

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Хоменко Елена Семеновна

Должность: исполняющая обязанности заведующей филиалом, начальник отдела

учебно-производственной работы

Дата подписания: 03.11.2023 04:45:13

Уникальный программный ключ:

03c04d4933a2307f9c20d0107fe3c7a0c84980be

Министерство образования и науки РС (Я)

ГБПОУ РС (Я) «Ленский технологический техникум»

Филиал «Пеледуйский»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
ОД.13 БИОЛОГИЯ**

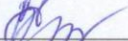
26.02.03 «Судовождение»

Пеледуй , 2023г.

Методические рекомендации по выполнению практических занятий составлены на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования **26.02.03 «Судовождение»** к содержанию и уровню подготовки выпускника в соответствии учебным планом и рабочей программой дисциплины ОД.13 Биология, утвержденных ГБПОУ РС (Я) «Ленский технологический техникум» филиал «Пеледуйский», а так же на основе примерных методических рекомендаций по выполнению практических заданий общеобразовательной дисциплины «Биология» для профессиональных образовательных организаций утвержденной на заседании Совета по оценке качества примерных рабочих программ общеобразовательного и социально-гуманитарного циклов среднего профессионального образования протокол № 14 от «30» ноября 2022 г.

Автор: Коковина Ольга Андреевна преподаватель ГБПОУ РС (Я) «Ленский технологический техникум» филиал «Пеледуйский»

Рассмотрена и рекомендована предметно – цикловой комиссией
филиала «Пеледуйский»
Протокол № 2 «27» сентября 2023г.

Председатель ПЦК  /Вавилова Е.Ю. /

СОДЕРЖАНИЕ

Перечень практических работ	5
Пояснительная записка	7
Правила выполнению	11
Практическая работа №1-2	12
Практическая работа №3	17
Практическая работа №4	20
Практическая работа №5	22
Практическая работа №6	22
Практическая работа №7-8	24
Практическая работа №9	26
Практическая работа №10	26
Практическая работа №11	55
Практическая работа №12	
Практическая работа №13	
Практическая работа №14	
Практическая работа №15-16	
Практическая работа №17	
Практическая работа №18	
Практическая работа №19	
Практическая работа №20	
Практическая работа №21	
Практическая работа №22-23	
Практическая работа №24-25	
Практическая работа №26-27	
Практическая работа №28-29	
Практическая работа №30-31	
Практическая работа №32	
Практическая работа №33	
Практическая работа №34	
Практическая работа №35-36	
Практическая работа №37-38	
Практическая работа № 39-40	
Литература	

ПЕРЕЧЕНЬ
практических работ по учебной дисциплине общеобразовательного цикла по дисциплине
Биология
по специальности 26.02.03 «Судовождение»

№ п/п	Название	Количество часов
1	Решение задач на строение и свойства белков, углеводов, липидов и нуклеиновых кислот	2
2	Изучение строения растительной и животной клетки под микроскопом.	2
3	Наблюдение клеток растений и животных под микроскопом	2
4	Сравнение строения клеток растений и животных по готовым микропрепаратам	2
5	Сравнительная характеристика ДНК и РНК	2
6	Решение задач на репликацию ДНК	2
7	Заполнение таблицы «Витамины»	2
8	Составление схем передачи веществ и энергии, трофических сетей, построение пирамид биомассы.	2
9	Составление схемы обмена веществ и превращение энергии	2
10	Проанализировать формы растительных клеток и зарисовать их.	2
11	Составить схему реакции – Термическое разложение целлюлозы без доступа воздуха	2
12	Сравнение и различия в строении и свойствах целлюлозы и крахмала.	2
13	Решение задач на механизм деления клетки.	2
14	Изучение и заполнение таблицы Основные этапы клеточной теории	2
15	Изучить способы бесполого размножения растений и животных.	2
16	Сравнительная характеристика митоза и мейоза	2
17	Анализ фенотипической изменчивости	2
18	Составить схему реализации наследственной информации в процессе биосинтеза белка.	2

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящие методические указания по дисциплине Биология для специальности 26.02.03 «Судовождение» составлены в соответствии с требованиями ФГОС СПО. Практические задания направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных практических умений, они составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки по освоению ППКРС по профессии, формированию **умений**:

- 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).

и знаний:

В результате изучения учебной дисциплины «Биология» обучающийся должен:

знать/понимать:

- 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.

Выполненная работа должна быть представлена в виде оформленной работы по заданной форме.

Результат выполнения практических работ оценивается – по 5-балльной системе оценивания(5,4,3,2).

Критерии оценок едины для выполнения всех практических работ по дисциплине Биология.

Отметка "5"

Практическая работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающиеся работали полностью самостоятельно: подобрали необходимые для выполнения предлагаемых работ источники знаний, показали необходимые

для проведения практических и самостоятельных работ теоретические знания, практические умения и навыки.

Работа оформлена аккуратно, в оптимальной для фиксации результатов форме.

Отметка "4"

Практическая или самостоятельная работа выполнена студентами в полном объеме и самостоятельно. Допускается отклонение от необходимой последовательности выполнения, не влияющее на правильность конечного результата (перестановка пунктов типового плана, последовательность выполняемых заданий, ответы на вопросы). Используются указанные источники знаний. Работа показала знание основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы.

Допускаются неточности и небрежность в оформлении результатов работы.

Отметка "3"

Практическая работа выполнена и оформлена с помощью преподавателя. На выполнение работы затрачено много времени (дана возможность доделать работу дома). Обучающийся показал знания теоретического материала, но испытывали затруднения при самостоятельной работе со статистическими материалами.

Отметка "2"

Выставляется в том случае, когда обучающийся оказался не подготовленными к выполнению этой работы. Полученные результаты не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Обнаружено плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.

С учётом вышеизложенного в данных методических указаниях приведено 40 практических занятий. Каждое занятие содержит цель, методическое руководство к выполнению, перечень оснащения работы, содержание работы, контрольные вопросы, форму предъявления отчета, критерии оценки.

ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

Подготовка к практическим работам заключается в самостоятельном изучении теории по рекомендуемой литературе, предусмотренной рабочей программой. Выполнение заданий производится индивидуально в часы, предусмотренные расписанием занятий в соответствии с методическими указаниями к практическим работам. Отчет по практической работе каждый студент выполняет индивидуально с учетом рекомендаций по оформлению.

Отчет выполняется в рабочей тетради, сдается преподавателю по окончании занятия или в начале следующего занятия. Отчет должен включать пункты:

- название практической работы
- цель работы
- оснащение
- задание
- порядок работы
- решение, развернутый ответ, таблица, ответы на контрольные вопросы (в зависимости от задания)
- вывод по работе

Практическая работа считается выполненной, если она соответствует критериям, указанным в практической работе. Если студент имеет пропуски практических занятий по уважительной или

неуважительной причине, то выполняет работу во время консультаций отведенных группе по данной дисциплине.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1-2

ТЕМА: Решение задач на строение и свойства белков, углеводов, липидов и нуклеиновых кислот.

Цель: проверить, закрепить и углубить знания о строении и свойствах белков, углеводов, липидов и нуклеиновых кислот.

Ход работы:

Задания (1 – 5 баллов)

1. Выберите связи, характерные *ненасыщенным* ВКК: 1) C–C; 2) –C–O–; 3) C=C; 4) –CO– SH–.
2. Заполните уравнение реакции:+.....= мальтоза.
3. Выберите изображение пептидной связи: 1) –C(O) –OH; 2) –CO –NH–; 3) –C(O) –SH–; 4) –NH₂.
4. Составьте дипептид: NH₂–CH(CH₃)COOH+ NH₂–CH(CH₃)COOH=
5. В молекуле сложных углеводов мономерами являются: 1) жирные кислоты; 2) нуклеотиды; 3) моносахариды; 4) аминокислоты.
6. Изобразите схематично общее строение нуклеотида и укажите его структурные компоненты.
7. В молекуле рибозы содержится атомов углерода: 1) 2, 2) 5, 3) 6, 4) 8.
8. В организме человека запасные углеводы содержатся в виде:
1) инулина; 2) сахарозы; 3) крахмала; 4) гликогена.
9. Сколько водородных связей соединяют между собой аденин и тимин соседних цепей молекулы ДНК: 1) 4; 2) 1; 3) 3; 4) 2.
10. При полном окислении 1грамма белков выделяется энергии:
1) 15,8 кДж, 2) 38,9 кДж, 3) 17,6 кДж, 4) 40 кДж.
11. Изобразите схему строения нуклеотида РНК, указав структурные компоненты.
12. Разрушение первичной структуры белка есть: 1) раздражимость, 2) ренатурация, 3) денатурация, 4) деструкция.
13. Один виток молекулы ДНК содержит следующее количество нуклеотидов:
1) 10, 2) 15, 3) 20, 4) 40.
14. Заполните таблицу:

Дисахариды	Мономеры
1. Мальтоза +
2. Сахароза +
3. Лактоза +
15. Молекулу жира образуют: а) аминокислоты, б) клетчатка, в) глицерин, г) энзимы, д) ВКК.
Ответы: 1) а, в, г; 2) а, г, д; 3) в, д; 4) в, г, д
16. В молекуле ДНК можно обнаружить следующие нуклеотиды:
а) А; б) Г; в) Ц; г) Т; д) У

Ответы: 1) а, б, в, г; 2) а, в, г, д; 3) а, б, в, д; 4) б, в, г, д

17. В одной полинуклеотидной цепи нуклеотиды соединены между собой связью: 1) водородной; 2) ковалентной; 3) ионной; 4) макроэргической.

18. Простыми углеводами являются:

а) хитин, б) лактоза, в) фруктоза, г) инулин, д) крахмал, е) ПВК.

19. Структура белковой молекулы, в которой несколько полипептидных цепей удерживаются вместе межмолекулярными связями, называется:

1) первичной; 2) вторичной; 3) третичной; 4) четвертичной.

20. В молекуле РНК можно обнаружить следующие нуклеотиды: а) А; б) Г; в) Ц; г) Т; д) У.

Ответы: 1) а, б, в, г; 2) а, в, г, д; 3) а, б, в, д; 4) б, в, г, д.

21. α -спираль и β -слой представляют собой структуру белка:

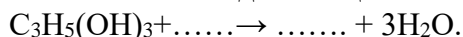
1) четвертичную; 2) третичную; 3) вторичную; 4) первичную.

22. Связи, с помощью которых образуются олиго-полисахариды называются: 1) пептидными, 2) водородными, 3) гликозидными, 4) глобулярными.

23. Первичной структурой белка называют: 1) β -слой; 2) глобулу;

3) количество АК в белковой молекуле; 4) последовательность А/К в полипептидной цепи.

24. Заполните недостающие компоненты в уравнении реакции:



25. Заполнить таблицу:

Углевод	Функция	Углевод	Функция
Глюкоза		Целлюлоза	
Рибоза		Крахмал	
Лактоза		Гликоген	

26. Заполните таблицу:

Нуклеиновая кислотата	Нуклеотидный состав	Особенности строения	Место- нахождение в клетке	Функции
ДНК				

27. Запишите в таблицу примеры каждого класса липидов и выполняемые функции:

Группа липидов	Выполняемые функции
----------------	---------------------

1.

...

28. Запишите в таблицу примеры каждого класса углеводов:

Моносахариды	Дисахариды:	Полисахариды
--------------	-------------	--------------

Пентозы:....

Гексозы: ...

29. Заполните таблицу:

Нуклеиновая кислота	Нуклеотидный состав	Особенности строения	Место- нахождение в клетке	Функции
и-РНК р-РНК т-РНК				

Задания (6-7 баллов)

1. Найдите число молекул рибозы и остатков фосфорной кислоты в молекуле и-РНК в которой У-40, Г-180, Ц-180, А-40.

2. В молекуле ДНК Т-нуклеотиды составляют 16%. Определите % наличие нуклеотидов, содержащих гуаниловое основание.

3. Постройте молекулу и-РНК, если цепь ДНК, с которой синтезируется и-РНК имеет следующее строение: АГЦ ЦГГ АТТ ГТА

4. Определите, сколько витков спирали в молекуле ДНК, длина которой составляет 680нм.

5. Найдите количество молекул дезоксирибозы и остатков фосфорной кислоты, необходимых для синтеза ДНК, состоящей из 120 нуклеотидов.
6. Сколько А/К остатков содержится в молекуле гемоглобина массой 178000, если масса одного А/К остатка равна 250.
7. Белок крови человека имеет относительную молекулярную массу 15000. Определить количество А/К-остатков в молекуле этого белка, принимая во внимание, что относительная молекулярная масса одной А/К равна 100.
8. Используя принцип комплементарности постройте молекулу ДНК если: *1-ая цепь ДНК*: ГТА ЦАТ ГАЦ.
9. Определить количество ВКК (в граммах), выделившееся в результате синтеза жира, если известно, что в реакцию вступило 10 молекул спирта глицерола. (Масса одной молекулы ВКК=150 гр.).
10. В молекуле ДНК А-нуклеотидов 20, Г-нуклеотидов 10. Определите количество остатков дезоксирибозы в данной молекуле ДНК.
11. Постройте молекулу ДНК, используя принцип комплементарности если: *1-ая цепь ДНК*: ААТ ГГЦ ТГЦ ЦЦА
12. Вычислите молекулярную массу дисахарида мальтозы, образованную в результате поликонденсации 2-х молекул глюкозы.

Задания (8-10 баллов)

1. Определить, сколько граммов жиров необходимо употребить спортсмену, чтобы компенсировать расход в 11670 кДж энергии на одну тренировку в день.
2. Какова относительная молекулярная масса полисахарида, образованного соединением 10 молекул глюкозы путем поликонденсации?
3. Определить количество воды (в граммах), выделившееся в результате синтеза белка, состоящего из 101 аминокислотного остатка.
4. При окислении 100 г жира выделилось 1550 кДж энергии. Сколько жира (в граммах, %) не подверглось окислению?
5. При окислении 100 г углеводов выделилось 1230 кДж энергии. Сколько углеводов (в граммах, %) не подверглось окислению?
6. При окислении 100 г жира выделилось 1690 кДж энергии. Сколько жира (в граммах, %) не подверглось окислению?
7. Одна из цепей молекулы ДНК имеет следующее строение: *1-ая цепь ДНК*: ААА ТГЦ ЦТТ ТАГ.
Постройте молекулу ДНК, используя принцип комплементарности. Определите количество нуклеотидов в молекуле ДНК в %.
8. За одну тренировку легкоатлет расходует 3520 кДж энергии. Какое количество углеводов пищи (гр.) может компенсировать этот расход энергии?
9. Сколько энергии усвоит организм за сутки при КПД=50%, если человек потребляет 450 г углеводов?
10. Какую длину имеет участок молекулы ДНК молекулярной массой 102000, если масса одного нуклеотида около 300.
11. Рассчитать, сколько граммов глицерина было израсходовано на синтез жира, если известно, что при этом было затрачено 27 молекул ВКК.
12. Определите, сколько остатков глюкозы содержится в молекуле гликогена, если его относительная молекулярная масса составляет примерно $9,36 \cdot 10^8$?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3

Тема: Изучение строения растительной и животной клетки под микроскопом.

Цель работы: ознакомиться с особенностями строения клеток растений и животных организмов, показать принципиальное единство их строения.

Оборудование:

1. кожица чешуи луковицы,
2. эпителиальные клетки из полости рта человека,
3. микроскоп,
4. чайная ложечка,
5. покровное и предметное стекла,
6. синие чернила,
7. йод.

Ход работы

1. Отделите от чешуи луковицы кусочек покрывающей её кожицы и поместите его на предметное стекло.
2. Нанесите каплю слабого водного раствора йода на препарат. Накройте препарат покровным стеклом.
3. Снимите чайной ложечкой немного слизи с внутренней стороны щеки.
4. Поместите слизь на предметное стекло и подкрасьте разбавленными в воде синими чернилами. Накройте препарат покровным стеклом.
5. Рассмотрите оба препарата под микроскопом.
6. Результаты сравнения занесите в таблицу.
7. Сделайте вывод о проделанной работе.

Таблица «Сходства и отличия растительной и животной клетки».

Сходства	Отличия
----------	---------

Вывод: _____



Рис.1 Формы растительных клеток



Рис. 2 Растительная клетка под микроскопом

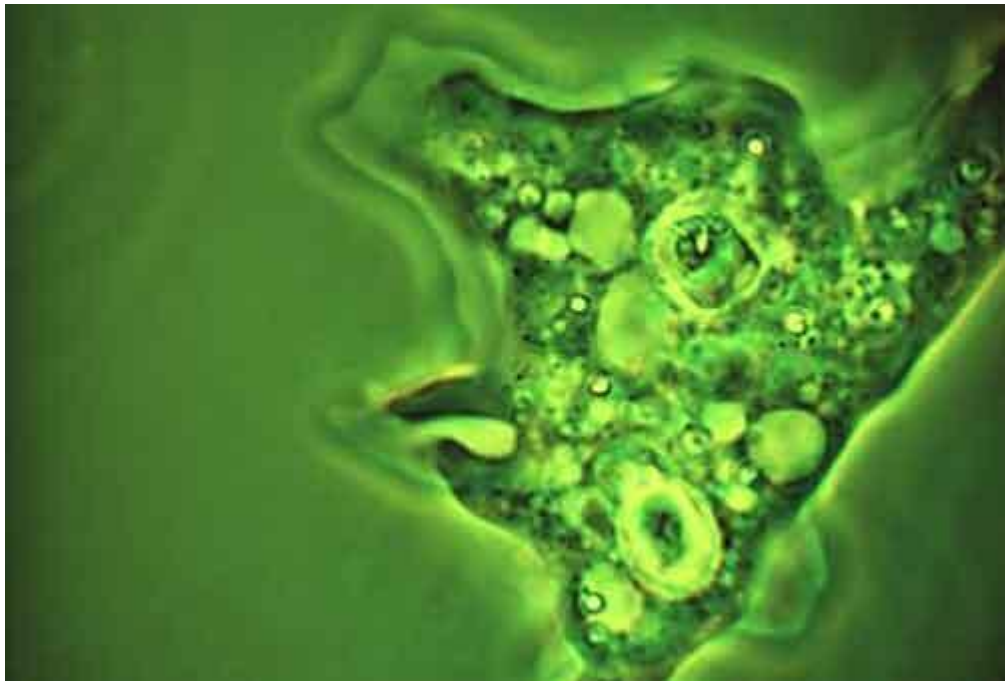
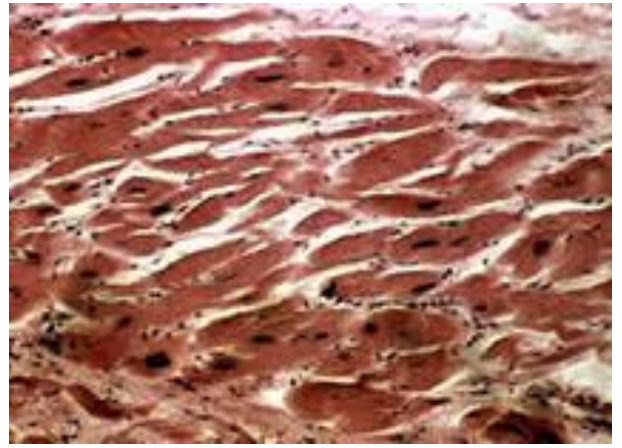
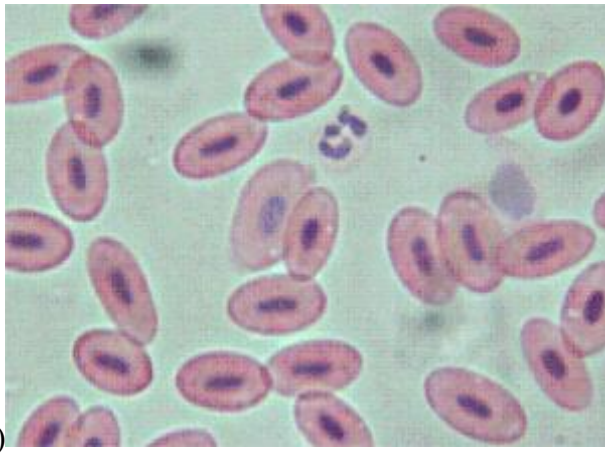


Рис.3 Амеба под микроскопом



а) б)
Рис. 4 Микропрепараты тканей животных а) кровь; б) мышечная ткань

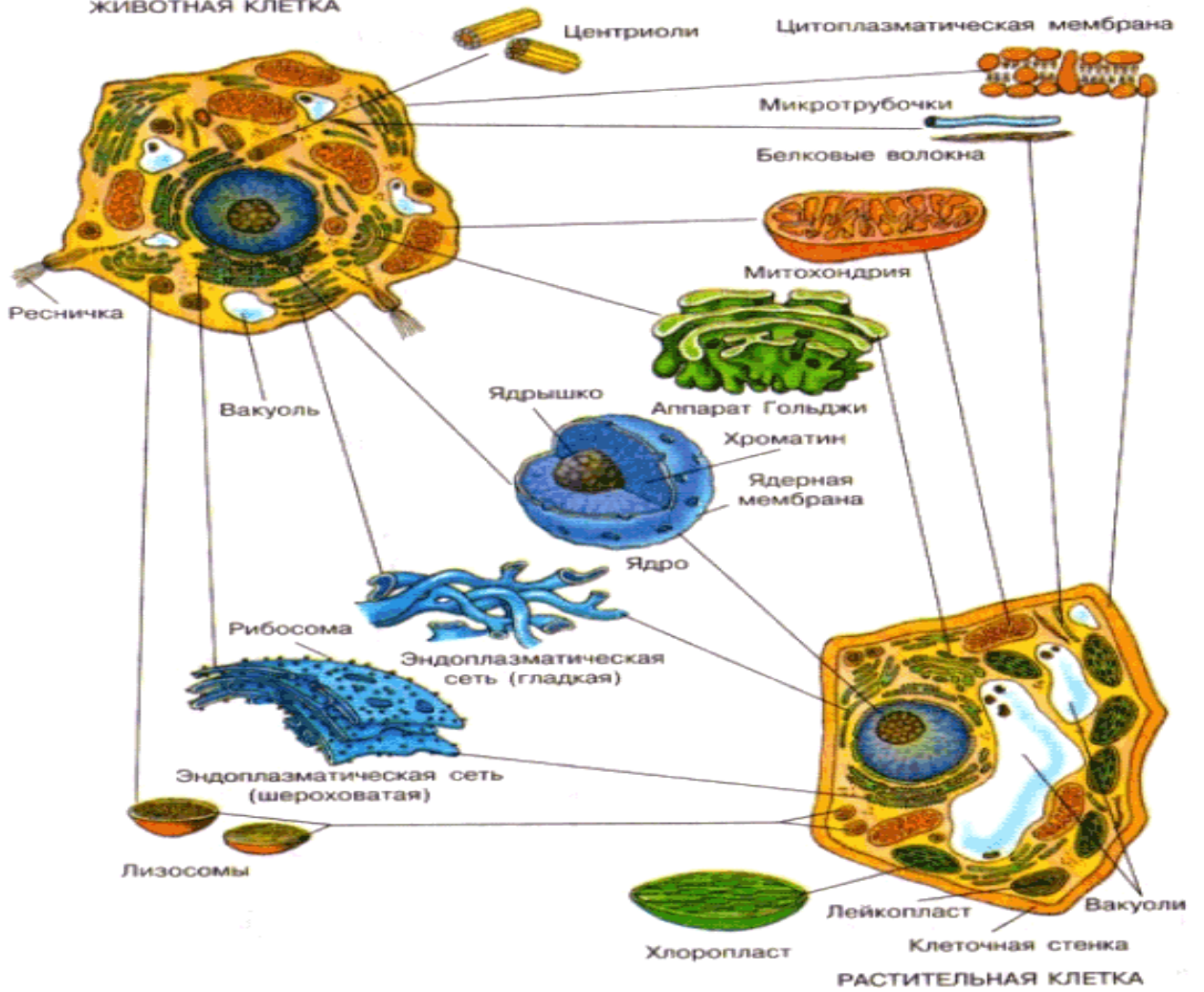


Рис. 5 Растительная и животная клетка

Тема: Наблюдение клеток растений и животных под микроскопом.

Цель работы:

рассмотреть клетки различных организмов и их тканей под микроскопом, вспомнить основные части, видимые в микроскоп и сравнить строение клеток растительных, животных организмов и грибов.

Оборудование:

цифровой микроскоп

готовые микропрепараты растительной (кожица чешуи лука), животной (эпителиальная ткань – клетки слизистой ротовой полости), грибной (дрожжевые или плесневые грибы) клеток, таблицы о строении растительной, животной клетки и клетки гриба.

Ход работы

1. Рассмотрите под микроскопом приготовленные (готовые) микропрепараты растительных, животных клеток и клеток гриба.
2. Зарисуйте по одной растительной, животной клетке и клетке гриба. Подпишите их основные части, видимые в микроскоп.
3. Сравните строение растительной, грибной и животной клеток. Сравнение провести при помощи сравнительной таблицы. Сделайте вывод о сложности их строения.
4. Сделайте вывод, опираясь на имеющиеся у вас знания, в соответствии с целью работы.

Растительная клетка	Животная клетка	Клетка гриба
---------------------	-----------------	--------------

Вопросы для вывода

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



Рис. 1 Чешуя кожицы лука под микроскопом.

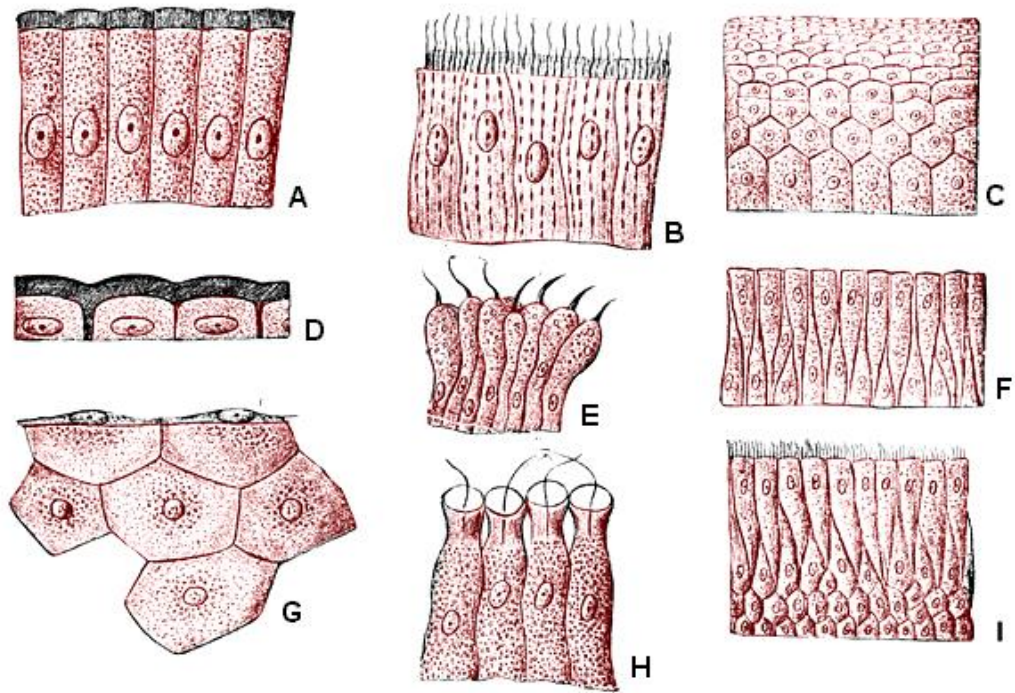


Рис. 2 Эпителиальные ткани человека под микроскопом

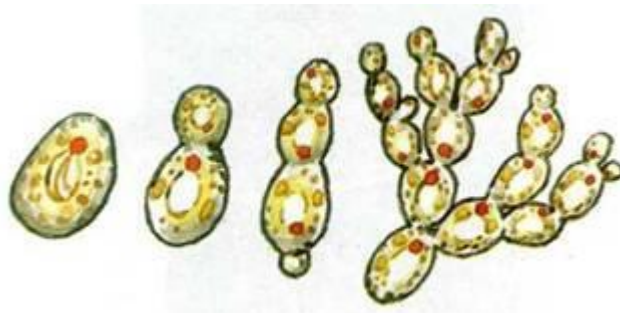


Рис.3 Вид дрожжей под микроскопом

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5

Тема: Сравнение строения клеток растений и животных по готовым микропрепаратам.

Цель: сравнить строение растительной и животной клеток.

Оборудование: микроскоп, готовые микропрепараты клеток растений и животных.

Ход работы

Задание:

1. сравните клетки и ответьте на вопросы:

- в чём заключается сходство и различие клеток?

- каковы причины сходства и различия клеток различных организмов?

- попытайтесь объяснить, как шла эволюция бактерий, грибов, растений и животных?

Сделайте выводы.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №6

Тема: Сравнительная характеристика ДНК и РНК.

Цель: обобщение знаний о строении и функциях нуклеиновых кислот

Оборудование: рисунки учебника, таблицы, модель ДНК, доска.

Ход работы

1. Заполнение таблицы ДНК и РНК

Признаки	РНК	ДНК
Местонахождение в клетке	Ядро, рибосомы, цитоплазма, митохондрии, хлоропласты	Ядро, митохондрии, хлоропласты
Местонахождение в ядре	Ядрышко	Хромосомы
Строение молекулы	Одинарная цепь	Двойная спирально закрученная цепь
Мономеры - нуклеотиды	Рибонуклеотиды	Дезоксирибонуклеотиды
Состав нуклеотида	Азотистое основание (аденин, гуанин, урацил, цитозин), углевод – рибоза и фосфорная кислота	Азотистое основание (аденин, гуанин, тимин, цитозин), углевод – дезоксирибоза и фосфорная кислота
Азотистые основания	Аденин (А) Гуанин (Г) Урацил (У) Цитозин (Ц)	Аденин (А) Гуанин (Г) Тимин (Т) Цитозин (Ц)
Свойства	Не способна к самоудвоению	Способна к самоудвоению (репликации) по принципу комплементарности: А-Т, Т-А, Г-Ц, Ц-Г
Функции	иРНК переписывает и передает информацию о первичной структуре белковой молекулы; рРНК входит в состав рибосом; тРНК переносит аминокислоты к рибосомам	Хранит, воспроизводит, и передает информацию о структуре белка

2. Контрольные вопросы:

1. Какие химические элементы составляют большую часть массы клетки?

1. Что такое микроэлементы? Приведите примеры и охарактеризуйте их биологическое значение.
2. Каково строение молекулы воды? Каково биологическое значение воды в клетке?
3. Какие минеральные соли входят в состав живых организмов?
4. Какие органические вещества входят в состав клетки?
5. Из каких простых органических соединений (мономеров) состоят белки?
6. Какие функции белков вам известны?
7. Какие группы углеводов вам известны?
8. Какой простой углевод служит мономером крахмала, гликогена, целлюлозы?
9. Перечислите функции углеводов. Какие клетки наиболее богаты углеводами?
10. Что такое липиды?
11. Молекулы, каких веществ образуются при расщеплении жиров?
12. Откуда в организме берется метаболическая вода?
13. Что такое нуклеиновые кислоты? Какие типы нуклеиновых кислот вы знаете?
14. Кто и когда установил структуру нуклеиновых кислот?
15. Что является мономером нуклеиновых кислот?
16. Что входит в состав нуклеотидов ДНК и РНК?
17. Чем строение молекул ДНК отличается от иРНК?

3. Выполните задания: А. Что характерно для ферментов? (Три ответа).

- 1) представляют собой фрагменты молекулы ДНК;

- 2) имеют белковую природу;
- 3) ускоряют химические реакции;
- 4) участвуют в терморегуляции;
- 5) регулируют процессы жизнедеятельности;
- 6) могут содержать витамины.

Б. Раскройте не менее 3-х функций белков, расположенных в плазматических мембранах клетки.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №7-8

Тема: Заполнение таблицы «Витамины»

Цель: Изучение название витаминов и их свойства, необходимость для организма

Оснащение: рисунки и плакаты, тетрадь, ручка

Ход работы

Витамины - это необходимые микроэлементы для организма, производящие различные улучшения его жизнедеятельности и действующие по всему человеческому телу. Витамины, прежде всего, разделяются на 2ве основные группы: первая - это водорастворимые витамины (группы В и С),и вторая группа (А, D, Е и К) - витамины жирорастворимые.

В отличии от водорастворимых витаминов, которые требуют регулярной замены в организме, витамины жирорастворимые накапливаются в жировых тканях человека и его печени, и устраняются гораздо медленнее, чем водорастворимые витамины.

Задание. Изучите литературу и *заполните таблицу, охарактеризовав* витамины А, С, Е, D, К, группы В.

Таблица основных витаминов и их действие на организм

Название витамина	Действие витамина на организм	Содержится в продуктах
Витамин А (<i>Ретинол</i>)	Витамин А предотвращает проблемы со зрением, способствует здоровью иммунной системы, имеет важное значение для роста клеток и улучшает состояние кожи.	К основным источникам ретинола можно отнести печень, молоко, яйца и оранжевые овощи (например картофель, морковь, тыква и капуста), и оранжевые фрукты - персики, папайя, дыня, абрикосы или манго.
Витамин В12 (<i>Цианокобаламин</i>)	Витамин В12 помогает воспроизводству красным кровяным тельцам, нервным клеткам. Он участвует в делении клеток, поэтому без него невозможна регенерация тканей и рост мышц.	В рыбе, красном мясе, мясе птиц, молоке, сыре и яйцах можно найти этот витамин. Его также добавляют в некоторые сухие завтраки.
Витамин В6 (<i>Пиридоксин</i>)	Для правильной работы мозга и других неврологических функций незаменим Витамин В6. Также он помогает организму расщеплять белки и вырабатывать эритроциты.	Широкий спектр продуктов содержат витамин В6 - в том числе картофель, бананы, бобы, семена, орехи, красное мясо, рыба, яйца и птица, шпинат и витаминизированные каши.
Витамин В1 (<i>Тиамин</i>)	Тиамин служит катализатором для преобразования углеводов в энергию и необходим для мышц, для сердечной деятельности а также состояния нервной системы.	Люди получают тиамин из различных продуктов, в том числе разных сортов хлеба, круп и макаронных изделий; постного мяса, сушеных бобов, соевых продуктов и гороха, а также из пророщенных зерен, таких например - как зародыши пшеницы.
Витамин В3 (<i>Никотиновая кислота</i>)	Никотиновая кислота помогает поддержанию здоровья кожи, а также в работе нервной системы.	Вы найдете ниацин в птице, красном мясе, крупах, рыбе и арахисе.

Витамин В2 (<i>Рибофлавин</i>)	Рибофлавин нужен организму для роста, превращения углеводов в энергию, и в производстве эритроцитов.	Некоторыми из источников рибофлавина являются молоко, мясо, яйца, бобовые (например горох и чечевица), орехи, зелень. А также: спаржа, брокколи и витаминизированные каши.
Витамин В9 (<i>Фолиевая кислота</i>)	Фолиевая кислота (В9) - содействует в выработке эритроцитов. Кроме того, она необходима, для воссоздания ДНК.	Апельсиновый сок, печень, сушеные бобы и другие бобовые, зелень, спаржа - очень хороший источник этого витамина. А так же: хлеб, рис и зерновые культуры.
Витамин С (<i>Аскорбиновая кислота</i>)	Витамин С нужен для формирования коллагена(ткани, служащей для связывания клеток). Это важно и для здоровья десен, зубов и для роста костей. Также Витамин С - поддерживает в тонусе кровеносные сосуды. Он служит катализатором для усваивания железа организмом, стимулирует функции головного мозга и ускоряет заживление ран.	Витамин С - есть в клубнике, киви, гуаве, перце, шпинате помидорах и брокколи. И конечно самый высокий уровень этого витамина - в цитрусовых!
Витамин D (<i>Кальциферол</i>)	Витамин D, служит укреплению костей, потому что помогает организму усваивать укрепляющий кости кальций и наращивать прочность скелета человека.	Этот витамин является уникальным - ваше тело производит его, когда вы получаете солнечные ванны! Витамин D содержится также и некоторых продуктах, например он есть в жирной рыбе (такой как лосось) в яичных желтках, тунце или сардине а также в молоке коровьем, соевом молоке и апельсиновом соке.
Витамин E (<i>Токоферол</i>)	Для выработки и поддержания красных кровяных телец в здоровом состоянии нужен витамин E. А еще токоферол - антиоксидант, и в его функции входит защита клеток от разрушений и повреждений. Помогает контролировать свертывание крови в организме и необходим для синтеза в печени белков, которые управляют свертыванием. Нехватка этого витамина - может привести к носовым и внутренним кровотечениям.	Токоферол есть в зелени и орехах, растительных маслах и авокадо. Также его достаточно в пророщенных зернах пшеницы и ячменя.
Витамин К	Пополнить запасы витамина К - вам поможет брюссельская капуста, обычная капуста и брокколи, а также зелень. Много его в сое, рапсе и оливковом масле.	Пополнить запасы витамина К - вам поможет брюссельская капуста, обычная капуста и брокколи, а также зелень. Много его в сое, рапсе и оливковом масле.

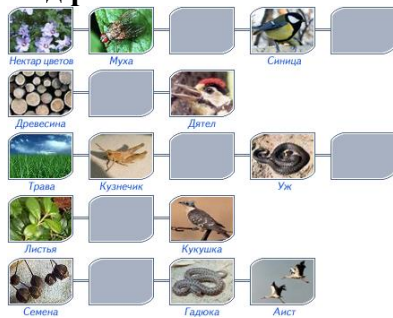
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №9

Тема: Составление схем передачи веществ и энергии, трофических сетей, построение пирамид биомассы.

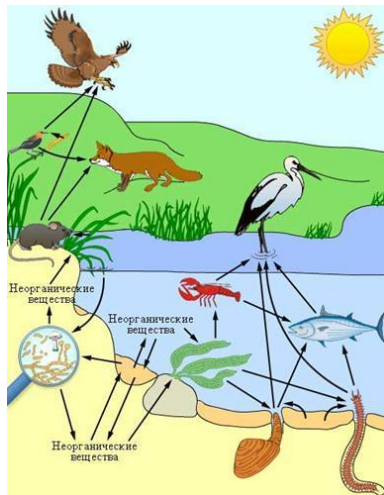
Цели: Продолжить формирование знаний о цепях и сетях питания, правиле экологической пирамиды, научить составлять схемы передачи веществ и энергии.

Оборудование: статистические данные, рисунки различных биоценозов, таблицы, схемы пищевых цепей в разных экосистемах.

Ход работы:



1. Назовите организмы, которые должны быть на пропущенном месте следующих пищевых цепей. Запишите эти цепи.



1. из предложенного списка живых организмов составить трофическую сеть: трава, ягодный кустарник, муха, синица, лягушка, уж, заяц, волк, бактерии гниения, комар, кузнечик. Укажите количество энергии, которое переходит с одного уровня на другой.

Пример пищевой сети

3. Зная правило перехода энергии с одного трофического уровня на другой (около 10%), постройте пирамиду биомассы третьей пищевой цепи (задание 1). Биомасса растений составляет 40 тонн.

Вывод: (при составлении вывода работы опишите, что отражают правила экологических пирамид).

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №10

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

Цель: Выявить и описать признаки сходства зародышей человека и других позвоночных как доказательство их эволюционного родства

Оснащение:

- информационные источники
- схемы и рисунки

Ход работы:

Задание:

1 Прочитать текст «Зародышевое сходство» (см. Приложение), рассмотреть рисунок. Выявить черты сходства зародышей человека и других позвоночных. Выявите черты сходства зародышей человека с зародышами свиньи. О чем свидетельствуют сходства зародышей? Сформулируйте суть биогенетического закона.

2 Изучите этапы индивидуального развития зародыша. Сделайте рисунки основных этапов (учебник А.А. Каменский и др Общая биология 10-11 классы, из Дрофа, стр.131-135). Запишите какие системы органов формируются из эктодермы, энтодермы, мезодермы.

3 Изучите этапы индивидуального развития человека, репродуктивное здоровье человека. Дайте определение понятий: эмбриональный период развития, постэмбриональный период развития, репродуктивное здоровье. Заполните таблицу:

Этапы индивидуального развития человека

Этап	Характеристика
------	----------------

4 Соотнесите органы и структуры организма человека с зародышевыми листками, из которых они формируются в процессе дифференцировки клеток. Внесите в таблицу соответствующие цифры.

Зародышевый листок	Органы и структуры организма
Эктодерма	
Энтодерма	
Мезодерма	

1. Блуждающий нерв
2. Головной мозг
3. Желудок
4. Кровеносные сосуды
5. Легкие
6. Мышцы
7. Печень
8. Половые железы
9. Почки
10. Сердце
11. Скелет
12. Слюнные железы
13. Спинной мозг
14. Толстый кишечник
15. Эпидермис кожи.

Контрольные вопросы

1 Какое влияние оказывает алкоголь, никотин, наркотические вещества на развитие зародыша человека?

2 Что понимают под здоровым образом жизни?

3 Каково биологическое значение смерти как финальной стадии онтогенеза?

4 Какие типы постэмбрионального развития существуют. Чем отличаются эти типы развития? Приведите примеры животных, для которых они характерны?

Результат деятельности: отчет

Защита – письменная по вопросам теста

Приложение

Зародышевое сходство

Эмпирическое обобщение К. М. Бэра (1828), т. н. закон зародышевого сходства в онтогенезе всех животных сначала выявляются признаки высших таксономических категорий (типа, класса), в ходе дальнейшей эмбриональной дифференцировки развиваются особенности отряда, семейства, рода, вида и особи. В силу этой закономерности представители разных групп организмов (например, классов подтипа позвоночных) на ранних стадиях эмбриогенеза обычно более сходны друг с другом, чем взрослые особи. Например, в онтогенезе курицы прежде всего

обозначаются характерные черты типа хордовых, позднее — подтипа позвоночных, затем класса птиц, отряда курообразных и т. д. В основе действия закона зародышевого сходства лежит большая жизнеспособность тех мутантов, у которых фенотипический эффект мутаций проявляется на более поздних стадиях онтогенеза; рано проявляющиеся мутации чаще приводят к нарушениям работы сложных корреляционных систем в развивающемся организме, что ведёт к гибели зародыша. Поэтому онтогенез в целом проявляет тенденцию оставаться консервативным (особенно на ранних стадиях). З. с. разных видов есть следствие их филогенетического родства и указывает на общность происхождения, что впервые подчеркнул Ч. Дарвин.

На ранних стадиях развития эмбрионы свиньи и человека имеют большое сходство. На более поздних стадиях зародыши все более и более отличаются по внешнему и внутреннему строению. Так, в ходе развития зародыша свиньи вначале появляются свойства позвоночных, затем – класса млекопитающих, и лишь потом свойства данного конкретного вида – свиньи. Сходство зародышей разных систематических групп свидетельствует об общности их происхождения.

Биогенетический закон: Эмбрионы обнаруживают, уже начиная с самых ранних стадий, известное общее сходство в пределах типа.

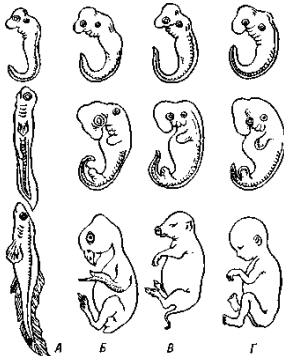


Рис.1 Последовательные стадии развития зародышей рыбы (А), курицы (Б), свиньи (В), человека (Г). (Источник: «Биологический энциклопедический словарь.» Гл. ред. М. С. Гиляров; Редкол.: А. А. Бабаев, Г. Г. Винберг, Г. А. Заварзин и др. — 2-е изд., исправл. — М.: Сов. Энциклопедия, 1986.)

У животных встречаются циклы развития с полным и неполным превращением. Цикл развития с полным превращением включает с себя несколько личиночных стадий. Например, яйцо, гусеница, куколка, бабочка. Цикл развития с неполным превращением включает в себя только одну личиночную стадию. Например, икринка, головастик, лягушка.

Индивидуальное развитие человека. Репродуктивное здоровье человека

Эмбриональный период развития – период, начинающийся с оплодотворения и представляющий собой процесс формирования сложного многоклеточного организма, в котором представлены все системы органов.

Постэмбриональный период развития – период, начинающийся с завершения эмбрионального и включающий в себя половое созревание, взрослое состояние, старость и заканчивающийся смертью.

Репродуктивное здоровье – состояние полного физического и социального благополучия, а не только отсутствие заболеваний репродуктивной системы, нарушения ее функций и/или процессов в ней, а также способность к воспроизведению.

Этапы индивидуального развития человека

Этап	Характеристика
Эмбриональный	Начинается с момента оплодотворения яйцеклетки, заканчивается с рождением ребенка. Во внутриутробном периоде развития закладываются все органы человека.
Новорожденность	Продолжается 8-10 дней от момента рождения. В это время ребенок вскармливается молозивом.
Грудной	Продолжается до года. Ребенок вскармливается молоком. Интенсивно увеличивается длина и масса тела, прорезаются зубы.
Раннее детство	От 1 года до 4 лет. Заканчивается прорезывание зубов. Ребенок растет, но уже медленнее, чем в грудном возрасте.
Первое детство	От 4 до 7 лет. Идет рост организма, появляются первые постоянные зубы.
Второе детство	От 8 до 12 лет. Выявляются половые различия в размерах и форме тела, начинается усиленный рост тела в длину. Развиваются вторичные половые признаки (у девочек раньше и быстрее).
Подростковый	От 12 до 16 лет. Наблюдается дальнейшее увеличение скоростей тела – пубертатный скачок. У мальчиков рост происходит быстрее и дольше по времени. Формируются вторичные половые признаки.

Юношеский	От 17 до 21 года. Заканчивается процесс роста и формирование организма. Все основные размерные признаки достигают окончательной величины. Завершается формирование половой системы. Человек становится половозрелым.
Зрелость	От 22 до 55-60 лет. Форма и строение тела изменяются мало. В этот период человек способен к воспроизведению потомства.
Пожилой возраст	От 60 до 75 лет. Форма и строение тела не изменяются, а в конце длина тела начинает уменьшаться. В этот период человек перестает быть способным к воспроизведению потомства.
Старость	От 75 до 90 лет. В этот период происходят дегенеративные изменения организма. Период заканчивается смертью.

Клетки зародыша очень чувствительны к неблагоприятным воздействиям из окружающей среды. Особо опасным является никотин, алкоголь и наркотики, проникающие в эмбрион через плаценту от матери. Ребенок рождается с алкогольной или никотиновой зависимостью, с поврежденной нервной или эндокринной системой, иногда – с уродствами.

Здоровый образ жизни — образ жизни человека, направленный на профилактику болезней и укрепление здоровья.

Смерть – это прекращение жизнедеятельности организма. Однако смерть необходима для эволюционного процесса. Без смерти не происходила бы смена поколений – одна из основных движущих сил эволюции.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 11

Тема: Анализ фенотипической изменчивости

Цель: углубить знания о норме реакции как пределе приспособительных реакций организмов; сформировать знания о статистическом ряде изменчивости признака; выработать умение экспериментально получать вариационный ряд и строить кривую нормы реакции.

Оснащение:

- информационные источники
- схемы и рисунки
- наборы биологических объектов: семена фасоли, бобов, колосья пшеницы, листья яблони, акации и пр. не менее 30 (100) экземпляров одного вида;
- метр для измерения роста студентов.

Ход работы:

1 Расположите листья (или другие объекты) в порядке нарастания их длины;

2 Измерьте длину объектов, рост одногруппников, полученные данные запишите в тетради.

Подсчитайте число объектов, имеющих одинаковую длину (рост), внесите данные в таблицу:

Размер объектов V	Число объектов n
-------------------	------------------

3 Постройте вариационную кривую, которая представляет собой графическое выражение изменчивости признака; частота встречаемости признака – по вертикали; степень выраженности признака – по горизонтали

4 Дайте определение терминам – изменчивость, модификационная изменчивость, фенотип, генотип, норма реакции, вариационный ряд.

5 Какие признаки фенотипа имеют узкую, а какие – широкую норму реакции? Чем обусловлена широта нормы реакции, и от каких факторов она может зависеть?

Результат деятельности: отчет

Защита – письменная по вопросам теста

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №12

Тема: Составление простейших схем моногибридного и дигибридного скрещивания.

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

Оснащение:

- информационные источники
- схемы и рисунки

Ход работы:

Задание:

1 Вспомнить основные законы наследования признаков (использовать текст учебника А.А. Каменский, Е.А. Криксунов, В.В. Пасечник Общая биология, 10-11 кл и дополнительный материал)

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 aa . Если бы в генотипе коровы был хотя бы один доминантный ген A , то окраска шерсти у нее не была бы красной.

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

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

Следующие задачи следует решить самостоятельно, подробно описав ход решения и сформулировав полный ответ (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: $AABV$; $aabb$; $AA\text{B}\text{b}$; $aaBV$; $AaBV$; $Aabb$; $Aa\text{B}\text{b}$; $AABVCC$; $AA\text{B}\text{b}CC$; $Aa\text{B}\text{b}CC$; $Aa\text{B}\text{b}Cc$.

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

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 Аа имеет одну гетерозиготную пару; следовательно, $N = 2^1 = 2$. Она образует два сорта гамет: А и а. Дигетерозигота АаВв содержит две гетерозиготные пары: $N = 2^2 = 4$, формируются четыре типа гамет: АВ, Ав, аВ, ав. Тригетерозигота АаВвСс 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 обоим парам признаков быка и корову?

2. Какое потомство следует ожидать от скрещивания черного комолого быка, гетерозиготного по обоим парам признаков, с красной рогатой коровой?

Задача №3. У собак черный цвет шерсти доминирует над кофейным, а короткая шерсть — над длинной. Обе пары генов находятся в разных хромосомах.

1. Какой процент черных короткошерстных щенков можно ожидать от скрещивания двух особей, гетерозиготных по обоим признакам?

2. Охотник купил черную собаку с короткой шерстью и хочет быть уверен, что она не несет генов длинной шерсти кофейного цвета. Какого партнера по фенотипу и генотипу надо подобрать для скрещивания, чтобы проверить генотип купленной собаки?

Задача № 4. У человека ген карих глаз доминирует над геном, определяющим развитие голубой окраски глаз, а ген, обуславливающий умение лучше владеть правой рукой, преобладает над геном, определяющим развитие леворукости. Обе пары генов расположены в разных хромосомах. Какими могут быть дети, если родители их гетерозиготны?

Результат деятельности: отчет

Защита – письменная по вопросам теста

Дополнительный материал

I Основные результаты при различных видах скрещивания:

Моногибридные расщепления

1) Расщепления нет (все дети одинаковые) – скрещивали двух гомозигот АА х аа (первый закон Менделя).

2) Расщепление 3:1 (75% / 25%) – скрещивали двух гетерозигот Аа х Аа (второй закон Менделя).

3) Расщепление 1:2:1 (25% / 50% / 25%) – скрещивали двух гетерозигот Аа х Аа при неполном доминировании (промежуточном характере наследования).

4) Расщепление 1:1 (50% / 50%) – скрещивали гетерозиготу и рецессивную гомозиготу Аа х аа (анализирующее скрещивание).

Первый закон Менделя

(закон единообразия, закон доминирования)

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

P АА х аа

G (А) (а)

F₁ Аа

У всех потомков первого поколения (F₁) 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).

F₁ Аа х Аа

G (А) (А)

(a) (a)

F₂ AA; 2Aa; aa

Неполное доминирование

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

Анализирующее скрещивание

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

P Aa x aa

G (A) (a)

(a)

F₁ Aa; aa

Дигибридные расщепления

1) Расщепления нет (все дети одинаковые) – скрещивали двух гомозигот AABV x aabb (или AAbb x aaBV).

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

3) Расщепление 1:1:1:1 – скрещивали дигетерозиготу и рецессивную гомозиготу AaBb x aabb (анализирующее скрещивание)

II Правила оформления генетических задач

Используйте при составлении схем скрещивания специальные принятые международные символы:

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

F — филис — дети. Гибридное потомство.

F₁ - гибриды I поколения.

F₂ — гибриды II поколения.

G - гаметы A a.

A, B - доминантные гены, отвечающие за доминантные признаки (пример, желтую окраску и гладкую поверхность семян гороха).

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

A, a — аллельные гены, определяющие конкретный признак.

B, b - аллельные гены, определяющие другой какой-либо признак.

AA, BB - доминантные гомозиготы.

aa, bb — рецессивные гомозиготы.

Aa — гетерозигота при моногибридном скрещивании.

X — скрещивание.

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

♂ - символ, обозначающий мужской пол особи (символ Марса - копьё 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

A) 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) наличия 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% AABV

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

- А) 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 №13

Решение генетических задач

Цель работы: отработка навыков решения генетических задач

Ход работы

Задача № 1. Выпишите гаметы организмов со следующими генотипами: AABV; aabb; AABЬ; aaBV; AaBV; Aabb; AaBЬ; AABVCC; AABЬCC; AaBЬCC; AaBЬCc.

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 b. 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, Abe, aBC, aBc, a bC.

Чтобы не ошибиться в количестве сортов гамет, образуемых организмом с исследуемым генотипом, можно воспользоваться формулой $N = 2^n$, где N — число типов гамет, а n — количество гетерозиготных пар генов. В правильности этой формулы легко убедиться на примерах: гетерозигота Аа имеет одну гетерозиготную пару; следовательно, $N = 2^1 = 2$. Она образует два сорта гамет: А и а. Дигетерозигота АаВЬ содержит две гетерозиготные пары: $N =$

$2^2 = 4$, формируются четыре типа гамет: АВ, Ab, aB, ab. Тригетерозигота AaBbCc в соответствии с этим должна образовывать 8 сортов половых клеток $N = 2^3 = 8$), они уже выписаны выше.

Задача № 2. У крупного рогатого скота ген комолости доминирует над геном рогатости, а ген черного цвета шерсти — над геном красной окраски. Обе пары генов находятся в разных парах хромосом.

1. Какими окажутся телята, если скрестить гетерозиготных по обоим парам признаков быка и корову?

2. Какое потомство следует ожидать от скрещивания черного комолого быка, гетерозиготного по обоим парам признаков, с красной рогатой коровой?

Задача №3. У собак черный цвет шерсти доминирует над кофейным, а короткая шерсть — над длинной. Обе пары генов находятся в разных хромосомах. Какой процент черных короткошерстных щенков можно ожидать от скрещивания двух особей, гетерозиготных по обоим признакам?

Задача № 4. Известно, что ген гемофилии (несвертываемость крови) — рецессивный ген, локализованный в X-хромосоме. Здоровая женщина, мать которой так же, как и она, была здоровой, а отец был гемофиликом, вышла замуж за мужчину, страдающего гемофилией. Появление какого потомства можно ожидать от этого брака (относительно рассматриваемого заболевания)?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №14

Описание особей по морфологическому критерию

Цель работы: научиться делать морфологическое описание организма; оценить значимость морфологического критерия для определения принадлежности данного организма к определённому виду.

Оборудование: гербарные или живые образцы растений

Ход работы

Задание 1. Рассмотрите предложенные образцы.

Задание 2. Пользуясь карточкой-определителем, определите названия видов растений, предложенных для работы. Заполните таблицу:

№ растения	Название растения	Описание растения
------------	-------------------	-------------------

Колокольчик персиколистный (сем. Колокольчиковые)

Травянистое растение. Живет много лет.

Цветки ярко-голубые с легким фиолетовым оттенком, крупные, напоминают колокол. Лепестки цветка срослись. Они гладкие. Цветки собраны вместе на прямостоячем гладком стебельке

У растения два типа листьев: нижние — удлинённые, острые, с маленькими зубчиками по краям, верхние — мелкие с острой верхушкой, край листа ровный. Корневище ползет по поверхности почвы. Плод напоминает крохотную коробочку. Цветет в июне — июле.

Растет на лесных полянах и по кустарникам.

Колокольчик рапунцелевидный. (сем. Колокольчиковые)

Высокое, до 1 м, растение с ползучим корневищем, мясистыми придаточными корнями.

Стебель прямой, шероховатый, жестковолосистый. Прикорневые листья черешковые, сердцевидно-яйцевидные, Стеблевые листья - ланцетовидные, сидячие, очередные. Все листья с пильчатым краем. Многочисленные поникающие цветки на коротких цветоножках собраны в однобокое кистевое соцветие. Цветет в июле – августе. Благодаря сильному ползучему корневищу колокольчик рапунцелевидный – весьма агрессивное растение и быстро занимает чужие территории. Этот колокольчик – растение светлых лесов, опушек, полей.

Колокольчик средний. (сем. Колокольчиковые)

Он относится к группе двухлетних растений. Родина этого колокольчика Альпы. Колокольчик средний – высокое, до 1 метра, растение с крепкими, прямыми стеблями. Прикорневые листья ланцетные, опушенные. Цветки белые, сиреневатые, голубые, очень крупные – до 7 см. Цветки

могут быть простые и махровые. Края лепестков цветочного венчика, как правило, сильно загнуты наружу. Колокольчик средний в первый год посева образует розетку опушенных листьев. После перезимовки, на второй год, из розетки вырастает высокий цветоносный стебель. Цветет в июне – июле. После отмирания отцветшего цветоноса могут образоваться новые побеги, которые зацветут на следующий год. Колокольчик средний – прихотливое растение. Требует хорошей плодородной почвы, кислых почв не любит. Влаголюбив. На зиму его надо укрывать.

Колокольчик раскидистый. (сем. Колокольчиковые)

Это довольно высокое, до 50см, растение с тонким, ветвящимся довольно слабым стеблем, обычно опирающимся на более прочные стебли соседних трав и растений. Листья колокольчика раскидистого ланцетовидные, сидячие. Сине-фиолетовые цветки с сильно отогнутыми лепестками на длинных цветоножках. Цветки собраны в рыхлые метельчатые соцветия. Цветет в мае – июне.

Задание 3.

Прочитав текст, определите о каком критерии или критериях идет речь

1) многие виды легко отличаются по окраске (медведь бурый и медведь белый), по размерам (горностай и ласка) и другим внешним признакам. Как бы вы назвали такой критерий для определения вида?

2) установлено что под названием «чёрная крыса» скрываются два вида-двойника: крысы с 38 и 42 хромосомами, они не скрещиваются между собой. Как можно назвать такой критерий?

3) Зубр и бизон – два вида, относящихся к одному роду. Они очень схожи между собой внешне и в неволе дают плодовитое потомство – зубробизона. В природе же они не скрещиваются, т.к. обитают на разных материках – зубр в Европе, а бизон – в Северной Америке. Как можно назвать этот критерий вида?

4) Между близкородственными видами наблюдается чёткое разделение экологических ниш. Например, некоторые виды малиновки в хвойных лесах на первый взгляд занимают одну нишу, но одни из них кормятся на внешних, а другие на внутренних ветвях деревьев. Какой критерий в данном случае является основополагающим?

5) Некогда считалось, что в Европе малярию разносит один вид комаров – малярийный комар *Anopheles macleodensis*. В действительности этот вид оказался состоящим из шести самостоятельных видов, отличающихся по биологическим признакам их яиц. Какой критерий имеет место в данном случае?

6) Белый медведь обитает в арктическом и субарктическом поясах, у него белая шерсть, питается он рыбой и морскими млекопитающими. Бурый медведь распространен в лесах умеренного пояса, у него бурая шерсть он всеяден, на зиму впадает в спячку. Какие критерии использованы при описании медведя? На основании какого критерия можно сделать вывод, что особи этих видов не могут скрещиваться?



1.



1.



1.



1.

**Практическая работа №15-16
Приспособление организмов.**

Цель работы: научиться выявлять адаптивные приспособления организмов к условиям среды и причины относительности этих приспособлений

Ход работы

1. Рассмотрите предложенный вам гербарный или живой образец растения, картинку животного (рис.1,2), определите название растения и среду его обитания.

а) Определите особенности строения растения и животного, приспособляющие эти организмы к среде обитания (можно пользоваться дополнительной литературой).

б) Заполните таблицу:

Название организма	Среда обитания	Адаптивные черты строения	Значение адаптаций	Причины относительности

в) Сделайте предположения о надежности этих приспособлений.

г) Сделайте вывод о значении адаптаций и об относительности этих приспособлений.

2. Заполнить таблицу:

Формы приспособленности	Пример
Покровительственная окраска	
Предостерегающая окраска	
Мимикрия	
Способ опыления	
Плодовитость	
Отпугивающее поведение	

3. Выбрать приспособления (физиологические адаптации), связанные с обитанием в воде и представляющие крокодила как хищника (рис.1). Заполните таблицу.

Приспособления к жизни в воде	Приспособления к питанию (как хищник)

4. Заполните таблицу: формы приспособленности к засухе:

У растений	У животных



Рис.1



Рис.2



Рис.1

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №17

Тема: Выявление мутагенов в окружающей среде и косвенная оценка возможного их влияния на организм

Цель: научиться определять источники мутагенов в быту

Оснащение:

- информационные источники
- упаковки (пакет из-под молока, сухариков, сока)
- упаковки косметической продукции (крем для рук, шампунь, дезодорант)
- таблица кодов пищевых добавок

Ход работы:

Задание:

- 1 Изучите материал. Запишите основную информацию по плану: вещества, определение, классификация, значение для использования в производстве и для организма, особенности.
- 2 Рассмотрите внимательно этикетку предложенного вам продовольственного товара. Какие вещества входят в состав продукта? Есть ли в составе вещества, занесённые в список пищевых добавок?
- 3 Изучите этикетки различных продуктов. Выпишите названия и обозначения пищевых добавок. Используя справочный материал, определите какие из них оказывают неблагоприятное воздействие на организм, какие безвредны. Сделайте вывод о качестве продукта и степени опасности для человека.
- 4 Рассмотрите внимательно этикетку предложенного вам непродовольственного товара. Какие вещества входят в состав продукции? Есть ли в составе вещества, занесённые в список канцерогенов? Сделайте вывод о качестве продукта и степени опасности для человека.

Контрольные вопросы:

- 1 Что такое мутации?
- 2 Каковы причины мутаций?
- 3 Какие вещества называют мутагенами?
- 4 Что такое пищевые добавки?

5 Что такое биологически активные добавки?

6 Что такое индекс E?

7 Какое воздействие могут оказывать мутагены на организм человека? Приведите примеры.

Результат деятельности: отчет

Защита – письменная по вопросам теста

Приложение

Биологически активные добавки

В 60-е и 70-е годы в нашей стране были созданы методические руководства по оценке потенциальной мутагенной опасности промышленных загрязнителей, пестицидов, правда, большая часть их получила правовую основу позже. Однако при определении этой опасности помимо установления предельно допустимых концентраций химических веществ в питьевой воде, атмосферном воздухе и воздухе рабочей зоны, в пищевых продуктах необходимо помнить и о так называемых отдаленных последствиях, т.е. изучать мутагенную, канцерогенную, тератогенную активности этих соединений. Помимо тригалометанов, которые были обнаружены еще в 1974 г., к настоящему времени в питьевой воде выявили немало других соединений, которые обладают мутагенной и канцерогенной активностью. Есть мутагены в воде плавательных бассейнов, в сточных водах (промышленных и бытовых), а также в тканях рыб и гидробионтов, населяющих загрязненные водоемы. Ясно, что в организм человека мутагены могут поступать не только с питьевой водой, но и с пищевыми продуктами. Тестирование продуктов питания на мутагенность привело к выявлению многих мутагенов: природных ингредиентов (флавоноиды, фураны, гидразины), пищевых контаминантов (пестициды, микотоксины) и мутагенных соединений, образующихся в процессе приготовления пищи. Этот список можно продолжить. Стало очевидным, что нельзя ограничиваться изучением мутагенных свойств отдельных веществ. Необходимо оценивать суммарное загрязнение всех компонентов окружающей среды. Была создана и в значительной степени стандартизирована методическая база исследований, разработана методология мониторинга загрязнения окружающей среды генотоксикантами, причем такого рода работы ведутся не только за рубежом, но и в нашей стране.

Как утверждают специалисты, здоровье людей на 12% зависит от уровня здравоохранения, на 18% - от генетической предрасположенности, а 70% - от образа жизни, не последнее место в котором занимает питание. Медицинские взгляды, никогда не отличаясь стабильностью в целом, на протяжении всей человеческой истории сходились в одном: чем хуже питание, тем больше болезней. Специалисты утверждают, что рацион человека в наши дни должен содержать более 600 различных веществ (нутриентов). К сожалению, сбалансированный рацион по всем пищевым веществам могут себе позволить далеко не все.

Тут – то и приходят на помощь биологически активные добавки (БАД) – концентраты натуральных природных веществ, выделенных из пищевого сырья животного (в том числе морского), минерального, растительного происхождения или же полученных путем химического синтеза вещества, идентичного природным аналогам.

Биологически активные добавки к пище вошли в современную медицину и технологию производства пищевых продуктов сравнительно недавно. Однако, эмпирический и культовый поиск различных природных компонентов растительного, животного и минерального происхождения, их применение с профилактическими и лечебными целями известны с глубокой древности. Еще до новой эры в Египте, Китае, Тибете, Индии и других странах Востока сложились довольно стройные системы реальных и животных препаратов, а в начале новой эры древнегреческим врачом Клавдием Галеном впервые были разработаны биологические примеры изготовления лекарств из природного сырья.

Биологически активные добавки являются источниками незаменимых пищевых веществ, минорных компонентов пищи, про – и пребиотических природных компонентов, которые содержатся в них в пределах физиологических особенностей человека и/или на уровне их содержания в рационе при условии оптимального питания. БАД восполняют дефицит в питании пищевых и биологически активных веществ; способствуют ассимиляции пищи, поддержанию

нормального состояния микрокомплекса пищеварительной системы; регулируют неспецифических и психоэмоциональных нагрузках, воздействию неблагоприятных экологических условий, при беременности, лактации и других состояниях; снижают риск развития заболеваний.

Пищевые добавки. Индекс Е. Пищевые добавки (ПД) – это вещества природного и синтетического происхождения, которые добавляют в продукты питания для достижения определенного вкуса, цвета, запаха, консистенции и сохранности в течении длительного времени.

На каждом этапе производственного процесса в пищевые продукты добавляют пищевые добавки. Они улучшают качество сырья и конечного продукта, сроки и условия хранения, упрощают производственные процессы и удешевляют продукты питания, не являются продуктами питания, они не влияют на состав и пищевую ценность продукта. Человек использует пищевые добавки очень давно, например, поваренную соль, уксус, пищевую соду, различные специи и пряности. В настоящее время в промышленности используется более 2000 пищевых добавок.

Пищевые добавки делят на функциональные классы. Разработана международная система кодификации ПД.

Вначале указывается функциональный класс пищевой добавки, например, антиокислитель. Затем следует большая буква Е (Еuroре). Буква Е означает, что данная ПД разрешена к применению Европейским сообществом и проверена Минздравом РФ. Иногда имеет индекс INS – это международный код. Каждая пищевая добавка имеет цифровой код (три или четыре цифры). Цифровой код означает химическое название вещества. Например, 300 – это аскорбиновая кислота. Таким образом, обозначение данной ПД выглядит следующим образом: антиокислитель (Е 300).

В РФ в настоящее время существуют два списка пищевых добавок: «Разрешенные» и «Запрещенные».

Современные технологии изготовления продуктов питания зачастую предполагают применения консервантов, эссенций, которые могут вредить здоровью покупателей. На этикетках качественных товаров производители указывают индекс, представленный буквой Е и трехзначной цифрой. Каждый индекс соответствует веществу, которое может нанести вред. Известно, что одна и та же компания может производить три категории одного и того же продукта:

- для внутреннего использования;
- для экспорта в другие страны;
- для вывоза в развивающиеся страны.

Согласно данным продовольственной комиссии ЕС, некоторые западные фирмы расширяют производство и экспорт не только экологически опасных, но и запрещенных в развитых странах сельскохозяйственных товаров.

Так, кока-кола и маргарин, производимые в Германии и Голландии и поставляемые в СНГ и Восточную Европу, в большом количестве консервированы ракообразующим эмульгатором, обозначенным на упаковках символом Е-330. Эта продукция запрещена для реализации в странах - членах Организации экономического сотрудничества и развития. Запрещены для использования во многих странах следующие консерванты и продукты, вызывающие болезни.

Е (100-182) – красители, усиливают или восстанавливают цвет продукта;

Е (200 - 299) – консерванты, повышают срок хранения продукта; химические стерилизующие добавки при созревании вин, дезинфектанты;

Е (300 - 399) – антиокислители, защищают от окисления, от прогорания и изменения цвета продукта;

Е (400 - 499) – стабилизаторы, сохраняют заданную консистенцию продукта. Загустители – повышают вязкость:

Е (500 - 599) – эмульгаторы, создают однородную смесь не смешиваемых фаз: например, вода и масло;

E (600 - 699) – усилители вкуса и аромата;
E (700 - 800) – запасной диапазон обозначений;
E (900 - 999) – пеногаситель, предупреждает или снижает образование пены;
E 1000 и далее – глазерователи, подсластители соков и кондитерских изделий; разрыхлители, препятствующие образованию комков в сахаре, соли, муки, крахмале; регуляторы кислотности и другие добавки.

По ГОСТу допускается наличие 3-4 пищевых добавок, а детям до 5 лет продукты с содержанием пищевых добавок - запрещены.

В современных условиях без пищевых добавок обойтись невозможно. И все же следует внимательно смотреть на то, что мы покупаем в качестве пищи. По статистике, за год жители многих стран «съедают» вместе с пищей несколько килограммов ПД. Если раньше говорили о загрязнении внешней среды, то сейчас говорят о загрязнении внутренней среды организма.

Стоит ли это делать? На этот вопрос каждый ответит сам. Можно покупать красные и желтые макароны, разноцветные пельмени, а можно готовить пищу дома из натуральных продуктов. У каждого человека есть право выбора.

Следует добавить, что во многих продуктах питания российского производства количество ПД значительно меньше или их нет совсем по сравнению с продуктами из других стран.

Необходимо помнить: «Рассуждения без знаний бессмысленны, действия без знаний - опасны».

Следует добавить, что во многих продуктах питания российского производства количество ПД значительно меньше или их нет совсем по сравнению с продуктами из других стран.

Таблица 1 Воздействие некоторых пищевых добавок на организм

<p> E 103 К, З! E 102 З!, желтый краситель E 105 К, З! E 106 З E 110 опасен, оранжевый краситель E 111 З! E 120 опасен E 121 К,З!, пеногаситель – вызывает рак, краситель цитрусовый красный E 122 красный краситель E 123 очень опасен, К, пеногаситель -вызывает рак, краситель амарант E 124 опасен E 125 К, ! E 126 К, ! E 127 опасен, ! E 130 К, ! E 131 К, !, ракообразующий E 133 синий краситель E 141 подозрительный E 142 К, ракообразующий E 150 - подозрительный E 152 К, ! E 171 ПП, подозрительный E 175 ПП E 173 ПП E 180 подозрительный E 181 З! E 182 </p>	<p> E 200 ракообразующий, сорбиновая кислота E 202 натрий двууглекислый, консервант E 210 К E 211 К, ракообразующий, натрия бензоат E 212 ракообразующий E 213 К, ракообразующий E 214 К E 215 К, ракообразующий E 216 К, краситель колбас, ракообразующий E 217 К, краситель колбас, ракообразующий E 221 ЖК, НП E 222 ЖК, НП E 223 ЖК, НП E 224 ЖК, НП E 225 ЖК, НП E 226 ЖК, НП E 230 А, вреден для кожи E 231 А, вреден для кожи E 232 А, вреден для кожи E 238 вреден для кожи E 239 А E 240 К, ракообразующий, консервант, формальдегид – в России никогда не применялся в пищевой промышленности E 241 подозрительный E 250, 251 запрещены при гипертонии E 260 уксус E 299 </p>	<p> E 300 аскорбиновая кислота E 311 А, сыпь E 312 А, сыпь E 313 А, сыпь E 320 ПП,ЖК, Х, ракообразующий E 321 ПП,ЖК, Х E 322 ПП, ЖК, лецитин E 321 ПП, ЖК, Х E 330 К, пищевая лимонная кислота E 338 ПП, ЖК E 339 ПП, ЖК E 399 E 340 ПП, ЖК, НП E 341 ПП, ЖК E 400 E 422 глицерин E 407 ПП, ЖК, НП E 450 пирофосфат натрия E 470 ПП, ЖК E 461 ПП, ЖК, НП E 462 ПП, ЖК, НП E 463 ПП, ЖК, НП E 464 ПП, ЖК E 465 ПП, ЖК, НП E 466 ПП, ЖК E 467 К E 468 НП E 477 НП, подозрительный E 499 E 500 сода пищевая E 621 глутамат, усилитель вкуса E 924 пеногаситель - вызывает рак; при определенных концентрациях вызывает разрушение витаминов группы В E 951 подсластитель на основе аспартама (фенилаланин) </p>
---	---	--

Условные обозначения:

К – канцероген,

ПП – вызывает заболевания печени и почек,

ЖК – вызывает заболевания желудочно – кишечного тракта,

А – аллерген,

З ! – товар запрещен к реализации и очень опасен;

НП – вызывает нарушения пищеварения;

Х – товар с повышенным содержанием холестерина

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №18

Тема: Описание особей одного вида по морфологическому критерию. Приспособление организмов к разным средам обитания (к водной, наземно-воздушной, почвенной).

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.

Оснащение:

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

Ход 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?

Результат деятельности: отчет

Защита – письменная по вопросам теста

Рисунок 1- Семейство крестоцветных
Рисунок 2 – Приспособления организмов
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №19

Тема: Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни и человека.

Цель: Изучить, дать оценку основным направлениям в развитии взглядов на происхождение жизни и человека на Земле.

Оснащение:

- информационные источники
- схемы и рисунки

Ход работы:

Задание:

1. ДИ. Прочитайте текст учебника А.А. Каменский, Е.А. Криксунов, В.В. Пасечник Общая биология, 10-11 кл § 89 «Гипотезы о происхождении жизни», стр. 344-348.
2. Выполните предложенные задания.

С глубокой древности до нашего времени было высказано огромное количество гипотез о происхождении жизни на Земле. Но всё многообразие этих идей сводится к двум взаимоисключающим точкам зрения – биогенезу и абиогенезу.

Биогенез – происхождение живого от живого.

Абиогенез – происхождение живого от неживого.

Борьба сторонников биогенеза и абиогенеза является одной из увлекательнейших страниц в истории биологии.

Задание №1

Проанализируйте опыт Ф. Реди.

1. Цель - проверить возможность зарождения насекомых из неживого.

2. Ход:

а –

б –

3. Результат:

В банке б - _____

в банке а - _____

4. Вывод:

Задание №2

Проанализируйте опыт Л. Спалланциани.

В 1765 году Ладзара Спалланциани провёл следующий опыт: подвергнув мясные и овощные отвары кипячению в течение нескольких часов, он сразу же их запечатал, после чего снял с огня. Исследовав жидкости через несколько дней, Спалланциани не обнаружил в них никаких признаков жизни. Из этого он сделал вывод, что высокая температура уничтожила все формы живых существ и без них ничто уже живое не могло возникнуть.

Ответьте на вопрос: какая другая причина могла препятствовать росту микроорганизмов в экспериментах Спалланциани?

Задание №3

Проанализируйте опыт Луи Пастера.

1. Цель: доказать невозможность самопроизвольного зарождения жизни в современных условиях.

2. Ход:

3. Результат:

4. Вывод:

Задание №4

Основные теории возникновения жизни на Земле можно разбить на пять групп:

- Креационизм;
- Теория стационарного состояния;
- Спонтанное зарождение;
- Панспермия;
- Биохимическая эволюция.

Запишите характеристику каждой теории по плану:

1 Основная идея

2 Автор, когда предложена теория

3 Экспериментальные подтверждения

4 Оценить аргументированность и ошибочность теории, выявить слабые и сильные стороны теории.

Воспользуйтесь ДИ: учебником А.А. Каменский, Е.А. Криксунов, В.В. Пасечник Общая биология, 10-11 кл.

Дополнительная информация

Определённым этапом в развитии гипотез абиогенеза стала **концепция А.И. Опарина**, представляющая собой синтез дарвинизма с биохимией. Высказанная в 1924 году эта гипотеза завоевала многочисленных сторонников. Основной вклад А.И. Опарина в проблему происхождения жизни заключается в том, что он указал путь экспериментального решения этой проблемы. Сходная гипотеза была независимо высказана Дж. Холдейном в 1929 году, однако сам Холдейн подчёркивал приоритет А.И. Опарина в этом вопросе.

Эта гипотеза исходит из предположения о постепенном возникновении жизни на Земле из неорганических веществ путём длительной химической эволюции на уровне молекул. По Опарину, процесс возникновения жизни на нашей планете можно разделить на ряд этапов:

1. абиогенный синтез простейших органических соединений из неорганических;
2. абиогенный синтез полимеров (белков, жиров, углеводов, нуклеиновых кислот) из простых органических соединений;
3. образование коацерватов как обособление в растворе высокомолекулярных веществ в виде высококонцентрированного раствора;
4. взаимодействие коацерватов с окружающей средой, сходство с живыми организмами: рост, питание, дыхание, обмен веществ, размножение;
5. возникновение генетического кода, мембраны и начало биологической эволюции.

Современная космология связывает происхождение Вселенной с «Большим взрывом», некоторые факты подтверждают идею большого взрыва, согласно которой, около 15 млрд. лет назад произошёл чудовищной силы взрыв, породивший известную нам Вселенную. В соответствии с концепцией О.Ю. Шмидта около 6 млрд. лет назад из газово-пылевого облака образовалось Солнце. Из оставшейся части облака, вращающейся вокруг Солнца, сформировались планеты Солнечной системы, в числе которых была и Земля. Самым древним из обнаруженных горных пород 4,6 млрд. лет. В слоях моложе 3,8 млрд. лет обнаружены продукты распада хлорофилла и других пигментов, а возрастом 3,2 млрд. лет датируются первые достоверные находки микроорганизмов. Можно заключить, что жизнь возникла в период между 4-3 млрд. лет. Какие условия являются необходимыми и достаточными для её возникновения? Первоначально Земля была холодной, но благодаря распаду радиоактивных элементов она разогрелась, а температура в её недрах достигла 1000°C, в результате чего твёрдые породы начали плавиться и распределились следующим образом: в центре – самые тяжёлые, а на поверхности – самые лёгкие. Под влиянием высокой температуры вещества вступали в химические реакции. Активно действовали вулканы, выбрасывая на поверхность планеты из её недр огромное количество неорганических веществ. В результате дегазации планетарных недр образовалась атмосфера, которая состояла из паров воды, углекислого газа, азота, окислов серы. Свободный кислород, который выделялся из мантии, быстро расходовался на процессы окисления.

Затем наступил период охлаждения планеты. Температура на поверхности Земли снизилась до 100°C, началась конденсация водяного пара в атмосфере, прошли проливные дожди, продолжавшиеся тысячелетия и сопровождающиеся грозами. Горячая вода заполняла впадины земной поверхности. В ней растворялись вещества, содержащиеся в земной коре и атмосфере, вступали в химические реакции. Когда Земля остыла настолько, что водяные пары сгустились и образовали первичный океан, многие соединения, в том числе и органические, оказались растворёнными в водах этого океана. Таким образом, на планете в то время сложился уникальный, неповторимый комплекс условий. Поверхность Земли, вероятно, ещё не совсем остыла, но и не была излишне накалена, отсутствие озонового экрана способствовало неограниченному поступлению на поверхность планеты ультрафиолетового излучения, что способствовало образованию органических веществ.

Предложения Опарина были подтверждены **экспериментальными опытами**. В 1953 году молодой американский исследователь Стенли Миллер подверг воздействию электрического искрового разряда смесь простейших газов (водорода, метана, аммиака и паров воды), составляющих, по его мнению, атмосферу первичной Земли. В реакционной смеси он обнаружил аминокислоты и другие органические соединения.

Однако низкомолекулярные органические вещества ещё не жизнь. Основу жизни представляют биополимеры – длинные молекулы белков и нуклеиновых кислот, слагающиеся из звеньев – аминокислот и нуклеотидов. Возможно, биополимеры возникли в предбиологическую эпоху на раскалённых склонах вулканов, а затем дожди смывали их в «первичный бульон».

Проблема происхождения жизни в результате многолетних экспериментальных исследований возможных путей предбиологической эволюции практически свелась к одному центральному и

чётко формулируемому вопросу – как возникли простейшие живые системы, которые способны к «саморазмножению» за счёт использования веществ и энергии окружающей среды.

Опарин считал, что **переход от химической эволюции к биологической** требовал обязательного возникновения фазово-обособленных систем, способных взаимодействовать с окружающей внешней средой, используя её вещества и энергию, и на этой основе способных расти, множиться и подвергаться естественному отбору. Учёный полагал, что решающая роль в превращении неживого в живое принадлежала белкам. Экспериментально было установлено, что высокомолекулярные соединения, в том числе и белки, способны к образованию комплексов, которые могут обособляться от всей массы воды, образуя так называемые коацерватные капли, или коацерваты. Некоторые свойства коацерватов сходны со свойствами живых организмов. Так, коацерватные капли обладают уже определённым, хотя и примитивным, строением. Эти маленькие капли – комочки белка способны поглощать из внешней среды органические и неорганические вещества и расти за счёт их поступления. В дальнейшем коацерваты приобрели способность поглощать из окружающей среды лишь те соединения, которые обеспечивали им устойчивость, то есть среди коацерватов шёл биохимический естественный отбор. На границе между коацерватами и внешней средой выстраивались молекулы липидов, что привело к образованию примитивной клеточной мембраны, обеспечивающей коацерватам стабильность. В результате соединения и взаимодействия коацерватов с молекулами, способными к самовоспроизведению (полинуклеотиды), могли возникнуть примитивные клетки – пробионты, предшественники первых живых организмов. Такая предположительная последовательность событий должна была привести к образованию примитивного самовоспроизводящегося гетеротрофного организма, питавшегося органическими веществами первичного бульона.

Возникновение первых примитивных клеток и начало биологической эволюции произошло около 3-3,5 млрд. лет назад. Первые живые организмы существовали в восстановительной среде и имели анаэробный тип дыхания, а по своему строению напоминали бактерии. По способу питания они были гетеротрофы, затем возникли автотрофы, синтезирующие органику из углекислого газа и воды, используя для этого энергию окислительно-восстановительных реакций (хемоавтотрофы) или солнечного света (фотоавтотрофы). В период возникновения жизни на Земле она подвергалась интенсивному излучению Солнца, которое было губительно для всего живого, поэтому все процессы происходили в океане. Сейчас любые органические вещества, как бы они не образовывались, тотчас будут поглощены гетеротрофами. В наше время органические вещества возникают биологическим путём, то есть в процессе создания себе подобных.

В последние годы появляются теории, согласно которым жизнь возникла в форме биоценоза, уже включённого в геохимические круговороты, но ещё не распавшегося на отдельные организмы. Источником первичной энергии служил не солнечный свет, а восстановленные химические вещества из недр Земли, то есть первичная жизнь была не «фотосинтетическая», а «хемосинтетическая». Представление о первых очагах жизни дают недавно открытые подводные сообщества, живущие у гидротерм – выходов горячих вод и газов на дне океана. Обретшая свои первичные качества жизнь понемногу растекалась от гидротерм по первичному океану, насыщая его органикой.

Существуют и другие гипотезы и теории происхождения жизни на Земле. Все они не противоречат друг другу в главном: живое возникло в результате целого ряда химических и физических превращений, осуществляемых на протяжении очень длительного времени в условиях молодой планеты Земля.

«Часто утверждают, что в настоящее время имеются все условия для возникновения примитивных живых существ, которые имелись когда-то. Но если бы сейчас в каком-либо тёплом маленьком водоёме, содержащем все необходимые соли аммония и фосфата и доступном воздействию света, тепла, электричества и т.п., химически образовался белок, способный к дальнейшим всё более сложным превращениям, то этот белок немедленно был бы

разрушен или поглощён, что было невозможно в период до возникновения живых существ»
Чарлз Дарвин.

Таким образом:

1. Жизнь на нашей планете прошла длительный путь эволюционного развития.
2. Подавляющее число экспериментальных исследований по проблеме происхождения жизни стимулировалось теорией Опарина.
3. Согласно гипотезе А.И. Опарина, историческому развитию живых существ предшествовал этап абиогенного образования органических веществ.
4. Синтез органических веществ из неорганических осуществлялся в водной среде при уникальном сочетании внешних условий, более не возникающих в истории планеты.
5. Непосредственными предшественниками первых одноклеточных организмов, вероятно, были коацерваты.
6. В последние годы в молекулярной биологии выявилась совершенно особая роль РНК. Кроме хорошо известных функций, выяснилось, что некоторые РНК обладают ярко выраженной каталитической активностью. Вполне возможно, что первичная жизнь была построена на РНК.
7. В настоящее время мы не можем считать, что проблема происхождения жизни решена. Учёные продолжают искать перспективные пути её решения.

Задание №5

1 Дополните и запишите выводы по теме урока

2 Ответьте на вопросы:

1 Почему жизнь возникла (зародилась) и вначале развивалась только в океане?

2 В настоящее время возможно ли образование жизни небиологическим путём?

3. Составьте 5 вопросов по теме.

Домашнее задание: §§ ____ - ____, подумайте и предложите свою теорию возникновения жизни на Земле.

Результат деятельности: отчет

Защита – письменная по вопросам тест

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №20

Тема: Сравнительное описание естественных природных систем

Цель работы: закрепление знаний о строении, свойствах и устойчивости природных экосистем

Оборудование: фотографии и видеоматериалы (продолжительность 2-3 мин.) природных экосистем.

Ход работы

Сравните данные экосистемы и заполните таблицу.

Характеристика	Экосистема пресного водоема	Экосистема листопадного леса
Разнообразие видов		
Наличие трофических уровней		
Как поддерживается устойчивость системы		
Плотность видовых популяций организма		
Биологическая продуктивность		

Экосистема пресного водоема. Наиболее благоприятные условия для жизнедеятельности организмов создаются в прибрежной зоне. Вода здесь до самого дна прогревается солнечными лучами и насыщена кислородом. Вблизи берега развиваются многочисленные высшие растения (камыш, рогоз, водяной хвощ) и водоросли. В жаркое время у поверхности образуется тина —

это тоже водоросли. На поверхности плавают листья и цветки белой кувшинки и желтой кубышки, мелкие пластинки ряски полностью затягивают поверхность некоторых прудов. В тихих заводях скользят по поверхности воды хищные клопы-водомерки и вращаются кругами жуки-вертячки.

В толще воды обитают рыбы и многочисленные насекомые — крупный хищный клоп гладыш, водяной скорпион и др. Мхи образуют на дне обширные темно-зеленые скопления. Донный ил населяют плоские черви планарии, весьма распространен кольчатый червь трубочник и пиявки. Несмотря на внешнюю простоту пресноводного водоема, его трофическая структура (система пищевых отношений) достаточно сложна. Высшими растениями питаются личинки насекомых, амфибий, скобящие брюхоногие моллюски, растительноядные рыбы. Многочисленные простейшие (жгутиковые, инфузории, голые и раковинные амебы), низшие ракообразные (дафнии, циклопы), фильтрующие двустворчатые моллюски, личинки насекомых (поденок, стрекоз, ручейников) поедают одноклеточные и многоклеточные водоросли.

Рачки, черви, личинки насекомых служат пищей рыбам и амфибиям (лягушкам, тритонам). Хищные рыбы (окунь) охотятся за растительноядными (карась), а крупные хищники (щука) — за более мелкими. Находят себе пищу и млекопитающие (выхухоль, бобры, выдры): они поедают рыбу, моллюсков, насекомых и их личинки.

Органические остатки оседают на дно, на них развиваются бактерии, потребляемые простейшими и фильтрующими моллюсками. Бактерии, жгутиковые и водные виды грибов разлагают органику на неорганические соединения, вновь используемые растениями и водорослями.

Причиной слабого развития жизни в некоторых водоемах является низкий уровень содержания минеральных веществ (соединений фосфора, азота и пр.) или неблагоприятная кислотность воды. Внесение минеральных удобрений и нормализация кислотности известкованием способствует развитию пресноводного планктона — комплекса мелких взвешенных в воде организмов (микроскопических водорослей, бактерий и их потребителей: инфузорий, рачков и пр.). Планктон, являясь основанием пищевой пирамиды, питает различных животных, потребляемых рыбами. В результате восстановительных мер продуктивность рыбных хозяйств значительно возрастает.

На развертывании в пространстве пищевых цепей водоема разработана технология переработки отходов животноводства. Навоз смывается в отстойники, где служит питанием многочисленным одноклеточным водорослям, вода "цветет". Водоросли вместе с водой небольшими дозами перемещают в другой водоем, где их поедают дафнии и другие рачки-фильтраторы. В третьем пруду на рачках выращивают рыбу. Чистая вода вновь используется на фермах, избыток рачков идет на белковый корм скоту, а рыба потребляется человеком. Водоем, как и любой биоценоз, — целостная система, взаимосвязи в которой порой бывают очень сложны. Так, уничтожение бегемотов в некоторых африканских озерах привело к исчезновению рыбы. Фекалии бегемотов служили естественным удобрением водоемов и основой развития фито- и зоопланктона. Россия издавна славилась жемчугом, добытым из раковин жемчужниц. Личинки пресноводных двустворчатых моллюсков европейской жемчужницы первые недели могут развиваться только на жабрах лососевых — семги, форели, хариуса. Перевылов лососей в северных реках сократил численность жемчужниц. Теперь без моллюсков реки очищаются недостаточно эффективно, и икра лосося не может в них развиваться.

Экосистема листопадного леса. Суточные колебания температуры в лесу сглаживаются наличием растительности и повышенной влажностью. Осадков над лесом выпадает больше, чем над полем, но существенная их часть при небольших дождях не достигает поверхности почвы и испаряется с листьев деревьев и растений. Экосистему листопадного леса представляют несколько тысяч видов животных, более ста видов растений.

Корни деревьев одного вида зачастую сростаются между собой. В результате питательные вещества перераспределяются сложным образом. В густых еловых лесах сростается корнями до 30% деревьев, в дубняке — до 100%. Сростание корней разных видов и родов наблюдается

крайне редко. В зависимости от действия различных экологических факторов деревья одного и того же возраста могут иметь вид мощных плодоносящих особей или тонких побегов, а могут даже состариться, не достигнув зрелого состояния.

Лесная растительность интенсивно конкурирует за свет. Лишь небольшая часть солнечных лучей достигает почвы, поэтому растения в лесу обитают в нескольких ярусах. Чем ниже ярус, тем более теневыносливые виды его занимают. В верхнем ярусе расположены кроны светолюбивых деревьев: дуба, березы, ясеня, липы, осины. Ниже — менее светолюбивые формы: клен, яблоня, груша. Еще ниже произрастают кустарники подлеска: калина, брусника, лещина. Мхи и травянистые растения образуют самый нижний ярус — напочвенный покров. Обилие полей и опушек значительно обогащает видовой состав растений, насекомых и птиц. Опушечный эффект используют при создании искусственных насаждений.

В почве живут норные грызуны (мыши, полевки), землеройки и другие мелкие существа. В нижнем ярусе леса обитают и хищные звери — лисы, медведи, барсуки. Часть млекопитающих занимает верхний ярус. На деревьях проводят основную часть времени белки, бурундучки и рыси. В различных ярусах леса гнездятся птицы: на ветвях и в дуплах деревьев, в кустарнике и траве.

Первичные консументы представлены зайцами, мышевидными грызунами, бобрами, птицами и крупными травоядными — лосями, оленями, косулями. Питательные вещества, накопленные летом листвой деревьев и кустарников, перемещаются осенью в ветви, ствол, корни, резко повышая их кормовую ценность и помогая животным пережить зимнюю бескормицу. К первичным консументам относятся и другие обитатели леса — насекомые, питающиеся листвой (гусеницы) и древесиной (короеды). Все виды позвоночных являются средой обитания и источником пищи для наружных паразитов — насекомых и клещей, и внутренних паразитов — бактерий, простейших, плоских и круглых червей.

Поверхность почвы покрыта подстилкой, образованной полуразложившимися остатками, опавшими листьями, мертвыми травами и ветками. В подстилке обитает множество насекомых и их личинок, дождевых червей, клещей, а также грибов, бактерий и сине-зеленых (зеленым налетом они покрывают поверхность почвы, камней и стволов деревьев). Для этих существ органика подстилки служит пищей. Жуки-мертвоеды, кожееды, личинки падальных мух, гнилостные бактерии эффективно уничтожают органические остатки. Значительную часть растительного опада составляет клетчатка. Бактерии, шляпочные и плесневые грибы вырабатывают ферменты, расщепляющие клетчатку до простых сахаров, легко усваиваемых живыми организмами. Обитатели почвы питаются и выделениями корневой системы деревьев, от 15% до 50% синтезируемых деревом органических кислот, углеводов и других соединений попадает через корневую систему в почву. При ослаблении деятельности почвенных организмов опад начинает накапливаться, деревья исчерпывают запасы минерального питания, чахнут, подвергаются нападению вредителей и гибнут. Это явление мы, к сожалению, часто наблюдаем в городских насаждениях.

Значительную роль в жизни растений играют грибы и бактерии. Благодаря огромному количеству, скорости размножения и высокой химической активности они существенно влияют на обменные процессы между корнями и почвой. Корневые системы лесных растений конкурируют за почвенный азот. С клубеньковыми бактериями, усваивающими азот из воздуха, сожительствуют виды акации, ольхи, лоха и облепихи. Бактерии потребляют синтезируемые ими углеводы и другие питательные вещества, а деревья — азотистые соединения, вырабатываемые бактериями. За год серая ольха способна фиксировать до 100 кг/га азота. В некоторых странах ольха используется как азотудобряющая культура. Выраженной азотфиксацией обладают и микоризные грибы в сожительстве с корнями вересковых растений. Каждый из пищевых уровней в лесной экосистеме представлен множеством видов, значение разных групп организмов для благополучного ее существования неодинаково. Сокращение численности крупных растительных копытных в большинстве случаев слабо отражается на других членах экосистемы, поскольку их биомасса относительно невелика, питающиеся ими хищники в состоянии обойтись менее крупной добычей, а избыток потреблявшейся копытными

зеленой массы будет практически незаметен. Весьма значительна в лесной экосистеме роль растительноядных насекомых. Их биомасса во много раз больше, чем копытных животных, они выполняют важную функцию опылителей, участвуют в переработке опада и служат необходимым питанием для последующих уровней пищевых цепей.

Однако природный биоценоз — целостная система, в которой даже малозначимый с виду фактор на деле является важным. С любопытным фактом целостности дубрав столкнулись жители горы Шпессарт в Германии. На одном из склонов этой горы крестьяне вырубали дубы, а затем захотели их восстановить. Но как ни старались, на этом месте ничего не удавалось развести, кроме чахлах сосенок. В чем же дело? Оказалось, вместе с дубами были уничтожены олени. Их помет служил пищей множеству почвенных организмов, перерабатывавших остатки и удобрявших почву. Поэтому без оленей дубы и не хотели расти.

Пресноводный водоем и листопадный лес имеют однотипные пищевые группы. Продуценты в лесу — деревья, кустарники, травы и мхи, в водоеме — укореняющиеся и плавающие растения, водоросли и сине-зеленые. Консументы в лесу — насекомые, птицы, растительноядные и плотоядные звери, в водоеме — водные насекомые, амфибии, ракообразные, растительноядные и хищные рыбы. Редуценты в лесу представлены наземными, а в водоеме — водными грибами, бактериями и беспозвоночными. Эти же пищевые группы организмов присутствуют во всех наземных и водных экосистемах. Первичным источником энергии в сообществах водоема и леса, как и в большинстве экосистем, служит солнечный свет.

Биоценозы представляют собой слаженные системы организмов, в которых одни сообщества и виды удивительно сочетаются с другими, проявляя целостность и взаимосвязь.

Рис.1 Пресный водоем

Рис.2 Листопадный лес

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №21

Тема: Описание антропогенных изменений в естественных природных ландшафтах г. Прокопьевска. Составление схем передачи веществ и энергии по цепям питания в природной экосистеме и в агроценозе

Цель: Закрепление знаний о строении, свойствах и устойчивости природных и антропогенных экосистем. Определить основные экологические изменения природы своей местности, составить прогноз возможного состояния окружающей среды в будущем.

Оснащение:

- информационные источники
- схемы и рисунки
- фотографии и видеоматериалы природных и искусственных экосистем

Ход работы:

Задание:

1 Выберите определённую территорию в своей местности и оцените экологическое состояние природы по примерному плану:

1. Название __ Географическое положение.
2. Общая характеристика природных условий.
3. Определить влияние природных условий своей местности на материальную, культурную и духовную жизнь населения.
4. Установите особенности между взаимодействием общества и природы.
5. Охарактеризуйте основные направления хозяйственного использования территории.
6. Выявите факторы антропогенного воздействия.

2 Опишите экономическое положение, проанализируйте причины, опишите изменения, и обоснуйте нерациональное природопользование на данной территории.

3 Составьте прогноз возможного состояния природы своей местности, сделав вывод по необходимости рационального использования данного региона.

4 Сравните данные на фотографиях экосистемы и заполните таблицу

Характеристика	Природная экосистема	Агрэкосистема
Разнообразие видов		
Наличие трофических уровней		
Как поддерживается устойчивость системы		

5 Составьте примеры пищевых цепей для данных экосистем. Определите экологическую роль каждого участника цепи.

Контрольные вопросы:

1 Что такое экосистема? Агроценоз?

2 Чем определяется устойчивость экосистемы?

3 В чем проявляется антропогенное воздействие на экосистемы?

4 Что такое пищевые цепи? Какие виды пищевых цепей вам известны?

5 Раскройте сущность понятий: «продуценты», «консументы», «редуценты».

Результат деятельности: отчет

Защита – отчет

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №25-26

Тема: Описание и практическое создание искусственной экосистемы (пресноводный аквариум)

Цель: Закрепить умения находить и подбирать необходимые группы организмов для поддержания равновесия в экосистемах.

Оснащение:

- информационные источники учебники по ботанике, биологии, зоологии. Экологические кубики.

- схемы и рисунки

Ход работы:

Задание:

1. Получить необходимые условия среды путём случайного выпадения экологических кубиков (Температура, влажность, свет).

2. Получить путём выбора из предложенных вариантов площадь территории данной экосистемы.

3. Определить компоненты экосистемы (продуценты, консументы, деструкторы).

4. Рассчитать численность данных компонентов согласно полученной площади и массы организмов.

Оформление: Плакат, схема, модель и т.д.

Контрольные вопросы:

Результат деятельности: отчет

Защита – устная

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №27-28

Тема: Решение экологических задач

Цель: Научиться решать экологические задачи на применение правила экологической пирамиды, комплексные задачи с применением знаний по биологии, экологии.

Оснащение:

- информационные источники

- схемы и рисунки

Ход работы:

Задание:

1 Разобрать коллективно пример экологической задачи

2 Самостоятельно решить аналогичные задачи. Оформить решение в тетради.

3 Предложить решение комплексной экологической задачи (работа в группах), представить устную защиту.

Задача (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.

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 000кг

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

Задачи

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.

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.

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.

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.

Комплексная экологическая задача

1. Как спасти Каракумский канал

Каракумский канал протяженностью более 1000 километров был построен для орошения. Но уже в первый год эксплуатации, в 1955 году, он оказался в катастрофическом положении – полностью зарос. Упала скорость течения воды. Сотни тысяч гектаров хлопчатника не получили влаги и засохли. Положение казалось безвыходным.

Как очистить канал от растительности на таком огромном расстоянии и в

2. Как победить кроликов?

В 1859 году один из фермеров привез в Австралию 24 диких кролика, которые раньше здесь не водились. В то время австралийский континент начали заселять европейцы, и новых поселенцев нужно было обеспечивать мясом. Вскоре кролики расплодились так, что стали бичом для всего континента. Естественных врагов у них не было, и одичавшие кролики опустошали посевы и пастбища, сады и леса. Никакие охотники не могли с ними справиться. Хотели использовать волков, но от этой идеи благоразумно отказались – ведь эти хищники будут нападать не только на кроликов. Что делать? Для борьбы с кроликами решили использовать вирус болезни миксоматоза. Этот вирус, опасный только для кроликов, передается через кровь. Его специально привезли из Бразилии. Но как заразить вирусом диких кроликов

3. Как уберечь семена от птиц

Во время сева много бед приносят птицы, которые налетают на поля и клюют очень много семян. В старые времена римляне пугали птиц чучелами. Как быть сейчас, ведь поля огромные? Необходимо устранить вредное действие – поедание семян на полях птицами. Используйте посредник – что-то необычное, отпугивающее птиц.

4. Браконьеры и нерпы

Активистов движения "Зеленый мир" встревожило уменьшение поголовья нерп из-за уничтожения детенышей нерп - бельков. Браконьеры убивали нерпят с целью добычи их шкурок, отличающихся от шкур взрослых особей своей ослепительной белизной. Попытки "зеленых" бороться с охотниками силой не привели к успеху - силы не равны, да и Закон не на их стороне... А впереди новый охотничий сезон: через месяц возобновится жуткая бойня только-только подросшего молодняка. Как быть? Как сделать бессмысленной для охотников добычу бельков?

Результат деятельности: отчет

Защита – устная, отчет

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №29-30

Тема: Анализ и оценка этических аспектов развития некоторых исследований в биотехнологии

Цель: провести анализ аспектов развития некоторых исследований в биотехнологии.

Оборудование: теоретический материал по теме, карточки-задания.

Ход работы.

Задание1. Выполнить задание по карточкам (индивидуально)

Задание2. (по вариантам)

Вариант 1. Изучите теоретический материал по теме «Биотехнологии – это...» и заполните таблицу:

вид биотехнологии	цель данного направления	краткий обзор проблемы
-------------------	--------------------------	------------------------

Вариант 2. Изучите теоретический материал по теме «Клонирование» и заполните таблицу:

вид биотехнологии	цель данного направления	краткий обзор проблемы
-------------------	--------------------------	------------------------