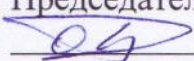


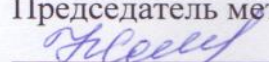
НЕФТЕЮГАНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ
(филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Югорский государственный университет»

Методические указания
по выполнению практических работ
по дисциплине Естественное знание (химия, биология)
по специальности 38.02.01

ОДОБРЕНА
Предметной (цикловой)
комиссией
Протокол № 1 от 15.09.16

Председатель П(Ц)К
 О.В. Тарбар

Утверждена
заседанием методсовета
Протокол № 1 от 22.09.16

Председатель методсовета
 Н.И. Савватеева

Разработал Манакова С.М. – преподаватель НИК (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»

Содержание

Пояснительная записка	Стр.4
Рекомендации к оформлению отчета по выполнению практической работы	Стр.4
Критерии оценки работ	Стр.5
Перечень практических работ	Стр.5
Практическая работа №1 Определение рН раствора солей	Стр.6
Практическая работа №2 Наблюдение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание. Сравнение строения клеток растений и животных	Стр.8
Практическая работа №3 Решение элементарных генетических задач	Стр.11
Практическая работа №4 Изучение приспособленности организмов к среде обитания	Стр.11
Практическая работа №5 Описание особей вида по морфологическому критерию	Стр.13
Практическая работа №6 Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни.	Стр.14
Практическая работа №7 Составление схем передачи веществ и энергии (цепей питания)	Стр.19
Литература	Стр.22

Пояснительная записка

Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Естествознание» (химия, биология) составлены для студентов 1 курса специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям).

Целью методических указаний является:

- организация самостоятельной работы студентов на практических занятиях;
- закрепление и углубление теоретических знаний;
- приобретения навыков работы с литературными источниками.

В методических указаниях представлен перечень практических работ с указанием количества часов, отведенных на выполнение каждой работы и номера темы, по которой данная работа выполняется. Даны рекомендации по оформлению работ, указан порядок выполнения и критерии оценки работы, а также список литературы, необходимой при подготовке и выполнении практической работы студентами.

Практические работы проводятся в соответствии с календарно - тематическим планированием по данной дисциплине и выполняются во время практических занятий. Практические работы выполняются студентами в парах. Не выполненные по причине пропусков практические работы выполняются студентом самостоятельно и сдаются на проверку преподавателю в установленные сроки.

Результаты выполнения практических работ выставляются преподавателем в журнал учебных занятий.

В дальнейшем, при изменении Федеральных государственных образовательных стандартов, в методические указания могут вноситься изменения.

Рекомендации к оформлению отчета по выполнению практической работы

- Оформление отчетов по выполнению практических работ осуществляется в тетради по экологии для практических работ.
- От предыдущей работы отступают 3-4 клетки и записывают дату проведения. В центре следующей строки записывают номер практической работы. Далее, каждый раз с новой строки записывают тему и цель работы. После строки «Ход работы» кратко поэтапно описывается выполнение работы.
- Все рисунки должны иметь обозначения составных частей. В противном случае снижается оценка.
- Рисунки должны располагаться на левой стороне тетрадного листа, подписи к рисункам — внизу.
- Таблицы заполняются четко и аккуратно. Таблица должна занимать всю ширину тетрадной страницы.
- Схемы должны быть крупными и четкими, выполненными простым карандашом (допускается использование цветных карандашей), содержать только главные, наиболее характерные особенности, детали.
- Ответы на вопросы должны быть аргументированы и изложены своими словами.
- В конце каждой работы обязательно записывается вывод по итогам выполненной работы (вывод формулируется исходя из цели работы).

Критерии оценки работ

- Наличие описания цели, задач выполняемой работы, хода работы и запись краткой формулировки вывода по выполненной работе (удовлетворительно);
- Наличие описания цели, задач выполняемой работы, хода работы и развернутая и достаточно полная формулировка вывода по выполненной работе (хорошо);
- Наличие описания цели, задач выполняемой работы, хода работы, развернутая и достаточно полная формулировка вывода по данной работе и выполнение дополнительного задания (отлично).

Перечень практических работ

№ п/п	Тема	Наименование практических работ	Кол-во часов
1	2.1	Определение рН раствора солей.	2
2	3.2	Наблюдение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание. Сравнение строения клеток растений и животных.	2
3	3.3	Решение элементарных генетических задач.	2
4	3.3	Изучение приспособленности организмов к среде обитания	2
5	3.4	Описание особей вида по морфологическому критерию.	2
6	3.4	Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни.	2
7	3.5	Составление схем передачи веществ и энергии (цепей питания).	2
Итого:			14

Раздел 2.Химия
Тема 2.1 Общая и неорганическая химия

Практическая работа №1
Определение рН раствора солей

Цель: отработать навыки составления уравнений химических реакций в молекулярном и ионном видах.

Задание

1. Повторить теоретический материал.
2. Ответить на вопросы для закрепления теоретического материала.
3. Провести эксперимент, соблюдая правила техники безопасности.
4. Оформить отчет.

Приборы и материалы

1. Таблица «Растворимость кислот, солей и оснований в воде».
2. Растворы солей: карбонат калия, карбонат натрия, нитрат калия, сульфат алюминия, сульфат железа (III), сульфат меди (II), хлорид железа (III), хлорид натрия, хлорид цинка, гидроксид натрия; штатив с пробирками, предметные стёкла, пипетка, стеклянная палочка.

Теоретический материал

Различают средние, кислые и основные соли. Существуют также двойные соли, образованные разными металлами и одним кислотным остатком $KAl(SO_4)_2$. Средние соли можно рассматривать как продукты полного замещения атомов водорода в кислоте атомами металла или гидроксогрупп основания кислотными остатками: $NaCl$, K_2SO_4 , $AlPO_4$.

Гидролиз соли - взаимодействие ионов соли с водой.

Показатели среды в зависимости от вида свободных ионов при гидролизе:

$[H^+] = [OH^-]$ - среда нейтральная,

$[H^+] > [OH^-]$ - среда кислая,

$[OH^-] > [H^+]$ - среда щелочная

Таблица классификации электролитов

Степень электролитической диссоциации	Сила электролита		Примеры
$\alpha > 30\%$	сильные	кислоты	$H_2SO_4, HNO_3, HCl, HBr, HI$
		основания	$Me(OH)_n$ Р., М. в воде
		соли	Р. в воде
$3\% < \alpha < 30\%$	средние	кислоты	HF, H_2SO_3, H_3PO_4
		основания	$Fe(OH)_3$
$\alpha < 3\%$	слабые	кислоты	$H_2S, H_2CO_3, H_2SiO_3, CH_3COOH$
		основания	$Me(OH)_n$ Н. в воде и NH_4OH
		соли	М. в воде

В зависимости от своего состава соли по-разному реагируют с водой, поэтому можно выделить 4 типа гидролиза солей.

Таблица схем гидролиза солей

<p>1. Соль образована катионом слабого основания и анионом сильной кислоты (CuCl_2, NH_4Cl, $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ гидролиз по катиону) $\text{CuCl}_2 \rightleftharpoons \text{Cu}^{+2} + 2\text{Cl}^-$ $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-$ $\text{Cu}^{+2} + 2\text{Cl}^- + \text{H}^+ + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{CuOH}^+ + \text{H}^+ + 2\text{Cl}^-$ Выводы: $[\text{H}^+] > [\text{OH}^-] \Rightarrow \text{pH} < 7 \Rightarrow$ среда раствора кислая \Rightarrow окраска индикаторов изменяется</p>	<p>2. Соль образована катионом сильного основания и анионом слабой кислоты. $(\text{K}_2\text{CO}_3, \text{Na}_2\text{S} —$ гидролиз по аниону) $\text{K}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons 2\text{K}^+ + \text{CO}_3^{-2}$ $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-$ $2\text{K}^+ + \text{CO}_3^{-2} + \text{H}^+ + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + 2\text{K}^+ + \text{OH}^-$ Выводы: $[\text{H}^+] < [\text{OH}^-] \Rightarrow \text{pH} > 7 \Rightarrow$ среда раствора щелочная \Rightarrow окраска индикаторов изменяется</p>
<p>3. Соль образована катионом слабого основания и анионом слабой кислоты ($\text{CH}_3\text{COONH}_4$, AlCl_3, $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ — гидролиз по катиону и по аниону) $\text{Fe}_2(\text{CO}_3)_3 \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{+3} + 3\text{CO}_3^{-2}$ $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-$ $2\text{Fe}^{+3} + 3\text{CO}_3^{-2} + \text{H}^+ + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ идёт до конца Выводы: Характер среды определяется относительной силой кислоты и основания.</p>	<p>4. Соль образована катионом сильного основания и анионом сильной кислоты. (гидролизу не подвергаются (NaCl, K_2SO_4, $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$). $\text{NaCl} \rightleftharpoons \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$ $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-$ $\text{Na}^+ + \text{Cl}^- + \text{H}^+ + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Na}^+ + \text{Cl}^- + \text{H}^+ + \text{OH}^-$ Выводы: $[\text{H}^+] = [\text{OH}^-] \Rightarrow \text{pH} = 7 \Rightarrow$ среда раствора нейтральная \Rightarrow окраска индикаторов не изменяется</p>

Порядок выполнения работы

1. Ознакомьтесь с правилами по технике безопасности при работе в химической лаборатории и распишитесь в журнале по ТБ.
2. Исследуйте растворы солей.
 На полоску универсальной индикаторной бумаги нанесите пипетками по одной капле раствора каждой соли (из списка реактивов). Результаты наблюдений занесите в таблицу. (Примечание: среда раствора в таблице и цвет индикатора должны соответствовать друг другу.)
3. Составьте уравнения реакций гидролиза солей. С помощью уравнений реакций объясните происходящие реакции.
4. Вывод в соответствии с целью работы.

Таблица результатов наблюдений

Формула соли	Цвет универсального индикатора			Какими основаниями и кислотами сильными (↑) или слабыми (↓) соль образована:
	Нейтральная	Кислая	Щелочная	
1. K_2CO_3			синий	kt ↑ основания и an ↓ кислоты
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				

Ответить на вопросы

1. С какими из перечисленных веществ взаимодействует хлорид бария: MgO ; $AgNO_3$; SO_3 ; $CuSO_4$; $Ca(OH)_2$; Cu ; Fe ; KOH ?
2. Составьте уравнения реакций гидролиза солей $ZnCl_2$, $CuSO_4$, $AgNO_3$.
3. Составьте формулы кальциевых солей бромоводородной, угольной и фосфорной кислот.

Литература О- 3 стр. 30- 32

Раздел 3. Биология

Тема 3.2 Клетка

Практическая работа №2

Наблюдение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание. Сравнение строения клеток растений и животных

Цель: изучить особенности строения растительных и животных клеток.

Материалы: мультимедийный проектор, презентация Power Point, таблицы о строении растительной, животной и грибной клеток.

Задание

1. Повторить теоретический материал.
2. Ознакомиться с порядком выполнения работы.
3. Выполнить работу.
4. Сделать вывод в соответствии с целью работы.
5. Ответить на контрольные вопросы.

Теоретический материал

Прокариотическая клетка.

Строение типичной клетки прокариот: капсула, клеточная стенка, плазмалемма, цитоплазма, рибосомы, плазида, жгутик, нуклеоид.

Прокариоты (от лат. *pro* — перед, до и греч. *κάρβον* — ядро, орех) — организмы, не обладающие, в отличие от эукариот, оформленным клеточным ядром и другими внутренними мембранными органоидами (за исключением плоских цистерн у фотосинтезирующих видов, например, у цианобактерий).

Единственная крупная кольцевая (у некоторых видов — линейная) двухцепочечная молекула ДНК, в которой содержится основная часть генетического материала клетки (так называемый нуклеоид) не образует комплекса с белками-гистонами (так называемого хроматина).

К прокариотам относятся бактерии, в том числе цианобактерии (сине-зелёные водоросли), и археи. Потомками прокариотических клеток являются органеллы эукариотических клеток — митохондрии и пластиды.

Эукариотическая клетка

Эукариоты (эвкариоты) (от греч. *ευ* — хорошо, полностью и *κάρβον* — ядро, орех) — организмы, обладающие, в отличие от прокариот, оформленным клеточным ядром, отграниченным от цитоплазмы ядерной оболочкой.

Генетический материал заключён в нескольких линейных двухцепочечных молекулах

ДНК (в зависимости от вида организмов их число на ядро может колебаться от двух до нескольких сотен), прикрепленных изнутри к мембране клеточного ядра и образующих у подавляющего большинства (кроме динофлагеллят) комплекс с белками-гистонами, называемый хроматином.

В клетках эукариот имеется система внутренних мембран, образующих, помимо ядра, ряд других органоидов (эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи и др.). Кроме того, у подавляющего большинства имеются постоянные внутриклеточные симбионты-прокариоты — митохондрии, а у водорослей и растений — также и пластиды.

Порядок выполнения работы

1. Рассмотрите различные виды эукариотических клеток.
2. Зарисуйте различные по форме эукариотические клетки.
3. Рассмотрите особенности строения растительной клетки. Зарисуйте растительную клетку, подпишите органоиды.
4. Изучите особенности строения животной клетки. Зарисуйте клетку животного происхождения, подпишите органоиды.
5. Заполните таблицу сравнительных характеристик клеток
6. Проанализировать полученные результаты, сформулировать вывод в соответствии с поставленной целью.

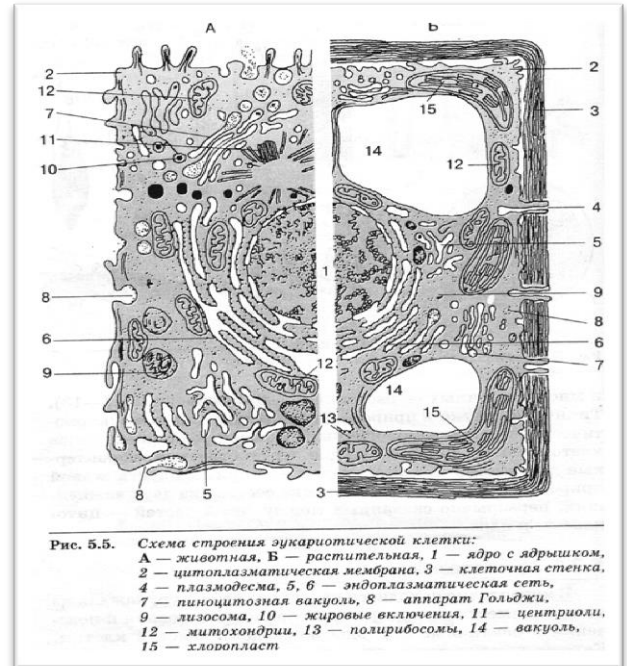


Таблица сравнительных характеристик клеток

Рассматриваемый объект	органойд	функции
эукариотическая		
растительная		
животная		

Ответить на вопросы

1. О чем свидетельствует сходство клеток растений, грибов и животных? Приведите примеры.
2. О чем свидетельствуют различия между клетками представителей различных царств природы? Приведите примеры.
3. Выписать основные положения клеточной теории. Отметьте, какое из положений можно обосновать проведенной работой.

Литература О-2 стр. 21 -23

Тема 3.3 Организм

Практическая работа №3 Решение элементарных генетических задач.

Цель: научиться применять основные генетические закономерности при решении задач.

Задание

1. Ознакомиться с примерами решения задач.
2. Решить генетические задачи по предложенному образцу.
3. Решить задачи самостоятельно.

Примеры решения задач

Задачи на моногибридное скрещивание

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?

Дано:

A- черная – доминантная,

a – красная – рецессивная.

Следовательно, генотип черного гомозиготного быка доминантный - AA

Корова – красная соответственно, если у нее проявилась эта аллель – **рецессивная, гомозиготная**, значит, отсутствует доминантная, генотип - aa

Составить схему теоретического скрещивания.

Дано:

A- черная – доминантная,

a – красная – рецессивная.

F -?

Черный бык образует один тип гамет по исследуемому гену — все половые клетки будут содержать только ген A.

Для удобства подсчета выписываем только типы гамет, а не все половые клетки данного животного. У гомозиготной коровы также один тип гамет — a.

P: ♀ aa X ♂ AA
G a A

При слиянии таких гамет между собой образуется один, единственно возможный генотип — Aa, т.е. все потомство будет единообразно и будет нести признак родителя, имеющего доминантный фенотип — черного быка.

P: ♀ aa X ♂ AA
G a A
F: Aa

Таким образом, можно записать следующий ответ: при скрещивании гомозиготного черного быка и красной коровы в потомстве следует ожидать только черных гетерозиготных телят.

Задачи для самостоятельного решения на моногибридное скрещивание

Задача № 1. Какое потомство можно ожидать от скрещивания коровы и быка, гетерозиготных по окраске шерсти?

Задача № 2. У морских свинок вихрастая шерсть определяется доминантным геном, а гладкая — рецессивным.

А). 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?

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

Задача № 3. На звероферме получен приплод в 225 норок. Из них 167 животных имеют коричневый мех и 58 норок голубовато-серой окраски. Определите генотипы исходных форм, если известно, что ген коричневой окраски доминирует над геном, определяющим голубовато-серый цвет шерсти.

Дополнительные задачи для самостоятельного решения

Задача 1. У человека рецессивный ген *a* детерминирует врождённую глухонемоту. Наследственно глухонемой мужчина женился на женщине, имеющей нормальный слух. Можно ли определить генотип матери ребёнка?

Задача 2. Из желтого семени гороха получено растение, которое дало 215 семян, из них 165 желтых и 50 зелёных. Каковы генотипы всех форм?

Задача 3. Отец и мать ощущают горький вкус фенилтиомочевины. Двое из четверых детей не чувствуют вкуса этого препарата. Принимая, что различия по чувствительности к фенилтиомочевине моногенны, определите доминанта или рецессивна нечувствительность к фенилтиомочевине.

Литература О-2 стр.37-39

Практическая работа №4

Изучение приспособленности организмов к среде обитания

Цель: сформировать понятия приспособлений организмов к среде обитания, закрепить изменения, выявить черты приспособленности к среде их обитания.

Задание

1. Повторить теоретический материал.
2. Ознакомиться с порядком выполнения работы.
3. Выполнить работу.
4. Сделать вывод в соответствии с целью работы.
5. Ответить на контрольные вопросы.

Теоретический материал

Примеры приспособленности организмов

- 1) Покровительственная окраска – окраска у организмов, обитающих на открытых пространствах. Например: белый медведь, тигр, зебра, змеи.
- 2) Маскировка – форма тела и окраска сливаются с окружающими предметами. Например: морская игла, морской конек, гусеницы некоторых бабочек, палочник.
- 3) Мимикрия – подражание менее защищенного вида более защищенному. Например, муха-журчалка – осе; некоторые змеи. Необходимо, однако, чтобы численность вида-подражателя была значительно меньше численности модели. В противном случае мимикрия не приносит пользы: у хищника не вырабатывается стойкого условного рефлекса на форму или окраску, которой следует избегать.
- 4) Предупреждающая окраска – яркая окраска и защита от поедания (жало, яд и др). например, жук-коровка, жерлянка, тропические квакши.
- 5) Приспособление к экстремальным условиям. Например, верблюжья колючка имеет

длинный корень, уходящий под землю на десятки метров и видоизмененные листья – колючки.

- б) Коэволюция - приспособления одних видов к другим. Например, насекомоопыляемые цветы. Процесс эволюции и адаптации каждого вида не происходит в биологическом вакууме, независимо от других форм. Напротив, часто одни виды оказывают заметное влияние на эволюцию других. В результате этого возникают разнообразные взаимозависимости между видами. Некоторые растения не могут выжить в тех районах, где отсутствуют насекомые, опыляющие их.

Порядок выполнения работы

1. По материалу презентации выявите наиболее очевидные приспособления, отметьте те факторы среды, которым они соответствуют.
2. Установите, в чем проявляется относительный характер приспособлений.
3. Сведения о приспособлениях занесите в таблицу приспособлений организмов к среде обитания

Таблица приспособлений организмов к среде обитания

Приспособления	Факторы среды, которым соответствуют приспособления	Относительный характер приспособлений

4. Сформулируйте объяснение возникновения одного из выявленных вами приспособлений в форме ответов на следующие вопросы:
 - 1) Какому фактору среды соответствует приспособление?
 - 2) Если предположить, что предки вида не обладали указанным приспособлением, жили в других условиях (каких), то какими могли быть их среда обитания и приспособления к ней?
 - 3) Какими могли быть изменения условий среды от предполагавшихся ранее к современным, какие причины могли вызвать такие изменения?
 - 4) Как новые условия среды могли отразиться на выживании и размножении особей в популяциях предковых форм?
 - 5) Какие мутации могли бы оказаться полезными в измененных условиях? Какой была судьба обитателей этих мутаций?
 - 6) Каким было бы потомство от скрещивания мутантных форм с типичными? Какой форме отбора оно подвергалось бы и с какими результатами?
 - 7) Какие изменения нормы реакции мутантного признака происходили бы из поколения в поколение?

По окончании работы сформулируйте вывод, основываясь на результатах проделанной работы.

Ответьте на вопросы

1. Какие адаптации существуют у животных? Назовите их и приведите примеры.
2. Дайте определение терминам – маскировка, мимикрия, адаптация.

3. Можно ли рассматривать низкорослость как способ приспособления к низким температурам?
4. Опишите приспособления организмов к различным типам освещенности.

Литература О-2 стр.37-39

Тема 3.4 Вид

Практическая работа №5

Описание особей вида по морфологическому критерию

Цель работы: научиться выявлять морфологические признаки растений; обосновать значение признаков растений для изучения понятия морфологического критерия вида.

Материалы: гербарий растений разных видов, презентация естественных экологических систем.

Теоретический материал

Вид – совокупность родственных организмов, обладающих сходными морфологическими, биохимическими признаками, занимающих общий ареал, свободно скрещивающихся между собой и дающих плодовитое потомство.

Виды отличаются друг от друга многими признаками. Основные признаки и свойства называются критериями вида.

- а) генетический – особи одного вида свободно скрещиваются и дают плодовитое потомство;
- б) морфологический – основан на характеристике признаков внешнего и внутреннего строения;
- в) физиологический – основан на сходстве всех процессов жизнедеятельности;
- г) биохимический – сходство биологических процессов;
- д) эколого-географический – виды занимают в природе определенный ареал – экологическую нишу;
- е) этологический – особенности поведения.

Порядок выполнения работы

1. Рассмотрите растения двух видов одного рода, охарактеризуйте особенности внешнего строения основных органов растения (корень, стебель, листья, цветки, плоды, семена).
2. Дайте морфологическую характеристику изучаемых видов.
3. Результаты исследований занесите в таблицу.
4. Сделайте вывод в соответствии с поставленной целью

Таблица результатов наблюдений

Признаки	Названия изучаемых видов	сходство признаков	различия признаков
1. Стебель: – высота – форма – тип стебля			
2. Тип корневой системы:			

3. Лист: – форма листовой пластинки – жилкование – окраска – простой или сложный – листорасположение			
4. Цветок: – формула – описание			
5. Плод: – сочный или сухой – одно или многосемянный – способ распространения – название плода			
6. Семена: – форма – величина – окраска – количество			

Ответить на вопросы

1. Почему возможны ошибки при установлении видовой принадлежности только по одному из критериев, например морфологическому?
2. Существуют ли трудности в определении вида растения, найденного в природе?
3. Для всех ли видов организмов характерен морфологический критерий? Ответ обоснуйте.

Литература О-2 стр.42 -46

Практическая работа №6

Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни.

Цель: оценить различные гипотезы происхождения жизни на Земле и гипотезы происхождения человека.

Задание

1. Повторить теоретический материал.
2. Ознакомиться с порядком выполнения работы.
3. Выполнить работу
4. Сделать вывод в соответствии с целью работы.
5. Ответить на контрольные вопросы.

Теоретический материал

Возникновение жизни или абиогенез — процесс превращения неживой природы в живую. В узком смысле слова под абиогенезом понимают образование органических соединений, распространённых в живой природе, вне организма без участия ферментов. Альтернативой абиогенеза в этом смысле является панспермия.

В разное время относительно возникновения жизни на Земле выдвигались

следующие гипотезы:

- Гипотеза стационарного состояния жизни;
- Гипотеза самозарождения;
- Гипотеза «первичного бульона»;
- Самозарождение жизни.

Самозарождение. Эта теория была распространена в Древнем Китае, Вавилоне и Древнем Египте в качестве альтернативы креационизму, с которой она сосуществовала. Аристотель (384—322 гг. до н. э.), которого часто провозглашают основателем биологии, придерживался теории спонтанного зарождения жизни. Согласно этой гипотезе, определённые «частицы» вещества содержат некое «активное начало», которое при подходящих условиях может создать живой организм. Аристотель был прав, считая, что это активное начало содержится в оплодотворенном яйце, но ошибочно полагал, что оно присутствует также в солнечном свете, тине и гниющем мясе.

С распространением христианства теория спонтанного зарождения жизни оказалась не в чести, но эта идея все продолжала существовать где-то на заднем плане в течение ещё многих веков.

Известный учёный Ван Гельмонт описал эксперимент, в котором он за три недели якобы создал мышей. Для этого нужны были грязная рубашка, тёмный шкаф и горсть пшеницы. Активным началом в процессе зарождения мыши Ван Гельмонт считал человеческий пот.

В 1688 году итальянский биолог и врач Франческо Реди подошёл к проблеме возникновения жизни более строго и подверг сомнению теорию спонтанного зарождения. Реди установил, что маленькие белые червячки, появляющиеся на гниющем мясе, — это личинки мух. Проведя ряд экспериментов, он получил данные, подтверждающие мысль о том, что жизнь может возникнуть только из предшествующей жизни (концепция биогенеза).

Эти эксперименты, однако, не привели к отказу от идеи самозарождения, и хотя эта идея несколько отошла на задний план, она продолжала оставаться главной версией зарождения жизни.

В 1860 году проблемой происхождения жизни занялся французский химик Луи Пастер. Своими опытами он доказал, что бактерии вездесущи, и что неживые материалы легко могут быть заражены живыми существами, если их не стерилизовать должным образом.

Учёный кипятил в воде различные среды, в которых могли бы образоваться микроорганизмы. При дополнительном кипячении микроорганизмы и их споры погибали. Пастер присоединил к S-образной трубке запаянную колбу со свободным концом. Споры микроорганизмов оседали на изогнутой трубке и не могли проникнуть в питательную среду.

Хорошо прокипячённая питательная среда оставалась стерильной, в ней не обнаруживалось зарождения жизни, несмотря на то, что доступ воздуха был обеспечен. В результате ряда экспериментов Пастер доказал справедливость теории биогенеза и окончательно опроверг теорию спонтанного зарождения.

Теория стационарного состояния. Согласно теории стационарного состояния, Земля никогда не возникала, а существовала вечно; она всегда была способна

поддерживать жизнь, а если и изменялась, то очень незначительно. Согласно этой версии, виды также никогда не возникали, они существовали всегда, и у каждого вида есть лишь две возможности — либо изменение численности, либо вымирание.

Гипотеза стационарного состояния в корне противоречит данным современной астрономии, которые указывают на конечное время существования любых звёзд и, соответственно, планетных систем вокруг звёзд.

По современным оценкам, основанным на учете скоростей радиоактивного распада, возраст Земли, Солнца и Солнечной системы исчисляется ~4,6 млрд лет. Поэтому эта гипотеза обычно не рассматривается академической наукой.

Сторонники этой теории не признают, что наличие или отсутствие определённых ископаемых остатков может указывать на время появления или вымирания того или иного вида, и приводит в качестве примера представителя кистепёрых рыб — латимерию. По палеонтологическим данным кистеперые вымерли в конце мелового периода. Однако это заключение пришлось пересмотреть, когда в районе Мадагаскара были найдены живые представители кистеперых.

Используя палеонтологические данные для подтверждения теории стационарного состояния, её сторонники интерпретируют появление ископаемых остатков в экологическом аспекте.

Так, например, внезапное появление какого-либо ископаемого вида в определённом пласте они объясняют увеличением численности его популяции или его перемещением в места, благоприятные для сохранения остатков.

Теории самозарождения и стационарного состояния представляют собой только исторический или философский интерес, так как результаты научных исследований противоречат выводам этих теорий.

Теория Опарина — Холдейна. В 1924 году будущий академик Опарин опубликовал статью «Происхождение жизни», которая в 1938 году была переведена на английский и возродила интерес к теории самозарождения.

Опарин предположил, что в растворах высокомолекулярных соединений могут самопроизвольно образовываться зоны повышенной концентрации, которые относительно отделены от внешней среды и могут поддерживать обмен с ней. Он назвал их Коацерватные капли, или просто коацерваты.

Согласно его теории процесс, приведший к возникновению жизни на Земле, может быть разделён на три этапа:

- Возникновение органических веществ;
- Возникновение белков;
- Возникновение белковых тел.

Астрономические исследования показывают, что как звёзды, так и планетные системы возникли из газопылевого вещества. Наряду с металлами и их оксидами в нём содержались водород, аммиак, вода и простейший углеводород — метан.

Условия для начала процесса формирования белковых структур установились с момента появления первичного океана (бульона). В водной среде производные углеводородов могли подвергаться сложным химическим изменениям и превращениям. В результате такого усложнения молекул могли образоваться более сложные органические вещества, а именно углеводы.

Наука доказала, что в результате применения ультрафиолетовых лучей можно искусственно синтезировать не только аминокислоты, но и другие органические вещества. Согласно теории Опарина, дальнейшим шагом по пути к возникновению белковых тел могло явиться образование коацерватных капель.

Подобные взгляды также высказывал британский биолог Джон Холдейн. Проверил теорию Стэнли Миллер в 1953 году в эксперименте Миллера — Юри. Он поместил смесь H_2O , NH_3 , CH_4 , CO_2 , CO в замкнутый сосуд и стал пропускать через неё электрические разряды (при температуре $80^\circ C$).

Оказалось, что образуются аминокислоты. Позднее в разных условиях были получены другие сахара и нуклеотиды. Он сделал вывод, что эволюция может произойти при фазовообособленном состоянии из раствора (коацерватов). Однако, такая система не может сама себя воспроизводить.

Теория была обоснована, кроме одной проблемы, на которую долго закрывали глаза почти все специалисты в области происхождения жизни.

Теория оказалась неспособной предложить решение проблемы точного воспроизведения — внутри коацервата и в поколениях — единичных, случайно появившихся эффективных белковых структур..

Зарождение жизни в горячей воде. Научные исследования показывают, что минеральная вода и особенно гейзеры — самая вероятная среда для зарождения жизни.

В 2005 г. академик Юрий Викторович Наточин высказал предположение отличное от общепринятой концепции возникновения жизни в море и аргументировал гипотезу, согласно которой средой возникновения протоклеток были водоемы с преобладанием ионов K , а не морская вода с доминированием ионов Na .

В 2009 г. Армен Мулкиджанян и Михаил Гальперин на основе анализа содержания элементов в клетке также пришли к выводу, что, вероятно, жизнь не зародилась в океане. Дейвид Уард доказал, что в горячей минеральной воде появились и сейчас образуются строматолиты. Самым старым строматолитам 3.8 миллиардов лет и они были обнаружены в Гренландии. В 2011 г Тадаши Сугавара создал протоклетку в горячей воде. В 2011 г. Мари- Лор Понс исследовал в Гренландии минерал серпентин, как возможность того, что жизнь эволюировала в гейзерах. Лауреат Нобелевской премии биолог Джек Шостак отметил, что мы можем легче представить себе накопление органических соединений в первичных озёрах, чем в океане.

Современные научные представления.

Химическая эволюция. Химическая эволюция или пребиотическая эволюция — первый этап эволюции жизни, в ходе которого органические, пребиотические вещества возникли из неорганических молекул под влиянием внешних энергетических и селекционных факторов и в силу разветвления процессов самоорганизации, свойственных всем относительно сложным системам, которыми бесспорно являются все углерод-содержащие молекулы.

Также этими терминами обозначается теория возникновения и развития тех молекул, которые имеют принципиальное значение для возникновения и развития живого вещества.

Генобиоз и голобиоз. В зависимости от того, что считается первичным, различают два методологических подхода к вопросу возникновения жизни:

- Генобиоз — методологический подход в вопросе происхождения жизни,

основанный на убеждении в первичности молекулярной системы со свойствами первичного генетического кода.

- Голобиоз — методологический подход в вопросе происхождения жизни, основанный на идее первичности структур, наделённых способностью к элементарному обмену веществ при участии ферментного механизма.

Гипотеза мира РНК. К XXI веку теория Опарина—Холдейна, предполагающая изначальное возникновение белков, практически уступила место более современной. Толчком к её разработке послужило открытие рибозимов — молекул РНК, обладающих ферментативной активностью и поэтому способных соединять в себе функции, которые в настоящих клетках в основном выполняют по отдельности белки и ДНК, то есть катализирование биохимических реакций и хранение наследственной информации.

редполагается, что первые живые существа были РНК-организмами без белков и ДНК, а прообразом их мог стать автокаталитический цикл, образованный теми самыми рибозимами, способными катализировать синтез своих собственных копий.

Гипотеза мира полиароматических углеводов. Гипотеза мира полиароматических углеводов пытается ответить на вопрос, как возникли первые РНК, предлагая вариант химической эволюции от полициклических ароматических углеводов до РНК-подобных цепочек.

Альтернативные концепции.

Панспермия. Согласно теории Панспермии, предложенной в 1865 году немецким ученым Г. Рихтером и окончательно сформулированной шведским ученым Аррениусом в 1895 году, жизнь могла быть занесена на Землю из космоса. Наиболее вероятно попадание живых организмов внеземного происхождения с метеоритами и космической пылью. Это предположение основывается на данных о высокой устойчивости некоторых организмов и их спор к радиации, глубокому вакууму, низким температурам и другим воздействиям.

В 1981 году Ф. Крик написал книгу «Life itself: its origin and nature», в которой он более подробно, чем в статье, и в популярной форме излагает гипотезу управляемой панспермии.

Академик РАН А. Ю. Розанов, глава комиссии по астробиологии в Российской академии наук, считает, что жизнь на Землю была занесена из космоса.

Порядок выполнения работы

1. Изучить информацию о существующих теориях возникновения жизни на Земле и происхождения человека с помощью презентации и видеоматериала;
2. Оформить полученные результаты в виде сводных таблиц.

Таблица результатов анализа и оценки различных гипотез происхождения жизни на земле

Теории и гипотезы	Сущность теории или гипотезы	Доказательства

Таблица результатов анализа и оценки различных гипотез происхождения человека

Ученый или философ	годы жизни	Представления о происхождении человека
Анаксимандр		
Аристотель		
К.Линней		
И.Кант		
А.Н.Радищев		
А.Каверзнев		
Ж.Б.Робине		
Ж.Б.Ламарк.		
Ч.Дарвин.		

3. Проанализировать полученные результаты, сформулировать вывод в соответствии с поставленной целью.

4. Ответить на вопросы

1. Можно ли рассматривать низкорослость как способ приспособления к низким температурам?
2. Опишите приспособления организмов к различным типам освещенности.
3. Какой теории придерживаетесь вы лично? Почему?
4. Какие взгляды на происхождение человека вам ближе всего? Почему?

Литература О-2 стр.48 -57

Тема 3.5 Экосистемы

Практическая работа №7

Составление схем передачи веществ и энергии (цепей питания)

Цель: получить представления о том, как составлять цепи питания. Научиться различать цепи питания.

Задание

1. Ознакомиться с примерами решения задач.
2. Прочитать задачу из раздела самостоятельная работа.
3. Выполнить решение.
4. Оформить и написать ответ.

Теоретический материал

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 (растительной пищей) 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).

Пищевые цепи разделяют на два типа.

Один тип пищевой цепи начинается с растений и идет к растительноядным животным и далее к хищникам. Это так называемая **цепь выедания (пастбищная)**. Другой тип начинается от растительных и животных остатков, экскрементов животных и идет к мелким животным и микроорганизмам, которые ими питаются. В результате деятельности микроорганизмов образуется полуразложившаяся масса — детрит.

Такую цепь называют цепью **разложения (детритной)**.

Примеры:

→→→ Пастбищная цепь питания: Рожь, мышь, лиса, бактерии.

→→→ Детритная: листовая подстилка, дождевой червь, ворона, бактерии.

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 в 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.

Например:

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.

Пример: 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 более широкое основание, на последующих уровнях будет находиться все меньше и меньше организмов и поэтому изображение приобретает вид пирамиды.

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%,

X – 100%.

Найдем чему равен X.

X=3000 кг. (хищные рыбы) Этот вес составляет только 10% от массы нехищных рыб, которой они питались. Снова составим пропорцию

3000кг – 10%

X – 100%

X=30 000 кг (масса нехищных рыб)

Сколько же им пришлось съесть планктона, для того чтобы иметь такой вес? Составим пропорцию

30 000кг.- 10%

X =100%

X = 300 000 кг

Ответ: Для того что бы вырос дельфин массой 300 кг. необходимо 300 000 кг планктона.

Самостоятельная работа

Задача 1. Составьте схему цепи питания, характерной для болот, зная, что ее компонентами могут являться какие-либо из предложенных организмов: ястреб, бабочка, лягушка, стрекоза, уж, растение, муха.

Укажите, какой компонент данной цепи может наиболее часто включаться в другие цепи питания.

Задача 2. 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 3. Составьте цепь питания в водоеме (на примере озера, пруда, моря).

Задача 4. Приведите пример пищевой цепи детритного типа (не менее 3-х звеньев).

Задача 5. К каким трофическим уровням относятся следующие организмы: заяц-беляк, лисица обыкновенная, лось, лесные травы?

Задача 6. 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 7. 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 8. 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 9. 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.

Литература О-2 стр.48 -57

ЛИТЕРАТУРА

Основные источники

1. Габриелян, О.С. Химия для профессий и специальностей социально-экономического и гуманитарного профилей [Текст]: учебник / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов – М.: ИЦ Академия, 2013.– 208с.
2. Овчарова, Е. Н. Биология (растения, грибы, бактерии, вирусы) [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.Н. Овчарова, В.В. Елина. - Москва: ИНФРА-М, 2013. - 704 с. –Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=372782> (ЭБС Znanium).

Дополнительные источники

1. Заяц, Р.Г. Биология. Терминологический словарь [Электронный ресурс] / Р.Г. Заяц, В.Э. Бутвиловский, В.В. Давыдов. – Минск: Выш. шк., 2013. – 238 с. –Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=509332> (ЭБС Znanium).
2. Богомолова, И.В. Неорганическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Богомолова И.В. - М.: Альфа-М, ИНФРА-М, 2016. - 336 с.- -Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=538925>

Интернет-ресурсы

1. www.alhimikov.net (Образовательный сайт для школьников).
2. www.biology.asvu.ru (Вся биология. Современная биология, статьи, новости).
3. www.book.ru/ (Электронная библиотечная система).
4. www.chem.msu.su (Электронная библиотека по химии).
5. www.chemistry-chemists.com/index.html (электронный журнал «Химики и химия»).
6. www.hemi.wallst.ru («Химия. Образовательный сайт для школьников»).
7. www.hij.ru (журнал «Химия и жизнь»).
8. www.hvsh.ru (журнал «Химия в школе»).