

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К
ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «БИОЛОГИЯ»**

для студентов специальности/профессии

09.01.02 Наладчик компьютерных сетей, 09.01.03 Мастер по обработке цифровой информации
23.01.03 Автомеханик, 23.01.09 Машинист локомотива,
13.02.11. Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического
оборудования (по отраслям)

Составил:
преподаватель химии
Зуева С.А.

Содержание

Аннотация	2
Введение	4
Основная часть:	
Лабораторная работа № 1 «Наблюдения клеток растений и животных под микроскопом».	5
Лабораторная работа № 2 «Описание микропрепаратов клеток растений».	6
Лабораторная работа №3 «Сравнение строения клеток растений и животных».	8
Лабораторная работа № 4 «Описание признаков сходства зародышей человека и других позвоночных».	9
Лабораторная работа №5 «Составление простейших схем моногибридного и дигибридного скрещивания»	10
Лабораторная работа № 6 «Решение генетических задач и составление родословных»	12
Лабораторная работа № 7 «Анализ фенотипической изменчивости	12
Лабораторная работа №8 «Выявление мутагенов в окружающей среде»	13
Лабораторная работа №9 «Описание особей одного вида по морфологическому критерию».	18
Лабораторная работа №10 «Приспособленность организмов к разным средам»	20
Лабораторная работа №11 «Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни и человека».	21
Лабораторная работа №12 «Описание антропогенных изменений природных ландшафтах	22
Лабораторная работа №13 «описание одной из естественных природных систем».	23
Лабораторная работа №14 «Составление схем передачи веществ и энергии по цепи питания».	24
Практическая работа №15 «Описание искусственной экосистемы».	24
Практическая работа №16 «Решение экологических задач».	25
Заключение	26
Список литературы	27

АННОТАЦИЯ

Методические рекомендации к выполнению практических и лабораторных работ по учебной дисциплине «биология» предназначены для студентов специальности/профессии

09.01.02 Наладчик компьютерных сетей, 09.01.03 Мастер по обработке цифровой информации

23.01.03 Автомеханик, 23.01.09 Машинист локомотива,

13.02.11. Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Пособие соответствует государственному образовательному стандарту учебной дисциплины «биология», оно содержит рекомендации для студентов по проведению и обработке результатов практических и лабораторных работ в рамках общеобразовательного цикла ОПОП.

Данные методические рекомендации предназначены для студентов первых курсов техникума. Они помогут студентам приобрести практические навыки экспериментальной работы и обработки экспериментальных данных, усвоить основные понятия и законы биологии и более глубоко усвоить теоретический материал.

В методических рекомендациях определены цели и задачи выполнения практических и лабораторных работ, описание каждой работы включает в себя необходимые для выполнения работы теоретические сведения, экспериментальную часть, указания по обработке результатов и их представлению в отчете. В приложении дан минимальный справочный материал.

Введение

Лабораторный практикум составлен на основе примерной программы (от 2015 г.) по биологии для средних специальных учебных заведений и рассчитан на 16 часов.

Ценность лабораторной работы состоит в том, что она вооружает студентов не только необходимыми в жизни биологическими знаниями, но и полезными умениями и навыками самостоятельной постановки эксперимента, фиксирования и обработки результатов, но и способствуют развитию интереса к биологическим исследованиям, формирует навыки, умения биологического исследования, заставляет логически мыслить, делать сопоставления, выводы, позволяет развивать наблюдательность студентов в непосредственной и тесной связи с процессом мышления (работа по намеченному плану, анализ и интерпретация результатов).

Оформление результатов работы дисциплинирует мысль студента, приучает его к точности выполнения исследовательской работы, закрепляет навыки и умения, полученные в учебной деятельности.

К.А. Тимирязев говорил: «Люди, научившиеся простым измерениям, наблюдениям и опытам, приобретут способность сами ставить вопросы и получать на них фактические ответы, оказываясь на более высоком умственном и нравственном уровне в сравнении с теми, кто такой школы не проделал».

Лабораторный практикум включает разнообразные лабораторные работы по всем основным темам курса биологии для СПО учебных заведений.

Однако для проведения лабораторных работ необходимо учитывать:

- варианты программы средне-профессионального учебного заведения, реализуемой в техникуме;
- наличие специального оборудования для проведения работы;
- сложность оценки увиденного или зафиксированного в эксперименте;
- умение выполнять расчёты, построение графиков, выводы.

Лабораторные работы подбираются учётом базовой программы для средних специальных учебных заведений. Вместе с тем, в лабораторном практикуме содержатся и такие опыты, постановка которых не предусмотрена действующей программой, но представляется весьма целесообразной. Это и опыты, освещающие важные вопросы базового курса и могут быть рекомендованы в качестве формы их практической отработки, а так же опыты, рассчитанные на домашнее экспериментальное исследование, как вариативные и дополнительные работы. Проведение таких опытов расширяет и углубляет содержание учебного материала, что даёт возможность не только повышать качество знаний студентов и их интерес к изучению биологии, но и развивать индивидуальные способности студентов, и, следовательно, позволяет применять дифференцированный подход при биологических исследованиях.

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

Лабораторная работа № 1

Тема: «Наблюдения клеток растений и животных 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,
- 8) тетрадь,
- 9) ручка, простой карандаш, линейка,
- 10) учебник Н.Д. Андреева биология 10-11 класс, М., 2013.

Работа выполняется по вариантам, которые назначает преподаватель.

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 1 и 2.
7. Сделайте вывод о проделанной работе.

Вариант № 1.

Таблица №1 «Сходства и отличия растительной и животной клетки».

Сходства	Отличия

Вариант № 2.

Таблица №2 «Сравнительная характеристика растительной и животной клетки».

Клетки	Цитоплазма	Ядро	Плотная клеточная стенка	Пластиды
Растительная				
Животная				

В ходе проведения лабораторной работы студент должен научиться: работать с микроскопом и изготавливать препараты; связывать функции органоидов клетки с физиологическими процессами, протекающими в ней; самостоятельно изучать строение клетки; владеть терминологией темы.

Лабораторная работа № 2

Тема: «Описание микропрепаратов клеток растений».

Цель работы: закрепить умение готовить микропрепараты и рассматривать их под микроскопом, находить особенности строения клеток различных организмов, владеть терминологией темы.

Оборудование: кожица чешуи луковицы, эпителиальные клетки из полости рта человека, культура сенной палочки, стакан с водой, микроскоп, чайная ложечка, покровное и предметное стекла, синие чернила, йод, микропрепараты клеток многоклеточного животного организма, тетрадь, ручка, простой карандаш, линейка,

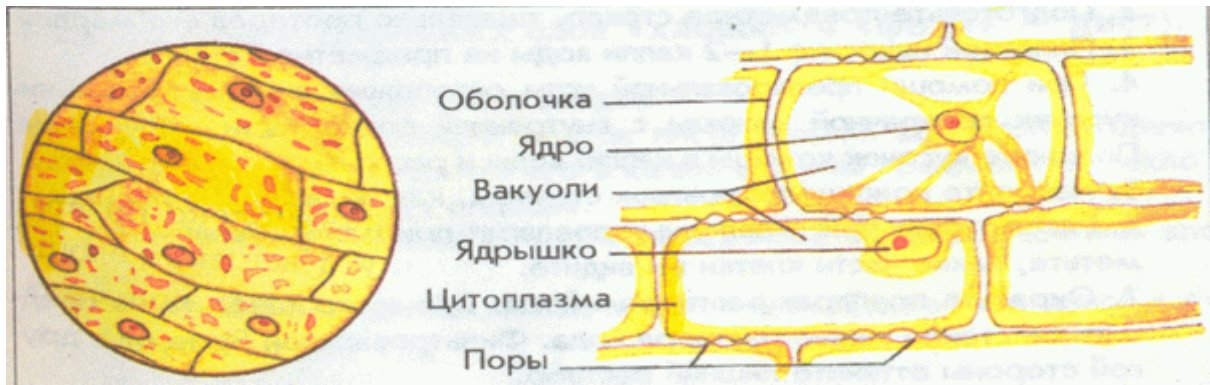
Ход работы:



Рис 1

Работа 1.

1. Рассмотрите на рисунке [1] последовательность приготовления препарата кожицы чешуи лука.
2. Подготовьте предметное стекло, тщательно протерев его марлей.
3. Пипеткой нанесите 1—2 капли воды на предметное стекло.
4. При помощи препаровальной иглы осторожно снимите маленький кусочек прозрачной кожицы с внутренней поверхности чешуи лука. Положите кусочек кожицы в каплю воды и расправьте кончиком иглы.
5. Накройте кожицу покровным стеклом, как показано на рисунке.
6. Рассмотрите приготовленный препарат при малом увеличении. Отметьте, какие части клетки вы видите.
7. Окрасьте препарат раствором йода. Для этого нанесите на предметное стекло каплю раствора йода. Фильтровальной бумагой с другой стороны оттяните лишний раствор.
8. Рассмотрите окрашенный препарат. Какие изменения произошли?
9. Рассмотрите препарат при большом увеличении. Найдите на нем хлоропласты в клетках листа, темную полосу, окружающую клетку, оболочку; под ней золотистое вещество — цитоплазму (она может занимать всю клетку или находиться около стенок). В цитоплазме хорошо видно ядро. Найдите вакуоль с клеточным соком (она отличается от цитоплазмы по цвету).
10. Зарисуйте 2—3 клетки кожицы лука. Обозначьте оболочку, цитоплазму, ядро, вакуоль с клеточным соком.
11. В цитоплазме растительной клетки находятся многочисленные мелкие тельца — пластиды. При большом увеличении они хорошо видны. В клетках разных органов число пластид различно.
12. У растений пластиды могут быть разных цветов: зеленые, желтые или оранжевые и бесцветные. В клетках кожицы чешуи лука, например, пластиды бесцветные.



1.

Рис. 2

Работа 2.

1. Приготовьте микропрепарат бактерии сенной палочки.
2. Рассмотрите препараты под микроскопом.

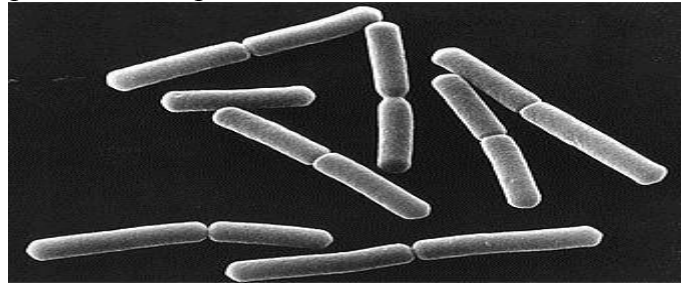


Рис.3

3. Рассмотрите готовые микропрепараты клеток многоклеточного животного организма.
4. Сопоставьте увиденное с изображением объекта на рисунке.

Работа 3

1. Рассмотрите готовые микропрепараты клеток многоклеточных животных
2. Сопоставьте увиденное с изображением объекта на рисунке.

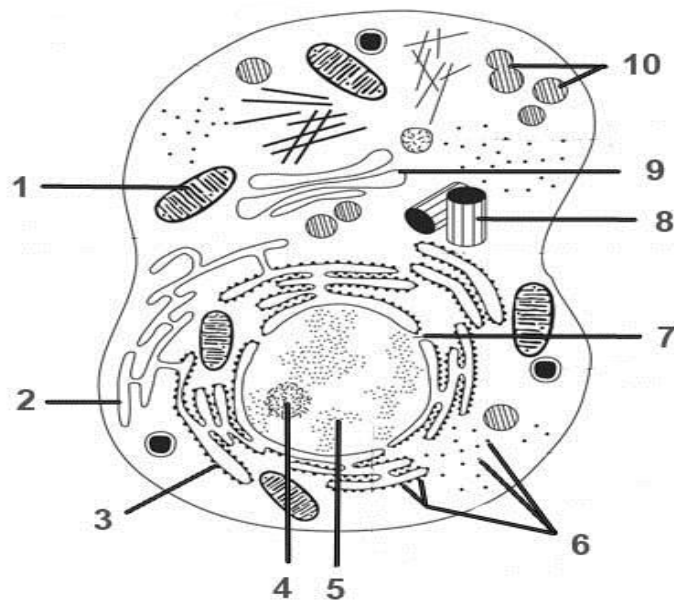


Рис.4

3. Обозначьте органоиды клетки, изображенные на рис. 4

Лабораторная работа №3
«Сравнение строения клеток растений и животных»

Цель работы: Сравнить особенности строения клеток растений и животных.

Оборудование: микроскоп, готовые микропрепараты растительных и животных тканей (внутреннее строение листа, мышечная ткань, нервная клетка, клетки спирогиры, эвглены зеленой).

Ход работы:

Рассмотрите препараты внутреннего строения листа при малом и большом увеличении. Определите типы растительных тканей на поперечном срезе листа. Рассмотрите отдельные клетки различных тканей. Сравните клетки столбчатой, губчатой и покровной тканей. Выявите особенности клеток этих тканей в связи с их функциями у растения. Рассмотрите препараты с клетками животных тканей (нервной и гладкой, поперечнополосатой мышечной). Укажите особенности строения клеток в связи с их функциями в организме животного. Рассмотрите клетки спирогиры, эвглены зеленой. Результаты наблюдений запишите в таблице

Клетка ткани	Особенности строения	Выполняемые функции	Рисунок клетки
покровная			
нервная			
мышечная			

б. **Сделайте вывод** о сложности их строения.

О чем свидетельствует сходство клеток растений и животных?

О чем свидетельствуют различия между клетками представителей различных царств природы?

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

Лабораторная работа № 4

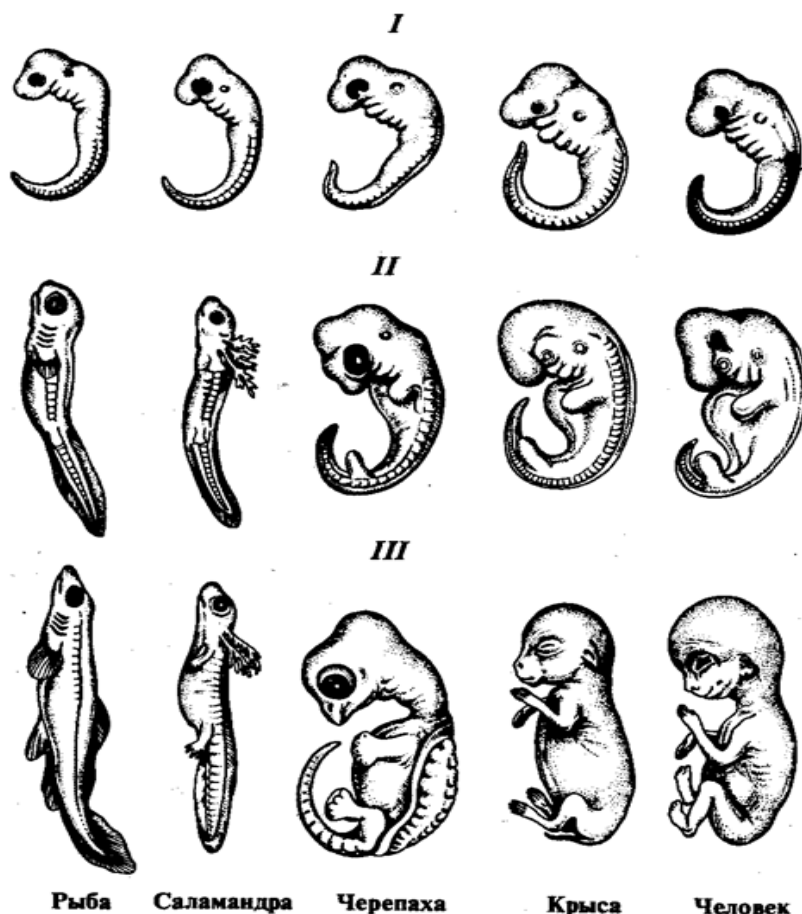
Тема: «Описание признаков сходства зародышей человека и других позвоночных».

Цель: познакомить с эмбриональными доказательствами эволюции органического мира.

Ход работы.

1. Прочитать текст «Эмбриологические доказательства макроэволюции» (**Приложения**).
2. Выявить черты сходства зародышей человека и других позвоночных
3. Ответить на вопрос: о чем свидетельствуют сходства зародышей?

Приложение 1



Приложение 2

Эмбриологическое доказательство. Образование половых клеток, гаметогенез сходен у всех многоклеточных организмов, и все организмы развивались из одной диплоидной клетки (зиготы). Это свидетельствует о единстве мира живых организмов. Блестящим доказательством служит сходство зародышей на ранних стадиях развития. Все они имеют хорду, потом позвоночник, жаберные щели одинаковые отделы тела (голову, туловище, хвост). Различия проявляются по мере развития. В начале зародыш приобретает черты характеризующие класс, затем отряд, род и наконец вид, такое последовательное расхождение признаков свидетельствует о происхождении хордовых от общего ствола, давшего в процессе эволюции несколько ветвей. Связь между индивидуальным и историческим развитием организма выразили немецкие ученые Геккель и Мюллер. Генетический закон. Во 2 половине 19 века Геккель и Мюллер установили закон онтогенеза и филогенеза, который получил название биогенетического закона. Индивидуальное развитие особи (онтогенез) кратко повторяет историческое развитие вида. Однако за короткий период индивидуального развития особь не может повторить все этапы эволюции, поэтому повторение происходит в сжатой форме с выпадением ряда этапов, кроме того эмбрионы имеют сходство не со взрослыми формами предков, а с их зародышами. Пример: У зародыша образуются жаберные щели и у млекопитающих и у рыб, но у рыб из них получаются жабры, а у млекопитающих другие органы. Биогеографическое доказательство.

ЧЕРТЫ СХОДСТВА / ЧЕРТЫ РАЗЛИЧИЯ

Вывод: ответить на вопрос: о чем свидетельствуют сходства зародышей и их различия?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5

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

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

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

Следующие задачи следует решить самостоятельно, подробно описав ход решения и сформулировав полный ответ (варианты определяет преподаватель).

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

Задача № 3. У морских свинок вихрастая шерсть определяется доминантным геном, а гладкая — рецессивным.

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

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

Задача № 4. На звероферме получен приплод в 225 норок. Из них 167 животных имеют коричневый мех и 58 норок голубовато-серой окраски. Определите генотипы исходных форм, если

известно, что ген коричневой окраски доминирует над геном, определяющим голубовато-серый цвет шерсти.

Задача № 5. У человека ген карих глаз доминирует над геном, обуславливающим голубые глаза. Голубоглазый мужчина, один из родителей которого имел карие глаза, женился на кареглазой женщине, у которой отец имел карие глаза, а мать — голубые. Какое потомство можно ожидать от этого брака?

Задача № 6. Альбинизм наследуется у человека как рецессивный признак. В семье, где один из супругов альбинос, а другой имеет пигментированные волосы, есть двое детей. Один ребенок альбинос, другой — с окрашенными волосами. Какова вероятность рождения следующего ребенка-альбиноса?

Задачи на дигибридное скрещивание

Задача № 1. Выпишите гаметы организмов со следующими генотипами: AABV; aabb; AAЬЬ; aaBV; AaBV; Aabb; AaЬЬ; AABVCC; AAЬЬCC; AaЬЬCC; AaЬЬCc.

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 Aa имеет одну гетерозиготную пару; следовательно, $N = 2^1 = 2$. Она образует два сорта гамет: А и а. Дигетерозигота AaBb содержит две гетерозиготные пары: $N = 2^2 = 4$, формируются четыре типа гамет: АВ, Ab, 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.

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?

Лабораторная работа № 6

Тема: «Решение генетических задач и составление родословных».

Цель работы: развитие умений пользоваться решеткой Пеннета, определять гаметы и генотипы потомства.

Оборудование:

- 1) учебник биология 10-11 класс.
- 2) тетрадь,
- 3) условия задач,
- 4) ручка.

Ход работы:

1. Ознакомиться с правилами оформления генетических задач.
2. Самостоятельно решить задачи, подробно описывая ход решения и сформулировать полный ответ.
3. Решить предложенные тесты с оформлением задачи. Провести взаимопроверку.

Вариант № 1

Задача № 1

У дедушки Егора были сестры: Ульяна, Маруся, Таня, Надя, Галя и брат Иван. У Ульяны есть дети - Саша и Надя. У Саши - дочка Лена и сын Андрей. У Нади сыновья Вова и Саша. У Маруси есть сын Миша, а у него две дочери - Света и Рита. У Тани - сын Коля, а у него - дочери Оля и Рита. У Нади - дочери Валя и Люся. У Вали - сын Виталик, у Люси -сын Саша. Составьте родословную.

Задача № 2

У Анны Петровны и Александра Ивановича есть два сына и пять внуков. На серебряную свадьбу к юбилярам пришли все сыновья, зятья и внуки. В доме имеется только 9 стульев. Всем ли хватит стульев?

Задача № 3

На моногибридное скрещивание. У крупного рогатого скота КК - красная масть.гг – белая Дг - чалая. Имеется чалый бык, а коровы -всех трех окрасок. Какова вероятность появления чалого теленка в каждом из трех возможных скрещиваний?

Задача № 4

На дигибридное скрещивание. У плодов арбуза корка может быть зеленая или полосатая, форма плода - длинная или круглая. Гомозиготное растение с длинными зелеными плодами скрещено с гомозиготным же, имеющим круглые полосатые плоды. В P1 плоды круглые зеленые. Какие будут P2?

Лабораторная работа № 7

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 объектовV	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

Лабораторная работа №8

Тема: «Выявление мутагенов в окружающей среде»

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 (Europe). 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;

Е (600 - 699) – усилители вкуса и аромата;

Е (700 - 800) – запасной диапазон обозначений;

Е (900 - 999) – пеногаситель, предупреждает или снижает образование пены;

Е 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.

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
 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 прогоркания 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;
 Е (600 - 699) – усилители вкуса и аромата
 Е (700 - 800) – запасной диапазон обозначений
 Е (900 - 999) – пеногаситель, предупреждает или снижает образование пены
 Е 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.

Е 103 К, З! Е 102 З!, желтый краситель Е 105 К, З! Е 106 З Е 110 опасен, оранжевый краситель Е 111 З! Е 120 опасен Е 121 К,З!, пеногаситель – вызывает рак, краситель цитрусовый красный Е 122 красный краситель Е 123 очень опасен, К, пеногаситель- вызывает рак, краситель амарант Е 124 опасен Е 125 К, ! Е 126 К, ! Е 127 опасен, ! Е 130 К, ! Е 131 К, !, ракообразующий Е 133 синий краситель Е 141 подозрительный Е 142 К, ракообразующий	Е 200 ракообразующий, сорбиновая кислота Е 202 натрий двууглекислый, консервант Е 210 К Е 211 К, ракообразующий, натрия бензоат Е 212 ракообразующий Е 213 К, ракообразующий Е 214 К Е 215 К, ракообразующий Е 216 К, краситель колбас, ракообразующий Е 217 К, краситель колбас, ракообразующий Е 221 ЖК, НП Е 222 ЖК, НП Е 223 ЖК, НП Е 224 ЖК, НП Е 225 ЖК, НП Е 226 ЖК, НП Е 230 А, вреден для кожи Е 231 А, вреден для кожи	Е 300 аскорбиновая кислота Е 311 А, сыпь Е 312 А, сыпь Е 313 А, сыпь Е 320 ПП,ЖК, Х, ракообразующий Е 321 ПП,ЖК, Х Е 322 ПП, ЖК, лецитин Е 321 ПП, ЖК, Х Е 330 К, пищевая лимонная кислота Е 338 ПП, ЖК Е 339 ПП, ЖК Е 399 Е 340 ПП, ЖК, НП Е 341 ПП, ЖК Е 400 Е 422 глицерин Е 407 ПП, ЖК, НП Е 450 пиррофосфат натрия Е 470 ПП, ЖК Е 461 ПП, ЖК, НП Е 462 ПП, ЖК, НП
--	---	--

<p>Е 150 - подозрительный Е 152 К, ! Е 171 ПП, подозрительный Е 175 ПП Е 173 ПП Е 180 подозрительный Е 181 З! Е 182</p>	<p>Е 232 А, вреден для кожи Е 238 вреден для кожи Е 239 А Е 240 К, ракообразующий, консервант, формальдегид – в России никогда не применялся в пищевой промышленности Е 241 подозрительный Е 250, 251 запрещены при гипертонии Е 260 уксус Е 299</p>	<p>Е 463 ПП, ЖК, НП Е 464 ПП, ЖК Е 465 ПП, ЖК, НП Е 466 ПП, ЖК Е 467 К Е 468 НП Е 477 НП, подозрительный Е 499 Е 500 сода пищевая Е 621 глутамат, усилитель вкуса Е 924 пеногаситель - вызывает рак; при определенные концентрациях вызывает разрушение витаминов группы В Е 951 подсладитель 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

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №9

Тема: «Описание особей одного вида по морфологическому критерию».

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

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

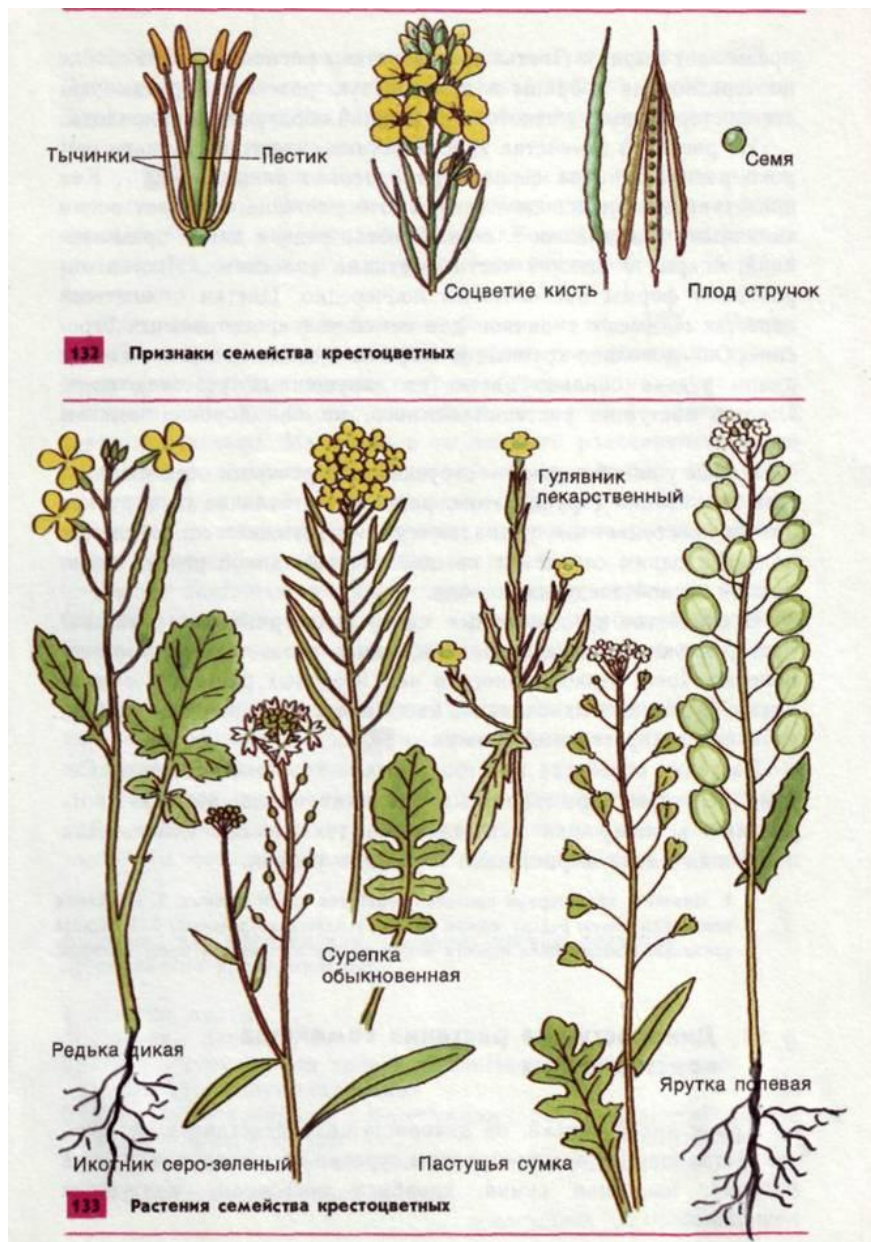


Рисунок 1- Семейство крестоцветных



Рисунок 2 – Приспособления организмов

Лабораторная работа №10

Вариант 1

«Приспособленность организмов к разным средам».

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

Задание:

1. Прочитайте статью о насекомом и заполните таблицу.

Название насекомого	
Место обитания	
Тип окраски	
Биологическое значение	

2. Сделайте вывод о значении приспособленности организмов к среде обитания.

Обыкновенный богомол.

Обыкновенный богомол — типичный хищник-засадчик, мимикрирующий под окружающие растения. Подстерегая жертву, малоподвижен, при появлении её в пределах досягаемости захватывает передними хватательными ногами, удерживая её между шипастыми бедром и голенью. Поза его при ожидании, свойственная, вообще говоря, всем настоящим богомолам, и побудила Карла Линнея дать ему биноминальное название *обыкновенный богомол* в переводе с греческого означает «пророк», «предсказатель», жрец, так как в этой позе насекомое похоже на молитвенно сложившего руки человека.

Самки крупнее самцов (48—76 мм и 40—61 мм соответственно), при спаривании самка пожирает самца. При кладке яиц самка вместе с яйцами выделяет обволакивающую их клейкую жидкость, которая при застывании образует отеку длиной ~ 3 см и шириной 1,5— 2 см, содержащую 100-300 яиц. Развитие

Богомол обыкновенный

Вариант 2

«Приспособленность организмов к разным средам».

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

Задание:

1. Прочитайте статью о насекомом и заполните таблицу.

Название насекомого	
Место обитания	
Тип окраски	
Биологическое значение	

2. Сделайте вывод о значении приспособленности организмов к среде обитания.

Медведка обыкновенная.

Медведка - насекомое, относящееся к семейству сверчковых. Тело толстое, 5-6 см длиной, сверху серовато-бурое, снизу темно-желтое, густо покрыто очень короткими волосками, так, что кажется

бархатистым. Передние ноги укороченные, толстые, предназначены для копания земли. Надкрылья укороченные, с помощью них самцы могут стрекотать (петь); крылья большие, очень тонкие, в покое веерообразно сложены. Медведка распространена по всей Европе за исключением крайнего Севера; В естественных условиях медведка селится на увлажненных, рыхлых, богатых органикой почвах. Особенно любит унавоженную землю. Часто встречается на огородах и в садах, где приносит большой вред, повреждая корневую систему многих культурных растений. Рой многочисленный, довольно поверхностные ходы. Днем медведки держатся под землей, а вечером с наступлением темноты выходят на поверхность земли, причем иногда летят на свет. Особенно нравится медведкам селиться на высоких и теплых компостных грядах, где они зимуют и где весной делают в земле свои гнезда и откладывает яйца. А чтобы обеспечить тепло для своего потомства, они уничтожают растения, затеняющие почву от солнечных лучей вблизи их гнезд. Они подгрызают корни и стебли растений, опустошают грядку так, что приходится дополнительно подсеивать семена или подсаживать рассаду.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №11

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. 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.

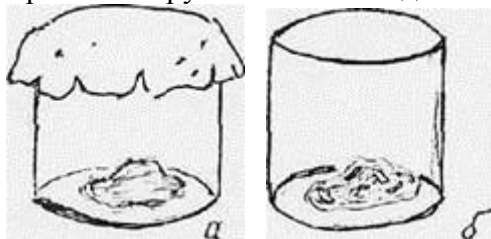
Биогенез – происхождение живого от живого.

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

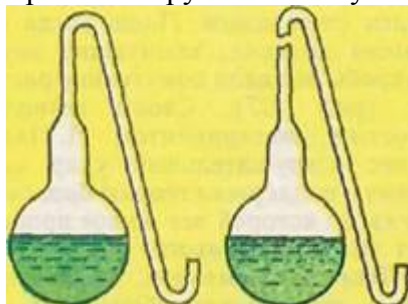
Проанализируйте опыт Л. Спалланциани.

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.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №12

Тема: «Описание антропогенных изменений природных ландшафтах».

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».

Лабораторная работа №13

Тема «описание одной из естественных природных систем».

Цель работы: Закрепление знаний о строении, свойствах и устойчивости природных и антропогенных экосистем.

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

Ход работы: Сравните данные экосистемы и заполните таблицу.

Оформление:

**Характеристика
Природная экосистема
Агрэкосистема**

Разнообразие видов.

Наличие трофических уровней

Как поддерживается устойчивость системы

Лабораторная работа №14

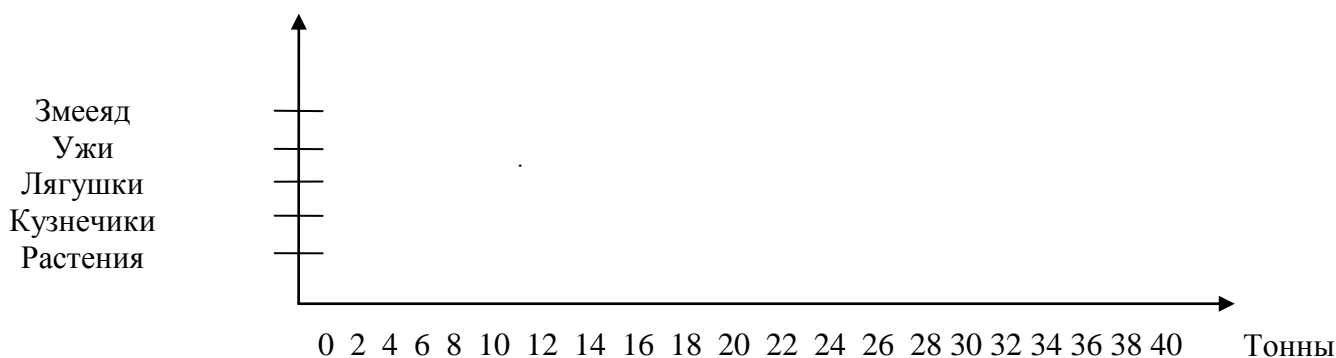
Тема: «Составление схем передачи веществ и энергии по цепи питания»

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

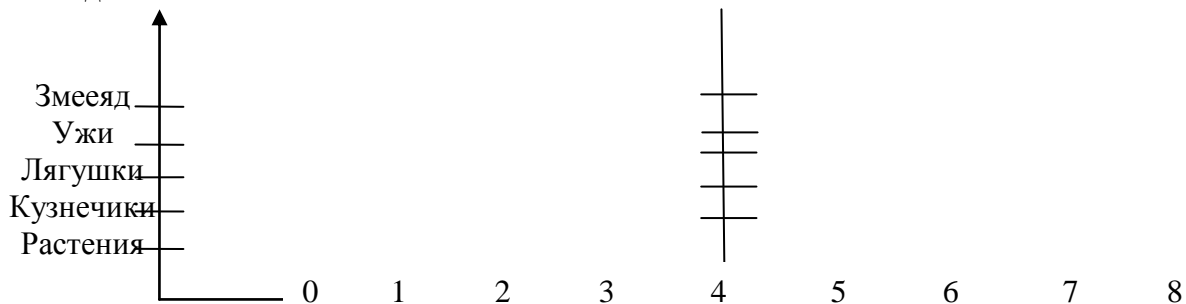
Оборудование: статистические данные, рисунки различных биоценозов, таблицы, схемы пищевых цепей в разных экосистемах.

Ход работы

1. Зная правило перехода энергии с одного трофического уровня на другой (около 10 %), постройте пирамиду биомассы следующей пищевой цепи: растения → кузнечики → лягушки → ужи → ястреб-змеяед, предлагая, что животные каждого трофического уровня питаются только организмами предыдущего уровня. Биомасса растений на исследуемой территории составляет 40 т.



2. Постройте пирамиду чисел пищевой цепи, зная, что биомасса одного побега травянистого растения составляет 5 г (0,005 кг), одного кузнечика – 1 г (0,01 кг), ужа – 100 г (0,1 кг), змеяеда – 2 кг.



3. Ответьте на вопросы:

- Что такое цепь питания и что лежит в ее основе?
- В чем сущность правила экологической пирамиды?
- Чем определяется устойчивость биоценозов?

Практическая работа №15

Тема: «Описание искусственной экосистемы».

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

Оборудование: учебники по ботанике, биологии, зоологии. Экологические кубики.

Ход работы:

0	1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---	---

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.

Практическая работа №16 **Тема: «Решение экологических задач».**

Цель работы: Закрепить знания о том, что энергия, заключенная в пище, передается от первоначального источника через ряд организмов, что такой ряд организмов называется цепью питания сообщества, а каждое звено данной цепи – трофическим уровнем.

Ход работы:

Задача (Разбирают вместе с преподавателем) 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.

$$300\text{кг} - 10\%,$$

$$X - 100\%.$$

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

$$3000\text{кг} - 10\%$$

$$X - 100\%$$

$$X=30\ 000 \text{ кг(масса нехищных рыб)}$$

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

$$30\ 000\text{кг.} - 10\%$$

$$X = 100\%$$

$$X = 300\ 000\text{кг}$$

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

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данное пособие разработано в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «биология» для студентов техникума.

Приобретенные студентами практические навыки экспериментальной работы и обработки экспериментальных данных позволяют более глубоко усвоить основные понятия и законы биологии.

Кроме того, практическая деятельность делает занятия увлекательными и прививает навыки работы с оборудованием, развивает наблюдательность и умение логически мыслить.

В данном пособии предпринята попытка максимально использовать наглядность эксперимента, дать возможность студентам не только увидеть, как взаимодействуют вещества.

После проведения данного практикума студенты должны:

- планировать, подготавливать и проводить простейшие эксперименты;
- обрабатывать экспериментальные данные;
- проводить сравнительный анализ;
- подтверждать эксперимент теоретическим материалом.

Список литературы

1. Захаров В.Б., Мамонтов С.Г., Сонин Н.И. Общая биология. 10 кл. Рабочая тетрадь. – М., 2011.
2. Каменский А.А., Криксунов Е.А., Пасечник В.В. Общая биология. 10—11 кл. – М., 2011.
3. Константинов В.М., Рязанова А.П. Общая биология. Учеб. пособие для СПО. – М., 2012.
4. Пономарева И.Н., Корнилова О.А., Лоцилина Е.Н. Общая биология. 10 кл. Учебник. – М., 2012.
5. Пономарева И.Н., Корнилова О.А., Лоцилина Е.Н. Общая биология. 11 кл. Учебник. – М., 2012.
6. Чебышев Н.В. Биология. Учебник для Ссузов. – М., 2010.

Дополнительные источники:

7. Константинов В.М., Рязанов А.Г., Фадеева Е.О. Общая биология. – М., 2011.
8. Беляев Д.К., Дымшиц Г.М., Рувимский А.О. Общая биология. – М., 2010.
9. Захаров В.Б., Мамонтов С.Г., Сивоглазов В.И. Биология. Общие закономерности. – М., 2011.