

Образовательное частное учреждение высшего образования
«Гуманитарно-социальный институт»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «БИОЛОГИЯ»
ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Красково 2016

Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Биология» для обучающихся среднего профессионального образования / авт.-сост.: К.с/н.н., ст.пр. Багдасарова Л. М.– Красково, 2016 – 17с.

Автор - составитель:

К.с/н.н., ст.пр. Багдасарова Л. М. – преподаватель биологии ОЧУ ВО «Гуманитарно-социальный институт»

Рецензенты:

К.б.н., доц. Ширшкова И.Т доцент ОЧУ ВО «Гуманитарно-социальный институт»
Проректор по учебной работе Власова О.А. ОЧУ ВО «Гуманитарно-социальный институт»

Данное учебно-методическое издание предназначено для оказания помощи обучающимся СПО при выполнении практических занятий по всему курсу дисциплины «Биология». В заданиях для практических занятий изложено четкое описание алгоритма выполнения работы, дан перечень используемого оснащения, список литературы, раскрыты основные теоретические сведения, предложены контрольные вопросы.

© АВТОР К.с/н.н., ст.пр. Багдасарова Л. М., 2016

© ОЧУ ВО «Гуманитарно-социальный институт», 2016

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данные методические указания являются методическим обеспечением дисциплины Биология и составлены в соответствии с государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников с получением среднего (полного) общего образования на базе основного общего среднего образования. Дисциплина Биология является базовой дисциплиной естественнонаучного и математического цикла.

В результате изучения биологии с основами экологии на базовом уровне обучающиеся должны **ЗНАТЬ/ПОНИМАТЬ:**

- основные положения биологических теорий: клеточной, эволюционной теории Ч. Дарвина, учения В. И. Вернадского о биосфере, сущность законов Г. Менделя;
- строение биологических объектов: клетки, генов и хромосом, вида и экосистем;
- сущность биологических процессов: размножения, оплодотворения, действия искусственного и естественного отбора, формирования приспособленности, образования видов, круговорота веществ и превращения энергии в биосфере и экосистемах;
- вклад выдающихся ученых в развитие биологической науки;
- биологическую терминологию и символику.

УМЕТЬ:

- **объяснять** единство живой и неживой природы; родство живых организмов; влияние различных экологических факторов на организмы; взаимосвязи организмов и среды; причины эволюции, изменчивости видов, наследственных заболеваний, мутаций, устойчивости и смены экосистем; необходимости сохранения многообразия видов; значение биологических теорий в формировании современной естественнонаучной картины мира;
- **решать** элементарные биологические задачи, составлять элементарные схемы скрещивания и цепи питания;
- **выявлять** приспособления организмов к среде обитания; антропогенные изменения в экосистемах, в том числе Кемеровской области;
- **сравнивать** биологические объекты (тела живой и неживой природы по химическому составу, зародыши человека и других млекопитающих, природные экосистемы и агроэкосистемы, в том числе Кемеровской области); процессы искусственного и естественного отбора, полового и бесполого размножения;
- **анализировать и оценивать** различные гипотезы сущности жизни и человека, глобальные экологические проблемы и пути их решения, последствия собственной деятельности в окружающей среде;
- **находить** необходимую биологическую информацию в различных источниках 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;
- оценки этических аспектов некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение).

Цель данного пособия:

Содействие формированию общих и профессиональных компетенций в области освоения биологии, обеспечивающей базовый уровень профессиональной квалификации и развитие навыков самостоятельной практической работы

Задачи:

- получить практическое подтверждение законов биологии;
- научить выявлять признаки сходства и различия в структуре и развитии живых организмов;
- ознакомить с эволюционным развитием жизни на Земле;
- научить применять теоретические основы биологии в профессиональных видах деятельности;

Изучение дисциплины осуществляется по выполнению 8 практических работ, в которых последовательно рассматриваются аспекты биологии при решении задач. Отрабатываются умения и навыки работы.

Обучение осуществляется в подгруппах по 4 человека, что позволяет каждому студенту отработать самостоятельно все темы программы и сформировать навыки самостоятельной работы.

Данная методическая разработка содержит методические указания по подготовке и проведению практических работ, перечень практических работ, инструкционные карты, методические указания студенту по выполнению практических работ и оформлению отчета и список основной и дополнительной литературы.

Требования к проведению практических работ по биологии и оформлению отчетов

По результатам выполнения практических работ, студенты должны вести тетради в клетку.

Оформление отчетов по практическим работам нужно осуществлять в соответствии с требованиями:

В тетради обязательно указать дату выполнения, тему, цель работы, перечень необходимых материалов и оборудования. Далее описывать задание и выполняемые действия, результаты исследования, наблюдения и выводы.

Результаты можно сводить в таблицы, в которых отражать все исходные, справочные данные и исследования. Графики нужно строить с точным обозначением величин на осях координат, и их единиц измерения, при этом можно пользоваться клетками тетради или оформить диаграмму на компьютере в Excel, и вклеить ее в тетрадь (эту часть отчета выполняют самостоятельно, как домашнее задание).

После оформления практической работы сформулировать ответы на контрольные вопросы и общий вывод по работе.

Лабораторная работа №1

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

Цель:

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

Оборудование:

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

Работа в классе естественнонаучного направления может проводиться не на готовых микропрепаратах, а на приготовленных, а для этого:

чашки Петри,
луковица,
лабораторные ножи,
пинцеты,
пипетки,
стеклянные мазевые ложечки,
выращенная культура плесневого гриба пеницилла или мукоора.

Ход работы:

рассмотрите под микроскопом приготовленные (готовые) микропрепараты растительных и животных клеток.

зарисуйте по одной растительной и животной клетке. Подпишите их основные части, видимые в микроскоп.

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

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

!! Вспомните требования к составлению сравнительной таблицы!

??

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

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

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

Лабораторная работа №2

Приготовление и описание микропрепаратов клеток растений.

Цель:

убедиться в существовании явления плазмолиза и деплазмолиза в живых клетках растений и скорости прохождения физиологических процессов.

Оборудование:

микроскопы,
луковица лука,
концентрированный раствор NaCl,
фильтровальная бумага,
пипетки.

Ход работы:

снимите нижнюю кожуру чешуи лука (4мм²);
приготовьте микропрепарат, рассмотрите и зарисуйте 4-5 клеток
увиденного;

с одной стороны покровного стекла нанесите несколько капель раствора поваренной соли, а с другой стороны полоской фильтровальной бумаги оттяните воду;

рассмотрите микропрепарат в течение нескольких секунд. Обратите внимание на изменения, произошедшие с мембранами клеток и время за которое эти изменения произошли. Зарисуйте изменившийся объект.

нанесите несколько капель дистиллированной воды у края покровного стекла и оттяните ее с другой стороны фильтровальной бумагой, смывая плазмолизирующий раствор.

в течение нескольких минут рассматривайте микропрепарат под микроскопом. Отметьте изменения положения мембран клеток и время, за которое эти изменения произошли. Зарисуйте изучаемый объект.

сделайте вывод в соответствии с целью работы, отметив скорость плазмолиза и деплазмолиза. Объясните разницу в скорости этих двух процессов.

!! Обратите внимание на критерии оценки лабораторной работы – наблюдения!

??

Дайте определение терминам – плазмолиз, деплазмолиз, осмос, тургор.
Объясните, почему в варенье яблоки становятся менее сочными?

Лабораторная 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,
- 8) тетрадь,
- 9) ручка, простой карандаш, линейка,
- 10) учебник Д.К.Беляев, П.М.Бородин, Н.Н.Воронцов «Общая биология 10-11класс» с.290 или учебник С.Г. Мамонтов, В.Б. Захаров с.79-80.

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 капельку 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 № 4

Тема: «Решение генетических задач и составление родословных».

Цель: на конкретных примерах показать, как наследуются признаки, каковы условия их проявления, что необходимо знать и каких правил придерживаться при получении новых сортов культурных растений и пород домашних животных.

Оборудование:

- 1) учебник С.Г. Мамонтов, В.Б. Захаров (с. 142-143),
- 2) тетрадь,
- 3) условия задач,
- 4) ручка.

Ход работы:

1. Вспомнить основные законы наследования признаков.
2. Коллективный разбор задач на моногибридное и дигибридное скрещивание.
3. Самостоятельное решение задач на моногибридное и дигибридное скрещивание, подробно описывая ход решения и сформулировать полный ответ.
4. Коллективное обсуждение решения задач между студентами и преподавателем.
5. Сделать вывод.

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 (см. с. 120).

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.

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?

Лабораторная работа №5

Тема «Решение генетических задач».

Задача № 1. Выпишите гаметы организмов со следующими генотипами: ААВВ; ааbb; ААЬЬ; ааВВ; АаВВ; Аabb; АаВЬ; ААВВСС; ААЬЬСС; АаВЬСС; АаВЬСс.

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 АаВbСс. 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 — АВС, или же рецессивные — abc, а также их сочетания: АВс, AbС, Аbе, аВС, аВс, а bС.

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, аВ, ab. Тригетерозигота АаВЬСс 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 «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.

Оборудование:

наборы биологических объектов: семена фасоли, бобов, колосья пшеницы, листья яблони, акации и пр.

не менее 30 (100) экземпляров одного вида;

метр для измерения роста учащихся класса.

Ход работы:

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

измерьте длину объектов, рост одноклассников, полученные данные запишите в тетради. Подсчитайте число объектов, имеющих одинаковую длину (рост), внесите данные в таблицу: Размер объектов V

Число объектов n

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

!! Обратите внимание на критерии оценки лабораторной работы – наблюдения; составления таблицы и графика!

??

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

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

может зависеть?

Лабораторная работа №7

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

Цель: используя морфологический критерий, определить названия видов растений, относящихся к одному семейству.

Оборудование: гербарные или живые образцы растений одного вида.

Ход работы:

Рассмотрите предложенные образцы. Определите при помощи учебника ботаники, к какому семейству они относятся. Какие черты строения позволяют отнести их к одному семейству?

Пользуясь карточкой-определителем, определите названия видов растений, предложенных для работы.

Заполните таблицу: Название семейства и общие признаки семейства

№ растения

Признаки вида

Название вида

Первое растение

Второе растение

Сделайте вывод о достоинстве и недостатках морфологического критерия в определении вида.

!! Обратите внимание на критерии оценки лабораторной работы – наблюдения; и составления сравнительной таблицы!

??

Дайте определение терминам – эволюция, вид.

Перечислите основные критерии вида и дайте им краткую характеристику.

Лабораторная работа №8

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

Цель работы: Научить студентов делать сравнительный анализ текста и вести диалог.

Оборудование: учебники различных авторов, тетрадь, ручка.

Ход работы: Прочитайте материал по заданной тематике. Запишите основные моменты каждой гипотезы.

Оформление:

Название гипотезы или теории	Сущность	Наша группа думает, что...
1. Гипотеза-самозарождения жизни		
2. Гипотеза-стационарного состояния.		
3. Гипотеза панспермии.		
4. Химическая гипотеза :		
5. Гипотеза-креационизма		

Примечание: первая колонка не заполнена, а является справочным материалом

Лабораторная работа №9

Тема: «Изучение приспособленности организмов к среде обитания».

Вариант №1

Цель: Изучить приспособленность организмов к среде обитания. Научиться анализировать и сравнивать.

Оборудование:

- 1) учебник С.Г. Мамонтов, В.Б. Захаров (с. 236-237),
- 2) тетрадь, ручка, простой карандаш, линейка,
- 3) гербарии, кабинетные растения,
- 4) справочники,
- 5) кабинетные растения.

Ход работы:

1. Используя материалы учебника и дополнительную литературу, а также гербарии, кабинетные растения или рисунки заполни таблицу.

«Сравнительная характеристика приспособления организмов к среде обитания»:

Объект изучения	Признаки приспособленности	Условия обитания	Происхождение признака

2. Сделай вывод о проделанной работе

Вариант № 2

Цель: Научиться анализировать, сравнивать. Выявлять приспособления у организмов. Объяснить их относительный характер и причины возникновения приспособления.

Оборудование:

- 1) описание строения и жизнедеятельности крота,
- 2) коллекция насекомых,
- 3) описание строения и жизнедеятельности насекомых,
- 4) ручка, пестик карандаш, линейка,
- 5) гербарии,
- 6) справочники,
- 7) кабинетные растения.

Ход работы:

1. Выявите и запишите приспособления к жизни в почве у крота:
 - а) в форме тела;
 - б) особенности внешнего строения;
 - в) в образе жизни.
2. Объясните, в чём состоит относительный характер этих приспособлений (на одном примере).
3. Рассмотрите насекомых. Определите тип окраски насекомых.
4. Составьте и заполните таблицу, включающую колонки: название насекомого, среда обитания, тип окраски, биологическое значение окраски.
5. Сделайте вывод о проделанной работе.

В результате проведения лабораторной работы студент должен научиться на основе знаний движущих сил эволюции объяснить причины многообразия видов живых организмов и их приспособленность к условиям окружающей среды, раскрыть относительный характер целесообразности; объяснить, что изменение генетики популяции есть предпосылка эволюционного процесса

Лабораторная работа №10

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

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	Агроэкосистема
Разнообразие видов.		
Наличие трофических уровней		
Как поддерживается устойчивость системы		

Лабораторная работа №11

Тема: «Описание и практическое создание 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:

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.

Лабораторная работа №12

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.

Список литературы

1. А.А.Каменский, Е.А. Криксунов, В.В. Пасечник «Общая биология» 10-11 класс: учебник для общеобразовательных учреждений.- М.:Дрофа,2013.
2. Ридигер О.Н. Вопросы и ответы по биологии и экологии 11 класс, М.: «АСТ-ПРЕСС ШКОЛА», «АСТ-Пресс Образование», 2006