

**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 № 48 от 25.06 2020 г.



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 01CD507400BVB02FAC49F694BA10A42772  
Владелец: Софина Галина Ивановна  
Действителен: с 25.09.2023 до 25.12.2024

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ**

**по дисциплине**

ОДб.06 Естествознание

**для обучающихся по специальности**

43.02.13 Технология парикмахерского искусства

Санкт-Петербург

2020 г.

## РАЗДЕЛ ФИЗИКА ВВЕДЕНИЕ

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

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.

### Перечень лабораторных работ по дисциплине «Естествознание (физика)»

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

**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. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического, естественно - научного профилей. Учебник для СПО. - М., ИЦ «Академия», 2014г

2. ЭБС Трофимова Т.И. Физика для профессий и специальностей технического, естественно - научного профилей 2017г.
3. ЭБС Трофимова Т.И. Физика для профессий и специальностей технического, естественно - научного профилей. Сборник задач. 2017г
4. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н., Физика: учебник для 10,11 кл общеобразовательных учреждений – М.: Просвещение, 2014.
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 <sup>o</sup> C	18 <sup>o</sup> C	4 <sup>o</sup> 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 ( $\eta$ ) 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;  $\ell$  - длина наклонной плоскости.

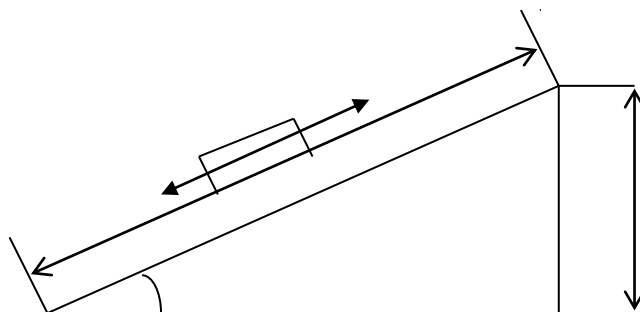
2. Измерить высоту ( $h$ ) и длину ( $\ell$ ) наклонной плоскости.

5. Динамометром измерить тяжести  $F_1 = P$  и силу тяги  $F_2$ .

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

$$\sin \alpha_1 = \frac{h_1}{\ell}$$

$$\sin \alpha_2 = \frac{h_2}{\ell}$$



7. Заполнить таблицу

№ опыта	h (м)	F <sub>1</sub> (Н)	ℓ(м)	F <sub>2</sub> (Н)	η%	A
1						
2						

**Вывод:**  $\eta_1 = \frac{h_1}{\ell} \sin \alpha_1 =$

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

**Контрольные вопросы:** 1. Сформулируйте золотое правило механики.

2. Приведите примеры простых механизмов?

**Выполнив данную работу Вы будете уметь:** определять КПД ( $\eta$ ) наклонной плоскости.

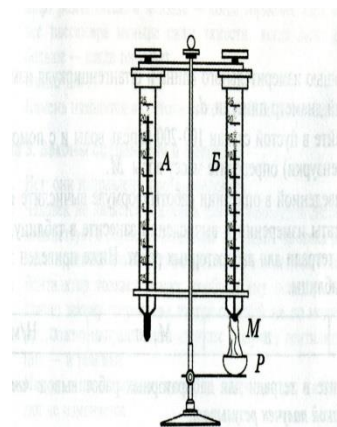
### Лабораторная работа №2

**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 (Р). Вода испаряется и термометр охлаждается.



### Ход работы:

1. Снимите показания «сухого» термометра ( $t^{\circ}_{\text{сух}}, \text{C}$ ).
2. Снимите показания «влажного» термометра ( $t^{\circ}_{\text{вл}}, \text{C}$ ).
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 $t^{\circ}_{\text{сух}}, \text{C}$	Показания влажного термометра $t^{\circ}_{\text{вл}}, \text{C}$	Разность показаний сухого и влажного термометра $\Delta t^{\circ}, \text{C}$	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.

### Лабораторная работа №3

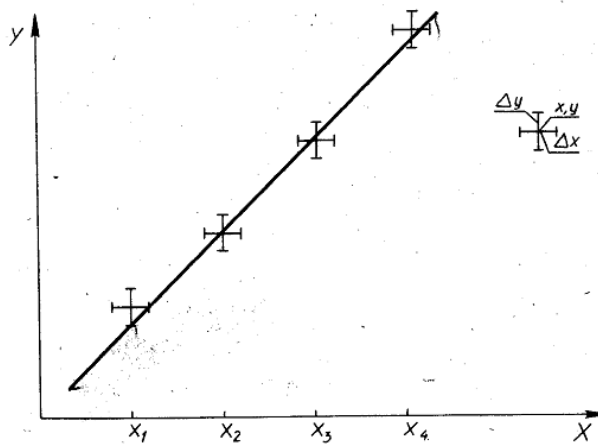
**Тема:** «Изучение закона Ома для участка цепи.»

**Цель:** построение вольтамперной характеристики металла с учетом погрешностей

**Оборудование:** источник постоянного напряжения; проволочное сопротивление 4 Ом; 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!
2. Начертите рабочую схему в тетради.
3. Несколько раз меняйте положение движка реостата и снимайте показания вольтметра и амперметра. **Не превышайте** значение тока  $1,5\text{A}$
4. Результаты представьте в виде таблицы.
5. Для построения графика выберите единичный отрезок 1 клетка - 0,1. Определите абсолютную погрешность каждого прибора, которая равна цене деления прибора. Длина отрезка  $\Delta y$  (смотри рисунок) будет



соответствовать цене деления амперметра, а длина отрезка  $\Delta x$  – цене деления вольтметра.

6. По полученным значениям силы тока и напряжения постройте соответствующие им точки на графике с указанием их погрешностей в виде отрезков.
7. На глаз проведите прямую линию так, чтобы она проходила как можно ближе к точкам, но не выходила за пределы погрешностей (смотри рисунок).
8. Найдите коэффициент пропорциональности полученной линейной функции и запишите уравнение, используя обозначения физических величин.

**Запишите вывод о характере зависимости  $I(U)$**

**Контрольные вопросы:**

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

**Выполнив данную работу Вы будете уметь:** Строить график зависимости силы тока от напряжения.

### Лабораторная работа № 4

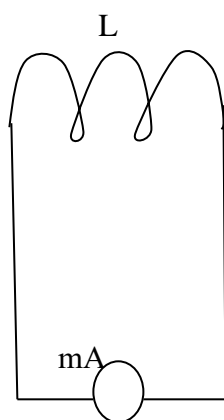
**Тема:** «Изучение явления электромагнитной индукции - ЭМИ, проверка правила Ленца»

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

**Оборудование:** миллиамперметр, катушка – моток, магнит дугообразный.

Ход работы

1. 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	$I$	$\rightarrow$ $B$	$\rightarrow$ $B$	$\Delta \Phi_M$
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 №5**

**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 (l 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<sup>2</sup>), 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 <sup>2</sup>
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 «Естествознание (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 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.

### Перечень практических занятий.

№ раздела, темы	Темы практических занятий	Кол-во часов
Тема 1.2 Строение и функции клетки.	<b>Практические занятия № 1:</b> Основные части и органоиды клетки, их функции.	1
Тема 1.3 Деление клетки.	<b>Практические занятия № 2:</b> Решение задач по молекулярной биологии.	1
Тема 1.4 Размножение и индивидуальное развитие организмов.	<b>Практические занятия № 3:</b> Размножение и развитие организмов	2
Тема 2.1 Закономерности наследственности	<b>Практические занятия № 4:</b> Составление схем моногибридного скрещивания	1
	<b>Практические занятия № 5:</b> Решение генетических задач.	1
Тема 2.2 Закономерности изменчивости.	<b>Практические занятия № 6:</b> Изучение изменчивости. Построение вариационной кривой.	1
Тема 3.1 Эволюционное учение	<b>Практические занятия № 7:</b> Приспособление организмов к разным средам обитания	1
	<b>Практическое занятие № 8.</b> Анализ сходства и отличия человека от животных.	1
<b>Всего</b>		<b>9</b>

### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1

**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:** 45 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.**

**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 № 2**

**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. Дана цепочка молекулы ДНК, построить вторую, комплементарную  
А\_А\_Ц\_Г\_Г\_Т\_А\_Ц
2. Найдите ошибку в молекуле РНК  
А-А-Т-Г-Ц-Ц-Т-А-Т-Ц
3. Какими последовательностями нуклеотидов и-РНК, кодируются следующие последовательности аминокислот белка:  
фен-про-про-сер
4. 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 занятии 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 № 3

#### 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 постэмбрионального развития</i>	Прямое развитие				
	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 № 4**

**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: 45 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 № 5.**

#### **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 ди- и полигибридное скрещивание**

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

Разберем один из примеров.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Задача 3. 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 4. 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 .
- 3.Решите самостоятельно 2 и 3 задачи.
4. Решите дополнительные задачи 4.

##### **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:**

Оценка «отлично» выставляется, если обучающийся справился полностью с заданием, выполнил 4 задачи

Оценка «хорошо», если обучающийся выполнил 3 задачи

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся выполнил 2 задачи

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

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 6.**

### **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:** 45 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:

<b>Номер листовой пластинки</b>	<b>Длина листовой пластинки</b>

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:

$M = \frac{\sum v \cdot p}{n}$ , 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.

**Рекомендации по выполнению:**

1. Внимательно прочитайте ход работы.
2. Постройте вариационный ряд/
  1. Постройте вариационную кривую
  2. Определите среднюю величину выраженности признака.

**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 № 7

**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. особенностям пятен ирбис напоминает чем-то ягуара. В определенных местах (шея, конечности) пятна больше похожи

По

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 время2. 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 № 8****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:** 45 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 .

## РАЗДЕЛ ХИМИЯ ВВЕДЕНИЕ

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
<b>I курс</b>		
<b>Раздел 3. Химия</b>		
<b>Тема 3.1. Теоретические основы химии</b>	<b>Практическое занятие №1</b> Составление формул неорганических соединений по значениям валентностей элементов, входящих в их состав	2
	<b>Практическое занятие №2</b> Составление окислительно — восстановительных реакций	2
<b>Тема 3.2. Основные классы неорганической химии</b>	<b>Лабораторная работа № 1</b> Основные классы неорганических соединений	2
<b>Тема 3.3. Углеводороды</b>	<b>Лабораторная работа №2</b> Качественное обнаружение углерода, водорода и хлора	2
	<b>Практическое занятие № 3</b> Построение изомеров органических соединений	2
<b>Тема 3.4. Кислородосодержащие органические соединения</b>	<b>Лабораторная работа № 3</b> Качественные реакции органических соединений	2
	<b>Всего</b>	<b>12</b>

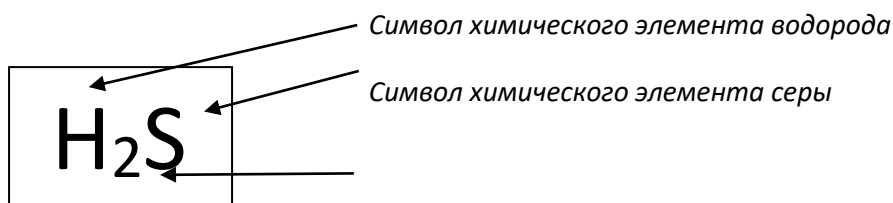
## 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1

### ТЕМА: Составление формул неорганических соединений по значениям валентностей элементов, входящих в их состав

**Цель работы:** научиться определять значения валентности элементов по периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и составлять по ним формулы неорганических соединений

**Химической формулой** называют запись состава химического соединения с помощью символов элементов и индексов.

**Пример 1:** состав вещества сероводорода отражает химическая формула  $H_2S$ .



Вещество сероводород состоит из молекул. **Молекула** — это мельчайшая частица химического вещества, состоящая из атомов. Молекула сероводорода образована двумя атомами водорода и одним атомом серы. **Коэффициент** перед химической формулой указывает число молекул:  $2H_2S$  — две молекулы сероводорода,  $4MgO$  — четыре молекулы оксида магния.

### Алгоритм составления формул неорганических соединений по значениям валентностей элементов, входящих в их состав

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Записать химические знаки элементов так, чтобы на <b>первом месте</b> находился знак атома металла, а на <b>втором месте</b> — знак атома неметалла, или, если соединение состоит из атомов неметаллов, справа должен находиться знак неметалла с большим значением валентности.</li> <li>2. Указать над знаком каждого элемента значение валентности римской цифрой.</li> <li>3. Найти наименьшее общее кратное значений валентности указать его арабской цифрой в скобках между значениями валентности элементов.</li> <li>4. Разделить наименьшее общее кратное на значение валентности каждого элемента.</li> <li>5. Полученные числа — это индексы к знакам элементов; их нужно указать внизу справа каждого знака элемента (единицу не указывают).</li> <li>7. Проверить правильность вычислений: произведения значений индексов и значений валентности должны быть равны.</li> </ol>	<p><i>Fe</i> — металл валентность III <i>O</i> — неметалл валентность равна II</p> $\begin{array}{c} \text{III} \quad \text{II} \\ \text{FeO} \\ \text{FeO} \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{III} \quad \text{II} \\ \text{FeO} \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{III} \quad \text{II} \\ \text{FeO} \end{array}$ $\begin{array}{l} \text{Fe} \quad 6 : \text{III} = 2 \\ \text{O} \quad 6 : \text{II} = 3 \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{III} \quad \text{II} \\ \text{Fe}_2\text{O}_3 \end{array}$ $\text{III} \cdot 2 = \text{II} \cdot 3$	<p><i>S</i> — неметалл; валентность равна VI; <i>O</i> — неметалл валентность равна II</p> $\begin{array}{c} \text{VI} \quad \text{II} \\ \text{SO} \\ \text{SO} \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{VI} \quad \text{II} \\ \text{SO} \end{array}$ $\begin{array}{l} \text{S} \quad 6 : \text{VI} = 1 \\ \text{O} \quad 6 : \text{II} = 3 \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{VI} \quad \text{II} \\ \text{SO}_3 \end{array}$ $\text{VI} \cdot 1 = \text{II} \cdot 3$
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### Задания для самостоятельной работы:

1. Составьте формулы следующих бинарных (т. е. состоящих из двух элементов) соединений: Al..O., Na..Br., Li..O., P..O., Mg..Cl., N..H...
2. Составьте формулы всех возможных соединений, состоящих из атомов следующих химических элементов: Ca, Al, Cl, K, O.



**Валентность** — свойство атомов химических элементов образовывать определенное число связей с другими атомами. Валентность химического элемента может быть **постоянной** (атом элемента может образовывать только строго определенное число связей с другими атомами) или **переменной** (атом может присоединять разное число атомов других элементов). Способность химических элементов проявлять то или иное значение валентности определяется строением их атомов. Способность химических элементов проявлять то или иное значение валентности определяется строением их атомов, значит сведения о ней мы можем черпать из периодической системы элементов Д.И.Менделеева.

Для этого вспомним, что каждая группа (вертикальный столбец) элементов состоит из двух подгрупп: главной и побочной (Главная подгруппа — та, которая состоит из элементов главных периодов

**Возможные значения валентности некоторых химических элементов (серым закрашены ячейки элементов-неметаллов)**

Период	№ групп ряд	№ групп элементов — значение высшей валентности элементов							
		I	II	III	IV <sub>(III,IV)</sub>	V <sub>(III,V)</sub>	VI <sub>(III,IV,VI)</sub>	VII <sub>(I,IV,VII)</sub>	VIII
1	1	H							He
2	2	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
3	3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	4	K	Ca				Cr	Mn	Fe
	5	Cu	Zn			As	Se	Br	Kr
5	6	Rb							
	7	Ag			Sn		Te	I	Xe
6	8	Cs							
	9	Au	Hg		Pb				
Общие формулы высших оксидов		R <sub>2</sub> O	RO	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	RO <sub>2</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	RO <sub>3</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	RO <sub>4</sub>

**Металлы главных подгрупп** периодической системы проявляют постоянную валентность, равную номеру группы, в которой они находятся (то же самое касается алюминия — Al).

**Металлы побочных подгрупп** проявляют переменную валентность. Ее наибольшее (высшее) значение обычно равно номеру группы, в которой расположен элемент.

**Пример:** цинк (Zn) находится в побочной подгруппе II группы периодической системы. Высшее значение валентности — II.

**Неметаллы** имеют переменную валентность. Их высшее значение валентности равно номеру группы, а **низшее** (наименьшее) значение вычисляется по формуле: VIII — № группы.

Промежуточные значения валентности элементов (тех, которым свойственна переменная валентность) подчиняются «правилу четности»: устойчивы те соединения элемента, в которых четность значения валентности совпадает с четностью номера группы этого элемента. На элементы-металлы побочных подгрупп правило четности обычно не распространяется.

**Пример:** азот — неметалл; находится в главной подгруппе V группы (номер группы — нечетное число). Высшая валентность азота равна V. Среди промежуточных значений (в интервале от 0 до V) наиболее устойчиво нечетное значение — III. В простом веществе азоте (N<sub>2</sub>) атомы связаны друг с другом тройной связью: N≡N, — т. е. значения валентности этих атомов равны III, и азот — очень устойчивое соединение.

Марганец (Mn) — элемент-металл, расположенный в побочной подгруппе VII группы (номер группы — нечетное число). Высшая валентность марганца равна VII (нечетное число), но

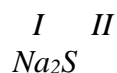
среди промежуточных значений устойчивыми являются четные —II и IV (оксиды марганца  $MnO$  и  $MnO_2$ ).

Значения валентности кислорода и водорода **постоянны**: O (II), H (I). Поэтому в бинарных соединениях легко определять значение валентности второго элемента:  $CaO$ ,  $HBr$ .

### **Последовательность расположения атомов в молекуле**

При составлении формул веществ, образованных **атомами металлов и неметаллов**, на первом месте пишется знак металла, на втором — знак неметалла (например,  $NaCl$ ,  $MgO$  и т. д.). При этом неметаллические элементы проявляют низшую валентность, а металлические могут иметь как высшее, так и промежуточное значение валентности.

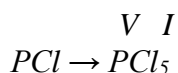
**Пример:** составим формулу соединения металла натрия с неметаллом серой. В периодической системе химических элементов натрий (порядковый номер  $Z = 11$ ) располагается в главной подгруппе I группы. Следовательно, он проявляет постоянную валентность, равную единице: Na (I). Сера ( $Z = 16$ ) стоит в VI группе — ее высшая валентность равна VI. Сера — неметалл, следовательно, в соединении с натрием она проявляет низшее значение валентности — II ( $VI - VI = II$ ). Значит, формула соединения имеет следующий вид:



Если соединение образовано **двумя неметаллическими элементами**, тогда первое место отводится элементу, проявляющему более высокое значение валентности. Этим элементом является тот, который в периодической системе стоит левее или ниже второго элемента: Если один из атомов проявляет высшую валентность, тогда второй — низшую.

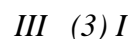


**Пример:** рассмотрим формулу соединения, в состав которого входят атомы фосфора и хлора. Определим местоположение элементов № 15 и 17 в периодической таблице. Они расположены в одном периоде (третьем), однако фосфор находится левее хлора. Следовательно, фосфор имеет более высокое значение валентности, и если он проявит высшую валентность, равную номеру его группы (V), тогда хлор проявит низшую валентность, равную  $VIII - VII = I$ .



Этими же правилами руководствуются при составлении формул оснований и солей. Различие заключается лишь в том, что место одного из атомов (атома неметалла) будет занимать гидроксильная группа (гидроксогруппа)  $-OH$  или кислотный остаток:  $(=CO_3)$ ,  $(\equiv PO_4)$ ,  $(=SO_4)$ ,  $(=SO_3)$ ,  $(-S)$ ,  $(-Cl)$  и т. д. Эти группы атомов необходимо рассматривать как единое целое.

**Пример:** составим формулу нитрата алюминия. Это соединение включает в себя атом алюминия (Al) и кислотный остаток  $(-NO_3)$ .



**В соединениях с кислородом** элементы-неметаллы могут проявлять высшую валентность, **в соединениях с водородом** — низшую.

**Пример:** высшую валентность (V) фосфор проявляет в соединении  $P_2O_5$ , а низшую (III) — в соединении  $PH_3$ .

Соединения с кислородом, в которых элементы металлы и неметаллы проявляют высшую валентность, называют **высшими оксидами**.

**Пример:** сера (S) с кислородом образует оксиды  $SO_2$  и  $SO_3$ . Высшим является второй — оксид серы (VI). У натрия высшим оксидом (и единственным, так как натрий — элемент главной подгруппы) является  $Na_2O$ .

## Задания для самостоятельной работы:

1. Какие значения валентности свойственны элементам со следующими порядковыми номерами в периодической системе: а) 2; б) 6; в) 20.
2. Составьте формулы соединений углерода, серы, магния, калия: а) с кислородом; б) с хлором.
3. Составьте формулы соединений, состоящих из следующих пар элементов: а) брома и цинка; б) натрия и серы; в) кислорода и кальция; г) фтора и фосфора; д) углерода и кремния.
4. Составьте формулы соединений: а) карбоната натрия; б) нитрата хрома (III); в) сульфата цинка; г) гидроксида меди (II); д) фосфата железа (II).

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №2

### ТЕМА: «Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций»

**Цель:** совершенствовать умения и навыки в составлении окислительно-восстановительных реакции методом электронного баланса.

#### Планируемый результат обучения:

обучающийся должен уметь:

- **определять:** степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к разным классам неорганических и органических соединений;

- **объяснять:** природу химической связи (ионной ковалентной, металлической и водородной);

- **проводить:** самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах.

Обучающийся должен знать/понимать:

- **важнейшие химические понятия:** вещество, химический элемент, атом, молекула, ион, химическая связь, электроотрицательность, степень окисления, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление;

- **основные теории химии;** химической связи, строения органических и неорганических соединений.

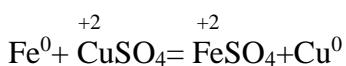
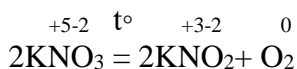
**Оборудование и материалы:** таблицы, схемы, раздаточный материал.

## Теоретическая часть

### Окислительно-восстановительные реакции.

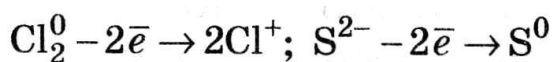
*Теория окислительно-восстановительных реакций.*

Окислительно – восстановительными реакциями (ОВР) называются реакции, протекающие с изменением степени окисления атомов, входящих в состав реагирующих веществ.

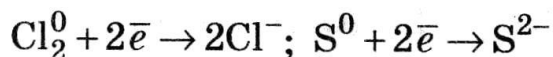


### Основные положения теории

- I. *Окислением* называется процесс присоединения электронов атомов, молекулой или ионом.

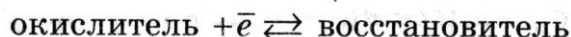
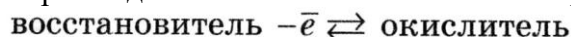


II. *Восстановлением* называется процесс присоединения электронов атомов, молекулой или ионом.



III. Атомы, молекулы, ионы, отдающие электроны, называются *восстановителями*, в реакции они окисляются. Степень окисления повышается. Атомы, молекулы, ионы, присоединяющие электроны, называются *окислителями*, в реакции они восстанавливаются. Степень окисления понижается.

IV. Окисление всегда сопровождается восстановлением и наоборот:



Число электронов, отдаваемых восстановителем, равно числу электронов, присоединенных окислителем.

#### Важнейшие окислители и восстановители

- **Восстановители:** металлы, водород, углерод, оксид углерода (II) CO, сероводород H<sub>2</sub>S, оксид серы (IV) SO<sub>2</sub>, сернистая кислота H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> и ее соли; йодоводородная кислота HI, бромоводородная кислота HBr, хлороводородная кислота HCl; некоторые катионы солей металлов: сульфат железа (II) FeSO<sub>4</sub>, Mn<sup>2+</sup>, Sn<sup>2+</sup>, Pb<sup>2+</sup>, Cr<sup>3+</sup>; азотистая кислота HNO<sub>2</sub>, аммиак NH<sub>3</sub>, гидразин N<sub>2</sub>H<sub>4</sub>, оксид азота (II) NO; фосфористые кислоты HPO<sub>2</sub> и H<sub>3</sub>PO<sub>3</sub>; альдегиды, спирты, муравьиная, щавелевая кислоты, глюкоза.

Катод при электролизе.

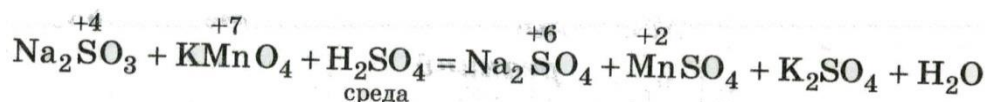
- **Окислители:** кислород O<sub>2</sub>, озон O<sub>3</sub>, фтор, галогены; перманганат калия KMnO<sub>4</sub>, марганат калия K<sub>2</sub>MnO<sub>4</sub>, оксид марганца MnO<sub>2</sub>; азотная кислота, концентрированная серная кислота; пероксид водорода H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>; хромат K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub> и дихромат K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> калия; оксид меди (II) CuO, оксид серебра (I) Ag<sub>2</sub>O, оксид олова (IV) SnO<sub>2</sub> и свинца (IV) PbO<sub>2</sub>; ионы металлов, стоящих в ряду активности после водорода: Ag<sup>+</sup>, Au<sup>3+</sup>; гипохлориты, хлораты и перхлораты; «Царская водка» - смесь трех объемов HCl и одного объема HNO<sub>3</sub> концентрированных.

Анод при электролизе.

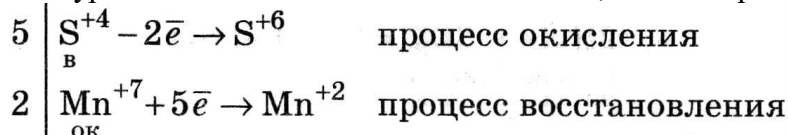
#### Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций

##### Метод электронного баланса

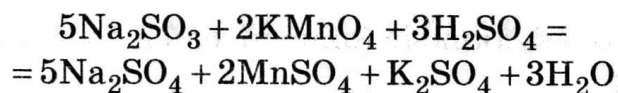
1. Схема реакций с указанием степеней окисления. Найти окислитель и восстановитель.



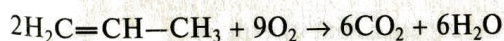
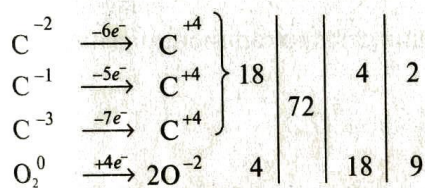
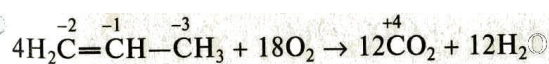
2. Записать полуреакции окисления и восстановления, сбалансировать заряды.



3. Суммировать полуреакции в полное уравнение. Найти коэффициенты при окислителе, восстановителе и других реагирующих и полученных в результате реакции веществах.







## II. Самостоятельная работа

**Задание:** составить уравнения ОВР методом электронного баланса и проклассифицировать по признаку нахождения окислителя и восстановителя в соединениях.

### Вариант I

- а)  $\text{H}_2 + \text{WO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{W}$   
 б)  $\text{Li} + \text{N}_2 \rightarrow \text{Li}_3\text{N}$   
 в)  $\text{S} + \text{KClO}_3 \rightarrow \text{SO}_2 + \text{KCl}$

### Вариант II

- а)  $\text{Br}_2 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{S} + \text{HBr}$   
 б)  $\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CuO}$   
 в)  $\text{Br}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaBrO}_3 + \text{NaBr} + \text{H}_2\text{O}$

## Критерии оценки практического занятия

**Оценка «5»:** задание полностью выполнены верно.

**Оценка «4»:** допускаются 2 ошибки, не приводящие к неправильной расстановке коэффициентов.

**Оценка «3»:** два пункта задания выполнены верно.

**Оценка «2»:** выполнен только один пункт задания или во всем задании допущены ошибки, которые привели к неправильному составлению окислительно-восстановительных реакций.

**Оценка «1»:** не приступил к практической части занятия.

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

### ТЕМА: Классификация неорганических соединений.

**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. Выработываем 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.

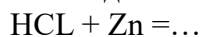
**Оборудование и реактивы:** лабораторный штатив с лапкой, штатив с пробирками, индикаторы, соляная кислота (HCl), цинк (Zn), оксид магния (MgO).

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 (AgNO<sub>3</sub>), 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 (AgNO<sub>3</sub>). 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

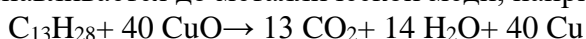
### ТЕМА: Качественное обнаружение углерода, водорода и хлора

**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 обугливанню 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:

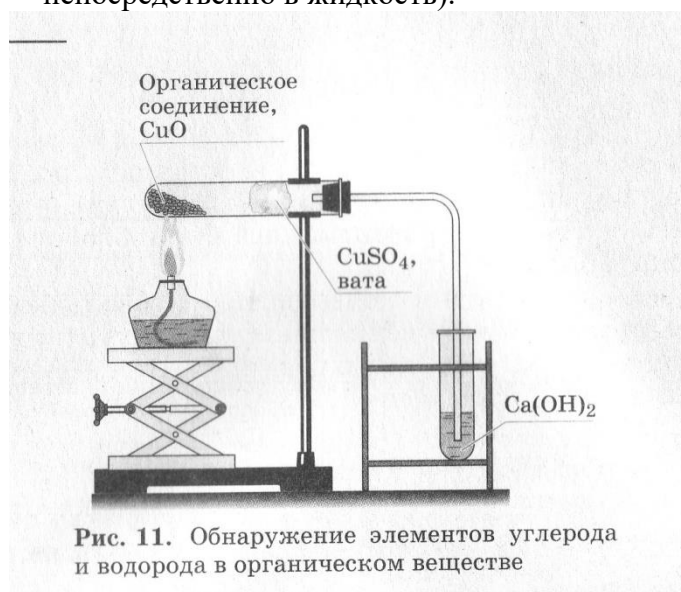


Галогены можно обнаружить при помощи реакции окрашивания пламени, предложенную русским химиком Ф.Ф. Бейльштейна.

### 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).



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 № 3

#### ТЕМА: Построение изомеров органических соединений

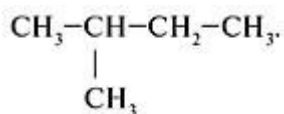
**Цель работы:** научиться составлять структурные формулы гомологов и изомеров, называть алканы по международной номенклатуре.

Для названия органических соединений две номенклатуры: *рациональная* и современная – *систематическая*, которую называют также *международной* или *научной* (предложена Международным союзом теоретической и прикладной химии IUPAC в 1957, 1965 гг.). Она имеет много общего с женеvской номенклатурой, часто встречающейся в химической литературе.

По систематической номенклатуре первые четыре представителя ряда насыщенных углеводородов называются: метан, этан, пропан, бутан. Названия последующих углеводородов образуются из основы греческих числительных и окончания –**ан**, например C<sub>6</sub>H<sub>14</sub> – гексан и т.п.

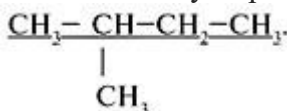
Углевodородными радикалами называются заряженные частицы, полученные при отнятии от молекул предельных углеводородов атомов водорода. Названия однозарядных радикалов производят от названий соответствующих углеводородов, в которых окончание –ан заменяют на –**ил**.

**Пример 1.** Назвать вещество по систематической номенклатуре:

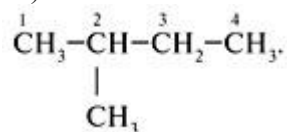


**Решение:**

1. Выбрать главную цепь (наиболее длинная цепь углеродных атомов):



2. Пронумеровать атомы углерода в главной цепи с того конца, к которому ближе стоит заместитель (углевodородный радикал):



Последовательно назвать:

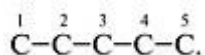
- 1) номер углеродного атома, с которым связан радикал;
- 2) радикал;
- 3) углеводород, которому соответствует длинная цепь: 2-метилбутан.

**Пример 2.** Составить структурную формулу углеводорода по его названию «2,3-диметилпентан».

**Решение:**

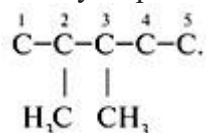
Анализируем название углеводорода, начиная с конца слова.

1. «Пентан» – в главной цепи находится пять атомов углерода:

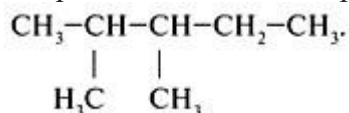


2. «Диметил» – в состав углеводорода входят два радикала  $\text{CH}_3$ .

3. «2, 3-» – радикалы находятся у 2-го и 3-го углеродных атомов:



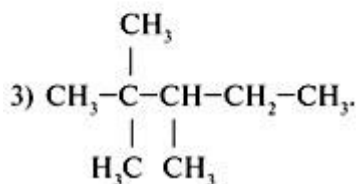
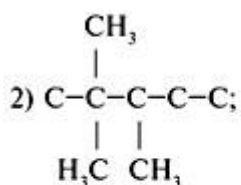
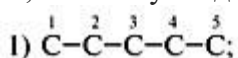
4. Дописать недостающие атомы водорода, соблюдая четырехвалентность атома углерода:



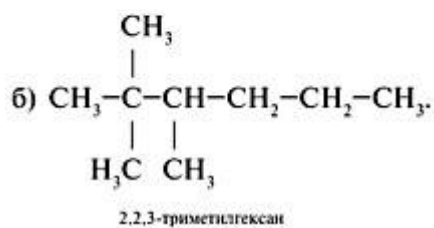
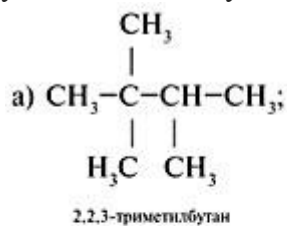
**Пример 3.** Для 2,2,3-триметилпентана составить формулы двух гомологов и двух изомеров.

**Решение:**

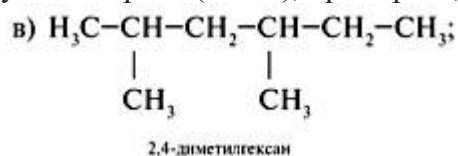
1. Составить формулу исходного вещества, используя задание 2 алгоритма 1:

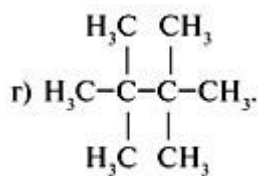


2. Составить формулы гомологов, сохраняя строение (разветвление 2,2,3-триметил-). Для этого уменьшить главную цепь на группу  $\text{CH}_2$  (гомологическая разность) – пример а или увеличить главную цепь на  $\text{CH}_2$  – пример б:



3. Составляя формулы изомеров, изменить строение, сохраняя состав исходного углеводорода ( $\text{C}_8\text{H}_{18}$ ), примеры в, г:

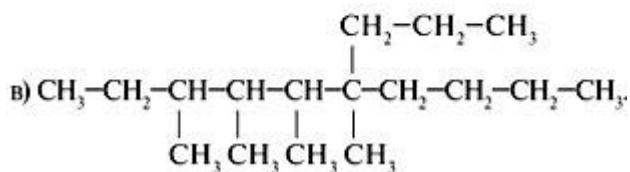
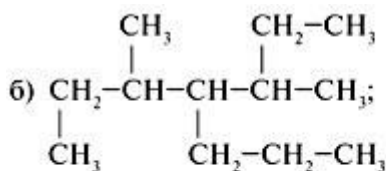
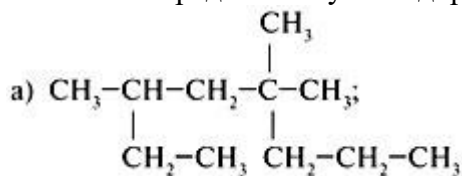




2,2,3,3-тетраметилбутан

### Задания для самостоятельной работы:

1. Составить структурную формулу углеводорода по его названию «2,4-диметилпентан», «3,3-диметил-4,5-диэтилгексан», «2,4,5,5-тетраметил-3-этилоктан»
2. Для 2,2,3-триметилпентана составить формулы двух гомологов и двух изомеров, дать им названия.
3. Назвать предельные углеводороды:



4. Среди перечисленных соединений выделить гомологи и изомеры: циклобутан, октан, гексин-1, циклопентен, гексен-2, 2,2,3,3-тетраметилбутан, циклогексан, 2-метилбутадиен-1,3, 2-метилпентен-1, пентин-1, бутен-2.

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3

### ТЕМА: Качественные реакции органических соединений

**Цель работы:** распознавание органических веществ с помощью качественных реакций.

**Оборудование и реактивы:** медная проволока, оксид меди (II), водные растворы сульфата меди (II), гидроксида натрия, карбоната натрия, уксусной кислоты, глюкозы, сахарозы, глицерин, спиртовой раствор йода, крахмальный клейстер, картофель, белый хлеб, пшеничная мука.

### Выполнение работы:

#### Задание № 1.

В двух пробирках без этикеток содержатся следующие пары веществ:

- а) растворы этилового спирта и уксусной кислоты;
- б) растворы глюкозы и глицерина;
- в) крахмальный клейстер и глицерин;
- г) растворы глюкозы и этанола;
- д) растворы сахарозы и глюкозы;

Предложите способ экспериментального определения каждой пробирки.

Задание №2.

С помощью одного и того же реактива докажите, что глюкоза является веществом с двойственной функцией.

Задание №3.

Докажите опытным путем, что картофель, белый хлеб, пшеничная мука содержат крахмал.

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

**Сформулируйте вывод по работе**

**Критерии оценки:**

**2 балла** – Практическое занятие не выполнено или выполнено менее 60%

**3 балла** – Практическое занятие правильно выполнено в объеме 60-70%

**4 балла** - Практическое занятие выполнено правильно в объеме 80% или выполнено в полном объеме, но имеются замечания, недочеты

**5 балла** – Практическое занятие выполнено правильно в полном объеме.