

Министерство образования и науки Самарской области  
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Самарской области  
«Большеглушицкий государственный техникум»

ОУП.11 Естествознание

Методические указания для студентов  
по выполнению лабораторных работ и /или практических занятий  
по профессии

35.01.13 Тракторист-машинист сельскохозяйственного производства.

с. Большая Глушица, 2022 год

Методические указания для выполнения практических работ являются частью основной профессиональной образовательной программы ГБПОУ «Большеглушицкий государственный техникум» по профессии СПО 35.01.13 Тракторист-машинист сельскохозяйственного производства в соответствии с требованиями ФГОС СПО.

Методические указания по выполнению практических работ адресованы студентам очной формы обучения.

Методические указания включают в себя цель, задачи, обеспеченность занятия, краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме, вопросы для закрепления теоретического материала, задания для практической работы студентов и инструкцию по ее выполнению, методику анализа полученных результатов, порядок и образец оформления практической работы.

Разработчики:

Саратовская Елена Николаевна – преподаватель ГБПОУ «Большеглушицкий государственный техникум»

Организация – разработчик:

ГБПОУ «Большеглушицкий государственный техникум»

## Содержание

		Стр.
1	Практическое занятие №1 Обнаружение углерода и водорода в органическом соединении	7
2	Практическое занятие № 2 Обнаружение галогенов (проба Бейльштейна)	7
3	Практическое занятие № 3 Получение метана и изучение его свойств: горения, отношения к бромной воде и раствору перманганата калия	8
4	Практическое занятие № 4 Получение этилена дегидратацией этилового спирта	9
5	Практическое занятие №5 Взаимодействие этилена с бромной водой	9
6	Практическое занятие №6 Сравнение пламени этилена с пламенем предельных углеводородов (метана, пропан-бутановой смеси)	10
7	Практическое занятие №7 Изучение растворимости спиртов в воде	10
8	Практическое занятие №8 Окисление спиртов различного строения хромовой смесью	11
9	Практическое занятие №9 Получение диэтилового эфира. Получение глицерата меди	11
10	Практическое занятие №10 Изучение восстановительных свойств альдегидов: реакция «серебряного зеркала», восстановление гидроксида меди (II)	12
11	Практическое занятие № 11 Взаимодействие формальдегида с гидросульфитом натрия	13
	Практическое занятие № 12 Растворимость различных карбоновых кислот в воде. Взаимодействие уксусной кислоты с металлами.	13
	Практическое занятие № 13 Получение изоамилового эфира уксусной кислоты	14
	Практическое занятие № 14 Сравнение степени ненасыщенности твердого и жидкого жиров. Получение мыла и изучение его свойств	15
	Практическое занятие № 15 Омыление жира.	15
	Практическое занятие № 16 Получение мыла и изучение его свойств: пенообразования, реакций ионного обмена, гидролиза, выделение свободных жирных кислот	16
	Практическое занятие № 17 Реакция «серебряного зеркала» глюкозы. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II) при различных температурах	17

Практическое занятие № 18 Обнаружение лактозы в молоке. Действие йода на крахмал	17
Практическое занятие № 19 Денатурация белка. Цветные реакции белков	18
Практическое занятие № 20 Обнаружение витамина А в подсолнечном масле. Обнаружение витамина С в яблочном соке	19
Практическое занятие № 21 Очистка веществ фильтрованием и дистилляцией. Очистка веществ перекристаллизацией.	20
Практическое занятие № 22 Приготовление растворов различных видов концентрации	21
Практическое занятие № 23 Получение хлороводорода и соляной кислоты, их свойства	21
Практическое занятие № 24 Получение аммиака, его свойства	22
Практическое занятие № 25 Получение гидроксидов алюминия и цинка; исследование их свойств	22
Практическое занятие № 26 Получение и исследование свойств оксидов серы, углерода, фосфора	23
Практическое занятие № 27 Ознакомление с коллекцией удобрений и пестицидов	23
Практическое занятие № 28 Ознакомление с образцами средств бытовой химии и лекарственных препаратов	24
Практическое занятие № 29 Наблюдение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах, их описание.	25
Практическое занятие № 30 Приготовление и описание микропрепаратов клеток растений.	25
Практическое занятие № 31 Сравнение строения клеток растений и животных по готовым микропрепаратам.	26
Практическое занятие № 32 Выявление и описание признаков сходства зародышей человека и других позвоночных как доказательство их эволюционного родства.	27
Практическое занятие № 33 Сравнение строения клеток растений и животных по готовым микропрепаратам.	28
Практическое занятие № 34 Решение генетических задач.	30
Практическое занятие № 35 Анализ фенотипической изменчивости.	31

	Практическое занятие № 36 Выявление мутагенов в окружающей среде и косвенная оценка возможного их влияния.	32
	Практическое занятие № 37 Изучение критериев вида.	33
	Практическое занятие № 38 Изучение приспособлений организмов к среде обитания	35
	Практическое занятие № 39-40 Анализ и оценка гипотез о происхождении человека.	36
	Практическое занятие № 41 Составление схем передачи вещества энергии.	36
	Практическое занятие № 42 Определение экологической среды	38
	Практическое занятие № 43 Решение экологических задач на устойчивость и развитие	39

### **Пояснительная записка**

Методические рекомендации по выполнению практических работ обеспечивают реализацию рабочей программы по учебной дисциплине. Реализация программы обеспечит компетентность будущих специалистов в данной области как неотъемлемой части их профессионализма в период вступления в самостоятельную жизнь.

Современные требования к учебному процессу ориентируют учителя на проверку знаний, умений и навыков через деятельность учащихся. Практические работы позволяют формировать, развивать, закреплять умения и навыки, получать новые знания. Практическая деятельность на уроке является неотъемлемой частью учебно-познавательного процесса на любом его этапе – при изучении нового материала, повторении, закреплении, обобщении и проверке знаний. В процессе практических занятий вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются интеллектуальные умения.

Практические работы проводятся согласно календарно-тематическому планированию, в соответствии с требованиями учебной программы по дисциплине.

Преподаватель заранее информирует учащихся о графике выполнения этих работ.

Оценка за практическую работу выставляется каждому студенту, присутствовавшему на уроке, когда проводилась данная работа.

Практические работы могут проводиться как индивидуально, так и для пары или группы студентов.

#### **Правила выполнения практических работ**

1. Обучающийся должен выполнить практическую работу в соответствии с полученным заданием.

2. Каждый обучающийся после выполнения работы должен представить отчет о проделанной работе с анализом полученных результатов и выводом по работе.
3. Отчет о проделанной работе следует выполнять в тетрадях для практических работ.
4. Содержание отчета указано в описании практической работы.
5. Таблицы и рисунки следует выполнять с помощью чертежных инструментов (линейки, циркуля и т. д.) карандашом.
6. Расчет следует проводить с точностью до двух значащих цифр.
7. Если обучающийся не выполнил практическую работу или часть работы, то он может выполнить работу или оставшуюся часть во внеурочное время, согласованное с преподавателем.

Все работы оформляются в специальных тетрадях для практических занятий. Необходимо указывать:

1. тему;
2. цель занятия;
3. оборудование;
4. содержание работы и последовательность ее выполнения;
5. выводы

#### **Критерии оценивания практической работы.**

В практическом задании учитываются умения: сформулировать цель, отобрать оборудование, выполнить практические действия в определенной последовательности, сделать вывод, соблюдать правила техники безопасности.

**Отметка «5»** ставится, если ученик:

1. Правильно определил цель опыта.
2. Выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений.
3. Самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для опыта необходимое оборудование.
4. Научно грамотно, логично описал наблюдения и сформулировал выводы из опыта. В представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, графики, вычисления и сделал выводы.

**Отметка «4»** ставится, если ученик:

1. Опыт проводил в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерений.
2. Или было допущено два-три недочета.
3. Или не более одной негрубой ошибки и одного недочета.
4. Или эксперимент проведен не полностью.
5. Или в описании наблюдений из опыта допустил неточности, выводы сделал неполные.

**Отметка «3»** ставится, если ученик:

1. Правильно определил цель опыта; работу выполняет правильно не менее чем наполовину, однако объём выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.
2. Или в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки в описании наблюдений, формулировании выводов.

3. Опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью.

**Отметка «2»** ставится, если ученик:

1. Не определил самостоятельно цель опыта; выполнил работу не полностью, не подготовил нужное оборудование
2. Или опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

### **Практическое занятие №1**

#### **«Обнаружение углерода и водорода в органическом соединении».**

Цель: опытным путем определить состав органических соединений.

Оборудование: набор химических веществ, реактивов, химическая посуда и оборудование.

Ход работы:

. Качественное определение углерода и водорода в органических веществах.

В сухую пробирку поместите около 1г порошка оксида меди(II) и 0,2г парафина (вазелина). Пробирку закрепите в штативе в горизонтальном положении и поместите в неё недалеко от открытого конца немного безводного сульфата меди(II). Пробирку закройте пробкой с газоотводной трубкой, конец которой опустите в другую пробирку с известковой водой. Содержимое пробирки слегка нагрейте и наблюдайте за происходящими изменениями.

Задания для самостоятельных выводов.

1. Почему изменяется цвет сульфата меди(II)? О содержании какого элемента в исследуемом веществе это свидетельствует?
2. О содержании какого элемента свидетельствует помутнение известковой воды?
3. Что образовалось из оксида меди(II) и какие наблюдения это подтверждают?

### **Практическое занятие №2**

#### **«Обнаружение галогенов (проба Бейльштейна)»**

Цель: Провести качественный анализ органических веществ.

Оборудование: набор химических веществ, реактивов, химическая посуда и оборудование. Ход работы:

Проба Бейльштейна (реакция Бейльштейна) - качественная реакция на галогены (хлор, бром, иод) в органических соединениях. В случае присутствия в пробе галогена пламя окрашивается в зеленый (или сине-зеленый) цвет.

1. Медную проволоку, свернутую в виде пружинки, прокалить в пламени горелки. Что наблюдаете?
2. Остывшую прокаленную проволоку опустить в хлороформ. Что наблюдаете?
3. Снова внести в пламя горелки. Что наблюдаете?
4. Сделайте вывод.

5. Результаты наблюдений оформить в тетради.

### Практическое занятие №3

#### «Получение метана и изучение его свойств: горения, отношения к бромной воде и раствору перманганата калия»

Цель: Опытным путём получить аммиак и изучить его свойства.

Оборудование: уксуснокислый натрий, натронная известь, раствор перманганата калия и бромная вода, пробирки, спиртовка, пробка с газоотводной трубкой

Ход работы:

Опыт 1. Получение метана. В сухую пробирку 1, снабжённую пробкой с газоотводной трубкой помещают смесь из обезвоженного уксуснокислого натрия и натронной извести (смеси едкого натра и оксида кальция в отношении 1:2 для предотвращения разрушения стекла щелочью) (высота слоя 6—10 мм). Затем укрепляют пробирку горизонтально и нагревают смесь в пламени горелки. Что наблюдаете? Запишите уравнение реакции.

Опыт 2. Горение метана. Что наблюдаете? Запишите уравнение реакции.

Опыт 3. Отношение метана к раствору перманганата калия и бромной воде  
В пробирку 2 помещают 5 капель раствора перманганата калия и в пробирку 3 — 5 капель бромной воды. Не прекращая нагревания смеси в пробирке 1, вводят поочередно конец газоотводной трубки в пробирки 2 и 3. Что наблюдаете? (Обесцвечивания растворов перманганата калия и бромной воды не происходит).

Сделайте вывод о химической активности алканов - предельных углеводородов.



## **Практическое занятие №4** **«Получение этилена дегидратацией этилового спирта»**

Цель: Опытным путём получить этилен

Оборудование: Прибор для получения этилена, штатив с пробирками, стеклянные трубки с оттянутым концом, лучинка, фарфоровая пластинка или чашечка, чашка с песком, лабораторный штатив, горелка, спички, мензурка, свернутая спирально медная проволока, которая должна быть вложена в газоотводную трубку. Этиловый спирт, серная кислота (конц.), раствор бромной воды и розовый раствор подкисленного перманганата калия, промытый и прокаленный речной песок.

Ход работы:

Концентрированная серная кислота обладает свойством отбирать воду у других веществ. Это свойство использовано для получения этилена. Вода частично конденсируется на стенках пробирки и скатывается обратно в раствор. Этилен уходит по газообразной трубке.

1. Получение этилена. Соберите прибор для получения этилена и проверьте его на герметичность.

Для получения этилена в пробирку поместите 1,5 мл этилового спирта, затем осторожно прилейте 4 мл концентрированной серной кислоты и добавьте в смесь немного прокаленного песка. Закройте пробирку пробкой с газоотводной трубкой и закрепите прибор в штативе.

2. Сделайте вывод и оформите в тетради.

## **Практическое занятие №5** **«Взаимодействие этилена с бромной водой».**

Цель: Получить этилен путём нагревания смеси этилового спирта с концентрированной серной кислотой и изучить его свойства.

Оборудование: Прибор для получения газов, водный раствор перманганата калия, раствор брома в воде (бромная вода), реакционная смесь этилового спирта и серной концентрированной кислоты (1:3), спиртовка, спички.

Ход работы:

1. Получение этилена

Получите готовую реакционную смесь у учителя. Соберите прибор для получения газов.

Осторожно, равномерно нагрейте смесь.

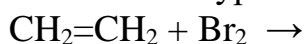
2. Взаимодействие этилена с бромной водой

Выделяющийся этилен пропустим через раствор брома в воде, который называют бромной водой.

3. Ответьте на вопрос:

Что происходит с бромной водой?

4. Закончите уравнение реакции:



Назовите продукты и тип реакции? Вывод:

**Практическое занятие №6**  
**«Сравнение пламени этилена с пламенем предельных углеводородов**  
**(метана, пропан-бутановой смеси)»**

Цель: сравнить пламя горения этилен с пламенем других углеводородов (метана, пропан-бутановой смеси)

Оборудование: набор химических веществ, реактивов, химическая посуда.

Ход работы:

Этилен горит желтым пламенем, при внесении фарфоровой чашки она чернеет, из-за неполного сгорания этилена образуется свободный углерод — сажа черного цвета. При вдувании воздуха в пламя этилена происходит полное сгорание этилена, и пламя из желтого становится синим. Другие углеводороды горят светлым не коптящим пламенем 1. Поджечь струю этилена. Что наблюдаете?

2. Поджечь смесь углеводородов. Что наблюдаете?

3. Наблюдения оформить в виде вывода.

**Практическое занятие №7**  
**«Изучение растворимости спиртов в воде».**

Цель: Изучить растворимость спиртов в воде.

Оборудование: Пробирки, этиловый спирт, изоамиловый спирт, вода,

Ход работы:

Опыт «Растворимость спиртов в воде»

В отдельные пробирки прилейте по 1—2 мл этилового и изоамилового (изопентилового) спиртов. Добавьте к ним по 2—3 мл воды и взболтайте. Отметьте, что этиловый спирт полностью растворился в воде, а изоамиловый спирт отделяется при отстаивании в виде маслянистого слоя над водой. Вопросы к опыту:

1. В чем причина различного «поведения» спиртов в воде?
2. Почему изоамиловый спирт отслаивается над водой, а не наоборот?
3. Какие органические жидкие вещества при смешивании с водой будут отслаиваться над водой?

Выводы запишите в тетрадь.

**Практическое занятие №8**  
**«Окисление спиртов различного строения хромовой смесью»**

Цель: На опыте изучить процесс окисления спирта

Оборудование: 5% раствор дихромата калия, 20% раствор серной кислоты, этиловый спирт, спиртовка

Ход работы:

1. В пробирке смешайте 2 мл 5% -ного раствора дихромата калия, 1 мл 20%-ного раствора серной кислоты и 0,5 мл этилового спирта. Отметьте цвет раствора. Осторожно нагрейте смесь на пламени горелки до начала изменения цвета. При этом ощущается характерный запах уксусного альдегида, образующегося в результате реакции.

2. Сделайте вывод

**Вопросы к опыту:**

1. Почему цвет раствора меняется с оранжевого до синевато-зеленого?

Напишите уравнение реакции окисления этилового спирта.

2. Можно ли заменить серную кислоту в данной реакции на соляную?

### Практическое занятие № 9

#### «Получение диэтилового эфира. Получение глицерата меди»

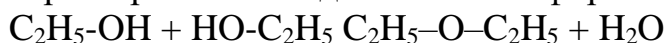
Цель: Опытным путём получить диэтиловый эфир и глицерат меди.

Оборудование: этанола и серная кислота, 10% раствор сульфата меди(II), 10% раствор гидроксида натрия

Ход работы:

1. В сухую пробирку вносят 2 капли этанола и 2 капли серной кислоты. Смесь осторожно

нагревают над пламенем горелки до побурения раствора. К горячей смеси очень осторожно добавляют еще 2 капли этанола. Что наблюдаете? (Ощущается характерный запах диэтилового эфира. Химизм процесса:  $130^{\circ}\text{C}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ )



2. в пробирку налейте около 1 мл 10% -ного раствора сульфата меди(II) и добавьте немного 0% -ного раствора гидроксида натрия до образования голубого осадка гидроксида меди(II).

К полученному осадку добавьте по каплям глицерин. Взболтайте смесь. Отметьте превращение голубого осадка в раствор темно-синего цвета.

**Вопросы к опыту:**

1. Какая реакция лежит в основе получения гидроксида меди(II)? Напишите уравнение этой реакции.

2. Почему при добавлении глицерина к осадку гидроксида меди(II) осадок растворяется? С чем связано интенсивное окрашивание раствора? Напишите уравнение реакции взаимодействия глицерина с гидроксидом меди(II).

3. Будут ли этиловый и изоамиловый спирты реагировать с гидроксидом меди(II)?

## Практическое занятие №10

### «Изучение восстановительных свойств альдегидов: реакция «серебряного зеркала», восстановление гидроксида меди (II)»

Цель: Изучить химические свойства альдегидов

Оборудование: набор химических веществ, реактивов, химическая посуда и оборудование

Ход работы:

Опыт №1. Реакция «серебряного зеркала».

Оборудование: штатив с пробирками, спиртовка, спички.

Реактивы: 10%-ный раствор NaOH, CuSO<sub>4</sub>, NH<sub>4</sub>OHAgNO<sub>3</sub>, формалин.

В пробирку налейте 2 мл раствора формалина и добавьте несколько капель аммиачного раствора нитрата серебра.

Пробирку нагрейте до появления серебра на стенках пробирки. Запишите уравнение реакции.

Опыт № 2. Взаимодействие этанала с гидроксидом меди (II).

Оборудование: штатив с пробирками, спиртовка, спички.

Реактивы: 10%-ный раствор NaOH, CuSO<sub>4</sub>, этаналь.

1. Налейте в пробирку 1 мл раствора этанала и столько же раствора гидроксида натрия.

2. Затем добавьте несколько капель раствора сульфата меди (II). Пробирку с полученным раствором нагрейте. Что наблюдаете?

3. Напишите уравнение реакции между сульфатом меди (II) и гидроксидом натрия. Напишите уравнение реакции взаимодействия этанала с полученным раствором гидроксида меди (II). Вывод: Как обнаружить альдегиды?

## Практическое занятие №11

### «Взаимодействие формальдегида с гидросульфитом натрия»

Цель: Изучить химические свойства альдегидов

Оборудование: набор химических веществ, реактивов, химическая посуда и оборудование

Ход работы:

реакция с гидросульфитом натрия

На предметное стекло на некотором расстоянии поместите две капли насыщенного раствора гидросульфита натрия, к одной из них добавьте одну каплю ацетона, к другой - формальдегида. Размешайте смеси стеклянной

палочкой. Через 4-5 минут по краям пятен появляются кристаллы продуктов присоединения гидросульфита натрия к ацетону и формальдегиду. Форму кристаллов рассмотрите под микроскопом и зарисуйте в тетрадах. Задания:

1. Сделайте вывод об отношении карбонильных соединений к гидросульфиту натрия. К какому типу реакций относится данное взаимодействие? Является ли данная реакция качественной на карбонильную группу?
2. Сравните реакционную активность альдегидов и кетонов в данной реакции. Укажите, какие из перечисленных кетонов реагируют с гидросульфитом натрия: метилэтилкетон, диэтилкетон, метилпропилкетон, этилпропилкетон.
3. Напишите уравнения реакции ацетона и формальдегида с гидросульфитом натрия. Назовите полученные соединения.

## Практическое занятие №12

### Растворимость различных карбоновых кислот в воде. Взаимодействие уксусной кислоты с металлами.

#### Цель работы:

1. Получить уксусную кислоту и изучить её свойства; закрепить знания о карбоновых кислотах,

#### Реактивы и оборудование:

1. ацетат натрия, серная кислота (конц.), магний (порошок), цинк, карбонат натрия, фенолфталеин, универсальная индикаторная бумага, гидроксид натрия, прибор для получения и собирания кислоты, спиртовка, пробирку, вата, спички.
2. спиртовка, водяная баня, колба с обратным холодильником, стеклянная палочка, химические стаканы; концентрированная серная кислота,
3. конические колбы с пробками, мерные цилиндры, пробирки, разбавленные растворы соляной или серной кислот,
4. металлический штатив, спиртовка, газоотводная трубка с пробкой, пробирки, химический стакан, ватный тампон, тертый кирпич;

#### Ход работы

1. Напишите возможные изомеры для соединений с формулой  $C_5H_{10}O_2$
2. С какими из перечисленных веществ будет реагировать уксусная кислота: оксид магния, гидроксид алюминия, сульфат бария, карбонат калия, формиат натрия, цинк? Запишите уравнения возможных реакций.
3. Как осуществить превращения: этан – этилен – ацетилен – ацетальдегид – уксусная кислота – метиловый эфир уксусной кислоты.

#### Внимание!!! Работа с кислотами!! Соблюдайте ТБ!

#### Опыт 1. Получение уксусной кислоты.

В пробирку с ацетатом натрия прибавить 1- 2 мл концентрированной серной кислоты. Закрывать пробирку пробкой с газоотводной трубкой, конец которой опустите в другую пробирку вход в пробирку прикрыть ваткой, смотрите рисунок:

Смесь в пробирке осторожно нагревайте до тех пор, пока в приёмнике – пробирке не соберётся 1 -2 мл жидкости. Прекратите нагревание, закройте спиртовку.

Опустите в пробирку с образовавшейся жидкости универсальную индикаторную бумагу. Как изменился цвет индикатора? Почему? Запишите уравнение диссоциации уксусной кислоты.

Опишите запах, образовавшейся жидкости? Соблюдайте осторожность при определении запаха! Составьте уравнение данной химической реакции.

### **Опыт 2. Взаимодействие уксусной кислоты с металлами.**

2. Посмотрите видео-опыт «Взаимодействие уксусной кислоты с металлами»

В одну пробирку положите гранулу цинка, в другую порошок магния. В обе пробирки прилейте 1 мл уксусной кислоты. Что наблюдаете? Сравните скорость этих реакций? Запишите соответствующие уравнения химических реакций, назовите продукты, укажите тип реакции.

Все ответы на задания и результаты опытов записать в тетрадь.

## **Практическое занятие №13**

### **«Получение изоамилового эфира уксусной кислоты».**

Цель: на опытах изучить свойства уксусной кислоты.

Оборудование: вода, пробирки, цинк, уксусная кислота, магний, гидроксид натрия,

фенолфталеин, карбонат натрия,

Ход работы:

Опыт 1. Растворимость карбоновых кислот в воде

Различие растворимостей кислот объясняется природой вещества.

В одну пробирку налили 2 мл воды и добавили 3 капли уксусной кислоты, полученный раствор перемешали. В другую пробирку налили 2 мл воды и добавили чуть-чуть бензойной кислоты, содержимое перемешали, бензойная кислота в воде не растворилась. Тогда эту пробирку нагрели. Наблюдаем растворение бензойной кислоты. После охлаждения пробирки осадок вновь выпадает. Прибавили к осадку немного раствора гидроксида натрия. Наблюдаем вновь растворение осадка.

Опыт 2. Взаимодействие уксусной кислоты с металлами.

В одну пробирку положите гранулу цинка, в другую порошок магния. В обе пробирки прилейте 1 мл уксусной кислоты. Что наблюдаете? Сравните скорость этих реакций? Запишите соответствующие уравнения химических реакций, назовите продукты, укажите тип реакции.

Опыт 3. Взаимодействие уксусной кислоты с основаниями.

В пробирку налейте 1 мл гидроксида натрия и добавьте 1 каплю фенолфталеина. Что наблюдаете? Почему?

Затем добавьте к содержимому пробирки уксусную кислоту. Почему происходит обесцвечивание? Запишите УХР, назовите продукты.

Опыт 4. Взаимодействие уксусной кислоты с солями слабых неорганических кислот.

В пробирку налейте 1 мл карбоната натрия и по каплям добавляйте уксусную кислоту. Что наблюдаете? Почему?  
Запишите УХР, назовите продукты.

### **Практическое занятие №14**

#### **«Сравнение степени ненасыщенности твердого и жидкого жиров. Получение мыла и изучение его свойств»**

Цель: Получить мыло и изучить его свойства

Оборудование: жир, гидроксид натрия, стеклянная палочка, колба, холодильник, водяная баня

Ход работы:

Опыт 1. Омыление жиров в водно-спиртовом растворе (мыловарение).

В колбу аккуратно поместите 3-4 г (приблизительно 1 см<sup>3</sup>) измельченного жира и прилейте 10 мл 15%-ного спиртового раствора гидроксида натрия. Перемешайте смесь стеклянной палочкой, колбу со смесью закройте обратным холодильником, опустите в водяную баню, закрепив лапкой в штативе, и нагревайте 15-20 минут до кипения. Омыление ведите до тех пор, пока жидкость не станет однородной.

### **Практическое занятие №15**

#### **Омыление жира.**

**Цель работы:**

1. Закрепить знания о сложных эфирах и жирах.
2. Изучить некоторые физические и химические свойства жиров.
3. Получить сложные жиры карбоновых кислот и исследовать их физические свойства.

**Реактивы и оборудование:**

1. спиртовка, водяная баня, колба с обратным холодильником, стеклянная палочка, химические стаканы; твердый жир, 15 % спиртовой раствор щелочи
2. конические колбы с пробками, мерные цилиндры, пробирки, разбавленные растворы соляной или серной кислот, раствор гидроксида натрия или калия,

**Ход работы**

1. Что такое мыло и какая реакция лежит в основе его производства? Напишите уравнение реакции.

**Внимание!!! Работа с кислотами!! Соблюдайте ТБ!**

Соберите прибор, как показано на рис. 9. В круглодонную колбу вместимостью 20 мл поместите 3-4 г измельченного твердого жира и налейте 8 мл 15 % спиртового раствора NaOH.

Перемешайте смесь стеклянной палочкой, колбу со смесью закройте обратным холодильником, опустите в водяную баню, закрепив в лапке штатива, нагрейте в течение 15-20 минут. Омыление жира следует проводить до тех пор,

пока содержимое колбы не станет однородным. Оно обычно заканчивается образованием плотной твердой пленки на дне колбы. Затем колбу извлеките из водяной бани, дайте ей остыть, и добавьте в нее воды, хорошо взболтайте. Сравните растворимость полученного вещества с растворимостью жира, из которого оно было получено.

**Задания:**

1. Составьте уравнение реакции щелочного омыления твердого тристеарина, укажите условия ее протекания и наблюдения.
2. Как доказать, что продуктом данной реакции является мыло?

### Практическое занятие №16

#### Получение мыла и изучение его свойств: пенообразования, реакций ионного обмена, гидролиза, выделение свободных жирных кислот.

**Цель работы:**

1. Сравнить свойства мыла и синтетических моющих средств.

**Реактивы и оборудование:**

1. спиртовка, водяная баня, колба с обратным холодильником, стеклянная палочка, химические стаканы; твердый жир, 15 % спиртовой раствор щелочи, насыщенный раствор поваренной соли, 5 % раствор соды, раствор мыла, раствор белка, бензин, толуол, 5 % раствор KOH, 5 % раствор Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>.

2. конические колбы с пробками, мерные цилиндры, навески мыла и синтетического моющего средства, пробирки, разбавленные растворы соляной или серной кислот, раствор гидроксида натрия или калия, раствор ацетата свинца, сульфат меди (II), фенолфталеин, жесткая вода.

Ход работы

**Внимание!!! Работа с кислотами!! Соблюдайте ТБ!**

а) Влейте по 2-3 мл растворов мыла и СМС в пробирки, добавьте к ним 2-3 капли раствора фенолфталеина. Каков цвет раствора? Почему?

**Задания:**

1. Напишите уравнение реакции гидролиза мыла, запишите наблюдения.
2. Ответьте на вопросы, поставленные в тексте эксперимента.

б) В 2 пробирки влейте по 4-5 мл жесткой воды, содержащей ионы Ca<sup>2+</sup> и Mg<sup>2+</sup>. В первую пробирку при встряхивании добавьте раствор мыла, во вторую – раствор синтетического моющего средства. В каком случае приходится прибавлять больше раствора до образования устойчивой пены? Какой препарат не утрачивает моющего действия в жесткой воде? Почему?

**Задания:**

1. Напишите уравнение реакции, происходящей в растворе мыла.
2. Запишите наблюдения явлений, происходящих в обеих пробирках, объясните их причину.

На основании проделанных опытов сделайте вывод о преимуществах и недостатках мыла и СМС.



## Практическое занятие №17

### «Реакция «серебряного зеркала» глюкозы. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II) при различных температурах»

Цель: закрепить знания о свойствах альдегидов и с помощью качественных реакций

Оборудование: штатив с пробирками, спиртовка, спички, 10%-ный раствор NaOH, CuSO<sub>4</sub>, NH<sub>4</sub>OH, AgNO<sub>3</sub>, формалин

Ход работы:

Опыт «Реакция «серебряного зеркала»

В пробирку, содержащую 1 мл формальдегида (водный раствор формальдегида), прибавьте несколько капель аммиачного раствора оксида серебра. Пробирку слегка нагрейте на спиртовке. Что наблюдается в пробирке? Почему поверхность стекла становится зеркальной? Напишите уравнение реакции. Запишите общий вывод по работе.

## Практическое занятие №18

### «Обнаружение лактозы в молоке. Действие йода на крахмал»

Цель: закрепить знания о свойствах углеводов

Оборудование: сахароза, аммиачный раствор оксида серебра (I).

Ход работы:

Опыт 1 Взаимодействие сахаров с аммиачным раствором оксида серебра (I).

Опыт проводят одновременно с растворами различных сахаров.

Налейте в тщательно вымытые и высушенные пробирки по 1 мл аммиачного раствора оксида серебра (I) и по 1 мл раствора сахара. Пробирки поместите на несколько минут в горячую водяную баню.

Задание: Заполните следующую таблицу:

Результаты опыта, проведенного при нагревании

Углевод

Что наблюдается?

Как объясняется?

Опыт 2 Обнаружение лактозы в молоке.

В молоке дисахарид лактозу обнаруживают реакцией Фелинга, содержащего комплексно связанные с виннокислой кислотой ионы Cu<sup>2+</sup>. В результате реакции образуется оксид меди (I), выделяющийся в виде красного осадка Cu<sub>2</sub>O.

Предварительно осаждают белки молока добавлением трихлоруксусной кислоты (ТХУ) и фильтруют. К 10 каплям фильтрата добавляют 10 капель дистиллированной воды, 10 капель

NaOH и 6 капель реактива Фелинга. Смесь нагревают. Отмечают характер появляющегося окрашивания.

Задание: Запишите все происходящие наблюдения. Оформите наблюдения в виде схемы.

Опыт 3 Качественная реакция на крахмал (йодная проба).

К 1-1,5 мл раствора крахмала добавьте 1 каплю йодной воды. Что наблюдается? Полученную жидкость нагрейте на пламени спиртовки. Какие происходят изменения? Затем охладите содержимое пробирки под струей холодной воды. Что наблюдается?

Задаие: Запишите все происходящие наблюдения. Оформите наблюдения в виде схемы.

### **Практическое занятие №19** **« Денатурация белка. Цветные реакции белков»**

Цель: изучить свойства белков.

Оборудование и реактивы: раствор белка, раствор медного купороса, раствор ацетата свинца, азотная кислота, раствор аммиака, раствор щелочи, раствор сульфата меди (II), пробирки. Ход работы:

1. 2 пробирки налейте по 1-2 мл раствора белка и медленно, при встряхивании, по каплям добавьте в одну пробирку насыщенный раствор медного купороса, а в другую – раствор ацетата свинца. Отметьте образование труднорастворимых солеобразных соединений белка. Данный опыт иллюстрирует применение белка как противоядия при отравлении тяжелыми металлами. Оформите работу, сделайте выводы.

2. Цветные реакции на белки.

а) Ксантопротеиновая реакция.

К 1 мл раствора белка добавьте 5-6 капель концентрированной азотной кислоты до появления белого осадка или мути от свертывания белка. Реакционную смесь нагрейте до окрашивания осадка в желтый цвет. В процессе гидролиза, происходящем при этом, осадок может частично растворяться. Смесь охладите и добавьте к ней осторожно, по каплям, избыток концентрированного раствора аммиака. Окраска при этом переходит в оранжевую. Данная реакция является качественной на белки.

Задания:

1. Запишите соответствующие наблюдения.

2. Ответьте на вопрос: какие группы атомов, остатки молекул каких органических веществ позволяют обнаружить эта реакция?

б) Биуретовая реакция.

В пробирку налейте 1-2 мл раствора белка, равный объем концентрированного раствора щелочи и 2-3 капли разбавленного раствора сульфата меди (II).

Содержимое пробирки тщательно перемешайте. Жидкость при этом окрашивается в ярко-фиолетовый цвет. Эта реакция также является качественной на белки.

Задания:

1. Запишите соответствующие наблюдения.

2. Ответьте на вопрос: какие группы атомов, остатки молекул каких органических веществ позволяют обнаружить эта реакция?

### **Практическое занятие №20**

#### **«Обнаружение витамина А в подсолнечном масле. Обнаружение витамина С в яблочном соке»**

Цель: Определить опытным путем наличие витаминов в продуктах питания.

Оборудование: подсолнечное масло, раствор FeCl<sub>3</sub>, яблочный сок, яблоко, вода, крахмальный клейстер, раствор йода

Ход работы:

Опыт 1. Определение витамина А в подсолнечном масле.

В пробирку налейте 1 мл подсолнечного масла и добавьте 2-3 капли 1%-ного раствора хлорида железа(III). При наличии витамина А появляется ярко-зеленое окрашивание.

Сделайте вывод. Результат запишите в тетрадь.

Опыт 2. Определение витамина С в яблочном соке

Для выполнения работы вам необходимо взять несколько сортов яблочного сока и яблоко. Налейте в пробирку 2 мл сока и добавьте воды 8 мл. Затем влейте немного крахмального клейстера (1 г крахмала на стакан воды.) Далее по каплям добавляйте 5 %- ный раствор йода до появления устойчивого синего окрашивания, не исчезающего 10-15 с. Техника определения основана на том, что молекулы аскорбиновой кислоты легко окисляются йодом. Как только йод окислит всю аскорбиновую кислоту, следующая капля окрасит раствор в синий цвет. Сделайте вывод. Результат запишите в тетрадь.

### **Практическое занятие №21**

#### **Очистка веществ фильтрованием и дистилляцией. Очистка веществ перекристаллизацией.**

Для очистки твердых веществ от растворимых примесей используют метод перекристаллизации, который заключается в создании благоприятных условий для выделения данного вещества из насыщенного раствора в кристаллическом состоянии. Растворимые примеси остаются в растворе.

1. Ознакомьтесь с инструкцией по технике безопасности.

2. В тетради для практических работ запишите дату выполнения и тему работы.

3. Сделайте запись об ознакомлении с инструкцией по технике безопасности.

4. Ознакомьтесь с порядком выполнения опытов, убедитесь в наличии всех необходимых приборов и материалов

5. Ход работы:

А) Взвесьте 5 г медного купороса и добавьте к нему 2-3 кристаллика хлорида натрия.

Б) Полученную смесь перенесите в пробирку и добавьте 8 мл дистиллированной воды.

В) Пробирку с раствором осторожно нагревайте на пламени спиртовки, всё время встряхивая, до полного растворения солей.

Г) Охладите пробирку с раствором до комнатной температуры, а затем поставьте в ледяную воду.

Д) Полученные кристаллы отфильтруйте:

- Вставьте фильтр в воронку (его края не должны доходить до края воронки на 5 мм)
- Смочите фильтр дистиллированной водой для плотного прилегания фильтра к воронке
- Поставьте под воронку пустой стакан
- Соль вместе с раствором осторожно перелейте в воронку с фильтром

Е) Кристаллы медного купороса поместите между сухими листами фильтровальной бумаги и высушите полученные кристаллы

Ж) Высушенные кристаллы взвесьте и рассчитайте выход медного купороса

7. Оформите таблицу результатов

№	Название опыта	Ход работы	Наблюдения	Расчеты	Выводы
	Подготовка смеси				
	Растворение				
	Фильтрование				

**Практическое занятие №22**

**«Приготовление растворов различных видов концентрации»**

Цель: приготовить растворы солей определенной концентрации.

Оборудование: стакан объемом 50 мл, стеклянная палочка с резиновым наконечником, весы, стеклянная лопаточка, мерный цилиндр, соли, холодная кипяченая вода.

Ход работы:

Произведите расчеты: определите, какую массу соли и воды потребуется взять для приготовления раствора, указанного в условии задачи.

**Задача:** приготовьте 20 г водного раствора поваренной соли с массовой долей соли 5 %.

Отвесьте соль и поместите ее в стакан.

Отмерьте измерительным цилиндром необходимый объем воды и вылейте в колбу с навеской соли.

**Внимание!** При отмеривании жидкости глаз наблюдателя должен находиться в одной плоскости

с уровнем жидкости. Уровень жидкости прозрачных растворов устанавливают по нижнему мениску.

**Отчет о работе:**

- проведите расчеты;
- последовательность ваших действий;

### **Практическое занятие № 23** **« Получение хлороводорода и соляной кислоты, их свойства»**

**Цель:** Получить хлороводород и изучить его свойства.

**Оборудование:** колбы, капельная воронка, хлорид натрия, концентрированная серная кислота.

**Ход работы:** 1. Опыт 1. Получение хлороводорода.

В колбу насыпают 15-20 г хлорида натрия. Из капельной воронки приливают концентрированной серной кислоты. Реакция начинается без нагревания. Для ускорения ее колбу подогревают (следить, чтобы реагирующая смесь не слишком сильно пенилась). Конец газоотводной трубки опустить в колбу с водой (конец газоотводной трубки не опускать в воду), в результате поглощения водой хлороводорода образуется соляная кислота, наличие которой определяют с помощью индикатора.

.Опыт 2. Свойства хлороводорода

Полученный раствор делят на две части. В одну приливают раствор лакмуса, в другую добавляют раствор нитрата серебра, чтобы доказать наличие ионов хлора. Таким образом, будет доказано, что раствор хлороводорода в воде — это соляная кислота.

Сделайте выводы и запишите в тетради.

### **Практическое занятие №24** **« Получение аммиака, его свойства»**

**Цель:** Получить аммиак и изучить его свойства.

**Оборудование:** раствор нашатырного спирта, гашёная известь, соляная кислота, пробитки, спиртовка, спички

**Ход работы:** 1. Опыт 1. Получение аммиака

Смесь равных объемов нашатыря и гашеной извести насыпают в пробирку (  $\frac{1}{2}$  ее объема).

Пробирку закрепляют в штативе с небольшим наклоном в сторону пробки и нагревают.

2. Опыт 2. Взаимодействие аммиака с кислотой

К стеклянной палочке, смоченной соляной кислотой, подносят стеклянную палочку, смоченную нашатырным спиртом. Наблюдают выделение обильного дыма, образующегося из хлорида аммония.

3. Сделайте выводы и запишите в тетради

### **Практическое занятие №25** **« Получение гидроксидов алюминия и цинка; исследование их свойств»**

Цель: получить гидроксид алюминия и исследовать его характерные химические свойства. Оборудование: штатив с пробирками, растворы сульфата алюминия, гидроксида натрия и соляной кислоты.

Ход работы:

Опыт 1. В две пробирки налейте по 1 мл раствора сульфата алюминия и по каплям прилейте раствор щелочи до образования студенистого осадка.

В одну пробирку добавьте раствор кислоты, в другую – раствор щелочи.

Встряхните пробирки. Что наблюдаете?

Опыт 2. Амфотерность гидроксида цинка

В две пробирки налейте по 1-2 мл раствора нитрата цинка и добавьте к нему 2-3 капли щелочи до образования осадка. В одну из пробирок прилейте соляной кислоты, в другую — избыток раствора щелочи и наблюдайте растворение осадка.

Запишите уравнения реакций в молекулярном и ионном виде. По итогам проведенных опытов сделайте вывод.

### **Практическое занятие №26** **« Получение и исследование свойств оксидов серы, углерода, фосфора»**

Цель: получить оксид серы и исследовать его характерные химические свойства, изучить свойства фосфора

Оборудование: серная кислота, вода, мрамор, соляная кислота, известковая вода, красный фосфор, спиртовка

Ход работы:

Опыт 1. Получение оксида серы и исследование его свойств

К меди прилить концентрированную серную кислоту и нагреть. Собрать оксид серы вытеснением воздуха. Цилиндр с оксидом серы закрыть стеклянной пластиной и опустить отверстием вниз в кристаллизатор с водой. Сделать вывод о растворимости оксида серы.

Опыт 2. Получение оксида серы (IV) и исследование его свойств

В аппарат Киппа поместить мрамор и налить раствор соляной кислоты. Образовавшийся оксид углерода пропустить через известковую воду. Написать уравнение реакции.

Опыт 3. Фосфор и его соединения

В сухую пробирку кладут красный фосфор в объеме полгорошины и до самого дна опускают стеклянную палочку. Сильно нагревают дно пробирки. Сначала появляется белый дымок — это оксид фосфора (V). При дальнейшем нагревании на холодных внутренних стенках пробирки появляются желтоватые капельки белого фосфора. После прекращения нагревания пробирки из нее вынимают стеклянную палочку, на которой загорается белый фосфор.

По итогам проведенных опытов сделайте вывод.

## **Практическое занятие №27** **«Ознакомление с коллекцией удобрений и пестицидов»**

Цель: Ознакомиться с внешним видом, составом и свойствами минеральных удобрений

Оборудование: коллекция минеральных удобрений

Ход работы:

Задание № 1. Определение удобрений по внешнему виду.

По внешним признакам удобрений (цвет, консистенция, слеживаемость) опишите предложенные вам удобрения.

Заполните таблицу.

удобрение	цвет	консистенция	слеживаемость
-----------	------	--------------	---------------

Задание № 2. Растворимость удобрений в воде.

По 1 г предложенных вам удобрений насыпьте в пробирку, добавьте в пробирку 5 мл воды.

Хорошо перемешайте. В воде хорошо растворяются азотные и калийные удобрения.

С теми образцами, которые хорошо растворяются в воде необходимо сделать следующие опыты.

К 2 г удобрения добавьте 10 мл воды., хорошо перемешайте (исходная проба). Проба на аммиак:

- к 2 мл исходного раствора добавьте 1-2 мл щелочи и подогрейте. Запах аммиака указывает на принадлежность к азотным удобрениям.
- к 2-3 мл исходного раствора добавьте  $\text{AgNO}_3$ , если выпадет творожный белый осадок, то это калийные хлорсодержащие удобрения, а если появился желтый цвет, то это аммофос. Сделайте вывод.

## Практическое занятие №28

### « Ознакомление с образцами средств бытовой химии и лекарственных препаратов»

Цель работы: состоит в ознакомлении с химическим составом и инструкциями по применению

средств бытовой химии и важнейших лекарственных препаратов и материалов

При выполнении работы учащиеся знакомятся с составом и правилами пользования домашней

аптечкой, признаками пригодности ее составляющих к использованию. Получают представление об их составе, свойствах и применении.

Оборудование: образцы чистящих средств «Комет», «Доместос», раствор аммиака, йодкрахмальная бумага (фильтровальная бумага, пропитанная концентрированным раствором иодида калия и крахмальным клейстером), вода; тигель, стеклянная палочка.

Ход работы:

При выполнении работы учащиеся знакомятся с составом и правилами пользования домашней аптечкой, признаками пригодности ее составляющих к использованию. Получают представление об их составе, свойствах и применении.

1. Смешайте в тигле небольшое количество (!) порошка «Комет» и раствора аммиака.
2. Прикройте тигель влажной йодкрахмальной бумагой.
3. Поясните наблюдаемые процессы.
4. Сделайте вывод о правильности выдвинутой вами гипотезы.
5. Оформите отчет

Вопросы для обсуждения

- Почему нельзя смешивать порошок «Комет» с жидкостями, содержащими аммиак?
- Какой тип реакции лежит в основе метода определения при помощи йодкрахмальной бумаги? Сделайте вывод (Смешивание средств бытовой химии может привести к образованию веществ, вредных для здоровья человека)

## Практическое занятие №29



## **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, и грибной клеток.

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.

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.

## **Практическое занятие №30**

### **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 кожицу чешуи лука (4мм<sup>2</sup>);

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

### Практическое занятие №31 Сравнение строения клеток растений и животных по готовым микропрепаратам.

Цель: закрепить умение работать с фотографиями микропрепаратов, находить особенности строения клеток различных организмов, сравнивать их между собой  
Оборудование: рисунки и графическое изображение клеток растений, животных, грибов и бактерий

Ход работы

1. Рассмотрите фотографии микропрепаратов
2. Пользуясь графическими изображениями, рисунками определите, какие органоиды характерны для данных клеток. Для этого в соответствующих колонках поставьте знак «+» или «-».
3. Зарисуйте строение клеток, обозначьте на рисунке все части клеток.
4. Приготовьте отчёт по проделанной работе

Органоиды	Животная клетка	Растительная клетка	Бактериальная клетка
Клеточная стенка			
Клеточная мембрана			
Цитоплазма			
Ядро			
Цитоплазма			
ЭПС			
Рибосомы			
Лизосомы			
Митохондрии			
Пластиды			
Аппарат Гольджи			
Центриоли			

Вакуоль			
---------	--	--	--

Вывод: О чём свидетельствует сходство и различие в строении клеток различных организмов?

### Практическое занятие №32

#### 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, 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

### **Практическое занятие №33** **Составление простейших схем моногибридного и дигибридного скрещивания.**

Цель: Научиться составлять простейшие схемы моногибридного скрещивания на основе предложенных данных.

Оборудование: учебник, тетрадь, условия задач, ручка.

Ход работы:

1. Вспомнить основные законы наследования признаков.
2. Коллективный разбор задач на моногибридное скрещивание.
3. Самостоятельное решение задач на моногибридное скрещивание, подробно описывая ход решения и сформулировать полный ответ.

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..

РАА \* аа

ГА а

ГАа

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. 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? 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.

### Дигибридного скрещивания»

1. Вспомнить основные законы наследования признаков.

2. Коллективный разбор задач на дигибридное скрещивание.

3. Самостоятельное решение задач на дигибридное скрещивание, подробно описывая ход решения и сформулировать полный ответ.

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, AbC, Аbе, аbC, аbC, аbC.

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  $AaBb$  содержит две гетерозиготные пары:  $N = 2^2 = 4$ , формируются четыре типа гамет:  $AB, Ab, aB, ab$ . 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 обеим парам признаков быка и корову?
2. Какое потомство следует ожидать от скрещивания черного комолого быка, гетерозиготного по обеим парам признаков, с красной рогатой коровой?

### **Практическое занятие №34** **Решение генетических задач.**

**Задача № 1.** Выпишите гаметы организмов со следующими генотипами:  $AABB$ ;  $aabb$ ;  $AA\text{ЬЬ}$ ;  $aaBB$ ;  $AaBB$ ;  $Aabb$ ;  $AaB\text{Ь}$ ;  $AABBCC$ ;  $AA\text{ЬЬ}CC$ ;  $AaB\text{Ь}CC$ ;  $AaB\text{Ь}Cc$ .

*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:  $ABc, AbC, A\text{Ь}c, a\text{Ь}C, aBc, a\text{Ь}C$ .

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:  $A$  и  $a$ . Дигетерозигота  $AaBb$  содержит две гетерозиготные пары:  $N = 2^2 = 4$ , формируются четыре типа гамет:  $AB, Ab, aB, ab$ . 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 обеим парам признаков быка и корову?
2. Какое потомство следует ожидать от скрещивания черного комолого быка, гетерозиготного по обеим 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?

### **Практическое занятие №35** **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

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?

### **Практическое занятие №36**

## **Выявление мутагенов в окружающей среде и косвенная оценка возможного их влияния.**

Цель: познакомиться с возможными источниками мутагенов в окружающей среде, оценить их влияние на организм и составить примерные рекомендации по уменьшению влияния мутагенов на организм человека.

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

### Ход работы.

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?
5. Сделайте вывод о качестве продукта и степени опасности для человека.

### Контрольные вопросы:

Что такое мутации?

Каковы причины мутаций?

Какие вещества называют мутагенами?

Что такое пищевые добавки?

Что такое биологически активные добавки?

Что такое индекс E.?

Какое воздействие могут оказывать мутагены на организм человека?

### Вывод:

## **Практическое занятие №37 Изучение критериев вида.**

Оформление результатов:

1. оформите в виде таблицы или схемы сравнительную характеристику двух видов медведей.

Сделайте вывод,

2. о принадлежности бурого и белого медведя к разным видам по определенным критериям



## СЕМЕЙСТВО МЕДВЕЖЬИ.

В семействе медведей насчитывается семь отдельных видов, которые обитают в разных регионах планеты и отличаются рядом особенностей. При значительной разнице в габаритах все медведи - мощные коренастые звери с короткими крепкими ногами и маленьким хвостом. Широкие плоские лапы снабжены пятью длинными и острыми, как бритвы когтями, которые не втягиваются в подушечки, как у кошек. Все тело зверя покрыто густым мехом разной окраски и длины. Глаза и круглые уши сравнительно невелики для массивной головы. Нос влажный и блестящий, как у собаки. У большинства современных видов диплоидное число хромосом 74; у очкового медведя их 52, а у гигантской панды -42.

### Питание

Хотя медведей относят к хищникам, на самом деле в их рационе гораздо меньше мяса, чем у других животных этого отряда, и большую часть "меню" составляет растительная пища. Исключение составляет белый медведь. Снежные просторы Заполярья не радуют обилием растительной пищи, и он стал искусным охотником, особенно на тюленей. Прочие медведи питаются плодами, ягодами, клубнями, луковицами, грибами, орехами и желудями, время от времени сдобривая все это такими деликатесами, как насекомые, мед и личинки диких пчел. Вполне сгодится в пищу мелкое млекопитающее или рептилия, но при случае несдобровать и овце, дикому кабану или отбившемуся от стада лосю. Осенью медведи, обитающие в холодных регионах - за исключением их белого собрата - усиленно нагуливают жир перед тем, как впасть в зимнюю спячку. С приходом холодов медведь отыскивает удобное местечко для берлоги, куда натаскивает сухую траву, листья и мох. Для убежища подойдет пещера или укромная расщелина в скале, но бывает, что медведь и сам выкапывает берлогу. Зимний отдых медведя нельзя назвать настоящей спячкой, ибо температура его тела и наполнение пульса не падают, хотя сердцебиение замедляется. Зверь на долгие недели погружается в глубокий сон, но в теплый денек может проснуться и выйти на поиски съестного. Проспав около шести месяцев, отощавший медведь весной выбирается на поверхность.

### Размножение

В октябре – ноябре самки всех медведей приносят чаще всего двоих невероятно крохотных детенышей. Новорожденные весят не больше 200-700 г, слепы, беззубы и почти безволосы. Остаток зимы они проводят в берлоге с матерью, питаясь ее жирным молоком и быстро подрастая. Весной они выбираются на солнышко, неуверенно семеня следом за мамашей.

Медведей часто называют отшельниками, и взрослые самцы действительно живут особняком, собираются разве что в месте общей кормежки. Но первые два-три года жизни медвежата держатся при матери, у которой за это время появляется новое потомство. Поэтому взрослые самки большую часть жизни проводят вместе со своими отпрысками.

### Белый медведь

На обширных территориях России, Норвегии, Гренландии, Канады и США раскинулись ледяные просторы Заполярья. Именно здесь находится суровая родина белых медведей - крупнейших представителей своего семейства.

Длина самцов в среднем 2,2 м метров. Медведицы мельче, обычно длиной 1,8 метров. Масса взрослых самцов обычно 360-400 кг, а взрослых медведиц - в

среднем 320 кг. Латинское название этого зверя означает "морской медведь", и чаще всего его можно встретить там, где скованное льдом море встречается с сушей. Эти отменные пловцы и ныряльщики чувствуют себя в воде как дома, плавают со скоростью до 20 км/час и способны находиться под водой до 2 минут. Энергично плывущих белых медведей видели в 300 с лишним километрах от суши. В воде их защищает от холода толстый слой подкожного жира и водоотталкивающая шуба. Даже подошвы лап покрыты шерстью, позволяя медведю уверенно ступать по скользкому льду. Он путешествует с дрейфующими льдами.

Главной пищей белым медведям служат тюлени, особенно кольчатые нерпы. Медведь подкрадывается к тюленьей лежке, подкарауливает добычу у лунки или подплывает под водой к отдыхающему животному и мощным рывком пробивается сквозь тонкий лед.

Только беременные самки устраивают берлогу на зиму, выкапывая глубокую нору в прибрежных снеговых наносах. Крохотные медвежата появляются на свет в декабре-январе, но только через три месяца выходят вместе с матерью на поверхность.

### Бурый медведь

Бурый медведь самый многочисленный вид из всего семейства. Он обитает в Северной Америке, Канаде, на севере Европы и в России, но местами встречается и южнее - в Мексике, Испании, Турции, Иране и в Гималаях. Небольшая популяция бурых медведей живет и в Японии.

Этот вид насчитывает самое большее число подвидов. Все бурые медведи уютнее всего чувствуют себя в лесах, выходя из них только в поисках пропитания, причем их меню разнообразно, как, пожалуй, ни у кого из сородичей. Например, канадские бурые медведи - прекрасные рыболовы, причем это умение не передается по наследству, а осваивается каждым медведем заново. Длина европейского бурого медведя обычно 1,25-2,0 м, масса от 135 до 250 кг. Густой медвежий мех с чуть желтоватым оттенком отлично сливается с заснеженной местностью и состоит из плотно го подшерстка и длинных остей. Бурый медведь очень хорошо вооружен. Сильно развитые лапы (особенно передние) обрамлены длинными серповидными когтями. Мощный удар лапы способен переломить позвоночник взрослого человека, а вырвать ребра или переломить череп большому животному для него не составляет никакого труда. Бурый медведь — любитель ночного времени и сумерек, а потому днем встретить его трудно, разве только в дождливое время. Для зимовки, чтобы сделать себе берлогу, медведь уходит глубже в лес. В спячку впадает примерно с ноября, а если осень выдалась теплой, то в декабре. Спят медведи всю зиму, а это — около 200 дней.

На Кольском полуострове они спят дольше всего, почти до апреля. Это и понятно, ведь там очень холодно. А вот на Кавказе бурый медведь бодрствует весь год.

## Практическое занятие №38

### Изучение приспособлений организмов к среде обитания

**Цель:** научиться выявлять черты приспособленности организмов к среде обитания и устанавливать ее относительный характер.

**Оборудование:** гербарные образцы растений, комнатные растения, чучела или рисунки животных различных мест обитания.

**Ход работы**

1. 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».

Приспособленность организмов и её относительность

Название вида	Среда обитания	Черты приспособленности к среде обитания	В чём выражается относительность приспособленности
---------------	----------------	--	--

2. Изучив все предложенные организмы и заполнив таблицу, на основании знаний о движущих силах эволюции объясните механизм возникновения приспособлений и запишите общий вывод.

3. Соотнесите приведённые примеры приспособлений с их характером

1. Окраска шерсти белого медведя	1. Покровительственная окраска
2. Окраска жирафа	2. Маскировка
3. Окраска шмеля	3. Мимикрия
4. Форма тела палочника	4. Предупреждающая окраска
5. Окраска божьей коровки	5. Приспособительное поведение
6. Яркие пятна у гусениц	
7. Строение цветка орхидеи	
8. Внешний вид мухи-журчалки	
9. Форма цветочного богомола	
10. Поведение жука-бомбардира	

4. Сделайте вывод.

### Вопросы для контроля

1. Приведите примеры приспособленности организмов к условиям существования.
2. Почему одни животные имеют яркую, демаскирующую окраску, а другие, наоборот, - покровительственную?
3. В чем сущность мимикрии?
4. Распространяется ли действие естественного отбора на поведение животных? Приведите примеры.
5. Каковы биологические механизмы возникновения приспособительной (скрывающей и предупреждающей) окраски у животных?
6. Являются ли физиологические адаптации факторами, определяющими уровень приспособленности организма в целом?
7. В чем сущность относительности любого приспособления к условиям обитания? Приведите примеры.

**Практическое занятие № 39 - 40**  
**Анализ и оценка гипотез о происхождении 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-самозарождение жизни		
2. Гипотеза-стационарного состояния.		
3. Гипотеза панспермии.		
4. Химическая гипотеза :		
5. Гипотеза-креационизма		

**Практическое занятие №41**  
**Составление схем передачи вещества энергии.**

Цель: сформировать знания о цепях и сетях питания, о правиле экологической пирамиды, научиться составлять схемы передачи веществ и энергии.

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

Пищевая (*трофическая*) *цепь* — ряд взаимоотношений между группами организмов (растений, животных, грибов и микроорганизмов) при котором происходит перенос энергии путём поедания одних особей другими.

Организмы последующего звена поедают организмы предыдущего звена, и таким образом осуществляется цепной перенос энергии и вещества, лежащий в основе круговорота веществ в природе. При каждом переносе от звена к звену теряется большая часть (до 80–90 %) потенциальной энергии, рассеивающейся в виде тепла. По этой причине число звеньев (видов) в цепи питания ограничено и не превышает обычно 4–5.

Правило 10%(закон Линдемана) - это правило экологической пирамиды.

Оно гласит: На каждое последующее звено пищевой цепи поступает только 10% энергии (массы), накопленной предыдущим звеном.

Применяется так: у нас есть какая-то пищевая цепочка:

трава – кузнечики – лягушка – цапля.

И вопрос " Сколько травы было съедено на лугу, если прибавка в весе цапли, которая питалась лягушками на этом лугу, составила 1 кг? "(при этом имеется в виду, что ничем другим она не питалась, а лягушки ели только кузнечиков, а кузнечики только эту травку). Получается, что этот 1 кг и есть 10% от общей массы лягушек, значит, их масса равна была 10кг, тогда масса кузнечиков-100 кг, а масса съеденной травы составила целую тонну.

Ход работы:

Задание 1.

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

Задание 2.

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.

Задание 3.

1. Рассмотреть рисунок, представленный ниже. Номерами обозначены организмы, образующие пищевую цепь.

2. Распределите номера, которыми обозначены организмы:

1) в соответствии с принадлежностью организма к соответствующему трофическому уровню:

продуценты -

консументы –

редуценты –

2) в соответствии с биологической ролью организмов в сообществе:

жертва –

хищник –

3) составьте пищевые цепи, записав последовательно номера, которыми обозначены организмы:

1 -я пищевая цепь –

2-я пищевая цепь –

3-я пищевая цепь.

Задание № 4. Сравните две цепи питания, определите черты сходства и различия.

1. Клевер - кролик - волк

2. Растительный опад – дождевой червь – черный дрозд – ястреб - перепелятник

Вывод:

## **Практическое занятие №42** **Определение экологической среды**

Цель: изучить законы зависимости организмов от факторов среды.

Экологические факторы – это условия среды.

Различают: абиотические, биотические и антропогенные факторы.

Экологические факторы чрезвычайно разнообразны, и каждый вид, испытывая их влияние, отвечает на него по-разному. Тем не менее есть некоторые общие законы, которым подчиняются ответные реакции организмов на любой фактор среды.

Главный из них - закон оптимума, который выражается в том, что любой экологический фактор имеет определенные пределы положительного влияния на живые организмы. На графике он выражается симметричной кривой, показывающей, как изменяется жизнедеятельность вида при постепенном увеличении меры фактора.

Для понимания связи видов со средой не менее важен закон ограничивающего фактора. Он гласит, что наиболее значим тот фактор, который больше всего отклоняется от оптимальных для организма значений. Именно от него и зависит в данный конкретный период выживание особей.

1) Определите, какой фактор будет ограничивающим в точке с координатами:

а) влажность — 20%; температура — 25°C

б) влажность — 80%; температура — 2°C

в) влажность — 80%; температура — 40°C

2) Назовите диапазон оптимальной для вида:

температуры

влажности

3) Назовите пределы выносливости вида:

по температуре

по влажности

2. Используя рисунок задания 1, подумайте и запишите, в каком из районов опасность размножения яблоневого плодового жука выше: в районе со средними летними температурами от 20 до 25°C и относительной влажностью 70—90% или в районе со средними летними температурами от 30 до 35°C и влажностью 30—40%:

### **Практическое занятие №43**

#### **Решение экологических задач на устойчивость и развитие.**

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.

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 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.

## **Информационное обеспечение, интернет-ресурсы:**

1. Химия для профессий и специальностей социально-экономического и гуманитарного профилей: учебник / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – М.: 2017
2. Химия: Задачи и упражнения./ Ю.М. Ерохин.– М.: 2017
3. Сборник тестовых заданий по химии./ Ю.М. Ерохин.– М.: 2016
4. Беляев Д.К. , Дымшиц Г.М. Биология , 10-11 класс. Общая биология. – М.: 2015
5. Ёлкина Л.В. Биология. Весь школьный курс в таблицах. – М.: 2016
6. Теремов А.В., Петросова Р.А. Биология. – М.: 2016

### **Дополнительные источники**

#### **Интернет-ресурсы**

1. <http://interneturok.ru> - /«Видеоуроки по предметам школьной программы» - и др.)/
2. [chemistry-chemists.com/index.html](http://chemistry-chemists.com/index.html) - электронный журнал «Химики и химия»
3. [pvg.mk.ru](http://pvg.mk.ru) - олимпиада «Покори Воробьёвы горы»
4. [hemi.wallst.ru](http://hemi.wallst.ru) - «Химия. Образовательный сайт для школьников»
5. [www.alhimikov.net](http://www.alhimikov.net) - Образовательный сайт для школьников
6. [chem.msu.su](http://chem.msu.su) - Электронная библиотека по химии
7. [www.enauki.ru](http://www.enauki.ru) – интернет-издание для учителей «Естественные науки»  
[hvsh.ru](http://hvsh.ru) - журнал «Химия в школе»
9. [www.hij.ru/](http://www.hij.ru/) -«Химия и жизнь»
- 10.<http://biology.asvu.ru/> - Вся биология. Современная биология, статьи, новости, библиотека.
- 11.<http://window.edu.ru/window/> - единое окно доступа к образовательным ресурсам Интернет по биологии
- 12.<http://ic.krasu.ru/pages/test/005.html> -тесты по биологии.



