

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«КОЛЛЕДЖ «КРАСНОСЕЛЬСКИЙ»**

РАССМОТРЕНО И ПРИНЯТО
на заседании Педагогического Совета
СПб ГБПОУ «Колледж «Красносельский»

Протокол № 9 от 25.06 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор СПб ГБПОУ
«Колледж «Красносельский»

Г.И. Софина
2020 г.
Приказ № 25.06 от 25.06 2020 г.



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 01 CD507400BB8027A549F694BA10A42772
Владелец: Софина Галина Ивановна
Действителен с 25.09.2023 по 25.12.2024

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ**

по дисциплине

ОДб.06 Естествознание

для обучающихся по специальности

19.02.10 Технология продукции общественного питания

Санкт-Петербург

2020 г.

РАЗДЕЛ ХИМИЯ

Методические рекомендации предназначены для обучающихся колледжа, изучающих учебную дисциплину «Естествознание (химия)».

Методические рекомендации включают в себя учебную цель, перечень образовательных результатов, заявленных во ФГОС СПО, задачи, обеспеченность занятия, краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме, вопросы для закрепления теоретического материала, задания для практической и лабораторной работы и инструкцию по ее выполнению, методику анализа полученных результатов, порядок и образец отчета о проделанной работе.

Учебные материалы к каждому из занятий включают контрольные вопросы, задания. Пособие содержит также список рекомендуемой литературы – основной, дополнительной и справочной, которая может использоваться обучающимися не только при подготовке к практическим занятиям, но и при написании рефератов.

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ И ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

№ раздела, темы	Тематика практического занятия	Кол-во часов
I курс		
Раздел 3. Химия		
Тема 3.1. Общая и неорганическая химия	Лабораторная работа №1 Классификация неорганических соединений.	3
	Лабораторная работа №2 Типы химических реакций	2
Тема 3.2. Вода, растворы	Практическое занятие №1 Решение задач «Массовая доля вещества в растворе»	3
Тема 3.3 Органическая химия	Лабораторная работа №3 Качественное обнаружение углерода, водорода и хлора	2
	Практическое занятие №2 Решение задач на вывод формул органического вещества	2
	Лабораторная работа №4 Глицерин и его свойства	2
	Лабораторная работа №5 Свойства уксусной кислоты	2
	Лабораторная работа №6 Крахмал и его свойства	2
	Лабораторная работа №7 Распознавание волокон и пластмасс	3
Тема 3.4 Химия и организм человека	Лабораторная работа №8 Определение содержания витамина С в овощах и фруктах	3
	Лабораторная работа №9 Анализ состава молока	2
	Всего	26

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

ТЕМА: Классификация неорганических соединений.

Количество часов - 3 ч.

Форма организации занятия: индивидуальная

Форма отчетности по занятию: заполненный бланк ПЗ

Цели работы:

1. Закрепляем и углубляем знания об испытании растворов кислот индикаторами.

Взаимодействия металлов с кислотами. Взаимодействия кислот с оксидами металлов. Взаимодействия кислот с основаниями. Взаимодействия кислот с солями.
 2. Вырабатываем умение логически последовательного изложения материала.
 3. Формируем навык оформления лабораторной работы по стандарту.

Ход выполнения работы:

Опыт №1

Испытание растворов кислот индикаторами. Взаимодействие металлов с кислотами. Взаимодействие кислот с оксидами металлов.

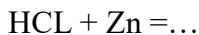
Оборудование и реактивы: лабораторный штатив с лапкой, штатив с пробирками, индикаторы, соляная кислота (HCL), цинк (Zn), оксид магния (MgO).

В первую пробирку наливаем соляную кислоту, добавляем 1-2 капли раствора лакмуса.

Наблюдаем за тем, что происходит.

Во вторую пробирку наливаем соляную кислоту, кладём кусочек цинка.

Наблюдаем за тем, что происходит. Записываем уравнение реакции.



В третью пробирку наливаем соляную кислоту, насыпаем небольшое количество оксида магния и перемешиваем.

Наблюдаем за тем, что происходит. Записываем уравнение реакции.



Опыт №2

Взаимодействие кислот с основаниями (реакция нейтрализации). Взаимодействие кислот с солями.

Оборудование и реактивы: лабораторный штатив с лапкой, штатив с пробирками, соляная кислота (HCL), гидроксид натрия (NaOH), нитрат серебра (AgNO₃), индикаторы.

В первую пробирку наливаем соляную кислоту, добавляем несколько капель фенолфталеина. С помощью пипетки к раствору малинового цвета добавляем по каплям 1 мл раствора гидроксида натрия. Наблюдаем за тем, что происходит. Записываем уравнение реакции.



Во вторую пробирку наливаем соляную кислоту, добавляем 1 мл раствора нитрата серебра (AgNO₃). Наблюдаем за тем, что происходит. Записываем уравнение реакции.



Выходной контроль:

Выполняем задание:

Составляем химические формулы кислот, соответствующие следующим оксидам:



Содержание отчёта:

Что делал?	Что наблюдал?	Уравнения реакций/ вывод

Сделайте общий вывод в соответствии с целями, поставленными перед вами в этой работе.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2
ТЕМА: Типы химических реакций

Количество часов – 2 ч

Форма организации занятия: индивидуальная

Форма отчетности по занятию: заполненный бланк ПЗ

Цель: сформировать понятия о сущности реакций разложения, соединения, замещения и обмена, выяснить условия их протекания, наблюдать и описывать проведенные химические реакции.

Оборудование и реактивы: пробирки, спиртовка, пробиркодержатель, спички; медная проволока, цинк, соляная кислота, хлорид меди, гидроксид натрия.

Формируем умения: проводить наблюдения за признаками реакций, анализировать и делать выводы, соблюдать правила техники безопасности.

№	Тип химической реакции	Ход работы (Что делать?)	Уравнение химической реакции (Признаки реакции)	Вывод (Определение)
1	Реакция ?	<i>На пламене спиртовки накаливать медную проволоку.</i>	медь+кислород→оксид меди(2) $Cu+O_2 \rightarrow CuO$	
2	Реакция ?	<i>В пробирку с соляной кислотой (HCl) бросить гранулы цинка.</i>	Цинк+соляная кислота →водород+ хлорид цинка $Zn+HCl \rightarrow ZnCl_2+H_2$	
3	Реакция ?	<i>В пробирку с хлоридом меди (2) прилить гидроксид натрия</i>	Хлорид меди+гидроксид натрия→ гидроксид меди (2) +хлорид натрия $CuCl_2+NaOH \rightarrow Cu(OH)_2+NaCl$	
4	Реакция ?	<i>Возьмите пробирку с гидроксидом меди (2). Пробирку держите, слегка наклонив к отверстию. Аккуратно прогрев всю пробирку, нагревайте ту её часть, где находится гидроксид меди (2).</i>	Гидроксид меди (2) → оксид меди + вода $Cu(OH)_2 \rightarrow CuO+H_2O$	

Проверь себя

1. Перепиши схемы химических реакций в тетрадь, расставьте коэффициенты.

- $Mn(OH)_2 \rightarrow MnO + H_2O - Q$
- $FeSO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4 + FeCl_2$
- $Ba(HCO_3)_2 \rightarrow BaCO_3 + CO_2 + H_2O$
- $Si + Cl_2 \rightarrow SiCl_4$
- $As_2O_5 + H_2O \rightarrow H_3AsO_4$

- $P + Cl_2 \rightarrow PCl_3$
- $K_2SO_4 + AgNO_3 \rightarrow Ag_2SO_4 + KNO_3$
- $Sn + HCl \rightarrow SnCl_2 + H_2 + Q$

Определите тип химических реакций.

2. Напишите уравнения реакций между следующими парами веществ:
 - a) HCl и Mg(OH)₂
 - b) Zn и H₂SO₄
 - c) S и O₂
 - d) H₂O и Na₂O
 - e) NaCl и F₂

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1

ТЕМА: Решение задач «Массовая доля вещества в растворе»

Количество часов - 3 ч

Форма организации занятия: индивидуальная

Форма отчетности по занятию: заполненный бланк ПЗ

Цель работы: научиться проводить вычисления по теме «Массовая доля вещества в растворе. Молярная концентрация»

Вариант № 1

1. В 120мл воды растворили 20 г поваренной соли. Вычислить массовую долю соли в полученном растворе.
2. Вычислить массу воды и соли необходимых для приготовления 20 г. 4% раствора.
3. К 50 г раствора йода в спирте с массовой долей йода 5% добавили 1 г йода. Вычислите массовую долю йода в полученном растворе.
4. Сколько г нитрата меди потребуется для приготовления 500мл 0,5м раствора.

Вариант № 2

1. Вычислить массу раствора, если масса сахара в нём 20 г, а массовая доля вещества в растворе 25%.
2. Вычислить массу воды и соли необходимых для приготовления 40 г. 8% раствора.
3. Из 500 г газированной воды с массовой долей углекислого газа 20% нагреванием удалили 50г углекислого газа. Определите массовую долю углекислого газа в оставшейся газированной воде.
4. Сколько г хлорида кальция потребуется для приготовления 1,5л 0,05м раствора.

Вариант № 3

1. В воде массой 230 грамм растворили 30 г сахара. Вычислить массовую долю вещества в полученном растворе.

2. Вычислить массу воды и соли необходимых для приготовления 75 г. 10% раствора.
3. К 100 г раствора питьевой соды с массовой долей соды 5% добавили 10 г сухой соли. Вычислите массовую долю соды в полученном растворе.
4. Сколько г хлорида меди потребуется для приготовления 2л 0,5м раствора.

Вариант № 4

1. Вычислить массу раствора, если масса сахара в нём 20 г, а массовая доля вещества в растворе 30%.
2. Вычислить массу воды и соли необходимых для приготовления 80 г. 5% раствора.
3. К 400 г раствора с массовой долей хлорида натрия 10% добавили 50г воды. Определите массовую долю соли в полученном растворе.
4. Сколько г гидроксида калия потребуется для приготовления 250мл 0,05 М раствора.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3

ТЕМА: Качественное обнаружение углерода, водорода и хлора в молекулах органических соединений

Количество часов -2 ч.

Форма организации занятия: индивидуальная

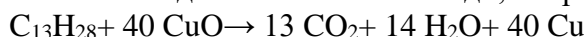
Форма отчетности по занятию: заполненный бланк ПЗ

Цель работы: научиться определять углерод, водород и хлор в органических соединениях.

Оборудование и реактивы: лабораторный штатив, пробирки (2шт.), шпатель, пробка с газоотводной трубкой, спиртовка, спички; исследуемые органические вещества (указаны в заданиях), оксид меди (II) (порошок), известковая (баритовая) вода, свежeproкаленный (безводный) сульфат меди (II), медная проволочка.

□ Присутствие углерода и водорода в органических соединениях можно обнаружить по обугливанию вещества при осторожном его прокаливании.

Наиболее точным методом открытия углерода и одновременно с ним водорода является сжигание органического вещества с мелким порошком оксида меди. Углерод образует с кислородом оксида меди (II) углекислый газ, а водород – воду. Оксид меди восстанавливается до металлической меди, например,:



Галогены можно обнаружить при помощи реакции окрашивания пламени, предложенную русским химиком Ф.Ф. Бейльштейна.

Выполнение работы

I. Обнаружение элементов углерода и водорода в исследуемом органическом веществе.

1. **Подготовка прибора.** В сухую пробирку с газоотводной трубкой поместите до 0,3 г органического вещества и 1-2 г порошка оксида меди (II). Содержимое пробирки тщательно перемешайте и засыпьте сверху слоем (1г) оксида меди (II). В верхнюю часть пробирки поместите комочек ваты, на которую насыпьте немного безводного сульфата

меди (II). Пробирку закройте пробкой с газоотводной трубкой и закрепите ее в штативе с небольшим наклоном в сторону выходного отверстия, как показано на рисунке. Свободный конец газоотводной трубки опустите в пробирку с известковой (баритовой) водой так, чтобы трубка почти касалась поверхности жидкости (позднее можно опустить непосредственно в жидкость).

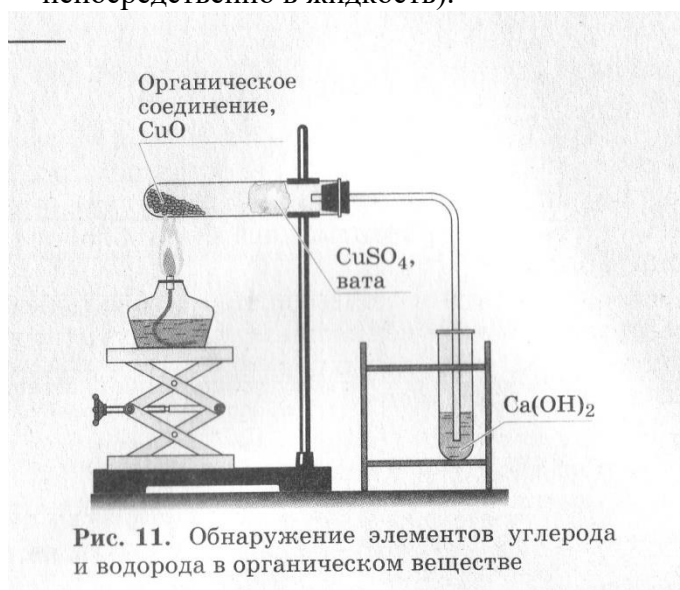


Рис. 11. Обнаружение элементов углерода и водорода в органическом веществе

2. *Проведение опыта.* Прогрейте сначала всю пробирку, затем сильно нагревайте ту ее часть, где находится реакционная смесь и постепенно продвигайте спиртовку к отверстию для вытеснения газов. Наблюдайте за изменением окраски реакционной смеси, сульфата меди (II) и известковой (баритовой) воды. Обратите внимание на внутреннюю поверхность стенок той части пробирки, которая более всего удалена от реакционной смеси.
3. *Прекращение опыта.* Пробирку с известковой (баритовой) водой опустите вниз или поднимите пробирку с газоотводной трубкой, чтобы газоотводная трубка не касалась жидкости, и только после этого прекратите нагревание.

II. Обнаружение галогена в исследуемом веществе (проба Бейльштейна).

1. Внесите в пламя спиртовки медную проволочку с петлей на конце и прогрейте ее до красного каления. Убедитесь в том, что при прокаливании проволочки пламя не окрашивается.
2. После охлаждения почерневшей проволочки опустите ее петлю на мгновение в исследуемую жидкость. Внесите смоченную в жидкости проволочку сначала в нижнюю часть пламени спиртовки, а затем перенесите ее в самую горячую верхнюю часть пламени спиртовки. Наблюдайте за изменением окраски пламени.
3. *Примечание.* Если в качестве исследуемого вещества выданы кусочки полихлорвинила, прикоснитесь раскаленной частью проволочки к полимеру и внесите его в пламя спиртовки.

Ход опыта	Наблюдение	Уравнение реакции	Вывод

Сформулируйте вывод по работе

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №2

ТЕМА: Решение задач на вывод формулы органического вещества

Количество часов -2 ч.

Форма организации занятия: индивидуальная

Форма отчетности по занятию: заполненный бланк ПЗ

Цель работы: научиться решать задачи на вывод формулы органического вещества, определять состав органических веществ исходя из знания массовых долей элементов, а также масс или объемов продуктов сгорания этих веществ

Алгоритм для решения задач на нахождение формулы вещества по продуктам сгорания вещества, если дана относительная плотность

1. Вычисляем молярную массу вещества.

$$M(\text{в}) = D(\text{x}) * M(\text{x}) \quad (1)$$

2. Вычисляем количество атомов С:

а) если CO_2 дано по массе:

$$n(\text{C}) = \frac{M(\text{с}) * m(\text{CO}_2)}{m(\text{с}) * M(\text{CO}_2)} \quad (2)$$

б) если CO_2 дано в объеме:

$$n(\text{C}) = \frac{M(\text{с}) * V(\text{CO}_2)}{m(\text{с}) * V_m} \quad (3)$$

3. Вычисляем количество атомов Н:

Так как в молекуле H_2O 2 моля Н, тогда формулу умножаем на 2 (это применимо и к N)

$$n(\text{H}) = 2 * \frac{M(\text{с}) * m(\text{H}_2\text{O})}{m(\text{с}) * M(\text{H}_2\text{O})} \quad (4)$$

4. Вычисляем молярную массу полученного вещества.

5. Если молярная масса полученного вещества равна молярной массе вещества (1), тогда задача решена правильно; если молярная масса полученного вещества отличается от молярной массы вещества (1), вычисляем разность и определяем количество атомов кислорода, если вещество кислородосодержащее, или азота, если вещество азотосодержащее.

Пример 1. При сгорании органического вещества массой 2,37 г образовалось 3,36 г оксида углерода(IV) (н.у.), 1,35 г воды и азот. Относительная плотность этого вещества по воздуху равна 2,724. Выведите молекулярную формулу вещества.

Дано:

$$m(\text{в-ва}) = 2,37 \text{ г}$$

$$V(\text{CO}_2) = 3,36 \text{ л}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 1,35 \text{ г}$$

$$D(\text{возд.}) = 2,724.$$

Найти:

$$\text{C}_x\text{H}_y\text{N}_z$$

$$M(\text{возд.}) = 29 \text{ г/моль}$$

$$M(\text{H}_2\text{O}) = 18 \text{ г/моль}$$

$$V_m = 22,4 \text{ л/моль}$$

Решение:

1. Применяем формулу (1)

$$M(\text{в-ва}) = 29 \text{ г/моль} * 2,724 = 79 \text{ г/моль.}$$

Находим количество атомов С по формуле (3)

$$n(\text{C}) = \frac{79 \text{ г/моль} * 3,36 \text{ л}}{2,37 \text{ г} * 22,4 \text{ л/моль}} = 5$$

2. Находим количество атомов Н по формуле (4)

$$n(\text{H}) = 2 \frac{79 \text{ г/моль} * 1,35 \text{ г}}{2,35 \text{ г} * 18 \text{ г/моль}} = 5$$

3. Вычисляем молярную массу C_5H_5 .

$$M(\text{C}_5\text{H}_5) = 12 * 5 + 1 * 5 = 65 \text{ г/моль}$$

4. Вычисляем количество атомов азота (5)

$79 - 65 = 14$. т.к. атомная масса азота – 14, значит в данной формулу один атом N.

Ответ: $\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$

Алгоритм на нахождение молекулярной формулы вещества по его относительной плотности и массовой доле элементов в соединении.

1. Вычисляем молярную массу вещества.

$$M(\text{в}) = D(\text{x}) * M(\text{x}) \quad (1)$$

2. Вычисляем количество атомов элемента:

а) если w дана в процентах:

$$n(\text{Э}) = \frac{M(\text{в}) * w(\text{Э})}{Ar(\text{Э}) * 100\%} \quad (2)$$

б) если w дана в долях:

$$n(\text{Э}) = \frac{M(\text{в}) * w(\text{Э})}{Ar(\text{Э})} \quad (3)$$

3. Вычисляем молярную массу полученного вещества.

4. Если молярная масса полученного вещества равна молярной массе вещества (1), тогда задача решена правильно; если молярная масса полученного вещества отличается от молярной массы вещества (1), вычисляем разность и определяем количество атомов кислорода, если вещество кислородосодержащие, или азота, если вещество азотосодержащее.

Пример 2. Выведите формулу вещества, содержащего 82,75% углерода и 17,25 % водорода. Относительная плотность паров этого вещества по воздуху равна 2.

Дано:

$$w(\text{C}) = 82,75\%$$

$$w(\text{H}) = 17,25\%$$

$$D(\text{возд}) = 2$$

Найти:

C_xH_y

$$M(\text{воздуха}) = 29 \text{ г/моль}$$

$$M(\text{C}_4\text{H}_{10}) = 12 * 4 + 1 * 10 = 58 \text{ г/моль}$$

Решение:

1. Применяем формулу (1)

$$M(\text{в-ва}) = 29 \text{ г/моль} * 2 = 58 \text{ г/моль.}$$

2. Находим количество атомов С по формуле (2)

$$n(\text{C}) = \frac{58 \text{ г/моль} * 82,75\%}{12 \text{ г/моль} * 100\%} = 4$$

3. Находим количество атомов Н по формуле (2)

$$n(\text{H}) = \frac{58 \text{ г/моль} * 17,25\%}{1 \text{ г/моль} * 100\%} = 1$$

4. Вычисляем молярную массу C_4H_{10}

$$M(\text{C}_4\text{H}_{10}) = 12 * 4 + 1 * 10 = 58 \text{ г/моль}$$

5. Вычисленная молярная масса совпадает с (1), задача решена.

Ответ: C_4H_{10}

Задания для самостоятельной работы:

1. Найдите молекулярную формулу углеводорода, массовая доля водорода в котором составляет 15,79%. Относительная плотность паров этого вещества по воздуху составляет 3,93.
2. Найдите молекулярную формулу углеводорода, массовая доля углерода в котором составляет 81,8%. Относительная плотность вещества по азоту равна 1,57.
3. Массовая доля углерода в циклоалкане составляет 85,71%. Относительная плотность его паров по воздуху равна 1,931. Найдите молекулярную формулу циклоалкана. Напишите структурную формулу
4. При сгорании 11,2 г. Углеводорода получили оксид углерода массой 35,2 г и воду массой 14,4 г. Относительная плотность этого углеводорода по воздуху равна 1,93. Выведите молекулярную формулу
5. При сжигании 2,2 г. вещества получили 4,4 г оксида углерода и 1,8 г. воды. Относительная плотность вещества по водороду равна 44. Определите молекулярную формулу вещества.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4

ТЕМА: Глицерин и его свойства

Количество часов - 2 ч.

Форма организации занятия: индивидуальная

Форма отчетности по занятию: заполненный бланк ПЗ

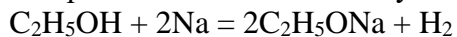
Цель работы: исследовать растворимость глицерина в воде; овладение навыками проведения химических опытов, с соблюдением правил техники безопасности, подтверждающих свойства глицерина.

Реактивы и оборудование: штатив с пробирками, пипетки, держатель, горелка, стеклянная палочка. Растворы веществ: глицерина, гидроксида натрия, сульфата меди (II), дистиллированная вода, этиловый спирт.

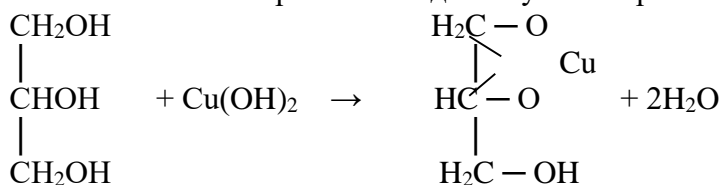
📖 *Спирты.*

Химические свойства спиртов обусловлены в основном разрывом связи кислород – водород, а связь углерод – кислород остается незатронутой. Спирты амфотерны и обычно не являются ни сильными кислотами, ни сильными основаниями.

1. Спирты легко взаимодействуют с металлическим натрием:

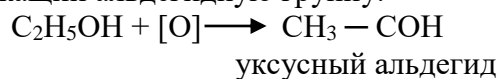


2. Многоатомные спирты взаимодействуют с нерастворимыми основаниями:



синий раствор – глицерат меди (II)

3. При окислении этилового спирта в кислой среде образуется вещество – альдегид, содержащий альдегидную группу.



Выполнение работы

Растворение глицерина в воде и взаимодействие с гидроксидом меди (II).

1. В пробирку с 0,5 мл глицерина пипеткой добавьте воду (1-2 мл) небольшими порциями и палочкой перемешайте содержимое. Убедитесь в растворимости глицерина в воде. Исследуйте растворимость в воде этилового спирта. Сравните процесс растворения глицерина и этилового спирта.

Полученные растворы используйте для проведения качественной реакции с гидроксидом меди (II).

Получите гидроксид меди (II), добавляя к 2 мл раствора сульфата меди (II) по каплям раствор гидроксида натрия до образования голубого осадка. К полученному осадку добавьте 2-3 капли раствора глицерина, встряхните пробирку и наблюдайте изменение окраски. Как можно объяснить наблюдения?

2. Проведите аналогичный опыт с этиловым спиртом. Происходит ли изменение окраски при добавлении спирта к гидроксиду меди (II)? Объясните наблюдения и сделайте выводы.

Ход опыта	Наблюдение	Уравнение реакции	Вывод
Опыт 1.			
Опыт 2.			

Сформулируйте вывод по работе

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4 ТЕМА: Свойства уксусной кислоты

Количество часов - 2 ч.

Форма организации занятия: индивидуальная

Форма отчетности по занятию: заполненный бланк ПЗ

Цель работы: овладение навыками проведения химических опытов, с соблюдением правил техники безопасности, подтверждающих свойства уксусной кислоты.

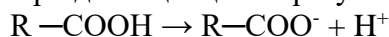
Реактивы и оборудование: штатив с пробирками, держатель, горелка, уксусная кислота, гидроксид натрия, этиловый спирт, концентрированная серная кислота, металлический магний, цинк, синий лакмус, хлорид натрия, нитрат серебра (I), муравьиная кислота, разбавленный раствор аммиака.

К Карбоновые кислоты.

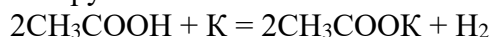
Карбоновыми кислотами называются органические вещества, содержащие одну или несколько карбоксильных групп – COOH.

Химические свойства

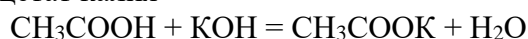
1. При диссоциации образуют ионы водорода:



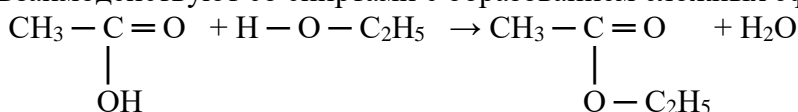
2. Реагируют с активными металлами и их оксидами, со щелочами:



ацетат калия



3. Взаимодействуют со спиртами с образованием сложных эфиров:



этиловый эфир уксусной кислоты

Выполнение работы

1. Диссоциация уксусной кислоты. В пробирку прилейте 2мл раствора СН₃СООН и добавьте 1 каплю синего лакмуса. Запишите наблюдения и химическую реакцию.

2. Взаимодействие уксусной кислоты с активным металлом. В две пробирки налейте по 1 мл раствора уксусной кислоты. В одну пробирку всыпьте немного стружек магния, а в другую – несколько гранул цинка. Запишите наблюдения и химическую реакцию.

3. Взаимодействие уксусной кислоты со спиртом. В пробирку прилейте 2 мл уксусной кислоты, 2 мл этилового спирта и 2 мл конц. серной кислоты. Смесь перемешайте и медленно нагрейте, но не кипятите. Обратите внимание на появившийся запах. Запишите наблюдения. Полученную горячую смесь перелейте в пробирку с насыщенным раствором хлорида натрия. Запишите наблюдения и химическую реакцию получения эфира.

4. Окисление муравьиной кислоты оксидом серебра (I). В чистую пробирку налейте 2 мл свежеприготовленного раствора с массовой долей нитрата серебра (I) 0,02. Добавьте немного разбавленного раствора аммиака до растворения появившегося осадка. Затем добавьте несколько капель муравьиной кислоты и пробирку со смесью нагрейте в колбе с горячей водой.

Ход опыта	Наблюдение	Уравнение реакции	Вывод
Опыт 1.			
Опыт 2.			
Опыт 3.			
Опыт 4.			

Сформулируйте вывод по работе

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5

ТЕМА: Крахмал и его свойства

Количество часов - 2 ч.

Форма организации занятия: индивидуальная

Форма отчетности по занятию: заполненный бланк ПЗ

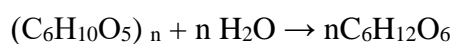
Цель работы: экспериментально доказать присутствие крахмала в различных продуктах питания.

Оборудование и реактивы: штатив с пробирками, пипетки, спиртовка, спички, пробиркодержатель; разбавленный крахмальный клейстер, раствор йода в йодиде калия; картофель, белый хлеб, зеленое яблоко.

□ **Крахмал** представляет собой белый амфотерный порошок, нерастворимый в холодной воде. В горячей воде крахмал сначала набухает, а затем дает вязкий раствор, который называется клейстером.

Крахмал является смесью полисахаридов, поэтому не дает реакций, свойственных моносахаридам. Он не обладает восстановительными свойствами – не образует красного осадка оксида меди (I).

При действии минеральных кислот крахмал гидролизует до глюкозы.



Характерной реакцией на крахмал является реакция его с раствором йода - раствор окрашивается в интенсивный синий цвет.

Выполнение работы

В пробирку с 2-3 мл крахмального клейстера добавьте 2-3 капли раствора йода в йодистом калии. Что наблюдаете? Нагревайте содержимое пробирки. При нагревании синяя окраска исчезает, но при охлаждении появляется вновь. Как вы думаете, почему?

Картофель, зеленое яблоко и хлеб разрежьте и нанесите каплю раствора йода в йодиде калия на поверхность среза. Что наблюдаете?

Ход опыта	Наблюдение	Уравнение реакции	Вывод

Сформулируйте вывод по работе

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 7

ТЕМА: Распознавание волокон и пластмасс

Количество часов - 3 ч.

Форма организации занятия: индивидуальная

Форма отчетности по занятию: заполненный бланк

Цель работы

- Закрепить знания о свойствах пластмасс и волокон.
- Научиться использовать их для решения прикладных задач.

I. Распознавание пластмасс

В пакетах под номерами даны следующие образцы пластмасс: полиэтилена, поливинилхлорида, полистирола, фенолформальдегидной пластмассы, полиметилметакрилата. Опытным путём определите каждую пластмассу.

Оборудование и реактивы: спиртовка, тигельные щипцы, стеклянная палочка, пластина из жести, пробирки, лакмусовые бумажки (красные и синие).

Первый этап работы.

Распознавание пластмасс следует начать с внешнего осмотра (цвет, твёрдость, эластичность и т. д.) Обратите внимание на то, что образцы из полиэтилена жирны на ощупь, полупрозрачны, эластичны, механически прочны, могут иметь различную окраску. Образцы из поливинилхлорида эластичны, механически прочны, могут иметь различную окраску. Полистирольные образцы прозрачны, хрупки, различной окраски. Образцы из орг. стекла прозрачны, жестки, различной окраски, механически прочны. Фенолформальдегидные пластмассы тёмных тонов (от коричневого цвета до чёрного), жестки, прочны. Изделия из целлулоида эластичны, различной окраски, имеют характерный рисунок (под мрамор, малахит). Занесите свои наблюдения в отчёт о проделанной работе.

Второй этап работы.

Определяете отношение пластмасс к нагреванию и характеру горения.

Опыт 1. Жестяную пластину с образцом полимера подержите с помощью тигельных щипцов над пламенем спиртовки. Нагревание образца ведите несколько секунд. Затем стеклянной палочкой попытайтесь изменить его форму. После остужения можно

снова нагреть этот образец и снова изменить его форму. Данные эксперимента сравните с данными таблицы 1 «Распознавание пластмасс».

Опыт 2. Кусочек образца пластмассы внесите тигельными щипцами в пламя спиртовки. Когда образец загорится, выньте его из пламени и подержите над жестяной пластиной. Продолжает ли он гореть вне пламени? Каким пламенем горит? Погасите пламя, если обильно выделяется копоть. Свои наблюдения сверьте с данными таблицы 1 «Распознавание пластмасс».

Отчёт о проделанной работе

№ образца	Внешний вид пластмассы	Отношение к нагреванию	Характер горения	Название пластмассы	Структурное звено пластмассы

II. Распознавание волокон

В пакетах под номерами находятся волокна: хлопчатобумажное, шерстяное, ацетатное, капроновое, лавсан.

Анализ волокна или образца ткани начинают с испытания путём сжигания. Пучок волокна тигельными щипцами внесите в пламя. Как только он загорится, уберите его из пламени и тщательно рассмотрите. Если волокно перестанет гореть, его снова зажигают. При этом необходимо проследить: а) с какой скоростью происходит горение, б) запах продуктов разложения, в) характер остатка после горения.

Сверьте свои наблюдения с таблицей 2. «Распознавание волокон» и заполните отчёт о проделанной работе.

Отчёт о проделанной работе

№ образца волокна	Характер горения.	Название волокна	Структурное звено волокна

! При заполнении таблиц можно использовать Интернет - ресурсы

Таблица 2. «Распознавание волокон»

Волокно	Сжигание
Хлопок	Горит быстро с запахом жжёной бумаги. После горения остается серый пепел.
Шерсть	Горит медленно с запахом жжёных перьев. После горения образуется хрупкий чёрный шарик, растирающийся в порошок.
Ацетатное волокно	Горит быстро, образуя нехрупкий спёкшийся тёмно-бурый шарик. Вне пламени горение постепенно прекращается.
Капрон	Плавится, образуя твёрдый блестящий шарик тёмного цвета. При горении распространяется неприятный запах.
Лавсан	Плавится, затем горит коптящим пламенем с образованием тёмного твердого блестящего шарика.
Нитрон	Горит, образуя тёмный рыхлый неблестящий шарик.

Таблица 1 «Распознавание пластмасс»

Название пластмассы	Отношение к нагреванию	Характер горения

Полиэтилен	Размягчается – можно вытянуть нить.	Горит синеватым пламенем, распространяя слабый запах горящего парафина. При горении отделяются капли. Вне пламени продолжает гореть.
Поливинилхлорид(полихлорвинил)	Размягчается при 60-70°С, выше 110-120°С разлагается.	Горит коптящим пламенем. Вне пламени не горит.
Полистирол	Размягчается – легко вытягиваются нити.	Горит коптящим пламенем, распространяя специфический запах. Вне пламени продолжает гореть.
Полиметилметакрилат (орг. стекло)	Размягчается.	Горит жёлтым пламенем, с синей каймой у краев, с характерным потрескиванием, распространяя резкий запах.
Целлулоид	Разлагается.	Горит очень быстро, оставляя следы золы.
Фенолформальдегидные пластмасы	Разлагается при сильном нагревании	Загорается с трудом, при горении обугливается, распространяя резкий запах фенола. Вне пламени постепенно гаснет, не размягчается.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №8

ТЕМА: «Определение содержания витамина С в овощах и фруктах»

Количество часов - 3 ч.

Форма организации занятия: *индивидуальная*

Форма отчетности по занятию: *заполненный бланк ПЗ*

Цель: определить содержание витамина С во фруктах и овощах.

Оборудование: пипетка, химические стаканы, мерный цилиндр, ступа, пестик.

Реактивы: йод, крахмальный клейстер, вода, 1-% раствор соляной кислоты.

Объекты исследования: апельсин, яблоко, соки

Определение витамина С. Для этого:

- 1) отмеряем 20 мл отжатого сока и разбавляем его водой до объёма 100 мл;
- 2) добавляем 1 мл крахмального клейстера;
- 3) добавляем по каплям 5 % р-ра йода до появления устойчивого синего окрашивания, не исчезающего в течении 10-15 сек.

Расчёты: Как узнать, сколько мы израсходовали иодной настойки? Капли – это не единицы измерения ... Мы воспользуемся вполне точным, методом, хотя и более долгим. С помощью той же пипетки посчитаем, сколько капель содержится в 1 мл (в 1 мл содержится 28 капель йода). Зная объём одной капли, можно довольно точно определить объём раствора йода,

израсходованного на титрование аскорбиновой кислоты. Концентрация раствора *иода* нам известна (2): 1 мл его 5%-ного раствора соответствует 35 мг аскорбиновой кислоты

1 мл р-ра иода – 28 капель р-ра иода

X мл р-ра иода- 70 капель р-ра иода, отсюда следует, что на окисление аскорбиновой кислоты потребовалось 2.5 мл иода.

1 мл 5 %р-ра иода - 35 мг аскорбиновой кислоты

2.5 мл 5 % р-ра иода – X мг аскорбиновой кислоты=> $X = 2,5 \times 35 \div 1 = 87,5$ мг

Определение витамина С в свежесвыжатом соке яблока.



Здесь мы встречаемся с таким затруднением: в яблоках содержится фермент, в присутствии которого аскорбиновая кислота быстро окисляется на воздухе. Чтобы этого не произошло, анализ нужно

проводить в кислой среде.

1) Взвешиваем яблоко. 260 г (до эксперимента)

2) Тонким ножом из нержавеющей стали вырезаем из предварительно взвешенного яблока пробу (30г) в виде ломтика, от кожуры до сердцевины с семечками

3) Ломтик переносим в фарфоровую ступку с разбавленной соляной кислотой и тщательно растираем пестиком.

4) Определяем наличие витамина С в свежесвыжатом соке яблока методом йодометрии.

Расчёты: 1 мл р-ра иода – 28 капель р-ра иода

X мл р-ра иода- 4 капли р-ра иода, отсюда следует, что на окисление аскорбиновой кислоты потребовалось 0,14 мл иода.

1 мл 5 %р-ра иода - 35 мг аскорбиновой кислоты

0,14 мл 5 % р-ра иода – X мг аскорбиновой кислоты=> $X = 0,14 \times 35 = 4,9$ мг

4,9 мг аскорбиновой кислот- 30 г яблока

X мг аскорбиновой кислоты – 100г. яблока, тогда в 100 г яблока содержится 17 мг аскорбиновой кислоты, а в целом яблоке массой 260 г – 42 мг.

Яблочный сок «Сады Придонья».



1)Отмеряем 10 мл сока, разбавляем его водой до объёма 100 мл.

2) Определяем содержание витамина С в соке методом йодометрии.

Расчёты: 1 мл р-ра иода – 28 капель р-ра иода

X мл р-ра иода- 2 капли р-ра иода, отсюда следует, что на окисление

аскорбиновой кислоты потребовалось 0,07 мл иода.

1 мл 5 %р-ра иода - 35 мг аскорбиновой кислоты

0,07мл 5 % р-ра иода – X мг аскорбиновой кислоты => $X = 0,07 \times 35 = 2,4$ мг

Заключительная часть

Составляем рекомендации.

Подведение итога занятия

Что нового узнали?

Как узнали, что помогло?

Где пригодятся знания?

Кто из ребят больше всех помог в открытии знаний?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №9

ТЕМА: « Анализ состава молока»

Количество часов - 3 ч.

Форма организации занятия: *индивидуальная*

Форма отчетности по занятию: *заполненный бланк ПЗ*

Цель:

Образовательная: Показать, что молоко является смесью веществ, растворенных в воде и научиться определять каждый из компонентов данной смеси.

Воспитательная: Показать природную ценность веществ, составляющих молоко.

Практическая: Научиться разделять компоненты вещества, из которых состоит молоко.

Содержание работы : Повторение правил работы в химическом кабинете и правил по технике безопасности. В ходе работы студенты самостоятельно проводят опыты по изучению химического состава атмосферы, изучают состав воздуха с помощью прибора для сжигания веществ.

Оборудование и реактивы : пробирки, пробиродержалка, спиртовка, спички, газоотводная трубка с пробкой, лабораторный штатив, химические стаканы, молоко, раствор карбоната натрия, гидроксид натрия, сульфат меди II, концентрированная азотная кислота, раствор соляной кислоты, нитрат свинца II, хлорид кальция, метиленовый синий, (стиральная синька), 0,5% раствор формальдегида (аптечный формалин).

Ход работы

1. Повторить основные правила техники безопасности при работе с химическим оборудованием и реактивами

А. Обращение с химическим оборудованием, сборка прибора.

Б Правила обращения со спиртовкой, правила нагревания веществ на спиртовке.

В Правила приливания вещества.

Г. Правила обращения с концентрированными кислотами.

Д. Правила разделения смеси, отстаивание, фильтрование, выпаривание.

2. Проведение работы.

Рекомендации по выполнению работы.

1. Внимательно прочитать описание каждого опыта и четко следовать данным указаниям. Количество веществ брать минимальные.

2. Внимательно следить за происходящими изменениями во время опыта, отмечать наблюдения.

3. Выполнять опыты только предусмотренные в работе, выполнять все требования преподавателя..

4. Содержать в чистоте рабочее место, по окончании работы разобрать приборы, помыть химическую посуду и сдать рабочее место преподавателю.

5. Оформить работу в тетради для практических работ.

Вводная часть

Молоко является смесью веществ – вода, белок, жир, молочный сахар и минеральные вещества. Данная смесь долгое время при определенных условиях является гомогенной и не имеет раздела фаз. При обычных условиях молоко нельзя разделить методом фильтрования. Для разделения веществ используют методы – отстаивания, процессы медленного нагревания для сворачивания белка.

Опыт 1. Отделение жира методом отстаивания или методом центрифугирования.

В пробирку и химический стакан прилить молоко. Стакан отставить на длительное время.

Потом отметить наблюдения. Пробирку отцентрифугировать и отметить разделение на фазы

– раствор и жир. Слой жира собирается сверху, так как жир не смачивается водой и выталкивается наверх.

Опыт 2. Выделение белка из смеси.

Пробирку с молоком осторожно нагреваем на водяной бане или в пламени спиртовки, но не доводим до кипения. В теплое молоко по каплям приливаем хлорид кальция. Отмечаем наблюдения. Свернувшийся белок фильтруем. Фильтрат представляет собой воду с растворенными минеральными веществами и молочным сахаром.

Опыт 3. Качественные реакции на белок.

А. Биуретовая реакция. В пробирку с молоком приливаем 0,5мл сульфата меди II и гидроксид натрия до появления красно- фиолетовой окраски.

Б. Ксантопротеиновая реакция. В пробирку с молоком осторожно приливаем концентрированную азотную кислоту. Наблюдаем появление ярко- желтой окраски.

В. Качественная реакция на сульфид ионы. В пробирку с молоком приливаем раствор нитрата свинца II и гидроксид натрия по 0,5 мл. Осторожно нагреваем на спиртовке, отмечаем появление черного осадка сульфида свинца II.

Опыт 4. Действие дегидрогеназы на метиленовый синий (стиральная синька).

В две пробирки налить по 1 мл некипяченого молока (лучше свежего), и добавить пипеткой 3 капли 0,5% раствора формальдегида и 2 капли (другой пипеткой) раствора метиленового синего (можно просто разбавленных синих чернил). Краситель постепенно обесцвечивается, потому что действует фермент дегидрогеназа, который содержится в коровьем молоке. Оформить наблюдения.

3. Оформление работы.

Итоги работы оформить в таблицу.

Что брали. Рисунок прибора. Наблюдения Уравнения реакций Выводы.

4. Подведение итогов работы.

Ответить на вопросы.

1. Что собой представляет молоко?
2. Какой состав молока и как это можно определить.
3. Как можно разделить молоко на составляющие в смеси.

РАЗДЕЛ ФИЗИКА

Перечень лабораторных работ по дисциплине «Естествознание (физика)»

Наименование разделов и тем	Содержание лабораторных работ	Объем часов
Раздел 1. МЕХАНИКА		3
Тема 1.3. Законы сохранения в механике		
	Лабораторная работа №1 «Определение КПД наклонной плоскости».	3
Раздел 2. Основы молекулярной физики и термодинамики		10
Тема 2.2 Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы		
	Лабораторная работа Л.р.№2 «Проверка закона Гей – Люссака»	4
	Л.Р.№3 «Измерение относительной влажности воздуха»	3
	Л.р.№4 «Наблюдение роста кристаллов под микроскопом».	3
Раздел 3. Основы электродинамики		3
Тема 3.2. Законы постоянного тока		
	Лабораторная работа №5 «Изучение закона Ома для участка цепи»	3
Тема 3.4 Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания.		3
	Лабораторная работа №6 «Изучение явления электромагнитной индукции»	3
Тема 3.6. Механические колебания и волны		4
	Лабораторная работа №7 «Измерение ускорения свободного падения при помощи математического маятника»	4
Всего		23

Форма организации занятия – групповая.

Форма отчетности по занятию: письменный отчет в тетради для лабораторных работ.

Инструкция по выполнению лабораторной работы прилагается.

Порядок выполнения отчета по лабораторной работе, вопросы для закрепления теоретического материала, указаны в инструкции.

Обеспеченность занятия (средства обучения):

Учебно-методическая литература:

1. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н., Физика: учебник для 10,11 кл.
2. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического, естественно - научного профилей. Учебник для СПО. - М., ИЦ «Академия», 2014г
3. ЭБС Трофимова Т.И. Физика для профессий и специальностей технического, естественно - научного профилей 2017г.
4. ЭБС Трофимова Т.И. Физика для профессий и специальностей технического, естественно - научного профилей. Сборник задач. 2017г
5. Физика А.П. Рымкевич, Задачник 10-11, изд. «Дрофа», 2014г.
6. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля, 2014г.
7. Задачник по физике 10-11класс. Рымкевич А.П. Издательство М.Дрофа 2013г -2014г.

Образец отчета по практической лабораторной работе
Тема: «Измерение относительной влажности».

Ход работы:

1. Снимите показания «сухого» термометра $t^{\circ}_{\text{сух}}=22^{\circ}\text{C}$
2. Снимите показания «влажного» термометра $t^{\circ}_{\text{вл}}=18^{\circ}\text{C}$
3. Найдите разность показаний «сухого» и «влажного» термометров ($\Delta t^{\circ} = t^{\circ}_{\text{сух}} - t^{\circ}_{\text{вл}}=22^{\circ}\text{C}-18^{\circ}\text{C}=4^{\circ}\text{C}$).
4. Пользуясь психрометрической таблицей определите влажность воздуха.
5. Результаты измерений запишите в таблицу.

№ опыта	Показания сухого термометра $t^{\circ}_{\text{сух}}, ^{\circ}\text{C}$	Показания влажного термометра $t^{\circ}_{\text{вл}}, ^{\circ}\text{C}$	Разность показаний сухого и влажного термометра $\Delta t^{\circ}, ^{\circ}\text{C}$	Влажность воздуха $(\varphi, \%)$
1	22 ^o C	18 ^o C	4 ^o C	47%

6. Полученные результаты сравните с показаниями психрометра, который находится в классе.

Вывод: Относительная влажность воздуха кабинете физики: $(\varphi, \%) = 47\%$

Контрольные вопросы:

1. Почему температура «влажного» термометра ниже, чем «сухого»?
2. От чего зависит разность температур обоих термометров?
3. В каком случае температура «влажного» термометра будет равна температуре «сухого»?

Ответы:

1. При испарении самые быстрые молекулы жидкости улетают и энергия жидкости уменьшается, температура «влажного» термометра понижается.
2. Разность температур обоих термометров зависит от влажности воздуха.
3. Температура «влажного» термометра будет равна температуре «сухого» 100% влажности воздуха.

Лабораторная работа №1

Тема: измерение КПД (η) наклонной плоскости.

Цель: получить навыки измерения КПД наклонной плоскости и выяснить, как он зависит от угла наклона.

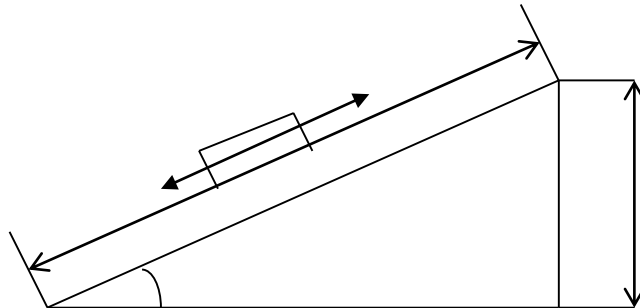
Оборудование: штатив с муфтой, линейка, набор грузов динамометр.

Ход работы

1. КПД наклонной плоскости равен $\eta = \frac{A_{\text{полезная}}}{A_{\text{полная}}} 100 \%$.
2. $A_{\text{полезная}}$ - работа, совершаемая при подъёме тела вверх по вертикали.
 $A_{\text{полез}} = F_1 h$, где h - высота наклонной плоскости.
 $P = F_1$, где P - вес бруска.
1. $A_{\text{полная}}$ - работа, совершаемая телом при подъёме вдоль наклонной плоскости.
 $A_{\text{пол}} = F_2 \ell$, где: F_2 - сила тяги; ℓ - длина наклонной плоскости.
2. Измерить высоту (h) и длину (ℓ) наклонной плоскости.
5. Динамометром измерить тяжести $F_1 = P$ и силу тяги F_2 .

$$\eta = \frac{F_1 h}{F_2 \ell} 100 \% = \frac{F_1}{F_2} \sin \alpha 100\%$$

$$\sin \alpha_1 = \frac{h_1}{\ell}; \quad \sin \alpha_2 = \frac{h_2}{\ell}.$$



7. Заполнить таблицу

№ опыта	h (м)	F ₁ (Н)	ℓ(м)	F ₂ (Н)	η%	A
1						
2						

Вывод: $\eta_1 = \frac{F_2 \ell}{F_1 h_1} = \frac{\sin \alpha_2}{\sin \alpha_1}$

$\eta_2 = \frac{F_2 \ell}{F_2 h_2} = \frac{\sin \alpha_2}{\sin \alpha_2} = 1$

Контрольные вопросы: 1. Сформулируйте золотое правило механики.

2. Приведите примеры простых механизмов?

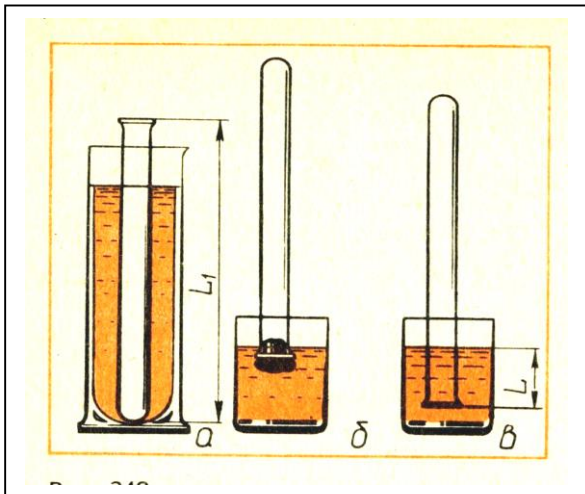
Выполнив данную работу Вы будете уметь: определять КПД (η) наклонной плоскости.

Лабораторная работа №2

Тема: «Проверка закона Гей-Люссака».

Цель: изучение закона Гей – Люссака.

Оборудование: 1) штатив, 2) термометр, 3) лента измерительная, 4) трубка стеклянная, запаянная с одного конца, длиной 600 мм, диаметром 10 мм, 5) трубка стеклянная длиной 600 мм, диаметром 40 мм, закрытая резиновой пробкой с одного конца, 6) стакан от калориметра с водой, 7) пластилин, 8) чайник с водой (температура воды 60 °С).



Ход работы:

1. Измерьте длину L_1 узкой трубки.
2. Установите широкую трубку в штатив.
3. Заполните широкую трубку горячей водой (не превышающей 60 °С).
4. Опустите в широкую трубку с водой узкую трубку запаянным концом вниз на 3 -5 мин.
5. Измерьте температуру T_1 горячей воды; плотно залепите открытый конец трубки пластилином.
6. Выньте трубку из сосуда с горячей водой и сразу же опустите ее в стакан калориметра с

водой комнатной температуры закрытым концом вниз; снимите пластилин. По мере охлаждения воздуха в трубке вода в ней будет подниматься.

7. После прекращения подъема воды погружайте трубку в стакан до тех пор, пока уровень воды в трубке не сравняется с уровнем в стакане;
8. Измерьте длину L части трубки, погруженной в воду.
9. Измерьте температуру T_2 воздуха в комнате.
10. Результаты измерений занесите в таблицу.

Длина трубки L_1 , мм	Температура горячей воды T_1	Длина столба воды, вошедшей в трубку, L мм	Длина свободной от воды части узкой трубки $L_2 = L_1 - L$, мм	Температура воздуха T_2

11. Сравните отношение T_1/T_2 и отношение V_1/V_2 , где $V_1 = S L_1$ и $V_2 = S L_2$. (S – площадь сечения трубки).
12. Согласно закону Гей – Люссака, $T_1/T_2 = V_1/V_2$ или $T_1/T_2 : V_1/V_2 = 1$

Контрольные вопросы.

1. Что называется изопроцессом?
2. Какие бывают изопроцессы?
3. Какой процесс называется адиабатным?

Выполнив данную работу Вы будете знать: как зависит объем газа от температуры газа при постоянном давлении.

Лабораторная работа №3

Тема: «Измерение относительной влажности воздуха».

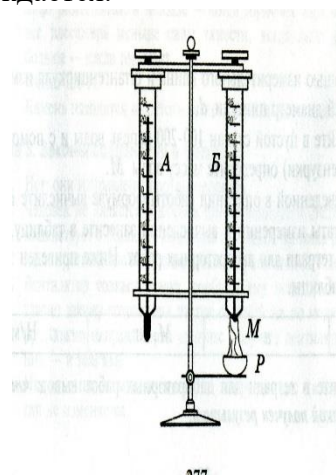
Цель: познакомить учащихся с методом измерения относительной влажности воздуха.

Оборудование: штатив лабораторный, два термометра, стакан низкий с водой, полоска ткани, психрометрическая таблица.

Психрометр состоит из двух термометров. Резервуар одного из термометров остается сухим (А) и показывает температуру воздуха. Резервуар другого (В) обернут полоской ткани (М), конец которой опущен в воду (Р). Вода испаряется и термометр охлаждается.

Ход работы:

1. Снимите показания «сухого» термометра ($t^{\circ}_{\text{сух}}, ^{\circ}\text{C}$).
2. Снимите показания «влажного» термометра ($t^{\circ}_{\text{вл}}, ^{\circ}\text{C}$).
3. Найдите разность показаний «сухого» и «влажного» термометров ($\Delta t^{\circ} = t^{\circ}_{\text{сух}} - t^{\circ}_{\text{вл}}$).
4. Пользуясь психрометрической таблицей определите влажность воздуха.
5. Результаты измерений запишите в таблицу.



№ опыта	Показания сухого термометра $t^{\circ}_{\text{сух}}, ^{\circ}\text{C}$	Показания влажного термометра $t^{\circ}_{\text{вл}}, ^{\circ}\text{C}$	Разность показаний сухого и влажного термометра $\Delta t^{\circ}, ^{\circ}\text{C}$	Влажность воздуха ($\varphi, \%$)

--	--	--	--	--

6. Полученные результаты сравните с показаниями психрометра, который находится в классе.

Контрольные вопросы:

1. Почему температура «влажного» термометра ниже, чем «сухого»?
2. От чего зависит разность температур обоих термометров?
3. В каком случае температура «влажного» термометра будет равна температуре «сухого»?

Выполнив данную работу Вы будете уметь: Измерять относительную влажность воздуха используя психрометр.

Лабораторная работа № 4

Тема: «Наблюдение роста кристаллов различных веществ.»

Цель: Пронаблюдать за ростом кристаллов различных веществ.

Оборудование: микроскоп, предметные стекла, стеклянные палочки, насыщенные водные растворы поваренной соли, медного купороса. Для работы используйте окуляр с 10-кратным увеличением и объектив с 8-кратным увеличением.

Ход работы

1. Подготовьте микроскоп к работе: вытащите окуляр и с помощью зеркала, отрегулируйте освещение, винтами поднимите предметный столик до упора, зажимы разведите в стороны. Поставьте окуляр на место.
2. На предметное стекло поместите стеклянной палочкой каплю какого - либо насыщенного раствора. Предметное стекло разместите на предметном столике так, чтобы в поле зрения был виден край капли. Для настройки резкости медленно опускайте предметный столик.
3. Пронаблюдайте процесс зарождения и роста кристаллов.
4. Заполните таблицу

Название раствора	Описание процесса роста кристаллов	Рисунок одного- двух Кристаллов

5. Аналогичные наблюдения, описания и зарисовки проведите для других растворов.
6. Какими особенностями обладают выращенные кристаллы разных веществ? Определите раствор, в котором скорость роста кристаллов больше. По картине определите однородное или неоднородное вещество растворяли в воде.

Контрольные вопросы:

1. С чего начинается рост кристаллов?
2. От чего зависит скорость роста кристаллов?
3. Как влияет на форму и расположение кристаллов однородность растворенного вещества?

Выполнив данную работу Вы будете уметь: Выращивать кристаллы

Лабораторная работа №5

Тема: «Изучение закона Ома для участка цепи.»

Цель: построение вольтамперной характеристики металла с учетом погрешностей

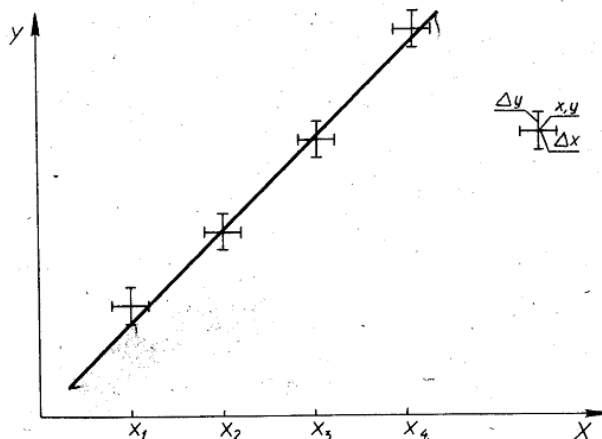
Оборудование: источник постоянного напряжения; проволочное сопротивление 40м; реостат, амперметр и вольтметр, соединительные провода, ключ.

Ход работы

1. Соедините последовательно ключ, реостат, источник, амперметр и проволочное сопротивление. Движок реостата переместите к верхней клемме. Вольтметр

подключите параллельно к сопротивлению. **Соблюдайте полярность** при включении измерительных приборов в цепь!

- Начертите рабочую схему в тетради.
- Несколько раз меняйте положение движка реостата и снимайте показания вольтметра и амперметра. **Не превышайте** значение тока $1,5\text{A}$
- Результаты представьте в виде таблицы.
- Для построения графика выберите единичный отрезок 1клетка - 0,1. Определите абсолютную погрешность каждого прибора, которая равна цене деления прибора. Длина отрезка Δy (смотри рисунок) будет соответствовать цене деления амперметра, а длина отрезка Δx – цене деления вольтметра.
- По полученным значениям силы тока и напряжения постройте соответствующие им точки на графике с указанием их погрешностей в виде отрезков.
- На глаз проведите прямую линию так, чтобы она проходила как можно ближе к точкам, но не выходила за пределы погрешностей (смотри рисунок).
- Найдите коэффициент пропорциональности полученной линейной функции и запишите уравнение, используя обозначения физических величин.



Запишите вывод о характере зависимости $I(U)$

Контрольные вопросы:

- Запишите закон Ома для участка цепи.
- Что называется вольт-амперной характеристикой?
- Какой вид имеет ВАХ для металлического проводника?

Выполнив данную работу Вы будете уметь: Строить график зависимости силы тока от напряжен

Лабораторная работа № 6

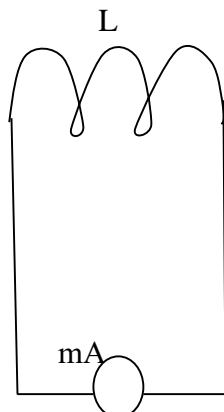
Тема: «Изучение явления электромагнитной индукции - ЭМИ, проверка правила Ленца»

Цель: Познакомить обучающихся явлением ЭМИ, с различными способами получения индукционного тока и вывести экспериментально правило Ленца.

Оборудование: миллиамперметр, катушка – моток, магнит дугообразный.

Ход работы

- Собрать цепь, зарисовать схему.



m A – миллиамперметр

L - катушка

2. Сделать опыты, результаты занести в таблицу.

3. Нарисовать и заполнить таблицу.

№ опыта	Способ получения индукционного тока	I	→ B	→ B	$\Delta \Phi_M$
1	Внесение в катушку северного полюса Магнита				
2	Удаления из катушки северного полюса Магнита				
3	Внесение в катушку южного полюса Магнита				
4	Удаления из катушки южного полюса Магнита				

4. На основе результатов опытов сделать вывод о направлении индукционного тока.

Контрольные вопросы:

1. Причина и условие возникновения явления ЭМИ.
2. Закон ЭМИ.
3. Правило Ленца.

Выполнив данную работу Вы будете уметь: определять направление индукционного тока и характере изменения магнитного потока.

Лабораторная работа №7

Тема: «Измерение ускорения свободного падения при помощи математического маятника».

Цель: Измерить ускорение свободного падения с помощью маятника.

Оборудование: штатив с муфтой и кольцом, шарик с отверстием, нить, часы с секундной стрелкой, измерительная лента, линейка с миллиметровыми делениями.

Ход работы:

1. Установите штатив на краю стола и закрепите у верхнего конца штатива с помощью муфты кольцо. Подвесьте к нему шарик на нити так, чтобы шарик висел на расстоянии 1 – 2 см от пола.
2. Измерьте длину нити (1 м) от точки подвеса до центра шарика.
3. Отклоните шарик от положения равновесия на 10 – 15 см и отпустите его.
4. Измерьте время N полных колебаний.(например 100)

5. Вычислите ускорение свободного падения g (м/с^2), используя формулу периода колебаний математического маятника.

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}; \quad g = 4\pi^2 l N^2 / t^2$$

6. Результаты измерений и вычислений запишите в таблицу.

№ опыта	Длина нити маятника l , м	Число полных колебаний N	Время колебаний t , с	Ускорение свободного падения g , м/с^2
1.	1,2	20		
2.	1,2	40		
3.	1,2	60		

7. Сделайте вывод

Контрольные вопросы:

1. Что называется математическим маятником?
2. Как зависит период колебания от длины маятника?
3. Зависит ли период колебаний от массы маятника?

Выполнив данную работу Вы будете уметь: измерять ускорение свободного падения с помощью математического маятника.

Критерий оценки лабораторных работ.

Оценка 5 ставится в том случае, если учащийся выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасного труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления, правильно выполняет анализ погрешностей.

Оценка 4 ставится в том случае, если учащийся выполнил работу в соответствии с требованиями к оценке 5, но допустил два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка 3 ставится в том случае, если учащийся выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Оценка 2 ставится в том случае, если учащийся выполнил работу не полностью и объем выполненной работы не позволяет сделать правильные выводы, вычисления; наблюдения проводились неправильно.

Оценка 1 ставится в том случае, если учащийся совсем не выполнил работу.

РАЗДЕЛ БИОЛОГИЯ

ВВЕДЕНИЕ

Методические рекомендации предназначены для обучающихся колледжа, изучающих учебную дисциплину ОДБ.06 Биология.

Методические рекомендации включают в себя учебную цель, перечень образовательных результатов, заявленных во ФГОС СПО, задачи, обеспеченность занятия, краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме, вопросы для закрепления теоретического материала, задания для практической работы и инструкцию по ее выполнению, методику анализа полученных результатов, порядок и образец отчета о проделанной работе.

Учебные материалы к каждому из занятий включают контрольные вопросы, задания. Пособие содержит также список рекомендуемой литературы – основной, дополнительной и справочной, которая может использоваться обучающимися не только при подготовке к практическим занятиям, но и при написании рефератов.

Перечень практических занятий.

№ раздела, темы	Темы практических занятий	Кол-во часов
Тема 1.1 Химическая организация клетки.	Практические занятия №1 Химический состав клетки	2
Тема 1.2 Строение и функции клетки.	Практические занятия №2: Основные части и органоиды клетки, их функции.	2
	Практические занятия №3: Сравнение растительной и животной клетки	2
Тема 1.3 Деление клетки.	Практические занятия №4: Решение задач по молекулярной биологии.	2
Тема 1.4 Размножение и индивидуальное развитие организмов.	Практическое занятие №5 «Размножение и развитие организмов».	2
Тема 2.1 Закономерности наследственности	Практические занятия №6: Составление схем моногибридного скрещивания	2
	Практические занятия №7: Решение генетических задач.	2
Тема 2.2 Закономерности изменчивости.	Практические занятия №8: Изучение изменчивости. Построение вариационной кривой.	2
Тема 3.1 Эволюционное учение	Практическое занятие №9 Приспособление организмов к разным средам обитания	1
	Практическое занятие №10: Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни на Земле	2
	Практическое занятие №11: Анализ сходства и отличия человека от животных .	2
Всего		21

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1

Тема: Химический состав клетки.

Цель: изучить химический состав клетки

Предмет работы: закрепление ранее изученного материала по теме: «Химический состав клетки»

Содержание работы: в ходе самостоятельной работы учащиеся обобщают знания о химическом строении клеток, значении веществ для живых организмов.

Форма организации занятия: индивидуальная

Форма отчетности по занятию: заполненная таблица, письменные ответы на вопросы

Время на выполнение работы: 90 минут.

Оборудование, технические средства и инструменты:

1. учебник
2. тетрадь,
3. условия задач,
4. канцелярские принадлежности.

Задания для заполнения таблицы по химическому составу клетки.

1. Пользуясь учебником биологии под редакцией В.М. Константинова, дать характеристику органическим веществам, входящим в состав клетки (белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты – ДНК, РНК, АТФ) по плану:

«Органические вещества клетки»

Название вещества	Особенности строения	Функции в клетке	Примеры

2. Назовите свойства белков.
3. Дайте определения гидрофобные вещества и гидрофильные вещества.
4. Сделать вывод о значении органических веществ для живых организмов.

Рекомендации по выполнению:

1. Заполните таблицу
2. Внимательно прочитайте вопросы и дайте на них точные ответы.
3. В конце работы сделайте выводы.

Критерии оценки:

Оценка «**отлично**» выставляется, если обучающийся справился полностью с заданием, заполнил таблицу полностью

Оценка «**хорошо**», если обучающийся не ответил на один из вопросов или допустил неточности в таблице.

Оценка «**удовлетворительно**» ставится, если обучающийся сделал более 3 ошибок, не ответил на вопросы

Оценка «**неудовлетворительно**» ставится, если обучающийся с заданием не справился.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 2

Тема: Основные органоиды клетки, их функции.

Цель: обобщить знания о строении и функции клеток.

Предмет работы: закрепление ранее изученного материала по теме: «Строение клетки»
Содержание работы: обобщить знания о строении и функциях клеточных структур;
Форма организации занятия: индивидуальная

Форма отчетности по занятию: заполненная таблица.

Время на выполнение работы: 90 минут.

Оборудование, технические средства и инструменты:

1. учебник
2. тетрадь или листок
3. ручка, карандаш.

Задания для заполнения таблицы по строению и функциям клетки.

1. Пользуясь учебником биологии под редакцией Константинова В.М. дать характеристику основным клеточным структурам (цитоплазма, наружная цитоплазматическая мембрана, ЭПС, рибосомы, Комплекс Гольджи, митохондрии, лизосомы, клеточный центр, цитоскелет, ядро) по плану:

«Основные органоиды клетки, их функции».

Название части клетки, органоида	Особенности строения, количество мембран	Функции в клетке

2. Сделать выводы по выполненной работе.

Рекомендации по выполнению:

1. Внимательно прочитайте текст учебника .
2. Заполните таблицу
3. В конце работы сделайте выводы.

Критерии оценки:

Оценка **«отлично»** выставляется, если обучающийся справился полностью с заданием, заполнил таблицу полностью

Оценка **«хорошо»**, если обучающийся не ответил на один из вопросов или допустил неточности в таблице.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится, если обучающийся сделал более 3 ошибок, не ответил на вопросы

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится, если обучающийся с заданием не справился .

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 3

Тема: Сравнение растительной и животной клетки.

Цель: определить основные сходства и различия клеток – растительной и животной

Предмет работы: закрепление ранее изученного материала по теме: «Строение клетки»

Содержание работы: обобщить знания о строении и функциях клеточных структур; развитие умений сравнивать строение различных клеточных структур, объяснять причины их сходства и различия.

Форма организации занятия: индивидуальная

Форма отчетности по занятию: выполненный биологический рисунок, письменные ответы на вопросы

Время на выполнение работы: 90 минут.

Оборудование, технические средства и инструменты:

1. учебник
2. тетрадь,
3. ручка.

Задания для выполнения биологического рисунка и сравнения клеток растений и животных.

1. Пользуясь учебником биологии под редакцией Константинова В.М, зарисовать растительную и животную клетки, подписать части клетки и органоиды.
2. Сравнить клетки - найти сходства и различия.

Сходства	Различия

3. Сделать вывод, ответив на вопрос – Что лежит в основе разделения живых организмов на царства?

Рекомендации по выполнению:

1. Внимательно прочитайте текст (с. 26- 36) учебника.
2. Рассмотрите и зарисуйте клетки.
3. Подпишите части клеток и названия органоидов
4. Сравните растительную и животную клетку.
5. В конце работы сделайте выводы.

Критерии оценки:

Оценка «**отлично**» выставляется, если обучающийся справился полностью с заданием, заполнил таблицу полностью

Оценка «**хорошо**», если обучающийся не ответил на один из вопросов или допустил неточности в таблице.

Оценка «**удовлетворительно**» ставится, если обучающийся сделал более 3 ошибок, не ответил на вопросы

Оценка «**неудовлетворительно**» ставится, если обучающийся с заданием не справился.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 4**Тема: Решение задач по молекулярной биологии**

Цель: Используя теоретические знания по теме «Биосинтез белка», отработать умение обучающихся решать задачи по молекулярной генетике.

Оборудование:

1. учебник Константинова В.М.
2. тетрадь
3. условия задач,
4. ручка

Ответить на вопросы:

1. Сколько нуклеотидов входит в кодон?
2. Сколько нуклеотидов входит в триплет?
3. Сколько видов аминокислот принимает участие в синтезе белка?
4. Что является мономером нуклеиновой кислоты?
5. Из каких 3-х частей состоит нуклеотид?
6. Сколько видов нуклеотидов входит в состав ДНК?
7. Сколько видов нуклеотидов входит в состав РНК?
8. Какие виды РНК вы знаете?
9. В какой части клетки происходит синтез белка?
10. Какого азотистого основания нет в молекуле ДНК?

11. Какого азотистого основания нет в молекуле РНК?
12. Что является мономерами белков?
13. Как называется последовательность мономеров белка?
14. Как отличаются по химическому составу ДНК и РНК?
15. Какую РНК можно назвать матричной?
16. Антикодон т-РНК УАА соответствует кодону и-РНК АУУ?
17. Как называется процесс переписывания информации с ДНК на РНК?
18. Как называется процесс перевода с и-РНК в белок?
19. В какой части клетки происходит транскрипция?
20. В какой части клетки происходит трансляция?

Решите задачи:

1. Молекула ДНК содержит 80 000 остатков А, что составляет 16% от общего числа нуклеотидов в молекуле. Определить количество остальных нуклеотидов данной молекулы ДНК;
2. Какому триплету ДНК соответствует антикодон т-РНК УУА?
3. В молекуле белка инсулина 51 аминокислотный остаток, сколько нуклеотидов находится в ДНК, кодирующей белок?
4. Дана цепочка молекулы ДНК, построить вторую, комплементарную
А А Ц Г Г Т А Ц
5. Найдите ошибку в молекуле РНК
А-А-Т-Г-Ц-Ц-Т-А-Т-Ц
6. Какими последовательностями нуклеотидов и-РНК, кодируются следующие последовательности аминокислот белка:
фен-про-про-сер
7. Участок молекулы и-РНК имеют след строение
Ц-Ц-Ц-Г-Ц-Ц-А-Ц-Ц-У-Г-Ц-Г-Г-Г-У-Ц-Ц= определите последовательность аминокислот.

Таблица генетического кода иРНК

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	-	-	А
	Лей	Сер	-	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Глн	Арг	А
	Лей	Про	Глн	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Форма организации занятия: индивидуальная

Форма отчетности по занятию: письменные ответы на вопросы

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.
3. Вы можете воспользоваться учебником, конспектом лекций

Шкала оценки образовательных достижений:

Критерии оценки:

Отметка «5»:

- ответ полный и правильный, возможна несущественная ошибка

Отметка «4»:

- ответ неполный или допущено не более 2-х несущественных ошибок

Отметка «3»:

- работа выполнена не менее, чем на половину, допущена одна существенная ошибка и при этом две-три несущественные

Отметка «2»:

- работа выполнена меньше, чем на половину или содержит несколько существенных ошибок

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №5

Тема: Размножение и развитие организмов.

Цель: Сформировать понятия о способах размножения и индивидуальном развитии организмов.

Оборудование: учебник, тетрадь, условия задач, ручка.

Форма организации занятия: Групповая, индивидуальная

Форма отчетности по занятию: заполненные таблицы №№ 1,2

1. Дайте характеристику биологического процесса размножения, заполнив таблицу № 1 «Размножение организмов»:

Виды размножения		Участник и	Изменения	Условия протекания	Примеры проявления
<i>Бесполое размножение</i>	Простое деление				
	Спорообразование				
	Вегетативное размножение				
	Почкование				
<i>Половое размножение</i>					
<i>Партеногенез</i>					

2. Дайте характеристику биологического процесса развития организмов, заполните таблицу № 2 «Развитие организмов»:

Биологический процесс		Участник и	Изменения	Условия протекания	Примеры проявления
<i>Этапы эмбриогенеза</i>	Дробление зиготы				
	Бластула				
	Гаструла				
	Нейрула				
<i>Виды постэмбри-</i>	Прямое развитие				

<i>онального развития</i>	Непрямое развитие (развитие с превращениями)				

Вывод:

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.
3. Вы можете воспользоваться учебником, конспектом лекций

Перечень используемой литературы:

1. Учебник Константинова В.М

Шкала оценки образовательных достижений:

Критерии оценки:

Оценка «**отлично**» выставляется, если обучающийся справился полностью с заданием, заполнил таблицу полностью

Оценка «**хорошо**», если обучающийся не ответил на один из вопросов или допустил неточности в таблице.

Оценка «**удовлетворительно**» ставится, если обучающийся сделал более 3 ошибок, не ответил на вопросы

Оценка «**неудовлетворительно**» ставится, если обучающийся с заданием не справился.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №6

Тема: «Составление схем моногибридного скрещивания».

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

Оборудование: учебник, тетрадь, условия задач, ручка.

Форма организации занятия: Групповая, индивидуальная

Форма отчетности по занятию: решенные задачи, письменные ответы на вопросы

Задания.

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

GA a

FAa

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.

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?

Вывод:

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время

2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.

3. Вы можете воспользоваться учебником, конспектом лекций

Шкала оценки образовательных достижений:

Критерии оценки:

Оценка «**отлично**» выставляется, если обучающийся справился полностью с заданием, заполнил таблицу полностью

Оценка «**хорошо**», если обучающийся не ответил на один из вопросов или допустил неточности в таблице.

Оценка «**удовлетворительно**» ставится, если обучающийся сделал более 3 ошибок, не ответил на вопросы

Оценка «**неудовлетворительно**» ставится, если обучающийся с заданием не справился.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №7.

Тема: Решение генетических задач.

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.

Предмет работы: закрепление ранее изученного материала по теме: «Предмет и методы генетики. Основные генетические термины и понятия. Моногибридное скрещивание 1ый, 2ой и 3ий законы Г. Менделя»

Содержание работы: в ходе работы учащиеся отвечают на вопросы по теме, знакомятся с решением типовых задач на моно-, ди-, и полигибридное скрещивание и самостоятельно решают задачи.

Форма организации занятия: групповая, индивидуальная

Форма отчетности по занятию: решенные задачи, письменные ответы на вопросы

Время на выполнение работы: 90 минут.

Оборудование, технические средства и инструменты:

1. учебник Константинова В.М.
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.

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.

P AA x aa

G A a

F Aa

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

Задача №4 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. У морских свинок вихрастая шерсть определяется доминантным геном, а гладкая — рецессивным

Задачи на ди- и полигибридное скрещивание

Задача № 5. Выпишите гаметы организмов со следующими генотипами: AABV; aabb; AABЬ; aaBV; AaBV; Aabb; AaBЬ; AABVCC; AABЬCC; AaBЬCC; AaBЬCc.

Разберем один из примеров.

При решении подобных задач необходимо руководствоваться законом чистоты гамет: гамета генетически чиста, так как в нее попадает только один ген из каждой аллельной пары. Возьмем, к примеру, особь с генотипом AaBЬCc. 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, Abe, aBC, aBc, a bC.

Чтобы не ошибиться в количестве сортов гамет, образуемых организмом с исследуемым генотипом, можно воспользоваться формулой

$N = 2^n$, где N — число типов гамет, а n — количество гетерозиготных пар генов.

В правильности этой формулы легко убедиться на примерах: гетерозигота Аа имеет одну гетерозиготную пару; следовательно, $N = 2 \cdot 1 = 2$. Она образует два сорта гамет: А и а.

Дигетерозигота AaBЬ содержит две гетерозиготные пары: $N = 2 \cdot 2 = 4$, формируются четыре типа гамет: АВ, Ab, aB, ab.

Следующую задачу следует решить самостоятельно, подробно описав ход решения и сформулировав полный ответ.

Задача № 6. 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?

Дополнительные задачи к работе

Задача 7. 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 8. 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?

4.Сделайте выводы по выполненной работе.

Рекомендации по выполнению:

1.Ознакомьтесь с решением задач 1 и 5 и запишите их в тетрадь.

3.Решите самостоятельно задачи из предложенных - 2,3,4,6.

4. Решите дополнительные задачи 7 и 8.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется, если обучающийся справился полностью с заданием, заполнил таблицу полностью

Оценка «хорошо», если обучающийся не ответил на один из вопросов или допустил неточности в таблице.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся сделал более 3 ошибок, не ответил на вопросы

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся с заданием не справился.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №8.

Тема: Изучение изменчивости. Построение вариационной кривой.

Цель работы: ознакомиться с закономерностями модификационной изменчивости, методикой построения вариационного ряда и вариационной кривой.

Предмет работы: закрепление ранее изученного материала по теме: «Закономерности изменчивости. Виды изменчивости. Модификационная изменчивость. Наследственная изменчивость»

Содержание работы: в ходе работы учащиеся изучают гербарии различных растений, определяют их морфологические характеристики, результаты записывают в тетрадь и составляют вариационную кривую, делают выводы.

Форма организации занятия: индивидуальная

Форма отчетности по занятию: построенный вариационный ряд, начерченная вариационная кривая, письменные ответы на вопросы

Оборудование: учебник, канцелярские принадлежности, гербарии, фасоль или др.

Время на выполнение работы: 90 минут.

Оборудование, технические средства и инструменты:

1. дуба, тополя, вишни, (или любого другого растения),
2. линейка,
3. карандаш,
4. калькулятор

Ход работы.

1. Измерьте при помощи линейки длину листовых пластинок.

Результат занесите в таблицу:

Номер листовой пластинки	Длина листовой пластинки

2. Постройте вариационный ряд, расположив листья в порядке возрастания длины листовой пластины, все результаты запишите в тетрадь.

3. Постройте вариационную кривую, которая представляет собой графическое выражение изменчивости этого признака.

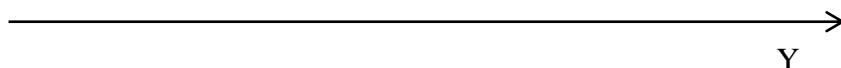
1) Вам необходимо сложить вместе те листья, которые имеют сходные размеры.

Например, в виде таблицы:

Длина листьев, см	4	5	6	7	8
Количество листьев, шт	2	3	5	2	1

2) Начертить график:





На оси абсцисс(x) откладываем значения отдельных величин – длину листовой пластинки, а по оси ординат(y) – значения, соответствующие частоте встречаемости данной длины листовой пластинки.

Вариационная кривая. X - количество вариант. Y - длина листьев.

4. Определите среднюю величину выраженности признака по формуле:

$M = \frac{\sum p \cdot v}{n}$, где M- средняя величина признака, \sum - знак суммы, v-варианта(размер листовой пластинки), p- частота встречаемости(количество сходных по размеру листьев), n – общее число вариант вариационного ряда(число листьев).

5. Определите какими причинами вызвано распределение вариант в вариационном ряду? Широкая или узкая норма реакции исследуемого признака?

6. Сделайте выводы.

А) Как меняется величина листовой пластинки?

Б) Что может влиять на эти изменения?

В) Что такое модификационная изменчивость?

Рекомендации по выполнению:

1. Внимательно прочитайте ход работы.
2. Постройте вариационный ряд/
 1. Постройте вариационную кривую
 2. Определите среднюю величину выраженности признака.
 3. Дайте ответы на вопросы.

Критерии оценки:

Оценка «**отлично**» выставляется, если обучающийся справился полностью с заданием, заполнил таблицу полностью

Оценка «**хорошо**», если обучающийся не ответил на один из вопросов или допустил неточности в таблице.

Оценка «**удовлетворительно**» ставится, если обучающийся сделал более 3 ошибок, не ответил на вопросы

Оценка «**неудовлетворительно**» ставится, если обучающийся с заданием не справился.

Перечень используемой литературы:

1. Учебник Константинова В.М.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 9

Тема: Приспособление организмов к разным средам обитания

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

Оборудование: рисунки животных различных мест обитания.

Ход работы

1. Определите среду обитания животных, предложенных вам для исследования. Выявите

черты приспособленности к среде обитания. Выявите относительный характер приспособленности. Полученные данные занесите в таблицу «Приспособленность организмов и её относительность».

Приспособленность организмов и её относительность

Таблица 1

Название вида	Среда обитания	Черты приспособленности к среде обитания	В чём выражается относительность приспособленности
Ирбис (снежный барс)			



Рис. 1 Ирбис (снежный барс)

Окрас шерсти барса серовато-дымчатого оттенка, но контраст с черными пятнами создает впечатление белой шерсти. Для черных пятен характерна розеточная форма. Иногда в центре пятна можно разглядеть еще одно, более темное, но меньше размером. По особенностям пятен ирбис напоминает чем-то ягуара. В определенных местах (шея, конечности) пятна больше похожи на мазки. Окрас зверя играет важную роль,

он помогает ему маскироваться в естественной среде обитания, во время охоты. Ведь часто хищник ищет жертву среди белого снега или льда. На нижней части туловища шерсть в основном без пятен, белая, немного с желтоватым оттенком.

У барса красивая, густая шерсть, довольно длинная (может достигать даже длины 12 см). Есть и густой подшерсток, который согревает грациозное животное в самую холодную пору. Шерсть, которая растет даже между пальцами, спасает и от холодных камней зимой, и от разгоряченных солнцем жарким летом. Как видно, ничего случайного в деталях шерстяного покрова снежного барса нет, все имеет свое предназначение.

У зверя приземистое туловище длиной до 130 см. Такое анатомическое строение помогает ему низко примыкать к земле во время засады на очередную жертву. Барс с легкостью прячется даже за небольшими возвышенностями. По сравнению с очень сильным леопардом, ирбис менее мускулистый. Как у почти всех животных, самка барса немного меньше по параметрам, чем самец. Взрослая особь обычно имеет вес до 45 кг (если обитает в дикой природе) или до 75 кг (если регулярно питается и мало двигается в зоопарке).

Лапы у барса не очень длинные, они мягкие и не проваливаются в снег, что очень важно для удачной охоты. Но стоит отметить и силу конечностей, особенно часто используемую для прыжков. И одним из главных достоинств внешности животного является его длинный хвост, по данному параметру хищник лидирует среди кошачьих.

Средний срок жизни. При благоприятных условиях снежные барсы могут прожить до 20 лет. А в зоопарках, где они меньше подвержены травмам, болезням, едят регулярно, ирбисы доживают и до 28 лет.



Рис. 4. Дождевой червь

Кожа покрыта слизью, что уменьшает трение, и облегчает дыхание, наличие щетинок на брюшной стороне, помогает передвигаться, наличие кольцевых и продольных мышц, что позволяет передний конец с помощью кольцевых мышц сделать тонким и протиснуть в щели в почве и закрепляясь щетинками и подтягивая задний конец и утолщаясь двигается вперед. При необходимости в плотной почве он проедает себе дорогу, пропуская почву через пищеварительный тракт. Не имеет органов зрения.



Рис.6 Дятел пестрый.

Все особенности строения тела дятла приспособлены к его образу жизни; своими цепкими когтями он держится на отвесных стволах дерева, а хвост предохраняет его от соскальзывания вниз; крепкий, острый клюв как нельзя лучше приспособлен к долблению; наконец, язык, благодаря своей тонкости, проникает в любое отверстие и может следовать за всеми изгибами

проточенного насекомым хода. Подавляющее большинство видов этого семейства — типичные лазающие птицы, вся жизнь которых проходит на деревьях. И дятлы хорошо приспособлены к такой жизни: у большинства видов хвост более пригоден для лазания по деревьям, чем для полета

2. Соотнесите приведенные примеры приспособлений с их характером:

- а) окраска шерсти белого медведя;
- б) окраска жирафа;
- в) окраска шмеля;
- г) форма тела палочника;
- д) окраска божьей коровки;
- е) черные и оранжевые пятна гусениц;
- ж) строение цветка орхидеи;
- з) внешнее сходство некоторых мух с осами;
- и) слияние камбалы с фоном морского дна;
- к) чередование светлых и темных полос на теле тигра;
- л) некоторые виды неядовитых змей похожи на ядовитых;
- м) гусеница по форме напоминает сучок дерева или помет птиц;
- н) заяц периодически линяет, меняя цвет шерсти в зависимости от времени года.

Покровительственная окраска	Маскировка	Мимикрия	Угрожающая окраска

Вывод:

Форма организации занятия: *индивидуальная*

Форма отчетности по занятию: заполненная таблица, письменные ответы на вопросы

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 45 мин.
3. Вы можете воспользоваться учебником, конспектом лекций

Шкала оценки образовательных достижений:

Критерии оценки:

Отметка «5»:

- ответ полный и правильный, возможна несущественная ошибка

Отметка «4»:

- ответ неполный или допущено не более 2-х несущественных ошибок

Отметка «3»:

- работа выполнена не менее, чем на половину, допущена одна существенная ошибка и при этом две-три несущественные

Отметка «2»:

- работа выполнена меньше, чем на половину или содержит несколько существенных ошибок

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 10

Тема: Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни на Земле.

Цель: знакомство с различными гипотезами происхождения жизни на Земле.

Оборудование: учебник, канцелярские принадлежности

Ход работы.

1. Прочитать текст Приложения «Многообразие теорий возникновения жизни на Земле».
2. Заполнить таблицу:

Теории и гипотезы	Сущность теории или гипотезы	Доказательства

3. Ответьте на поставленный вопрос, выразите собственное мнение: Какой теории придерживаетесь вы лично? Почему?

Приложение

«Гипотезы возникновения жизни на Земле».

Происхождение жизни на Земле является одной из важнейших проблем естествознания. Еще в глубокой древности люди задавали себе вопросы, откуда произошла живая природа, как появилась жизнь на Земле, где грань перехода от неживого к жизни и пр. На протяжении десятков веков менялись взгляды на проблему жизни, высказывались разные идеи, гипотезы и концепции. Этот вопрос волнует человечество и по настоящее время.

Некоторые идеи и гипотезы о происхождении жизни получили широкое распространение в разные периоды истории развития естествознания. В настоящее время существует пять

гипотез возникновения жизни:

1. Креационизм – гипотеза, утверждающая, что жизнь создана сверхъестественным существом в результате акта творения, то есть Богом.
2. Гипотеза стационарного состояния, согласно которой жизнь существовала всегда.
3. Гипотеза самопроизвольного зарождения жизни, которая основывается на идее многократного возникновения жизни из неживого вещества.
4. Гипотеза панспермии, согласно которой жизнь была занесена на Землю из космического пространства.
5. Гипотеза исторического происхождения жизни путем биохимической эволюции.

Согласно **креационистской гипотезе**, которая имеет самую длинную историю, создание жизни есть акт божественного творения. Свидетельством этому является наличие в живых организмах особой силы, «души», управляющей всеми жизненными процессами. Гипотеза креационизма навеяна религиозными воззрениями и к науке отношения не имеет.

Согласно **гипотезе стационарного состояния**, жизнь никогда не возникала, а существовала вечно вместе с Землей, отличаясь большим разнообразием живого. С изменением условий жизни на Земле происходило и изменение видов: одни исчезали, другие появлялись. Эта гипотеза основывается в основном на исследованиях палеонтологии. По своей сущности эта гипотеза не относится к концепциям возникновения жизни, поскольку вопрос о происхождении жизни она принципиально не затрагивает.

Гипотеза самопроизвольного зарождения жизни была выдвинута в древнем Китае и Индии как альтернатива креационизму. Представления этой гипотезы поддерживали мыслители Древней Греции (Платон, Аристотель), а также ученые периода Нового времени (Галилей, Декарт, Ламарк). Согласно этой гипотезе, живые организмы (низшие) могут появиться путем саморождения из неживого вещества, содержащего некое «активное начало». Так, например, по Аристотелю, насекомые и лягушки при определенных условиях могут заводиться в иле, сырой почве; черви и водоросли в стоячей воде, а вот личинки мух – в протухшем мясе при его гниении.

Однако уже с начала XVII в. такое понимание происхождения жизни стало подвергаться сомнению. Ощутимый удар по этой гипотезе нанес итальянский естествоиспытатель и врач Ф. Реди (1626–1698), который в 1688 г. раскрыл сущность появления жизни в гниющем мясе. Ф. Реди сформулировал свой принцип: «Все живое – от живого» и стал основоположником концепции биогенеза, утверждавшей, что жизнь может возникнуть только из предшествующей жизни.

Французский микробиолог Л. Пастер (1822–1895) своими опытами с вирусами окончательно доказал несостоятельность идеи спонтанного самозарождения жизни. Однако, опровергнув эту гипотезу, он не предложил свою, не пролил свет на вопрос о возникновении жизни.

Тем не менее опыты Л. Пастера имели большое значение в получении богатого эмпирического материала в области микробиологии его времени.

Гипотеза панспермии – о неземном происхождении жизни путем занесения «зародышей жизни» из космоса на Землю – впервые была высказана немецким биологом и врачом Г. Рихтером в конце XIX в. Концепция панспермии (от греч. *pan* – весь, *sperma* – семя) допускает возможность происхождения жизни в разное время в разных частях Вселенной и переноса ее различными путями на Землю (метеориты, астероиды, космическая пыль).

Действительно, в настоящее время получены некоторые данные, указывающие на возможность образования органических веществ химическим путем в условиях космоса. Так, в 1975 г. предшественники аминокислот были найдены в лунном грунте. В межзвездных облаках обнаружены простейшие соединения углерода, в том числе и близкие к аминокислотам. В составе метеоритов найдены альдегиды, вода, спирты, синильная кислота и т. д.

Концепцию панспермии разделяли крупнейшие ученые конца XIX – начала XX в.: немецкий химик и агроном Ю. Либих, английский физик У. Томсон, немецкий естествоиспытатель Г. Гельмгольц, шведский физико-химик С. Аррениус. С. Аррениус в 1907 г. в своих трудах

даже описывал, как с других планет в космическое пространство уходят с пылинками и живые споры организмов. Носясь в бескрайних просторах космоса под действием давления звездного света, они попадали на планеты и там, где были благоприятные условия (в том числе на Земле) начинали новую жизнь. Идеи панспермии поддерживали и некоторые русские ученые: геофизик П. Лазарев, биолог Л. Берг, биолог-почвовед С. Костычев.

Существует идея о возникновении жизни на Земле почти с момента ее образования. Как известно, Земля образовалась около 5 млрд лет назад. Значит, жизнь могла зародиться во время образования Солнечной системы, то есть в космосе. Поскольку длительность эволюции Земли и жизни на ней различается незначительно, то существует версия, что жизнь на Земле – это продолжение вечного ее существования. Эта позиция близка к теории вечного существования жизни во Вселенной. В масштабе глобального эволюционного процесса можно полагать, что возникновение жизни на Земле может, по-видимому, совпадать с образованием и существованием материи. Академик В. Вернадский разделял идею вечности жизни не в контексте ее перераспределения в космосе, а в смысле неразрывности и взаимосвязанности материи и жизни. Он писал, что «жизнь и материя неразрывны, взаимосвязаны и между ними нет временной последовательности». На эту же мысль указывает и русский биолог и генетик Тимофеев-Ресовский (1900-1982). В своем кратком очерке теории эволюции (1977 г.) он остроумно заметил: «Мы все такие материалисты, что нас всех безумно волнует, как возникла жизнь. При этом нас почти не волнует, как возникла материя. Тут все просто. Материя вечна, она ведь всегда была, и ненужно никаких вопросов. Всегда была. А вот жизнь, видите ли, обязательно должна возникнуть. А может быть, она тоже была всегда. И не надо вопросов, просто всегда была, и все».

Для обоснования панспермии в научно-популярной литературе приводятся «факты» о неопознанных летающих объектах, прилете инопланетян на Землю, наскальные топологические рисунки.

Однако серьезных доказательств эта концепция не имеет, а многие доводы выступают против нее. Известно, что диапазон жизненных условий для существования живого довольно узок. Поэтому вряд ли живые организмы выжили бы в космосе под действием ультрафиолетовых лучей, рентгеновского и космического излучения. Но и не исключается возможность занесения отдельных предпосылочных факторов жизни на нашу планету из космоса. Следует отметить, что это принципиального значения не имеет, поскольку концепция панспермии в корне не решает проблемы происхождения жизни, а лишь переносит ее за пределы Земли, не раскрывая самого механизма ее образования.

Таким образом, ни одна из перечисленных четырех гипотез до настоящего времени не подтверждена надежными экспериментальными исследованиями.

Наиболее доказательно с точки зрения современной науки выглядит пятая гипотеза – **гипотеза происхождения жизни в историческом прошлом в результате биохимической эволюции**. Ее авторами являются отечественный биохимик академик А. Опарин (1923 г.) и английский физиолог С. Холдейн (1929 г.). Об этой гипотезе мы подробно будем говорить в следующем разделе.

Гипотеза происхождения жизни в историческом прошлом в результате биохимической эволюции А. И. Опарина

С точки зрения гипотезы А. Опарина, а также с позиций современной науки возникновение жизни из неживого вещества произошло в результате естественных процессов во Вселенной при длительной эволюции материи. Жизнь есть свойство материи, которое появилось на Земле в определенный момент ее истории. Это результат процессов, протекающих сначала многие миллиарды лет в масштабе Вселенной, а потом сотни миллионов лет на Земле.

А. Опарин выделил несколько этапов биохимической эволюции, конечной целью которых явилась примитивная живая клетка. Эволюция шла по схеме:

1. Геохимическая эволюция планеты Земля, синтез простейших соединений, таких как CO_2 , CH_4 , H_2O и т. д., переход воды из парообразного состояния в жидкое в результате постепенного охлаждения Земли. Эволюция атмосферы и гидросферы.

2. Образование из неорганических соединений органических веществ – аминокислот – и их накопление в первичном океане в результате электромагнитного воздействия Солнца, космического излучения и электрических разрядов.
3. Постепенное усложнение органических соединений и образование белковых структур.
4. Выделение белковых структур из среды, образование водных комплексов и создание вокруг белков водной оболочки.
5. Слияние таких комплексов и образование коацерватов (от лат. *coacervus* – сгусток, куча, накопление), способных обмениваться веществом и энергией с окружающей средой.
6. Поглощение коацерватами металлов, что привело к образованию ферментов, ускоряющих биохимические процессы.
7. Образование гидрофобных липидных границ между коацерватами и внешней средой, что привело к образованию полупроницаемых мембран, что обеспечивало стабильность функционирования коацервата.
8. Выработка в ходе эволюции у этих образований процессов саморегуляции и самовоспроизведения.

Так, по гипотезе А. Опарина, появилась примитивная форма живого вещества. Такова, по его мнению, предбиологическая эволюция вещества.

Академик В. Вернадский возникновение жизни связывал с мощным скачком, превратившим безжизненную эволюцию земной коры. Этот скачок (бифуркация) внес в эволюцию столько противоречий, что они создали условия для зарождения жизни

Вывод:

Форма организации занятия: *индивидуальная*

Форма отчетности по занятию: заполненная таблица, письменные ответы на вопросы

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: задание выполняется на занятие в аудиторное время
2. Максимальное время выполнения задания: 90 мин.
3. Вы можете воспользоваться учебником, конспектом лекций

Шкала оценки образовательных достижений:

Критерии оценки:

Оценка «**отлично**» выставляется, если обучающийся справился полностью с заданием, заполнил таблицу полностью

Оценка «**хорошо**», если обучающийся не ответил на один из вопросов или допустил неточности в таблице.

Оценка «**удовлетворительно**» ставится, если обучающийся сделал более 3 ошибок, не ответил на вопросы

Оценка «**неудовлетворительно**» ставится, если обучающийся с заданием не справился.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 11

Тема: Анализ сходства и отличия человека от животных.

Цель работы: обобщить знания об эволюции человека и происхождения человека от животных.

Предмет работы: закрепление ранее изученного материала по теме: «Эволюция человека»

Содержание работы: в ходе работы учащиеся заполняют таблицу и делают выводы об эволюции человека.

Форма организации занятия: *индивидуальная*

Форма отчетности по занятию: заполненные таблицы, письменные ответы на вопросы

Оборудование: учебник, канцелярские принадлежности

Время на выполнение работы: 90 минут.

Оборудование, технические средства и инструменты:

1. учебник
2. линейка,
3. карандаш,

Ход работы.

1. Познакомьтесь с материалом учебника.
2. Найдите сходства человека и животных, заполните таблицу.

Доказательства происхождения человека от животных

Доказательства	Примеры
1. Эмбриологические	
2. Анатомические	
3. Физиологические	
4. Палеонтологические	

3. Найдите различия человека и животных, заполните таблицу.

Различия между человеком и антропоидами

Признаки	Человек	Антропоид
1. Головной мозг		
2. Лицо		
3. Челюсти		
4. Клыки		
5. Сочленение черепа с позвоночником		
6. Позвоночный столб		
7. Туловище		
8. Нижние конечности		
9. Нога		

4. При выяснении вопроса «направление эволюции человека» заполните таблицу.

Краткая характеристика антропогенеза

Этапы антропогенеза	Какие органы претерпели наибольшие изменения в эволюции	Характер изменений	Причины этих изменений

1. Предшественники человека — австралопитеки			
2. Древнейшие люди - питекантроп, синантроп, гейдельбергский человек			
3. Древние люди - неандертальцы			
4. Кроманьонцы и современные люди			

5. Сделайте вывод.

Рекомендации по выполнению:

1. Внимательно прочитайте ход работы.
2. Прочитайте страницы учебника.
4. Заполните таблицы.
5. Сделайте выводы.

Критерии оценки:

Оценка «**отлично**» выставляется, если обучающийся справился полностью с заданием, заполнил таблицу полностью

Оценка «**хорошо**», если обучающийся не ответил на один из вопросов или допустил неточности в таблице.

Оценка «**удовлетворительно**» ставится, если обучающийся сделал более 3 ошибок, не ответил на вопросы

Оценка «**неудовлетворительно**» ставится, если обучающийся с заданием не справился.

Перечень используемой литературы:

2. Учебник Константинова В.М

Список литературы:

Основные источники:

1. Константинов В.М., Рязанова А.П. Общая биология. Учеб. пособие для СПО. – М., 2017.

Дополнительные источники:

2. Захаров В.Б., Мамонтов С.Г., Сонин Н.И. Методическое пособие к учебнику “Общая биология” 10 – 11 кл. под ред. Захарова В.Б., М.: “Дрофа”, 2008.
3. Пономарева И.Н., Корнилова О.А., Лоцилина Е.Н. Общая биология. 10 кл. Учебник. – М., 2002.
4. Пономарева И.Н., Корнилова О.А., Лоцилина Е.Н. Общая биология. 11 кл. Учебник. – М., 2002.