащить.

2. <u>Отряд мозоленогих (верблюд).</u>

Верблюды созданы природой для жизни в безводных пустынях и сухих степях. Они приспособились к этому прежде всего благодаря специальной «обуви»: стопы верблюдов защищены мозолистыми подушками. По этому признаку верблюдов и родственных им лам объединяют в отряд мозоленогих. Мозоли предохраняют ноги от ожогов о раскалённую солнцем почву и от травм об острые камни. Мозоли упругие, поэтому особенно удобны для хождения по песку. Есть мозоли на коленях и на других участках тела верблюда, соприкасающихся с землёй, когда он ложится.

Пищи в пустыне немного, и верблюды вполне довольствуются растениями, которые несъедобны для других животных, - например верблюжьей колючкой. Верблюд охотно жуёт побеги, утыканные шипами, которые, если на них наступить, свободно проткнут подошву сапог. В трёхкамерном верблюжьем желудке не перевариваются разве что гвозди. Правда, для этого верблюдам, как и другим жвачным животным, приходится повторно тщательно пережёвывать сухую растительную массу. Верблюды способны обходиться малым количеством пищи.

Верблюды прекрасно приспособились к нехватке воды. В жару они почти не испаряют воду, а от перегрева их спасает густая шерсть. К тому же они позволяют солнечным лучам днём повышать температуру своего тела до 40,5°С, «остывая» ночью до 34-35°С.

Организм верблюда может потерять 30% влаги, что почти для любого существа смертельно, а у верблюда при этом не возникает и незначительного сгущения крови. Верблюд может прожить без воды 45 дней, причём первые 15 дней он будет нормально работать и съедать обычную порцию абсолютно сухого сена. Это не значит, что вода ему не нужна. При первой возможности он залпом выпьет около 50

литров воды. Один верблюд как-то выпил сначала 94 литра воды, а чуть позже в тот же день – ещё 92 литра!

Раньше думали что запасённая влага хранится у верблюда в желудке. Позднее оказалось, что настоящие «водные склады» верблюда – это его жировые отложения. Из 100 г. Жира можно получить более 100 г. воды. Упитанный верблюд имеет внушительный запас жира: 110 – 120кг. Он у него в горбах. Чем лучше питается верблюд, тем выше его горб. Горб служит не для красоты. Он торчит на спине, а вся остальная поверхность тела освобождается от жира, и верблюду не жалко. Когда животные остаются без воды и пищи, они начинают расходовать свои жировые запасы, одновременно обеспечивая себя водой.

Верблюдов всего 2 вида: азиатский двугорбый, или бактриан. И одногорбый (дромадёр или дромедар) – благодетель Сахары.

Верблюд может нести половину собственного веса а самые сильные – столько же, сколько весят сами, - 700 кг. Под седлом верблюд проходит до 80 км в сутки. Кроме тяжёлых вьючных пород есть лёгкие и быстроногие породы дромадёров – для верховой езды. Жаль только, что они – иноходцы и на бегу сильно раскачиваются, бросая всадника из стороны в сторону.

Ещё недавно зоологи относили верблюдов к отряду парнокопытных, но на самом деле никаких копыт у них нет. На двупалых ногах верблюдов – когти, и при ходьбе они опираются не на кончики пальцев, как копытные, а на несколько фаланг.

Одногорбые верблюды в диком виде не встречаются, а дикие двугорбые верблюды ещё живут в пустынях Монголии – говорят, их сохранилось около 300 особей. Открыл их выдающийся русский путешественник Н.М. Пржевальский.

Практическая работа № 1 (4 часа)

Тема: «Решение генетических задач»

Цель занятия: сформировать умения использовать знания цитологических основ наследственности для решения задач по генетике

Оборудование: таблицы, иллюстрирующие законы Менделя.

Ход работы:

1. Краткий опрос по вопросам:
1) сформулируйте 1-й закон Менделя.
2) сформулируйте 2-й закон Менделя.
3) сформулируйте 3-й закон Менделя.
4) сформулируйте закон Т. Моргана.
5) что отражают генетические карты?
6) от чего зависит деление организмов на мужские и женские особи?
2. Решение генетических задач по вариантам.

Основные этапы решения задач по генетике

1. Внимательно прочитайте условие задачи.
2. Сделайте краткую запись условия задачи.
3. Запишите генотипы и фенотипы скрещиваемых особей.
4. Определите и запишите типы гамет, которые образуют скрещиваемые особи.
5. Определите и запишите генотипы и фенотипы полученного от скрещивания потомства.
6. Проанализируйте результаты скрещивания. Для этого определите количество классов потомства по фенотипу и генотипу и запишите их в виде числового соотношения.
7. Запишите ответ на вопрос задачи.

Оформление задач по генетике

При решении задач по генетике используется специальная символика, предложенная Г.Менделем:

P– родители;

F– потомство от скрещивания, число внизу или сразу после буквы указывает на порядковый номер поколения (F1 – гибриды первого поколения – прямые потомки родителей, F2 – гибриды второго поколения – возникают в результате скрещивания между собой гибридов F1);

x– значок скрещивания;

– мужская особь;

– женская особь; A, a, B, b, C, c– обозначение буквами латинского алфавита отдельно взятых наследственных признаков (заглавными – доминантных, строчными – рецессивных).

Краткая запись решения задачи:

P **У АА**

Типы гамет Ⓒ

F1 **Аа**

желт.

P **V Аа**

желт.

Типы гамет Ⓡ

F2 **АА**

ж. ж. ж. зел.

1(АА) : 2(Аа) : 1(аа)

3(желтые) : 1(зеленые) **Ответ:** F1 – 100% желто-семенных растений (**Аа**);

F2 – по генотипу: **1(АА) : 2(Аа) : 1(аа)**; по фенотипу: растения с желтыми и зелеными семенами в соотношении 3:1, или 75% желто-семенных и 25% зелено-семенные.

Решение задач: Задачи для 1 варианта:

Задача 1. У крупного рогатого скота чёрная масть доминирует надкрасной. Каким будет потомство у гомозиготнойчёрной коровы и красного быка? У гетерозиготных черных быка и коровы?

Задача 2. У человека ген, вызывающий одну из форм наследственной глухонемоты, рецессивен по отношению к гену нормального слуха. Какое потомство можно ожидать от брака гетерозиготных родителей? Какое потомство можно ожидать от брака глухонемой женщины и нормального мужчины?

Задача 3. Дети отца гемофилика и здоровой матери вступают в брак со здоровыми людьми. Какова вероятность появления гемофилии у внуков?

Задача 4. У кошек ген чёрной окраски (В) доминирует над геном рыжей окраски (в), а ген короткой шерсти (S) доминирует над геном длинной шерсти (s). Постройте решётку Пеннета для каждого из следующих скрещиваний:1) BbSsBbss; 2) BBSs Bbss;

Задача 5. Мать имеет 2 группу крови (гетерозиготна).Отец 2 группу(гомозиготен). Какие группы крови можно ожидать у детей в этой семье?

Задача 6. У собак чёрный цвет шерсти доминирует над коричневым. От скрещивания чёрной самки с коричневым самцом было получено 4 чёрных и3 коричневых щенка. Определите генотипы родителей и потомства.

Задача 7. У человека ген дальнозоркости доминирует над геном нормального зрения. В семье муж и жена страдают дальнозоркостью, однако матери обоих супругов имели нормальное зрение.
А. Сколько типов гамет образуется у жены?
Б. Сколько разных генотипов может быть у детей в данной семье?
В. Сколько фенотипов может быть у детей в данной семье?
Г. Какова вероятность рождения в этой семье ребёнка с нормальным зрением?
Д. Какова вероятность рождения в этой семье ребенка, страдающегодальнозоркостью?
Задача 8. У человека доминирует способность владеть правой рукой (А) лучше, чем левой, а карий цвет глаз (В) доминирует над голубым. В брак вступили кареглазый мужчина–правша и голубоглазая женщина–правша. Мать мужчины была голубоглазой левшой, и отец женщины был левшой.
а) Сколько типов гамет у мужчины?
б) Сколько типов гамет у женщины?
в) Сколько разных фенотипов может быть у их детей?
г) Сколько разных генотипов может быть у детей?
д) Какова вероятность рождения ребенка-левши?

Задачи для IIварианта:
Задача 1. У собак короткая шерсть доминирует над длинной. Охотник купил собаку с короткой шерстью и хочет быть уверен, что она не несет генов длинной шерсти. Какого партнера по фенотипу и генотипу надо избрать для скрещивания, чтобы проверить генотипы купленной собаки? Составьте схему скрещивания.
Задача 2. Темноволосая кареглазая женщина, гетерозиготная по 1-й аллели вступила в брак со светловолосым кареглазым мужчиной, гетерозиготным по 2-й аллели. Определите генотипы и фенотипы детей.
Задача 3. Дети от брака женщины со IIгруппы крови и мужчины с I группой крови. Какая группа крови у детей?
Задача 4. Ген гемофилии рецессивный признак (h) и локализован в Х-хромосоме. Какими будут от брака дети, если отец здоров, а мать является носителем гемофилии?
Задача 5. Белые куры дают белое потомство, а черные – черное. Белая и черная особи дают голубое потомство. Каким будет потомство голубых кур?
Задача 6. Мужчина кареглазый женился на голубоглазой женщине. У ребенка голубые глаза. Какие генотипы по цвету глаз у отца, матери, ребенка?
Задача 7. У человека ген тонких губ рецессивен по отношению к гену толстых губ. В семье у женщины тонкие губы, а у мужчины – толстые. У отца мужчины губы были тонкими.
А. Сколько типов гамет образуется у женщин?
Б. Сколько типов гамет образуется у мужчины?
В. Какова вероятность рождения ребёнка с тонкими губами?
Г. Сколько разных генотипов может быть у детей?
Д. Сколько разных фенотипов может быть у детей?
Задача 8. У человека карий цвет глаз (А) доминирует над голубым, а способность лучше владеть левой рукой рецессивна по отношению к праворукости (В). У мужчины-правши с голубыми глазами и кареглазой женщины-левши родился голубоглазый ребёнок-левша.

а) Сколько типов гамет образуется у матери?
б) Сколько типов гамет образуется у отца?
в) Сколько может быть разных фенотипов у детей?
г) Сколько может быть разных генотипов у детей?
д) Какова вероятность рождения в этой семье голубоглазого ребёнка-левши?

Практическая работа №2 (6 часов)

Тема: «Анализ и оценка различных гипотез возникновения жизни»

Цель работы: сформировать представления о возникновении жизни на Земле, развивать умение обобщать, синтезировать полученные знания, умения работать с дополнительной литературой.

Оборудование: дополнительный материал по различным теориям происхождения жизни (приложение к практической работе №3).
Ход работы:

I. **Изучение разных гипотез происхождения жизни на Земле**
   1. Теория биогенеза.
   2. Теория абиогенеза.
   3. Теория А. И. Опарина.
   4. Теория панспермии.
   5. Теория американских ученых Крика и Орчела.

II. **Результаты исследования оформить в виде таблицы.**

Таблица: Теория происхождения жизни

Название теории	Основные положения теории
1	
2	
3	
4	
5	

Вывод:

Приложение к практической работе:
Различные теории происхождения жизни.

1. При развитии взглядов о происхождении жизни возникли теории: (1) биогенез – «живое из живого»; (2) абиогенез – «живое от неживого», допускали самозарождение жизни. Борьба сторонников этих теорий – одна из увлекательных страниц в истории науки.

XVII век. Франческо Реди поставил опыт, доказывающий, что «живое от живого» возникает. Поместил гнилое мясо в закрытый горшок, на нем не произошло развития личинок мух. Противники считали, что это не произошло вследствие того, что не проходил воздух. Тогда Реди взял несколько сосудов открытых, а один прикрыл марлей, но так и не доказал, т.к. сторонники виталистического учения (от лат.Vita– «жизнь») считали, что в каждом организме есть «жизненная сила», после того как ее «вдохнуть» в неживое, возникает живое. Споры продолжались и в первой половине XIX века. Возможность самозарождения допускал и дед Чарльза Дарвина – Эразм Дарвин. Спор разгорелся в 1859 году. Медик Пуше написал трактат о самозарождении организмов. В этом же году вышла книга «Происхождение видов» Дарвина и возник вопрос «Как возникла жизнь на Земле?». Французская академия выдвинула премию за попытку осветить по-новому вопрос о зарождении жизни на Земле. Эту премию через 3 года получил в 1862 году Луи Пастер. По простоте опыт соперничал с опытом ФранческоРеди. Это был удар по виталистическому учению. Возник афоризм «Все живое из живого!». Из неживого никогда и ни при каких условиях.

2. Определение понятию «жизнь» и выделение существенных признаков (свойств) живых систем. Ф. Энгельс дал классическое определение: «Жизнь - есть способ существования белковых тел, существенным моментом которого являетсяпостоянный обмен веществ с окружающей их внешней природой, причем спрекращением этого обмена веществ прекращается и жизнь, что приводит кразложению белка». Под белком Ф. Энгельс имел в виду структуры, содержащиебелок, а не собственно белок.

М. В. Волькенштейн: «Живые тела, существующие на Земле, представляют собой открытые саморегулирующиеся и самовоспроизводящиеся системы, построенные из биополимеров – белков и нуклеиновых кислот». Жизнь есть форма движения материи более высокого уровня.

Жизнь – это комплекс свойств: обмен веществ, способность к росту, индивидуальному и историческому развитию, воспроизведению себе подобных, раздражимость и подвижность.

3. Современные теории происхождения жизни на нашей планете исходят из положения о том, что происхождение и эволюция живого определяется химическим составом древней Земли. Поэтому сначала надо рассмотреть гипотезы происхождения нашей планеты. Существует множество гипотез, но наибольшее признание получила гипотеза, основы которой были заложены работами советского академика О. Ю. Шмидта в середине XX века.

1) Возникновение газопылевого облака после вспышки сверхновой звезды ~6 млрд. лет назад.

2) При t=1000°C на Земле происходили процессы аналогичные процессам в доменных печах.

3) Тяжелые металлы скапливались внизу и образовывали ядра планет, легкие всплывали наверх, образуя горные породы.

4) Летучие легкие вещества образовали первичную атмосферу из H_2, He, O_2, N_2, C и паров (H_2O, CH_4, CO_2, NH_3).
5) При t<100°Собразовались водные пространства, где углеводороды и газы первичной атмосферы образовали сложные органические вещества.
4. Знания, полученные вследствие развития астрофизики, геохимии, биохимии, биофизики, молекулярной биологии позволили расширить исследования по проблеме возникновения жизни на Земле.

Экспериментальное подтверждение получилагипотеза А. И. Опарина. Основные положения гипотезы (1922г.):
1) Условия возникновения жизни на Земле (разогревание Земли, ускорение химических реакций, образование первичной атмосферы, своеобразие ее газового состава, охлаждение планеты, появление первобытного океана);
2) Абиогенный синтез простейших органических веществ из неорганических, используемые при этом источники энергии. Возможные источники энергии: молнии, УФИ, космические лучи, радиоактивные частицы, ударные волны от метеоритов, тепло от вулканов, гейзеров, горячих источников.
3) Образование белков, жиров, углеводов, нуклеиновых кислот.
4) Образование коацерватов как обособление в растворе более высокомолекулярных веществ в виде высококонцентрированного раствора.
5) Взаимодействие коацерватов с окружающей средой, сходство с живыми организмами: рост, питание, дыхание, обмен веществ, размножение.
6) Возникновение полинуклеотидов, способных воспроизводить себе подобных, - важный этап в становление живого.

В 1955 году в Чикагском университете Юри и Миллер провели опыт, доказывающий, что первым шагом на Земле был абиогенный синтез органических веществ. Наряду со сторонниками этой гипотезы есть и противники. Одним из них является астроном Фред Хойл. Недавно он высказал мнение, что мысль о возникновении живого в результате описанных выше случайных взаимодействий молекул «столь женелепа и неправдоподобна, как утверждение, что ураган, пронесшийся над мусорной свалкой, может привести к сборке «Боинга-747».Самой трудной для гипотезы Опарина объяснить появление способности живых систем к самовоспроизведению. Гипотезы по этому вопросу пока малоубедительны.
5. Гипотеза академика А. И. Опарина является наиболее разработанной и в значительной степени подтверждена экспериментально, однако наряду с ней исследуются и другие гипотезы. С. Аррениус и В. И. Вернадский считали, что жизнь во Вселенной существует вечно и переносится космическими лучами с одной планеты на другую, пока что не встретит подходящих условий для своего развития. Другие считают, что жизнь возникла на других планетах раньше, а поэтому необходимо осуществлять поиск внеземных цивилизаций .Либих - сторонник теории «панспермии» (от греч. «пан» - общность), что планеты на планету метеоритами заносятся простейшие организмы или споры. Начало жизни от простых форм к сложным.В настоящее время ученые Крик и Орчел считают, что Земля «засеяна» существами издругих планетных систем с помощью ракет с контейнерами простейших организмов.Естественно, что заранее устанавливают, есть ли условия жизни. Разумеется, доказать

и категорично опровергают невозможно. Возникает еще один вопрос: «Если жизнь возникла не на Земле, то как она возникла вне её?»

Известный астрофизик, член-корреспондент АН РФ И. С. Шкловский считает, что наша цивилизация является единственной в нашей Галактике или даже во всей наблюдаемой части Вселенной. Этот вывод только подчеркивает необходимость особой ответственности человечества по сохранению нашей планеты как среды обитания жизни.

Несмотря на все сказанное выше, проблемы возникновения жизни остаются нерешённой, и при всех огромных успехах биохимия ответы на вопросы носят умозрительный характер. Гипотезы, которая могла бы стать «руководящей» и превратиться во всеобъемлющую теорию, пока еще нет. Подробности перехода от сложных неживых веществ к простым организмам покрыты тайной.

Практическая работа № 3 (4 часа)

Тема: «Сравнительное описание одной из естественных природных экосистем и агроэкосистемы»

Цель: Сформулировать понятие о структуре и свойствах естественных и искусственных экосистем, закрепить умение находить различие между биоценозом и агроценозом.

Оборудование: представленный для исследования материал (приложение к практической работе).

Ход работы:

1.Изучите представленный для работы материал (описание биоценоза леса и агроценоза кукурузного поля). Результаты исследования занесите в таблицу.

Таблица 1. Экосистема листопадного леса

Группы организмов	Название организмов
Автотрофы	
Гетеротрофы а) Консументы	
б) Редуценты	

Таблица 2. Агроценоз кукурузного поля

Группы организмов	Название организмов
Автотрофы	
Гетеротрофы а) Консументы	
б) Редуценты	

Таблица 3. Отличие естественных и искусственных экосистем. Проанализируйте отличие биоценоза от агроценоза, результатыисследования занесите в таблицу

Виды отличий	Естественная экосистема	Искусственная экосистема (агроценоз)
Направление естественного отбора		
Использование энергии		
Баланс питательных веществ		

Вывод:

Приложение к практической работе

Экосистема леса

В состав листопадных лесов входят буки, дубы, ива, грабы, липы, клены, березы, осины, рябины, и другие деревья, чья листва осенью опадает. В лесу выделяется несколько ярусов растений: высокий и низкий древесный, кустарников, трав и мохового напочвенного покрова. Растения верхних ярусов более светолюбивы и лучше приспособлены к колебанию температуры и влажности, чем растения нижних ярусов. Кустарники теневыносливы, летом они существуют в полумраке, который образуется после полного развертывания листвы деревьев. На поверхности почвы лежит подстилка, состоящая из полуразложившихся остатков опавшей листвы, веточек деревьев и кустарников, мертвых трав.

Фауна листопадных лесов богата. Много норных грызунов (мыши, полевки, птицы,), землероющих насекомоядных (землеройки), хищников (лисица, барсук, волк, медведь). Встречаются млекопитающие, живущие на деревьях (рысь, белка, бурундук). В группу крупных травоядных входят олени, лоси, косули. Широко распространены кабаны.

Птицы гнездятся в различных ярусах леса: на земле, в кустарниках, на стволах или дуплах и на вершинах деревьев. Много насекомых, которые питаются (например, гусеницы) и древесиной (короеды). В подстилке и верхних горизонтах почвы, кроме насекомых, обитает громадное количество и других беспозвоночных животных (дождевые черви, клещи, личинки насекомых), масса грибов и бактерий.

Агроценозы

Леса, тундры, степи, пустыни, реки, моря и т.д. - естественные экосистемы. Поля, огороды, сады, парки, лесные насаждения, пастбища - созданные человеком экосистемы. Их называют агроценозами.

Агроценозы - такие экосистемы, структуру и функцию которых создает, поддерживает и контролирует человек в своих интересах.

Пример агроценоза - поля пшеницы, кукурузы и т.д. Его растительный покров состоит в основном из растений пшеницы, кукурузы с примесью сорняков(сорняки, повелика, василек, пырей, амброзия, полынь, чабрец). Животных значительно меньше, чем в естественных экосистемах, но они есть (личинки мух, жуки, дождевые черви бактерии сапрофиты, и др.) Иногда резко повышается численность насекомых - вредителей. Живут в норках полевки, за ним охотятся немногочисленные лисы, прилетают зерноядные и хищные птицы. Осенью урожай зерна с поля вывозят. На поле остается солома и корневые остатки, которые разлагаются грибами, и бактериями, населяющие почву.

В агроценозе как и в любом природной экосистеме, существуют те же самые группы организмов: продуценты, консументы и редуценты. В агроценозе пшеничного поля продуцентами являются пшеница и сорняки. Насекомые, пшеницы, полевки, лисы поедают растения или животных, т.е. принадлежат к консументам. Грибы и бактерии минерализуют органические вещества, выполняя работу редуцентов. В агроценозе складываются пищевые цепи, как и природной экосистеме. Обязательным звеном этой пищевой цепи является человек, возделывающий поля и собирающий урожай зерна.

Энергия и питательные вещества, аккумулированные растениями, проходят по всей пищевой цепи агроценоза. Часть энергии рассчитывается с зерном из агроценоза, часть закрепляется в органическом веществе почвы. Питательные вещества частично удаляются с урожаем, частично возвращаются в почву. Как видно из этого описания, структура и функции сообщества в агроценозе и естественном биогеоценозе похожи. Агроценоз является такой же сложной экологической системой, как лес или луг.

Однако между агроценозом и биогеоценозом имеются и большие различия. Первое различие состоит в разном направлении отбора. Естественный отбор, отметая неустойчивые, нежизненные формы организмов и их сообществ в биогеоценозе, формирует основное его свойство - устойчивость. В условиях недостаточного обеспечения растений светом, теплом, влагой, питательными элементами выживают только конкурентоспособные виды. Выжить в сообществе - это значит прийти жизненный цикл и оставить потомство.

В агроценозах действие естественного отбора ослаблено. Здесь действует искусственный отбор, направленный прежде всего на повышение урожайности сельскохозяйственных культур. В биогеоценозе естественный отбор направлен на создание организмов, устойчивых к действию неблагоприятных факторов среды. В агроценозе человек путем искусственного отбора создает организмы с максимальной продуктивностью. Следовательно, в биогеоценозе заключается в использовании энергии. Биогеоценозы используют единственный источник энергии – Солнце. Агроценозы получают наряду с солнечной энергией дополнительную энергию, которую вносит человек. Чтобы получить удобрения, препараты против вредителей и сорняков, провести искусственный полив или осушить заболоченные почвы, надо затратить энергию. Агроценозы могут существовать и обеспечивать человека урожаем только при такой дополнительной затрате энергии.

Самое существенное различие между биогеоценозами и агроценозами заключается в балансе питательных элементов. В биогеоценозе все элементы, потребленные растениями, со временем возвращаются в почву. Из агроценозов часть питательных элементов, в первую очередь таких важных для жизни, как азот и фосфор, выносится с урожаем. Чтобы возместить потери, человек постоянно вносит в почву агроценозов минеральные и органические удобрения.

Природные биогеоценозы – саморегулирующиеся экосистемы, агроценозы регулируются человеком. Для того чтобы получить урожай и сохранить агроценоз, человек контролирует и изменяет влияние природных факторов, орошая засушливые земли и осушая переувлажненные. Он борется с сорняками и вредителями сельскохозяйственных культур, создавая преимущества лишь для посеянных или посаженных им растений. Он меняет сорта, добиваясь все более высоких и устойчивых урожаев, и применяет удобрения для поддержания и повышения плодородия почвы.

Если агроценоз не поддерживать, то он быстро разрушится и исчезнет. Во-первых, устойчивость любой экосистемы обусловливаются разнообразием видов, а число видов, входящих в агроценоз, очень невелико. Во-вторых, культурные растения не выдержат конкуренции с дикими видами и будут вытеснены. На месте агроценоза в засушливом климате возникнет степь, в более холодном и влажном - лес.

Агроценозы производят ежегодно около 2400 млн. т сельскохозяйственной продукции. Около половины этого количества составляют пшеница, рис, кукуруза, картофель. Агроценозами занято 10 % суши Земли. Освоение новых земель потребует значительных затрат труда и средств, так как наиболее удобные для земледелия почвы уже распаханы человеком.

Практическая работа №4 (4 часа)

Тема: «Решение экологических задач»

Цель работы: систематизировать и обобщить знание по экологии, формировать умение анализировать, сравнять, обобщать, доказывать, делать выводы. Изучить способы решения простейших экологических задач.

Оборудование: тексты задач по экологии, инструктивная карточка к занятию.

Ход работы:

1. **Теоретическая часть.**

Рассмотрим решение экологических задач, для этого необходимо знать, что энергия, заключенная в пище, передается от первоначального источника через ряд организмов, такой ряд организмов называется цепью питания сообщества, а каждое звено данной цепи – трофическим уровнем. Первый трофический уровень представлен автотрофами или продуцентами, например растениями, так как они производят первичную органику. Живые организмы – гетеротрофы, которые питаются автотрофами (растительноядные) называются консументами первого порядка и находятся на втором трофическом уровне, на третьем уровне располагаются консументы второго порядка – это хищники, они питаются консументами первого порядка. Цепь питания может включать консументов третьего, четвертого… порядка, но следует отметить, что более пяти трофических уровней в природе почти не встречается. Заканчивается цепь, как правило, редуцентами, это сапрофиты, разлагающие органику до простых неорганических веществ (грибы, бактерии, личинки некоторых насекомых).

Живые организмы, поедая представителей предыдущего уровня, получают запасенную в его клетках и тканях энергию. Значительную часть этой энергии (до 90%) он расходует на движение, дыхание, нагревание тела и так далее и только 10% накапливает в своем теле виде белков (мышцы), жиров (жировая ткань). Таким образом, на следующий уровень передается только 10% энергии, накопленной предыдущим уровнем. Именно поэтому пищевые цепи не могут быть очень длинными. При составлении пищевой цепи необходимо правильно расположить все звенья и показать стрелками с какого уровня была получена энергия.

2. Практическая часть.

Примеры решения задач

Задача 1: В лесном сообществе обитают: гусеницы, синицы, сосны, коршуны. Составьте пищевую цепь и назовите консумента второго порядка.
Ответ: сосна -> гусеница -> синица -> коршун. Консумент второго порядка -синица.

Рассмотрим еще один тип экологических задач.

Задача 2: На основании правила экологической пирамиды определите, сколько нужно планктона, что бы в море вырос один дельфин массой 300 кг, если цепь питания имеет вид: планктон, нехищные рыбы, хищные рыбы, дельфин.

Экологические пирамиды, это один из способов изображения пищевых цепей. Так как продуцентов всегда больше, следовательно, первый уровень представляет болееширокое основание, на последующих уровнях будет находиться все меньше и меньше организмов и поэтому изображение приобретает вид пирамиды. Зная это, можно легко решить задачу.

Решение: Дельфин, питаясь хищными рыбами, накопил в своем теле только 10% от общей массы пищи, зная, что он весит 300 кг, составим пропорцию.
300кг – 10%,
Х – 100%.
Найдем чему равен Х. Х=3000 кг. (хищные рыбы) Этот вес составляет только 10% от массы нехищных рыб, которой они питались. Снова составим пропорцию:
3000кг – 10%
Х – 100%
Х=30 000 кг(масса нехищных рыб)
Сколько же им пришлось съесть планктона, для того чтобы иметь такой вес? Составим Пропорцию:
30 000кг- 10%
Х - 100%
Х = 300 000кг
Ответ: Для того что бы вырос дельфин массой 300 кг.,необходимо
300 000кгпланктона.

Есть одна маленькая хитрость, которая может помочь упростить весь процесс, особенно тем, кто не очень дружен с математикой. Если внимательно присмотреться к решению, то можно заметить, что в числе, обозначающем каждый новый результат, добавляется один нуль. То есть оно умножается на 10. Если вам будет необходимо выполнить обратное действие (высчитать какую массу будет иметь дельфин, если в море обитает 300 000кг планктона), то необходимо каждый раз при переходе на следующий уровень убирать нуль.

Задачи для самостоятельного решения.

Задача 1. На основании правила экологической пирамиды определите, сколько нужно зерна, чтобы в лесу вырос один филин массой 3.5 кг, если цепь питания имеет вид: зерно злаков -> мышь -> полевка -> хорек -> филин.

Задача 2.На основании правила экологической пирамиды определите, сколько орлов может вырасти при наличии 100 т злаковых растений, если цепь питания имеет вид: злаки -> кузнечики-> лягушки-> змеи-> орел.

Задача 3.На основании правила экологической пирамиды определите, сколько орлов может вырасти при наличии 100 т злаковых растений, если цепь питания имеет вид: злаки -> кузнечики -> насекомоядные птицы-> орел.

Задача 4. Какие из перечисленных организмов экосистемы тайги относят к продуцентам, первичным консументам, вторичным консументам: бактерии гниения, лось, ель, заяц, волк, лиственница, рысь? Составьте цепь питания из 4 или 5 звеньев.

Задача 5. Исправьте цепи питания:

а) трава → лягушка →кузнечик → уж→ сокол
б) бактерии →орехи → белка →куница
в) дерево→ дятел → личинки жуков короедов → бактерии

Какие из этих организмов являются консументами, продуцентами и редуцентамив цепях питания?

Задача 6. Зная правило десяти процентов, рассчитайте, сколько нужно травы, чтобы вырос один орел весом 5 кг (пищевая цепь: трава – заяц – орел). Условно принимайте, что на каждом трофическом уровне всегда поедаются только представители предыдущего уровня.

Задача 7.На территории площадью 100 км2 ежегодно производили частичную рубку леса. На момент организации на этой территории заповедника было отмечено 50 лосей. Через 5 лет численность лосей увеличилась до 650 голов. Еще через 10 лет количество лосей уменьшилось до 90 голов и стабилизировалось в последующие годы на уровне 80-110 голов.

Определите численность и плотность поголовья лосей:

а) на момент создания заповедника;

б) через 5 лет после создания заповедника;

в) через 15 лет после создания заповедника.

Вывод:

Практическая работа №5 (2 часа)

Тема: «Анализ и оценка последствий антропогенной деятельности в окружающей среде, глобальных экологических проблем и путей их решения»

Цель: познакомиться с последствиями хозяйственной деятельности человека в окружающей среде.

Ход работы:

1.Прочитать текст учебника «Влияние деятельности человека на биосферу, глобальные экологические проблемы »(стр. 273-281)

2. Проведите анализ современных экологических проблем.

3. Результаты оформите в виде таблицы.

Экологические проблемы	Причины	Пути решения экологических проблем

4. Ответить на вопрос: Какие экологические проблемы, по вашему мнению, наиболее серьезные и требуют немедленного решения? Почему?

Литература

1. Ахмадуллина, Л. Г. Биология с основами экологии: учебное пособие / Л. Г. Ахмадуллина. — Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2019. — 128 с. — (ВО: Бакалавриат). - ISBN 978-5-9557-0288-9. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1062386
2. Беляев Д.К., Дымшиц Г.М., Кузнецова Л.Н. и др. Биология (базовый уровень). 10 класс. — М., 2019.
3. Ионцева А.Ю. Биология. Весь школьный курс в схемах и таблицах. — М., 2020.
4. БИОЛОГИЯ 2-е изд. Учебник и практикум для СПО Ярыгин В.Н. - отв. ред. Подробнее Научная школа: Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова (г. Москва). Год: 2021 / Гриф УМО СПО.

Интернет- ресурсы: http://www.gnpbu.ru/web_resurs/Estestv_nauki_2.htm. Подборка интернет-материалов для учителей биологии по разным биологическим дисциплинам. http://school-collection.edu.ruЕдиная коллекция цифровых образовательных ресурсов.