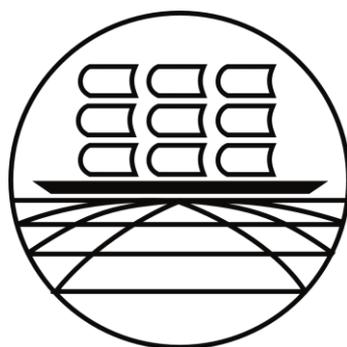


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
(ФГБОУ ВО «МГТУ»)  
«ММРК имени И.И. Месяцева» ФГБОУ ВО «МГТУ»

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник ММРК им. И.И. Месяцева  
ФГБОУ ВО «МГТУ»

\_\_\_\_\_ И.В. Артеменко  
(подпись)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019г



**МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ  
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ И ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**

Учебной дисциплины: Естествознание  
программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)  
специальности: 40.02.01 Право и организация социального обеспечения  
\_по программе базовой подготовки  
форма обучения: очная

Мурманск  
2019г

**Рассмотрено и одобрено на заседании ~~Р~~И**

Методической комиссии преподавателей дисциплин  
общеобразовательной подготовки

Федеральным государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования, утвержденным приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012 г. № 433-з  
и изменениями и дополнениями от 29 июня 2017 № 633

Председатель МК (МО)

\_\_\_\_\_ Клепцова О.А

Протокол № 1 от « » \_\_\_ 2019 г.

Автор (составитель): Панчук З.С. преподаватель «ММРК имени И.И. Месяцева» ФГБОУ ВО «МГТУ»

Эксперт (рецензент): Беяева Е.В. специалист по учебно-методической работе «ММРК имени И.И. Месяцева» ФГБОУ ВО «МГТУ»

## А. Содержание

А. Содержание.....	3
В. Лист ознакомления.....	4
С. Лист учета экземпляров.....	5
Д. Лист регистрации изменений.....	6
Пояснительная записка.....	7
Перечень практических и лабораторных работ .....	10
Практическая работа № 1 .....	12
Лабораторная работа № 1.....	14
Лабораторная работа № 2.....	17
Лабораторная работа № 3.....	20
Лабораторная работа № 4.....	22
Практическая работа № 2 .....	24
Практическая работа № 3.....	26
Лабораторная работа № 5.....	31
Лабораторная работа № 6.....	36
Практическая работа № 5.....	38
Лабораторная работа № 7.....	40
Лабораторная работа № 8.....	43
Лабораторная работа № 9.....	44
Лабораторная работа № 10.....	46
Практическая работа № 6.....	47
Лабораторная работа № 11.....	48







## Пояснительная записка.

Рабочая программа дисциплины «Естествознание» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальностям социально-экономического профиля, Приказа Министерства образования и науки РФ № 292 от 18 апреля 2013 г. «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»; примерной программой по дисциплине «Естествознание», Положением о рабочей программе учебной дисциплины и предназначена для реализации государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по специальностям социально-экономического профиля.

Учебная дисциплина «Естествознание» входит в состав математического и общего естественно-научного цикла.

Рабочая программа дисциплины «Естествознание» рассчитана на 162 часа; из них: обязательная аудиторная учебная нагрузка 108 часов, в том числе практических и лабораторных занятий 34 часа. На самостоятельную работу отводится 46 часов, включая часы на проведение различных форм консультаций.

Методологической основой образовательной программы по дисциплине является системно-деятельностный подход. Рабочая программа устанавливает следующие требования к предметным, метапредметным и личностным результатам обучающихся:

- КК 1. Ценностно-смысловые компетенции.
- КК 2. Общекультурные компетенции.
- КК 3. Учебно-познавательные компетенции.
- КК 4. Информационно-коммуникативные компетенции.
- КК 5. Социально-трудовые компетенции.
- КК 6. Компетенции личного совершенствования.

В соответствии с государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по специальностям среднего профессионального образования рабочая программа дисциплины «Естествознание» предусматривает следующие требования к их знаниям и умениям:

*Обучающийся должен знать:*

- смысл понятий: естественно-научный метод познания, электромагнитное поле, электромагнитные волны, квант, эволюция Вселенной, большой взрыв, Солнечная система, галактика, периодический закон, химическая связь, химическая реакция, макромолекула, белок, катализатор, фермент, клетка, дифференциация клеток, ДНК, вирус, биологическая

эволюция, биоразнообразие, организм, популяция, экосистема, биосфера, энтропия, самоорганизация;

— Вклад великих ученых в формирование современной естественно-научной картины мира;

*Обучающийся должен уметь:*

- приводить примеры экспериментов и(или) наблюдений, обосновывающих: атомно-молекулярное строение вещества, существование электромагнитного поля и взаимосвязь электрического и магнитного полей, волновые и корпускулярные свойства света, необратимость тепловых процессов, разбегание галактик, зависимость скорости химической реакции от температуры и катализаторов, клеточное строение живых организмов, роль ДНК как носителя наследственной информации, эволюцию живой природы, превращение энергии и вероятностный характер процессов в живой и неживой природе, взаимосвязь компонентов экосистемы, влияние деятельности человека на экосистемы;
- объяснять прикладное значение важнейших достижений в области естественных наук для: развития энергетики, транспорта и средств связи, получения синтетических материалов с заданными свойствами, создание биотехнологий, лечения, инфекционных заболеваний, охраны окружающей среды;
- выдвигать гипотезы и предлагать пути их проверки, делать выводы на основе экспериментальных данных, представленных в виде графика, таблицы или диаграммы;
- работать с естественно-научной информацией, содержащейся в сообщениях СМИ, интернет-ресурсах, научно-популярной литературе: владеть методами поиска, выделять смысловую основу и оценивать достоверность информации;

Рабочей программой дисциплины предусмотрено проведение 34 часов практических и лабораторных работ. Целью проведения практических и лабораторных работ является закрепление теоретических знаний и приобретение необходимых практических навыков и умений по отдельным темам курса. Наряду с формированием умений и навыков в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются интеллектуальные умения и ключевые компетенции.

Перед проведением практических и лабораторных занятий обучающиеся обязаны проработать соответствующий материал, уяснить цель занятия, ознакомиться с содержанием и последовательностью его проведения, а преподаватель - проверить их знания и готовность к выполнению задания.

Текст работ на практическом занятии обучающиеся должны писать пастой синего или черного цвета понятным почерком. Схемы, эскизы, таблицы должны выполняться только карандашом и только с помощью чертежных инструментов.

### Перечень практических и лабораторных работ

№ п/п темы	Наименование темы	Коды КК	Наименование лабораторной и практической	Количество часов
1	2	3	4	5
Тема 1.2.	Динамика	КК. 2, КК. 3, КК. 4, КК. 5, КК. 6	Практическая работа №1. Решение задач на законы динамики	2
Тема 1.4.	Колебания и волны	КК. 1, КК. 2, КК. 4, КК. 5, КК. 6	Лабораторная работа №1. Изучение зависимости периода колебаний нитяного маятника от длины нити.	2
Тема 3.2.	Законы постоянного тока.	КК. 1, КК. 3, КК. 5, КК. 6	Лабораторная работа №2. Сборка электрической цепи и измерение силы тока и напряжения на ее различных участках.	2
Тема 5.4.	Вода, растворы.	КК. 2, КК. 3, КК. 4, КК. 5	Лабораторная работа № 3. Свойства кислот, оснований, солей.	2
		КК. 1, КК. 3, КК. 4, КК. 6	Лабораторная работа № 4. Гидролиз солей.	2
Тема 5.5	Химические реакции	КК.1,КК.2, КК.3,КК.4, КК.5	Практическая работа №2: Окислительно-восстановительные реакции	2
Тема 5.6	Неорганические соединения	КК.1,КК.2, КК.3,КК.4, КК.5	Практическая работа №3: Общие свойства металлов.	2
		КК.1,КК.2, КК.3,КК.4, КК.5	Лабораторная работа №5: Свойства азотной кислоты	2
Тема 6.1.	Основные понятия органической химии и теория строения органических соединений.	КК. 1, КК. 4, КК. 5, КК. 6	Практическая работа №4: Изомерия, номенклатура изомеров углеводов.	2
Тема 6.2	Углеводороды.	КК. 2, КК. 3, КК. 4, КК. 6	Лабораторная работа №6 Качественное определение углерода и водорода в органических соединениях	2
Тема 6.3	Кислородосодержащие органические вещества.	КК.1,КК.2, КК.3,КК.4, КК.5	Лабораторная работа№7 Свойства карбоновых кислот.	2
Тема 6.4	Пластмассы и волокна.	КК.1,КК.2, КК.3,КК.4, КК.5	Практическая работа №5 Химические волокна: натуральные, синтетические, искусственные	2
Тема 8.1.	Химическая организация клетки. Неорганические и органические	КК. 1, КК. 2, КК. 3, КК. 4, КК. 6	Лабораторная работа № 8. Каталитическая активность фермента каталазы в живых клетках.	2

	вещества.			
Тема 8.2.	Клетка единица строения и жизнедеятельности организмов.	КК. 1, КК. 2, КК. 3, КК. 5, КК. 6	Лабораторная работа №9. Изучение строения растительной и живой клетки под микроскопом	2
Тема 9.2.	Основные закономерности наследственности и изменчивости.	КК. 1, КК. 2, КК. 3, КК. 4, КК. 5, КК. 6	Лабораторная работа № 10. Составление схем моногибридного и дигибридного скрещивания.	2
		КК.1,КК.2, КК.3,КК.4, КК.5	Практическая работа №6: Решение генетических задач на моно-, дигибридное скрещивание и генетику пола.	2
		КК.1,КК.2, КК.3,КК.4, КК.5	Лабораторная работа №11 Изучение изменчивости. Построение вариационной кривой.	2
<b>ИТОГО</b>				<b>34</b>

## Практическая работа № 1

**Тема:** Решение задач на законы динамики.

**Цель занятия:** закрепить знания, отработать умение решение расчетных задач по теме: Динамика.

**Умения и навыки, которые должны приобрести обучающиеся на занятии:**

Отработать умения решение расчётных задач по теме «Динамика», умение различать понятия веса и силы тяжести, инерции и инертности, объяснять понятие «невесомости», решать задачи на применение законов Ньютона.

**Наглядные пособия, оборудование:** Таблицы, инструкции к выполнению практической работы.

**Перечень используемых источников:**

*Основная:*

1. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для образоват. Учреждений нач. и сред. проф. образования/ В.Ф. Дмитриева. -6-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 448 с.
2. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Контрольные материалы: учеб. пособие для учреждений нач. и сред. проф. образования / В.Ф. Дмитриева, Л.И. Васильев. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 112 с.

*Дополнительная:*

1. Рыболовов Г.И., Самойленко П.И., Огородникова Е.И.. Планирование учебного процесса по физике. \ Под ред. П.И.Самойленко. – М., 2011.
2. Рыболовов Г.И. Сборник дидактических заданий по физике. 2011

### Содержание и порядок выполнения работы

**Вопросы теории, рассматриваемые в практической работе:** 1. Импульс тела, 2. Закон сохранения импульса, 3. Реактивное движение, 4. Работа, 5. Мощность, 6. Энергия, 7. Закон сохранения энергии.

**Порядок выполнения работы:**

1. Повторите основные теоретические положения по теме: «Динамика»
2. Определите степень готовности к выполнению практического занятия, используя вопросы самоконтроля.
3. Запишите в тетрадь (тетрадь для лабораторных и практических работ) тему, цель практического занятия.
4. Решите задачи, используя алгоритмы решения задач

5. В конце практического занятия отметьте основные затруднения, возникшие при решении задач. Сделайте вывод.

#### **Алгоритм решения задач:**

1. Прочитать задачу.
2. Сделать пояснительный рисунок, на котором показать все силы, действующие на тело.
3. Показать на чертеже направление ускорения.
4. Выбрать количество и направление координатных осей
5. Записать проекции всех сил на выбранные координатные оси.
6. Записать закон Ньютона в проекциях на координатные оси.
7. Посчитать количество неизвестных в уравнении (-ях).

#### **Задания для самостоятельного решения**

##### Вариант 1

1. Для равномерного поднятия груза массой  $m = 100$  кг вверх по наклонной плоскости с углом  $\alpha = 30^\circ$  необходимо приложить силу  $F = 600$  Н, направленную вдоль плоскости. С каким ускорением будет скатываться груз, если его отпустить?
2. Брусок толкнули со скоростью 10 м/с вверх вдоль доски, наклоненной под углом  $30^\circ$  к горизонту. Обрато он вернулся со скоростью 5 м/с. С какой скоростью вернется брусок, если его толкнуть с той же скоростью вдоль той же доски, наклоненной под углом  $45^\circ$  к горизонту?
3. Наклонная плоскость разделена по длине на две равные части. Если тело отпустить без начальной скорости с самого верха, то оно доедет до низа с нулевой скоростью. Каков коэффициент трения между телом и плоскостью на нижней половине плоскости, если на верхней половине он равен  $\mu_1$ ? Угол наклона плоскости равен  $\alpha$ .
4. Клин массой  $M$  лежит на горизонтальной плоскости. По его боковой грани, наклоненной под углом  $\alpha$  к горизонту, скользит без трения брусок массой  $m$ . При каком коэффициенте трения между клином и плоскостью клин будет стоять на месте?

##### Вариант 2

1. Из одной точки на длинной наклонной плоскости одновременно пускают два тела с одинаковыми скоростями: первое — вверх вдоль плоскости, второе — вниз. Найти отношение расстояний, пройденных телами к моменту остановки первого тела. Трения нет.

2. На вершине равнобедренного клина с углом при основании  $\alpha = 45^\circ$  находится невесомый блок, через который перекинута нить. К нити привязаны два бруска с массами  $m_1$  и  $m_2$ . Если бруску  $m_1$  сообщить некоторую скорость, направленную вниз, то система остановится через время  $t_1$ , если с той же скоростью толкнуть вниз брусок  $m_2$ , то система остановится через время  $t_2$ . Определить отношение масс  $m_1/m_2$ , если известно, что  $t_1/t_2 = 2$ , а коэффициент трения между брусками и клином равен  $\mu = 0,5$ .
3. На наклонной плоскости лежит шайба. Причем коэффициент трения между шайбой и наклонной плоскостью  $\mu > \operatorname{tg} \alpha$ , где  $\alpha$  — угол наклона плоскости. К шайбе прикладывают горизонтальную силу. При этом шайба начинает двигаться в горизонтальном направлении с постоянной скоростью  $v_1$ . Найти установившуюся скорость  $v_2$  скатывания шайбы с плоскости.
4. На гладкой горизонтальной поверхности лежит клин массой  $M$  с углом при основании  $\alpha$ . По клину без трения соскальзывает брусок массой  $m$ . Определить ускорение клина.

**В конце практического занятия отметьте основные затруднения, возникшие при решении задач. Сделайте вывод.**

#### **Выводы и предложения по данной лабораторной и практической работе**

1. Импульс тела – векторная величина, равная произведению массы тела на его скорость. Изменение импульса тела равно импульсу силы – произведению силы на время ее действия.
2. Полный импульс всех тел, составляющих замкнутую систему, остается неизменным при любых движениях и любых взаимодействиях тел системы.

#### **Контрольные вопросы**

1. Как формулируется 2-й закон Ньютона, если на тело действуют несколько сил?
2. Чему равна равнодействующая сил, о которой идет речь в 3-ем законе Ньютона?
3. В чем состоит значение закона Ньютона?

### **Лабораторная работа № 1**

**Тема:** Изучение зависимости периода колебаний нитяного маятника от длины нити.

**Цель занятия:** Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от его длины

**Умения и навыки, которые должны приобрести обучающиеся на занятии:**

Проводить наблюдение, обосновывать зависимость периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от его длины.

**Наглядные пособия, оборудование:** Инструкции для выполнения лабораторной работы, штатив, металлический шарик, линейка, карандаш, нить.

**Перечень используемых источников:**

*Основная:*

3. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для образоват. Учреждений нач. и сред. проф. образования/ В.Ф. Дмитриева. -6-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 448 с.
4. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Контрольные материалы: учеб. пособие для учреждений нач. и сред. проф. образования / В.Ф. Дмитриева, Л.И. Васильев. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 112 с.

*Дополнительная:*

3. Рыболовов Г.И., Самойленко П.И., Огородникова Е.И.. Планирование учебного процесса по физике. \ Под ред. П.И.Самойленко. – М., 2011.
4. Рыболовов Г.И. Сборник дидактических заданий по физике. 2011

**Содержание и порядок выполнения работы**

**Вопросы теории, рассматриваемые в лабораторной работе:** 1. Колебательные движения. 2. Превращение энергии при механических колебаниях. 3. Скорость ускорения координаты тела при периодическом изменении.

**Порядок выполнения работы:**

1. Установить на краю стола штатив
2. Измерить длину нити маятника
3. Определить за какое время(t) совершается 50 полных колебаний (n)

4. Вычислить период колебаний маятника в секунду ( $t = \frac{t}{n}$ )

5. Вычислить ускорение свободного падения по формуле  $g = \frac{4\pi^2 l}{t^2}$

$$\Delta g = |g_{\text{таб}} - g_{\text{оп}}|$$

6. Рассчитайте абсолютную и относительную ошибки

$$g_{\text{таб}} = 9,83 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \quad \sigma = \frac{\Delta g}{g_{\text{таб}}} \cdot 100\%$$

на широте Мурманска

7. Данные вычислений и измерений занести в таблицу:

М	t(с)	n	T(с)	$g(\frac{\text{м}}{\text{с}^2})$	О (%)

### Алгоритм решения задач:

8. Прочитать задачу.
9. Сделать пояснительный рисунок, на котором показать все силы, действующие на тело.
10. Показать на чертеже направление ускорения.
11. Выбрать количество и направление координатных осей
12. Записать проекции всех сил на выбранные координатные оси.
13. Записать закон Ньютона в проекциях на координатные оси.
14. Посчитать количество неизвестных в уравнении (-ях).

### Задания для самостоятельного решения

Согласно выражению  $\nu = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$  частота колебаний математического маятника должна быть обратно пропорциональна корню квадратному из его длины. Отсюда следует, что произведение частоты колебаний математического маятника на корень квадратный его длины должна быть постоянной величиной:

$$\nu = \frac{1}{T} = \frac{1}{2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}} \Rightarrow \nu \cdot \sqrt{l} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{g} = \text{const}$$

Для проверки этого свойства маятника произведите измерения частоты его колебаний ( $\nu$ ) при трех различных значений длины и небольшом начальном отклонении шарика от положения равновесия. Результаты измерений и вычислений занесите в таблицу:

длина нити маятника	интервал времени за который маятник совершил 20 колебаний $t$ (с)	частота колебаний $\nu$ ( $\text{с}^{-1}$ )	$(\text{м}^{1/2})$	$\nu \cdot \sqrt{l}$ ( $\text{м}^{1/2} \cdot \text{с}^{-1}$ )

Сравните результаты произведенных трех опытов и сделайте вывод.

**В конце практического занятия отметьте основные затруднения, возникшие при решении задач. Сделайте вывод.**

**Выводы и предложения по данной лабораторной работе:**

1. Период – минимальный промежуток времени через который процесс полностью повторяется, время одного колебания. Частота – это число полных колебаний в единицу времени. Амплитуда колебаний – это модуль максимального значения. Смещение – это отклонение тела от положения равновесия.
2. На примере колебательной системы (математического маятника), изучили механические колебания, выяснили, что период колебаний прямо пропорционального зависит от длины нити и количества полных колебаний. При изменении длины нити и количества полных колебаний. При изменении длины нити, изменяется период колебания и ускорение свободного падения. Проводя опыт, выяснили, что чем больше длина, тем больше период колебания, но меньше ускорение.

### **Контрольные вопросы**

1. Покажите на чертеже силы, заставляющие маятник возвращаться к прежнему положению. Одинаковы ли эти силы по величине и направлению при симметричных положениях маятника?
2. Каким будет по характеру движение маятника? Куда направлено и какое по величине ускорение маятника в крайних его положениях, при переходе его через среднее положение?
3. Как будет меняться период колебаний ведерка с водой, подвешенного на длинном шнуре, если из отверстия в его дне постепенно будет вытекать вода (дать подробное объяснение).

### **Лабораторная работа № 2**

**Тема:** Сборка электрической цепи и измерение силы тока, напряжения на ее участках

**Цель занятия:** Собрать простейшую электрическую цепь, убедиться на опыте, что сила тока в различных последовательно соединенных участках цепи одинакова.

**Умения и навыки, которые должны приобрести обучающиеся на занятии:**

Умение отличать электрическое поле от магнитного, выявлять, существует ли электрическое поле в момент замыкания ключа.

**Наглядные пособия, оборудование:** Батарейка, электрическая лампочка на подставке, ключ, соединительные провода, проволочная катушка с сердечником, реостат.

**Перечень используемых источников:**

*Основная:*

1. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для образоват. Учреждений нач. и сред. проф. образования/ В.Ф. Дмитриева. -6-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 448 с.
2. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Контрольные материалы: учеб. пособие для учреждений нач. и сред. проф. образования / В.Ф. Дмитриева, Л.И. Васильев. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 112 с.

*Дополнительная:*

1. Рыболовов Г.И., Самойленко П.И., Огородникова Е.И.. Планирование учебного процесса по физике. \ Под ред. П.И.Самойленко. – М., 2011.
2. Рыболовов Г.И. Сборник дидактических заданий по физике. 2011

### **Содержание и порядок выполнения работы**

**Вопросы теории, рассматриваемые в лабораторной работе:** 1. Явление электризации, 2. Электрический заряд и закон его сохранения, 3. Закон Кулона, 4. Электрическое поле и его напряженность, принцип суперпозиции полей, 5. Работа, совершаемая силами электрического поля по перемещению заряда, 6. Потенциал и разность потенциалов, 7. Закон Ома.

### **Порядок выполнения работы:**

Задания №1:

Соберите электрическую цепь: Присоедините к одному из полюсов батарейки проводник; другой конец проводника присоедините к одной из клемм подставки лампочки; вторым проводником соедините другую клемму лампочки к клемме ключа; третьим проводником соедините вторую клемму ключа и другой полюс батарейки.

Задания №2:

Замкните ключ. Что вы наблюдаете? Измерьте силу тока в цепи.

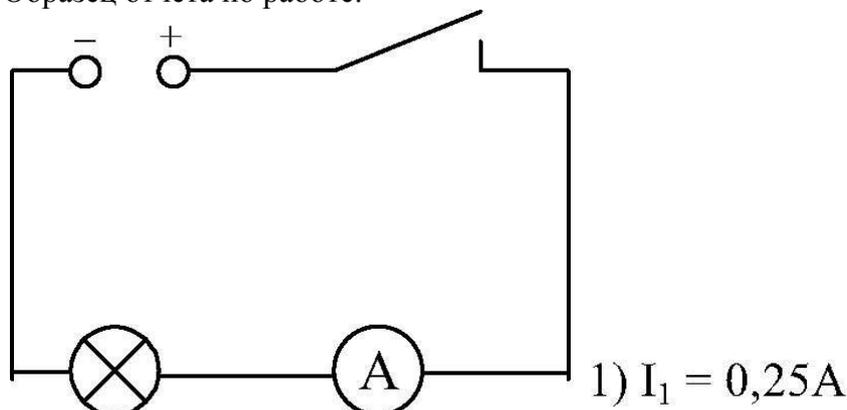
Задания №3:

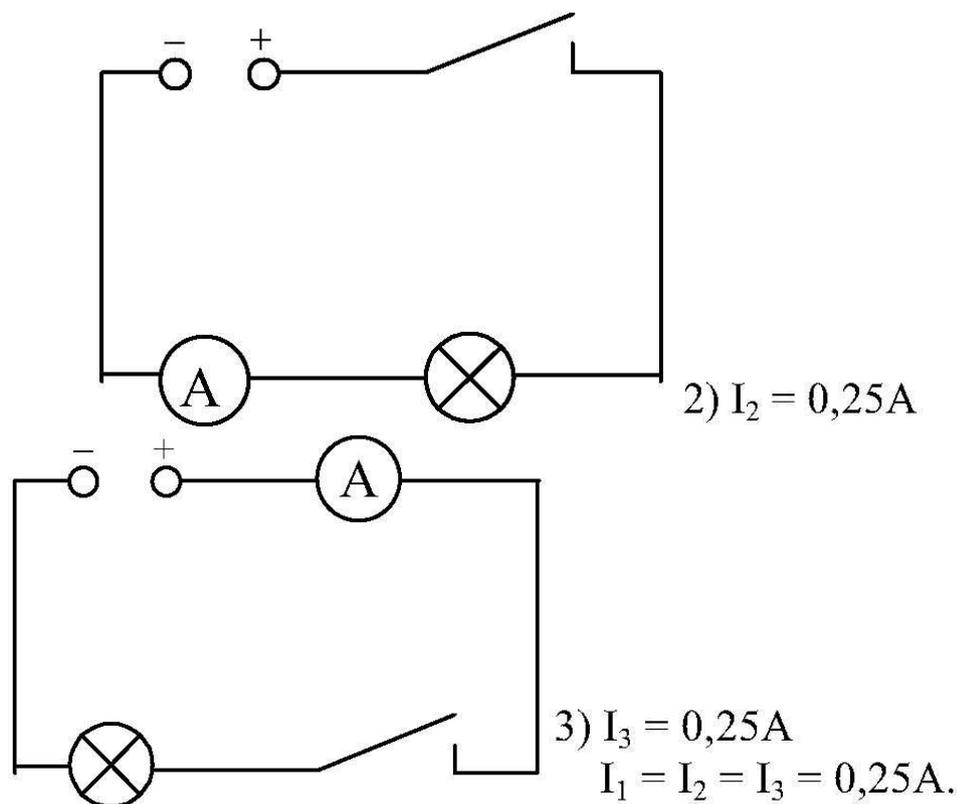
Разомкните ключ. Разберите электрическую цепь.

### **Алгоритм решения задач:**

1. Какие действия тока проявились в этих опытах?
2. Какие правила техники безопасности необходимо соблюдать, работая с электроприборами?
3. Как называется единица измерения силы тока?

Образец отчета по работе:





### Задания для самостоятельного решения

	Гравитационное поле	Электрическое поле	Магнитное поле
<b>Источник</b>	Создается телом с массой		
<b>Способы создания</b>	Других способов гравитационного поля не известно.		
<b>Действие</b>	Действует на любые тела, обладающие массой, действие зависит от массы тел. $F = mg$		

**В конце практического занятия отметьте основные затруднения, возникшие при решении задач. Сделайте вывод.**

### Выводы и предложения по данной лабораторной работе:

1. Известно, что при включении в электрическую цепь реостата изменяется электрический ток. Проводя этот опыт, мы выявили, что при перемещении ползунка сопротивления реостата будет соответственно уменьшаться или увеличиваться. При уменьшении сопротивления реостата сила тока в цепи возрастает, а при увеличении – снижается. Поток тока не зависит от последовательности установки оборудования. Электрическая

цепь правильно работает при точном соединении (без разрыва в цепи) постоянном электрическом токе.

2. Техника безопасности с электроприборами:

- А. Для ремонта любого электроприбора необходимо отключить его от электросети (вынуть вилку из розетки).
- В. Инструменты для работы с электроприбором (отвертки и т.п.) обязательно должны иметь резиновые ручки для электроизоляции. Если ручка инструмента изготовлена из другого материала, то ее можно обернуть изоляцией так, чтобы не выступали металлические части (поможет только при низком напряжении в сети). Если, на рукоятке инструмента указано, к примеру, «1000В», то изоляция поможет только при напряжении ниже указанного.
- С. Некоторые элементы электроприборов и сетей ремонту не подлежат и требуют замены: это поврежденные кабели, штекеры, соединительные муфты, розетки и т.п.

**Контрольные вопросы:**

1. К источнику тока, с ЭДС 12 В и внутренним сопротивлением 1 Ом подключен реостат, сопротивление которого 5 Ом. Найти количество теплоты, выделившейся в цепи за 20 минут.
2. Как определить ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока?
3. Почему лампы в квартире, соединяют параллельно, а лампочки в ёлочных гирляндах последовательно?

**Лабораторная работа № 3**

**Тема:** Свойства кислот, оснований солей.

**Цель занятия:** ознакомиться с порядком проведения и характером течения реакций ионного обмена, изучить химические свойства кислот, оснований и солей как электролитов.

**Умения и навыки, которые должны приобрести обучающиеся на занятии:** формулировать (различать) цели проведения эксперимента и выводы описанного опыта или наблюдения, конструировать экспериментальную установку, выбирать порядок проведения опыта, проводить анализ результатов экспериментальных исследований и составлять химические уравнения реакций в ионном виде, умение представлять экспериментальные результаты в виде таблиц и делать выводы на основании полученных экспериментальных данных.

**Наглядные пособия, оборудование:** штатив с пробирками, спиртовка, спички, пробиркодержатель; раствор  $\text{HNO}_3$  (1:2), раствор  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (1:5), 10%-ный раствор  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Zn}$  (гранулы),  $\text{Si}$  (стружка),  $\text{CuO}$  (порошок), 10%-ный раствор  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , 10%-ный раствор  $\text{BaCl}_2$ .

## Перечень используемых источников

### Основная:

1. О.С. Габриелян. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – 6-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2013. – 256 с., [8] л. цв. ил.
2. О.С. Габриеляна. Химия: учеб. для студ. Сред. проф. учеб. заведений. О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – 6-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 336 с., [16] л. Цв. ил.
3. О.С. Габриеляна. М.: Издательский центр «Академия», 2011 г. Химия 6-ое издание О.С. Габриеляна. Базовый уровень. М.: ДРОФА, 2011 г. Химия 11 класс.
4. М.Ю. Горковенко Поурочные разработки по химии к учебным комплектам. М.: «ВАКО», 2011.

### Дополнительная:

1. Г.П. Хомченко, И.Г. Хомченко «Сборник задач по химии для поступающих в вузы» – М. Новая волна, 2010.

## Содержание и порядок выполнения работы

**Вопросы теории, рассматриваемые в практической работе:** 1. Какие вещества называются электролитами? 2. Что такое электролитическая диссоциация? 3. Дайте определение понятий: катион, анион. 4. Дайте определения кислот, оснований, средних солей в свете представлений об электролитической диссоциации. 5. Какие реакции называются реакциями ионного обмена? 6. При каких условиях реакции ионного обмена идут до конца?

### Порядок выполнения работы

Выполните опыты. Результаты наблюдений оформите в следующей таблице:

Название опыта	Исходные вещества	Наблюдения	Уравнения реакций в молекулярном и ионном виде	Вывод
1	2	3	4	5

### Опыт 1. Химические свойства кислот.

С какими из перечисленных веществ вступает в реакцию соляная кислота:  $H_2SO_4$ ;  $NaOH$ ;  $Zn$ ;  $Cu$ ;  $CuO$ ;  $SO_3$ ;  $Na_2CO_3$  ?

Проведите возможные реакции. Составьте молекулярные и ионные уравнения. Укажите тип реакции.

### Опыт 2. Осуществите переход:



Составьте уравнения проведенных реакций. Назовите все вещества.

### **Опыт 3. Реакции ионного обмена.**

Из выданных реактивов получите возможные соли (не менее 3-х). Составьте уравнения, опишите наблюдения. В выводе укажите:

- При каких условиях возможны реакции ионного обмена;
- Чем обусловлены общие свойства кислот;

Какие из реакций являются обратимыми, какие необратимы и почему.

### **Выводы и предложения по данной лабораторной работе**

Кислоты - это электролиты, при диссоциации которых в качестве катиона образуется ион водорода  $\text{H}^+$ :  $\text{HxA} \leftrightarrow \text{xH}^+ + \text{A}^{\text{x-}}$ . Основания - это электролиты, при диссоциации которых в качестве аниона образуются гидроксид-ионы  $\text{OH}^-$ :  $\text{Me(OH)}_n \leftrightarrow \text{Me}^{\text{p+}} + n \text{OH}^-$ . Соли - это электролиты, при диссоциации которых образуются катионы металла и анионы кислотного остатка:  $(\text{Me})_x \text{A}_n \leftrightarrow x \text{Me}^{\text{p+}} + n \text{A}^{\text{x-}}$

### **Контрольные вопросы**

1. Составьте схему классификаций основания и опишите свойства на основе представлений об электрической диссоциации.

2. Составьте схему классификаций кислот и опишите свойства на основе представлений на основе представлений об электрической диссоциации. Особенности свойств концентрированной серной кислоты.

3. Составьте схему классификации соли и опишите состав и названия, взаимодействие с металлами кислотами, щелочами, друг с другом с учетом особенностей реакции окисления – восстановления и ионного обмена. Генетическая связь между классами неорганических веществ.

## **Лабораторная работа № 4**

**Тема:** Гидролиз солей

**Цель занятия:** Испытать с помощью индикаторов среды растворов солей. Выполнить упражнения по теме «Гидролиз солей».

**Умения и навыки, которые должны приобрести обучающиеся на занятии:** обучающийся должен уметь решать уравнения диссоциации солей, определять ион слабого электролита, уметь делать выводы о значимости данной темы.

**Наглядные пособия, оборудование:** индикаторы (лакмусовая бумажка, фенолфталеиновая бумажка), растворы солей (сульфата меди (II)), карбоната натрия, хлорида натрия); штатив с пробирками.

### **Перечень используемых источников**

*Основная:*

1. О.С. Габриелян. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – 6-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2013. – 256 с., [8] л. цв. ил.

2. О.С. Габриеляна. Химия: учеб. для студ. Сред. проф. учеб. заведений. О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – 6-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 336 с., [16] л. Цв. ил.

3. О.С. Габриеляна. М.: Издательский центр «Академия», 2011 г. Химия 6-ое издание О.С. Габриеляна. Базовый уровень. М.: ДРОФА, 2011 г. Химия 11 класс.

4. М.Ю. Горковенко Поурочные разработки по химии к учебным комплектам. М.: «ВАКО», 2011.

*Дополнительная:*

1. Г.П. Хомченко, И.Г. Хомченко «Сборник задач по химии для поступающих в вузы» – М. Новая волна, 2010.

### **Содержание и порядок выполнения работы**

**Вопросы теории, рассматриваемые в практической работе:** 1. Укажите условия усиления и ослабления гидролиза? 2. Каким индикатором можно определить реакции среды растворов солей? 3. Благодаря какому аниону в полости рта поддерживается определенная среда?

**Порядок выполнения работы:**

**Часть 1.** Проведите опыты. Результаты оформите в виде таблицы:

Название опыта	Исходные вещества	Наблюдения	Уравнения реакций гидролиза в молекулярном и ионном виде	Выводы
1	2	3	4	5

В выводе объясните, какие процессы происходят при гидролизе солей, образованных:

- А) слабым основанием и сильной кислотой;
- Б) сильным основанием и слабой кислотой;
- В) сильным основанием и сильной кислотой.

**Часть 2.** Выполнение упражнений.

1. Составьте полные и сокращенные ионные уравнения гидролиза солей, определите среду раствора:

- А) бромид калия;
- Б) нитрат аммония;

В) сульфид калия.

2. Для создания необходимой для фотографического проявителя щелочной среды в него добавляют соли. Какую из перечисленных солей можно использовать для этой цели:  $\text{FeCl}_2$ ;  $\text{NaBr}$ ;  $\text{K}_2\text{CO}_3$ .

### **Выводы и предложения по данной лабораторной работе**

Кислоты - это электролиты, при диссоциации которых в качестве катиона образуется ион водорода  $\text{H}^+$ :  $\text{HxA} \leftrightarrow \text{xH}^+ + \text{A}^{\text{x-}}$ . Основания - это электролиты, при диссоциации которых в качестве аниона образуются гидроксид-ионы  $\text{OH}^-$ :  $\text{Me(OH)}_n \leftrightarrow \text{Me}^{\text{n+}} + n \text{OH}^-$ . Соли - это электролиты, при диссоциации которых образуются катионы металла и анионы кислотного остатка:  $(\text{Me})_x \text{A}_n \leftrightarrow x \text{Me}^{\text{n+}} + n \text{A}^{\text{x-}}$

### **Контрольные вопросы**

1. Дайте определение понятия «гидролиз», раскройте этимологию этого слова.
2. Какие неорганические и органические вещества подвергаются гидролизу?
3. Какие соли подвергаются обратимому гидролизу? Схематически изобразите процесс гидролиза по катиону и аниону.

## **Практическая работа № 2**

**Тема:** Упражнения на расстановку коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях методом электронного баланса

**Цель занятия:** Изучить теорию окислительно-восстановительных реакций, составить уравнения окислительно-восстановительных реакций, используя метод электронного баланса.

**Умения и навыки, которые должны приобрести обучающиеся на занятии:** определять и применять понятия - степень окисления, окислители и восстановители, процессы окисления и восстановления, составлять электронный баланс для окислительно-восстановительных реакций и применять его для расстановки коэффициентов в молекулярном уравнении.

**Наглядные пособия, оборудование:** памятка «Алгоритм составления ОВР методом электронного баланса»; Памятка «Правила определения степени окисления элемента».

### **Перечень используемых источников**

*Основная:*

1. О.С. Габриелян. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – 6-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2013. – 256 с., [8] л. цв. ил.

2. О.С. Габриелян. Химия: учеб. для студ. Сред. проф. учеб. заведений. О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – 6-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 336 с., [16] л. Цв. ил.

3. О.С. Габриеляна. М.: Издательский центр «Академия», 2011 г. Химия 6-ое издание  
О.С. Габриеляна. Базовый уровень. М.: ДРОФА, 2011 г. Химия 11 класс.

4. М.Ю. Горковенко Поурочные разработки по химии к учебным комплектам. М.: «ВАКО», 2011.

*Дополнительная:*

1. Г.П. Хомченко, И.Г. Хомченко «Сборник задач по химии для поступающих в вузы» – М. Новая волна, 2010.

### **Содержание и порядок выполнения работы**

**Вопросы теории, рассматриваемые в практической работе:** 1. Что такое степень окисления? 2. Как определяется значение степени окисления? 3. Почему металлы в соединениях проявляют только положительные степени окисления, а неметаллы - как положительные, так и отрицательные? 4. Какие реакции называются окислительно-восстановительными? 5. Какие вещества называются окислителями, и какие восстановителями? 6. Что такое процесс окисления и процесс восстановления? 7. На какие типы делятся все окислительно-восстановительные реакции?

**Порядок выполнения работы:**

**Часть 1.** Дать определения понятиям:

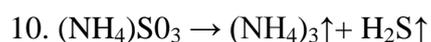
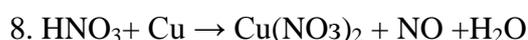
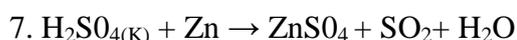
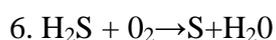
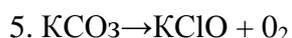
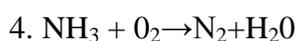
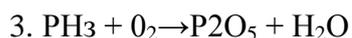
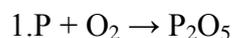
А) окислительно - восстановительные реакции;

Б) окисление, восстановление;

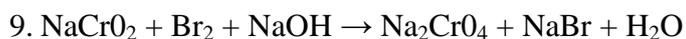
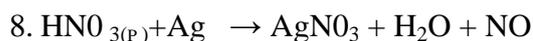
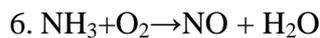
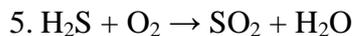
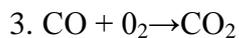
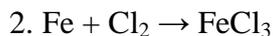
В) окислитель, восстановитель.

**Часть 2.** Расставьте коэффициенты в уравнениях реакций (приведенных ниже) методом электронного баланса. Укажите, какое вещество окисляется, какое восстанавливается. Что является окислителем и что восстановителем.

Вариант 1



Вариант 2.



### **Выводы и предложения по данной лабораторной работе**

Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)- это химические реакции, при протекании которых степени окисления элементов изменяются. Изменение степеней окисления в ходе ОВР обусловлено полным или частичным переходом электронов от атома одного элемента к атомам другого элемента.

### **Контрольные вопросы**

1. Составьте с помощью электронного баланса окислительно-восстановительные реакции (на примере алюминия с оксидами некоторых металлов, азотной кислоты с медью).

2. Определите положение неметаллов в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, строение их атомов. Изменение окислительно-восстановительных свойств неметаллов на примере элементов подгруппы кислорода.

3. Установите причины окислительно-восстановительной возможности серы и ее соединений.

## **Практическая работа № 3**

**Тема:** Общие свойства металлов

**Цель занятия:** Составить уравнения химических реакций, подтверждающих общие химические свойства металлов. Рассмотреть эти свойства с т.з. окислительно-восстановительных процессов.

**Умения и навыки, которые должны приобрести обучающиеся на занятии:** составлять электронные формулы атомов металлов малых и больших периодов; определять свойства металлов в зависимости от его положения в электрохимическом ряду напряжений; находить сходство и различие в свойствах металлов одной группы; объяснять явление амфотерности на примере оксидов и гидроксидов железа (III); давать определения и применять понятия -

металлическая связь, электрохимический ряд напряжений металлов; применять правила безопасности при работе с неорганическими веществами; выполнять химические опыты, подтверждающие свойства изученных металлов и их важнейших соединений.

**Наглядные пособия, оборудование:** Таблица, схемы.

#### **Перечень используемых источников**

*Основная:*

1. О.С. Габриелян. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – 6-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2013. – 256 с., [8] л. цв. ил.

2. О.С. Габриеляна. Химия: учеб. для студ. Сред. проф. учеб. заведений. О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – 6-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 336 с., [16] л. Цв. ил.

3. О.С. Габриеляна. М.: Издательский центр «Академия», 2011 г. Химия 6-ое издание О.С. Габриеляна. Базовый уровень. М.: ДРОФА, 2011 г. Химия 11 класс.

4. М.Ю. Горковенко Поурочные разработки по химии к учебным комплектам. М.: «ВАКО», 2011.

*Дополнительная:*

1. Г.П. Хомченко, И.Г. Хомченко «Сборник задач по химии для поступающих в вузы» – М. Новая волна, 2010.

#### **Содержание и порядок выполнения работы**

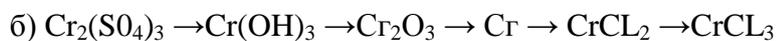
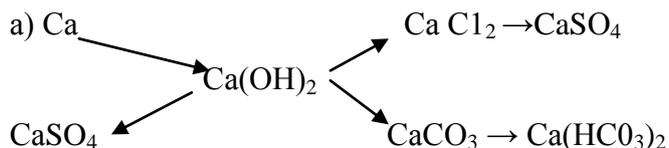
**Вопросы теории, рассматриваемые в практической работе:** 1. Укажите расположение металлов в периодической системе элементов Д.И. Менделеева. 2. Какова сущность металлической связи? 3. Какие физические свойства характерны для металлов? 4. Какие химические свойства характерны для металлов и как они связаны со строением их атомов? Приведите примеры металлов, которые взаимодействуют с растворами кислот и щелочей. Напишите уравнения соответствующих реакций. 5. Как изменяются свойства металлов в ряду стандартных электродных потенциалов? Почему водород помещён в этот ряд? 6. Какие из перечисленных металлов будут реагировать с



- 1) Электропроводность;                    2) Теплопроводность  
 3) Высокая температура плавления; 4) Металлический блеск  
 а) 1,2,3,4                    в) 1,2,4;  
 б) 1,3,4                    г) 1,2

Часть II. Химические свойства металлов.

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



Часть III. Общие способы получения металлов.

Составьте уравнения окислительно - восстановительных реакций получения:

- а) Меди из оксида меди (II) с помощью углерода и оксида углерода (II);  
 б) Хрома из оксида хрома (III) с помощью алюминия.

### Вариант № 2.

Часть 1. Общая характеристика металлов.

1. Какая из следующих групп элементов содержит только металлы?

- а) Ta; I; Aq                    в) Cd; Ir; B  
 б) W;Nd;Zn                    г) Ga; Xe; Fr

2. В ряду элементов Ba - Sr - Ca - Mg наблюдается следующее изменение свойств:

Свойство:

- 1) восстановительные свойства;  
 2) число энергетических уровней;  
 3) электроотрицательность;  
 4) число валентных электронов;

Изменение:

- а) уменьшается                    в) не изменяются  
 б) ослабевают;                    г) увеличиваются

3. Соотнесите:

Название металла                    Число электронов на внешнем уровне

1. Индий                    а) 1;

2. Радий                                    б) 2;  
 3. Олово                                    в) 3;  
 4. Рубидий                                г) 4

4. Электронная конфигурация внешнего энергетического уровня атома свинца:

- а)  $6S^26P^2$                                 в)  $6P^2$   
 б)  $5S^25P^2$                                 г)  $6P^4$

5. Тип связи в простом веществе цезии:

- а) ковалентная полярная;  
 б) ковалентная неполярная;  
 в) ионная;  
 г) металлическая

6. Какое физическое свойство не является общим для всех металлов?

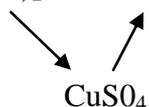
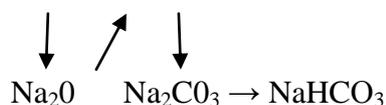
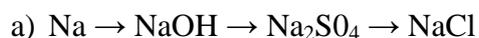
- а) электропроводность; б) теплопроводность;  
 в) твердое агрегатное состояние при нормальных условиях;  
 г) металлический блеск.

7. Температура плавления щелочных металлов с увеличением порядкового номера элемента:

- а) увеличивается;                    в) не изменяется  
 б) уменьшается;                    г) верного ответа нет.

## Часть II. Химические свойства металлов.

Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



## Часть III. Общие способы получения металлов.

Составьте уравнения окислительно - восстановительных реакций получения:

- а) Кадмия из оксида кадмия (II) с помощью водорода;  
 б) Марганца из оксида марганца (IV) с помощью алюминия.

## Выводы и предложения по данной лабораторной работе

Общие химические свойства металлов

**М** + неметалл → бинарное соединение (соль, оксид)

Li - Al

**Е** + H<sub>2</sub>O → Me(OH)<sub>n</sub> + H<sub>2</sub>

Mn - Cd

→ Me<sub>2</sub>O<sub>n</sub> + H<sub>2</sub>

**Т** Li - Pb

**А** + кислота → соль + H<sub>2</sub>

+ соль → соль' + Me'

**Л** + Me' <sub>2</sub>O<sub>n</sub> → Me' + Me<sub>2</sub>O<sub>m</sub>

**Л**

### Контрольные вопросы

1. Определите положение атома железа в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, строение атома, возможные степени окисления, физические и химические свойства. Роль железа и его сплавов в современной технике.
2. Сравните причины химической и электрохимической коррозии металлов. Выявите условия, при которых происходит коррозия. Меры защиты металлов и сплавов от коррозии.
3. Охарактеризуйте общие способы получения металлов, практическое значение электролиза на примере солей.

### Лабораторная работа № 5

**Тема:** Свойства азотной кислоты

**Цель занятия:** Изучить окислительные свойства азотной кислоты, исследовать взаимодействие азотной кислоты с металлами.

**Умения и навыки, которые должны приобрести обучающиеся на занятии:** характеризовать общие свойства неметаллов; составлять химические формулы водородных, кислородных соединений, кислот, распознавать хлорид-, сульфат-, фосфат- и карбонат - анионы; выполнять химические опыты, подтверждающие свойства изученных неметаллов и их важнейших соединений; применять правила безопасности при работе с неорганическими веществами.

**Наглядные пособия, оборудование:** Таблица, схемы.

#### Перечень используемых источников

*Основная:*

1. О.С. Габриелян. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – 6-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2013. – 256 с., [8] л. цв. ил.

2. О.С. Габриеляна. Химия: учеб. для студ. Сред. проф. учеб. заведений. О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – 6-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 336 с., [16] л. Цв. ил.

3. О.С. Габриеляна. М.: Издательский центр «Академия», 2011 г. Химия 6-ое издание О.С. Габриеляна. Базовый уровень. М.: ДРОФА, 2011 г. Химия 11 класс.

4. М.Ю. Горковенко Поурочные разработки по химии к учебным комплектам. М.: «ВАКО», 2011.

*Дополнительная:*

1. Г.П. Хомченко, И.Г. Хомченко «Сборник задач по химии для поступающих в вузы» – М. Новая волна, 2010.

### **Содержание и порядок выполнения работы**

**Вопросы теории, рассматриваемые в практической работе:** 1. С помощью, каких реакций можно различить растворы NaCl, NaBr, NaI? 2. Почему ион  $\text{Ba}^{2+}$  является реагентом на серную кислоту и её соли? 3. Каково отношение солей угольной кислоты к действию растворов минеральных кислот? Приведите соответствующие примеры. 4. В четырёх пробирках находятся следующие кристаллические вещества: хлорид калия, сульфат калия, фосфат калия и карбонат калия. Определите, в каких пробирках находится каждое из этих веществ.

#### **Порядок выполнения работы:**

##### **Часть 1. Общие свойства.**

**Опыт 1.** В пробирку налить 0,5 мл азотной кислоты, поместить в раствор кусочек синей лакмусовой бумаги. Записать наблюдения. Составить уравнение диссоциации кислоты.

**Опыт 2.** В пробирку налить 0,5 мл гидроксида натрия, поместить в раствор кусочек фенолфталеиновой бумаги, добавить по каплям азотной кислоты до изменения цвета индикатора. Запишите наблюдения. Составьте молекулярные и ионные уравнения реакции.

**Опыт 3.** К оксиду меди II прилить 0,5 мл азотной кислоты, через некоторое время наблюдайте появление голубой окраски раствора. Составьте молекулярное и ионное уравнение реакции.

**Опыт 4.** В пробирку налить 1-2 мл карбоната натрия, добавить раствор азотной кислоты. Записать наблюдения. Составить молекулярное и ионное уравнения реакции.

В выводе объясните, почему азотная кислота проявляет общие свойства кислот.

##### **Часть 2. Взаимодействие азотной кислоты с металлами.**

**Опыт 1.** К кусочку цинка прилейте 0,5 мл концентрированной азотной кислоты (осторожно!). При появлении бурого газа залейте его водой. Запишите наблюдения. Составьте молекулярные и электронные уравнения реакции.

**Опыт 2.** Проведите аналогичные реакции с медью.

В выводе отметьте, в чем отличие азотной кислоты от других кислот. Почему?

### Выводы и предложения по данной лабораторной работе

Азотная кислота  $\text{HNO}_3$  - бесцветная жидкость, имеет резкий запах, легко испаряется, кипит при температуре  $83^\circ\text{C}$ . При попадании на кожу может вызвать сильные ожоги (на коже образуется характерное желтое пятно, его сразу же следует промыть большим количеством воды, а затем нейтрализовать содой). С водой азотная кислота смешивается в любых соотношениях.

### Контрольные вопросы

1. Расскажите о специфических свойствах азотной кислоты.
2. Сравните определения кислоты и основания с точки зрения теории электролитической диссоциации (Аррениуса) и теории Бренстеда – Лоури.
3. Составьте уравнения реакции концентрированной азотной с медью и серой.

### Практическая работа №4

**Тема:** Изомерия, номенклатура изомеров углеводородов.

### Содержание и порядок выполнения работы

**Вопросы теории, рассматриваемые в практической работе:** 1. Что такое алканы? Какова их общая формула? 2. Какие вещества называются изомерами? 3. Какая изомерия характерна для алканов? 4. С какого углеводорода в ряду алканов начинается изомерия? 5. Что такое радикал? 6. Как дают названия радикалам? 7. Какая номенклатура характерна для алканов? 8. Какие правила необходимо выполнять, для того чтобы дать название разветвлённому углеводороду? 9. В какой последовательности строят названия разветвлённого углеводорода?

### Порядок выполнения работы:

Алгоритм для названия вещества по систематической номенклатуре

Номенклатура углеводородов	
предельных	непредельных
Задание: Назвать вещество по систематической номенклатуре	
а) $\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ – АЛКАНЫ <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <div style="text-align: center;">       <math>\text{C}_2\text{H}_5</math> <math>\text{CH}_3</math></div> </div>	б) $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_3$ – АЛКЕНЫ <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <div style="text-align: center;">       <math>\text{CH}_3</math> <math>\text{CH}_3</math></div> </div>
1) Выбирают самую длинную углеродную	1) Выбирают самую длинную углеродную

цепь и нумеруют её, начиная с того конца, к которому ближе простейшая боковая цепь.	цепь и нумеруют, начиная с того конца, к которому ближе двойная связь.
2) Цифрой указывают положение боковой цепи (радикала) и называют её, если боковых цепей несколько, называют в алфавитном порядке, одинаковые боковые цепи объединяют в названии с помощью частицы ди - два, три - три, тетра - четыре. 3-МЕТИЛ - 2-ЭТИЛ	2) Цифрами указывают положение боковых цепей и называют их в алфавитном порядке, если боковые цепи одинаковые, употребляют части ди - два, три - три, тетра - четыре. 3,4 - диметил
3) Называют основную цепь исходя из общего количества атомов углерода в ней 3-МЕТИЛ - 2-ЭТИЛПЕНТАН	3) Называют основную цепь исходя из количества атомов углерода в ней 3,4 - диметилпентен - 1
4) Суффикс -ан в названии указывает на наличие одинарных связей в молекуле.	4) Суффикс -ен показывает на наличие двойной связи, цифра 1 - на её расположение.

### Решение типовой задачи.

Необходимо запомнить следующее:

1. Вывести молекулярную формулу вещества — это значит установить качественный и количественный состав его молекул.

2. Число атомов элемента пропорционально его массе и обратно пропорционально его атомной массе.

Типовая задача. Массовая доля элементов в органическом веществе соответственно равна 0,8182 (или 81,82%) углерода; 0,1818 (или 18,18%) водорода. Относительная его плотность по водороду — 22. Выведите формулу вещества.

Решение.

1. Находим относительную молекулярную массу вещества:

$$D(H) = \frac{Mr(\text{вещества})}{Mr(\text{водорода})}$$

Отсюда

$$M_r(\text{вещества}) = D(H) \times M_r(\text{водорода})$$

$$M_r(\text{вещества}) = 22 \times 2 = 44$$

2. Находим, сколько массовых частей приходится на углерод:

$$44 \times 0,8182 = 36$$

3. Находим, сколько массовых частей приходится на водород:

$$44 \times 0,1818 = 8$$

4. Находим соотношение атомов в молекуле вещества  $C_xH_y$

$$x:y = \frac{36}{12} : \frac{8}{1} = 3:8, \quad x:y = 3:8$$

Следовательно, формула органического вещества —  $C_3H_8$ .

Ответ. Формула органического вещества —  $C_3H_8$ .

### Работа выполняется по вариантам:

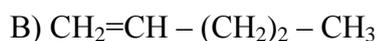
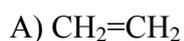
#### Вариант 1.

1. Составьте структурные формулы 3-х изомерных углеводородов, отвечающих составу  $C_6H_{12}$ . Назовите их по международной номенклатуре.

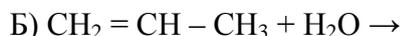
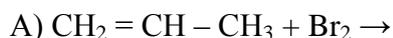
2. Составьте структурную формулу углеводорода, название которого:

4,4-диметилпентен-1

3. Какие из веществ, формулы которых приведены ниже, являются гомологами пропена?



4. Закончите уравнения реакций, назовите полученные вещества:



5. Приведите уравнения качественной реакции на этен. Укажите признаки реакции.

6. Осуществите цепочку превращений:



7. Задача: найдите молекулярную формулу алкена, массовая доля в котором составляет 14,3%. Относительная плотность этого вещества по водороду 21

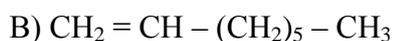
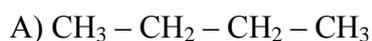
8. Задача: Из этилового спирта массой 18,4 г по методу Лебедева получили 4 л (н.у.) бутадиена-1,3. Рассчитайте объемную долю выхода продукта.

#### Вариант 2

1. Составьте структурные формулы 3-х изомерных углеводородов, отвечающих составу  $C_4H_8$ . Назовите их по международной номенклатуре.

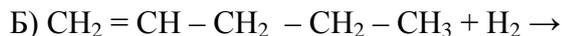
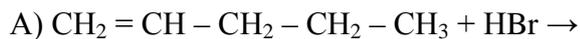
2. Составьте структурную формулу углеводорода, название которого: 2,3- диметилпентен-2

3. Какие из веществ, формулы которых приведены ниже, являются гомологами пентена?



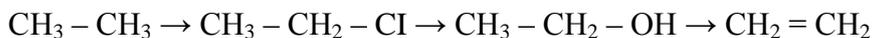


4. Закончите уравнения реакций, назовите полученные вещества:



5. Приведите уравнения качественной реакции на бутен. Укажите признаки реакции.

6. Осуществите цепочку превращений:



7. Задача: Найдите молекулярную формулу алкина, массовая доля водорода в котором составляет 11,1%. Относительная плотность его по воздуху равна 1,863.

8. Задача: Какой объем этилена (н.у.) можно получить из этилового спирта массой 100г, если объемная доля выхода этилена составляет 88%

### **Выводы и предложения по данной лабораторной работе:**

1. Молекулярная формула отражает качественный состав и число составляющих вещество частиц, но показывает порядок связи частиц в веществе.
2. Для определения молекулярной формулы вещества необходимо получить процентные или объемные доли элементарного состава вещества.

### **Контрольные вопросы**

1. Расскажите в чем сходство и различие понятий «радикал» и «изомер»?
2. Рассчитайте массу 3 моль оксида кремния  $\text{SiO}_2$ ?
3. Какое количество вещества соответствует 352 г сульфида железа  $\text{FeS}$ ?

## **Лабораторная работа № 6**

**Тема:** Качественное определение углерода и водорода  
в органических веществах.

**Цель занятия:** исследовать качественный состав парафина, выполнить упражнения по теме: «Предельные углеводороды»

**Умения и навыки, которые должны приобрести обучающиеся на занятии:**

выполнять химический эксперимент: по распознаванию важнейших неорганических и органических соединений.

**Наглядные пособия, оборудование:** лабораторный штатив, держатель для пробирок, пробирки, газоотводная трубка, парафин, оксид меди(II), известковая вода.

**Перечень используемых источников**

*Основная:*

1. О.С. Габриелян. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – 6-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2013. – 256 с., [8] л. цв. ил.

2. О.С. Габриеляна. Химия: учеб. для студ. Сред. проф. учеб. заведений. О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – 6-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 336 с., [16] л. Цв. ил.

3. О.С. Габриеляна. М.: Издательский центр «Академия», 2011 г. Химия 6-ое издание О.С. Габриеляна. Базовый уровень. М.: ДРОФА, 2011 г. Химия 11 класс.

4. М.Ю. Горковенко Поурочные разработки по химии к учебным комплектам. М.: «ВАКО», 2011.

*Дополнительная:*

1. Г.П. Хомченко, И.Г. Хомченко «Сборник задач по химии для поступающих в вузы» – М. Новая волна, 2010.

### **Содержание и порядок выполнения работы**

**Вопросы теории, рассматриваемые в лабораторной работе:** 1.Что замечаете на стенках пробирки? 2.Какие изменения происходят с известковой водой? 3. Какие изменения произошли с оксидом меди (II)? 4. На основании наблюдений сделайте вывод о качественном составе парафина.

#### **Порядок выполнения работы:**

**Часть 1.** Качественное определение углерода и водорода в парафине.

Опыт: Поместите в пробирку кусочек парафина величиной с горошину. Добавьте примерно такое же количество порошка оксида меди (II). Нагрейте пробирку до плавления парафина и затем содержимое её встряхните, чтобы вещества хорошо перемешались. Закройте пробирку газоотводной трубкой.

Конец газоотводной трубки опустите в пробирку с известковой водой.

Закрепите прибор в лапке штатива. Содержимое пробирки слегка нагрейте и наблюдайте за происходящими изменениями.

Результаты опыта оформите в таблице:

Название опыта	Исходные вещества	Наблюдения	Уравнения реакций	Вывод
1	2	3	4	5

Задания для самостоятельных выводов:

- 1.Что замечаете на стенках пробирки?
- 2.Какие изменения происходят с известковой водой?
3. Какие изменения произошли с оксидом меди (II)?

4. На основании наблюдений сделайте вывод о качественном составе парафина.

Составьте уравнение реакций: а) горения парафина  $C_{14}H_{30}$

б) взаимодействия оксида углерода (IV) с известковой водой

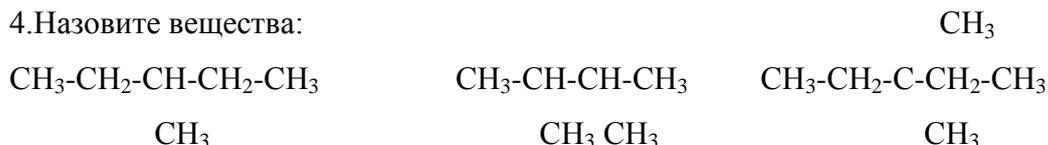
### Часть 2.

1. Задача: Выведите молекулярную формулу предельного УВ, содержащегося в парафине если массовая доля углерода в нем 84,96%, а плотность паров его по воздуху 7,79.

2. Составьте уравнение реакций окисления УВ, формулу которого вы вывели, оксидом меди(II).

3. Составьте структурные формулы трех изомеров гексана. Дайте им названия.

4. Назовите вещества:



### Выводы и предложения по данной лабораторной работе:

Первым членом гомологического ряда алканов является метан. В этом ряду отображены алканы разного агрегатного состояния. Парафин – твердое вещество. В своем составе содержит 14 атомов углерода и 30 атомов водорода, что подтвердил эксперимент.

### Контрольные вопросы:

1. Что называется изомерами? Приведите примеры.
2. Чем отличается электронная формула этана от структурной?
3. Какие из перечисленных формул отвечают предельным УВ:  $C_4H_8$ ,  $C_3H_8$ ,  $C_4H_{10}$ ?

### Практическая работа № 5

**Тема:** Химические волокна: натуральные, синтетические, искусственные. Пластмассы.

**Цель занятия:** Дать представление о классификации полимеров по свойствам; знать понятия «пластмассы», «волокна», ознакомить с некоторыми пластмассами, волокнами и научить определять ВМС; обобщить знания о биополимерах: особенностях их строения, качественного определения, применения. Провести инструктаж по ОТ и ТБ.

### Умения и навыки, которые должны приобрести обучающиеся на занятии:

ВМС–вещества с очень большой молекулярной массой, содержащие многократно повторяющуюся группу атомов.

Мономер–низкомолекулярное вещество, из которого синтезируется ВМС.

Структурное звено–многократно повторяющаяся группа атомов в макромолекуле ВМС.

Степень полимеризации-число, которое показывает количество структурных звеньев в макромолекуле ВМС.

Капрон-плавится, образуется твердый блестящий шарик, запах неприятный, вытягивается в нить, горит вне пламени.

Хлопок-сгорает быстро, запах жженой бумаги, пепел растирается в  $(C_6H_{10}O_5)_n$  порошок.

Шерсть-горит быстро, запах жженных перьев, пепел растирается в порошок.

Ацетатное волокно- оплавляется вначале, а затем сгорает быстро, запах неприятный, шарик растиранию не поддается.

Лавсан- оплавляется, сгорает быстро, это полиэфирное волокно, шарик растирается ,но не полностью.

Уметь экспериментально определять на основе какого полимера изготовлено изделие, а затем дать характеристику по плану:

1. Внешний вид изделия
2. Отношение к нагреванию
3. Горение
4. При разложении
5. Для тканей принцип оформления тот же.

**Наглядные пособия, оборудование:** коллекции «Пластмассы», «Волокна», спиртовка, спички, ложечка для сжигания; пробирки, универсальный индикатор.

#### **Перечень используемых источников**

##### *Основная:*

1. О.С. Габриелян. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – 6-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2013. – 256 с., [8] л. цв. ил.

2. О.С. Габриеляна. Химия: учеб. для студ. Сред. проф. учеб. заведений. О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – 6-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 336 с., [16] л. Цв. ил.

3. О.С. Габриеляна. М.: Издательский центр «Академия», 2011 г. Химия 6-ое издание О.С. Габриеляна. Базовый уровень. М.: ДРОФА, 2011 г. Химия 11 класс.

4. М.Ю. Горковенко Поурочные разработки по химии к учебным комплектам. М.: «ВАКО», 2011.

##### *Дополнительная:*

1. Г.П. Хомченко, И.Г. Хомченко «Сборник задач по химии для поступающих в вузы» – М. Новая волна, 2010.

#### **Содержание и порядок выполнения работы**

**Вопросы теории, рассматриваемые в практической работе:** 1. Дать определение ВМС. 2. Что такое мономер? Структурное звено? Степень полимеризации? 3. Почему структурным звеном полиэтилена принято считать  $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$ , а не  $-\text{CH}_2-$ ? Что общего и в чем различие между молекулой мономера и структурным звеном образуемого им полимера? 4. Найдите структурное звено полимера и определите структурную формулу мономера.



**Цель занятия:** изучить общие и специфические свойства уксусной кислоты, сделать вывод о химических свойствах карбоновых кислот. 3. Выполнить упражнения.

**Умения и навыки, которые должны приобрести обучающиеся на занятии:** владение методами самостоятельного планирования и проведения химических экспериментов с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием; сформированность умений описания, анализа и оценки достоверности полученного результата.

**Наглядные пособия, оборудование:** штатив с пробирками, держатель для пробирок, растворы: гидроксида натрия, уксусной кислоты, конц. серной кислоты, этилового спирта; оксид кальция, магний (или цинк), карбонат натрия, индикаторы-фенолфталеин, лакмус.

**Перечень используемых источников:**

*Основная:*

1. О.С. Gabrielyan. Химия для профессий и специальностей технического профиля: учебник / О.С. Gabrielyan, И.Г. Oстроумов. – 6-е изд., стер. – М. : Издательский центр «Академия», 2013. – 256 с., [8] л. цв. ил.

2. О.С. Gabrielyana. Химия: учеб. для студ. Сред. проф. учеб. заведений. О.С. Gabrielyan, И.Г. Oстроумов. – 6-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 336 с., [16] л. Цв. ил.

3. О.С. Gabrielyana. М.: Издательский центр «Академия», 2011 г. Химия 6-ое издание О.С. Gabrielyana. Базовый уровень. М.: ДРОФА, 2011 г. Химия 11 класс.

4. М.Ю. Горковенко Поурочные разработки по химии к учебным комплектам. М.: «ВАКО», 2011.

*Дополнительная:*

1. Г.П. Хомченко, И.Г. Хомченко «Сборник задач по химии для поступающих в вузы» – М. Новая волна, 2010.

**Содержание и порядок выполнения работы**

**Вопросы теории, рассматриваемые в лабораторной работе:** 1. Какие соединения относятся к карбоновым кислотам; как их классифицируют?; 2. Какие свойства карбоновых кислот сходны со свойствами неорганических кислот? Напишите уравнение соответствующих реакций; 3. Почему для муравьиной кислоты характерны реакции «серебряного зеркала», а другие карбоновые кислоты не обладают таким свойством?

**Порядок выполнения работы:**

Выполните опыты. Результаты оформите в виде таблицы:

Название опыта	Исходные вещества	Наблюдения	Уравнения реакций в молекулярном и ионном виде	Вывод
1	2	3	4	5

## **Часть 1. Общие свойства кислот.**

### **Опыт 1. Диссоциация.**

Проверить действие уксусной кислоты на индикатор лакмус. Составьте уравнение её диссоциации.

### **Опыт 2. Взаимодействие со щелочами.**

К 1-2 каплям гидроксида натрия добавить уксусную кислоту до полной нейтрализации. (опыт проводить в присутствии фенолфталеина). Запишите наблюдения. Составьте молекулярное и ионное уравнения реакций.

### **Опыт 3. Взаимодействие с металлами.**

К 2 мл раствора кислоты добавить магний (цинк). Наблюдать выделение водорода. Запишите наблюдения. Составьте молекулярное и ионное уравнение реакции.

### **Опыт 4. Взаимодействие с оксидами металлов.**

В пробирку с небольшим количеством оксида кальция добавить 2 мл кислоты. Запишите наблюдения. Составьте уравнения реакции в молекулярном и ионном виде.

### **Опыт 5. Взаимодействие с солями.**

К 1 мл раствора натрия прилить 1 мл раствора кислоты. Какой газ выделяется? Составьте молекулярное и ионное уравнения реакции.

## **Часть 2. Особенности органических кислот.**

### **Опыт 6. Взаимодействие карбоновых кислот со спиртами.**

Налить в пробирку по 2 мл конц. органической кислоты, этилового спирта и конц. серной кислоты (осторожно). Содержимое пробирки вылить в другую пробирку с водой. Через несколько минут на поверхности всплывает уксусно-этиловый эфир, который можно узнать по характерному запаху.

Запишите наблюдения, составьте уравнения реакции этерификации.

**В выводе** отметьте, почему органические кислоты проявляют черты сходства с неорганическими и в чём их особенность.

### **Упражнения:**

1. Составьте 2 изомерных кислоты состава  $C_4H_8O_2$ . Назовите их по международной номенклатуре и приведите их тривиальные названия.

2. Закончите уравнения реакций. Назовите полученные вещества:



## **Выводы и предложения по данной лабораторной работе::**

1. Карбоновые кислоты – производные УВ, содержащие в своём составе одну или несколько карбоксильных групп – COOH.
2. Особенностью карбоновых кислот является реакция этерификации со спиртами.

### **Контрольные вопросы:**

1. Напишите молекулярное и сокращённое ионное уравнение реакции уксусной кислоты с карбонатом натрия.
2. Какое вещество образуется при реакции этерификации?
3. Какие производные карбоновых кислот называют сложными эфирами?

## **Лабораторная работа № 8**

**Тема:** Каталитическая активность ферментов в живых тканях.

**Цель занятия:** сформировать знания о роли ферментов в клетках, закрепить умение работать с микроскопом, проводить опыты и объяснять результаты работы.

**Умения и навыки, которые должны приобрести обучающиеся на занятии:** выявлять связи между составом, строением молекулы химического соединения и его функциями в клетке.

**Наглядные пособия, оборудование:** Свежий 3%-ный раствор пероксида водорода, пробирки, пинцет, ткани растений (кусочки сырого и вареного картофеля) и животных (кусочки сырого и вареного мяса или рыбы), песок, ступка и пестик, таблица, электронный учебник.

### **Перечень используемых источников**

*Основная:*

1. Каменский Биология. Общая биология. 10-11 классы: учеб. Для общеобразоват. учреждений / А.А. Каменский, Е.А. Криксунов, В.В. Пасечник. – 8-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2013. – 367, [1] с.: ил. ISBN 978-5-358-09558-8
2. Сивоглазов В.И. Биология. Общая биология. Базовый уровень: учеб. Для 10-11 кл. общеобразовательных учреждений / В.И. Сивоглазов, И.Б. Захарова, И.Б. Агафонова; под ред. Акад. РАЕН, проф. В.Б. Захарова. -9-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2014. – 381, [3] с.: ил. ISBN 978-5-358-09504-5

*Дополнительная:*

1. Константинов В.М. Биология : учебник для образоват. учреждений нач. и сред. проф. образования / В.М. Константинов, А.Г. Резанов, Е.О. Фадеева; под ред. В.М. Константинова. – 6-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия» , 2013. – 320 с. ISBN 978-5-7695-9617-9
2. Пономарёва И.Н. Биология: 10 класс: базовый уровень: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / И.Н. Пономарева, О.А. Корнилова, Т.Е. Лощина

; под ред. Проф. И.Н. Пономаревой. – 2-е изд., перераб. – М.: Вентана-Граф, 2010. – 224 с.: ил. ISBN 978-5-360-02111-7

3. Пономарёва И.Н. Биология: 10 класс: базовый уровень : учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / И.Н. Пономарева, О.А. Корнилова, Т.Е. Лоцилина, П.В. Ижевский ; под ред. проф. И.Н. Пономаревой. – 2-е изд., перераб. – М.: Вентана-Граф, 2010. – 240 с.: ил. ISBN 978-5-360-02113-1.

### **Содержание и порядок выполнения работы**

**Вопросы теории, рассматриваемые в лабораторной работе:** 1.)Как называются белки, выполняющие каталитическую функцию?(Все ферменты белки, но не все белки ферменты). 2.)Почему вы не наблюдали выделения пузырьков газа на субстрате (вареный картофель) неживых клеток?

### **Вывод по данной лабораторной работе**

Наличие фермента каталаза в каждой живой клетке утверждает явление катализатора в клетке и ускорение окислительно-восстановительных процессов, это дало понимание что пероксид водорода – ядовитое вещество и чтобы не произошло самоотравление клетки и организма в целом каталаза расщепляет  $H_2O_2$  до кислорода и воды

### **Контрольные вопросы**

1. Перечислите структуры белков и их функции в клетке.
2. Охарактеризуйте молекулярный уровень организации живой природы.
3. Что является мономером белка?

### **Лабораторная работа № 9**

**Тема:** Строение растительной, животной клеток под микроскопом.

**Цель занятия:** закрепить умение готовить микропрепараты и рассматривать их под микроскопом, находить особенности строения клеток различных организмов, сравнивать их между собой; сделать соответствующие выводы.

**Умения и навыки, которые должны приобрести обучающиеся на занятии:** выявлять связи между составом, строением молекулы химического соединения и его функциями в клетке.

**Наглядные пособия, оборудование:** микроскопы, предметные и покровные стекла, стаканы с водой, стеклянные палочки, лук репчатый, микропрепараты клеток многоклеточных животных (кровь лягушки).

### **Перечень используемых источников**

*Основная:*

3. Каменский Биология. Общая биология. 10-11 классы: учеб. Для общеобразоват. учреждений / А.А. Каменский, Е.А. Криксунов, В.В. Пасечник. – 8-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2013. – 367, [1] с.: ил. ISBN 978-5-358-09558-8
4. Сивоглазов В.И. Биология. Общая биология. Базовый уровень: учеб. Для 10-11 кл. общеобразовательных учреждений / В.И. Сивоглазов, И.Б. Захарова, И.Б. Агафонова; под ред. Акад. РАЕН, проф. В.Б. Захарова. -9-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2014. – 381, [3] с.: ил. ISBN 978-5-358-09504-5

*Дополнительная:*

4. Константинов В.М. Биология : учебник для образоват. учреждений нач. и сред. проф. образования / В.М. Константинов, А.Г. Резанов, Е.О. Фадеева; под ред. В.М. Константинова. – 6-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия» , 2013. – 320 с. ISBN 978-5-7695-9617-9
5. Пономарёва И.Н. Биология: 10 класс: базовый уровень: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / И.Н. Пономарева, О.А. Корнилова, Т.Е. Лощилина ; под ред. Проф. И.Н. Пономаревой. – 2-е изд., перераб. – М.: Вентана-Граф, 2010. – 224 с.: ил. ISBN 978-5-360-02111-7
6. Пономарёва И.Н. Биология: 10 класс: базовый уровень : учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / И.Н. Пономарева, О.А. Корнилова, Т.Е. Лощилина, П.В. Ижевский ; под ред. проф. И.Н. Пономаревой. – 2-е изд., перераб. – М.: Вентана-Граф, 2010. – 240 с.: ил. ISBN 978-5-360-02113-1.

### **Содержание и порядок выполнения работы**

**Вопросы теории, рассматриваемые в лабораторной работе:** 1.) О чем свидетельствует сходство в строении клеток различных организмов? 2.) О чем свидетельствует различие в строении клеток различных организмов?

### **Вывод по данной лабораторной работе**

История изучения клетки неразрывно связана с развитием микроскопической техники и методов исследования. Крупнейший вклад в изучение растительных и животных клеток внес Иоганн Мюллер (1801-1858).

### **Контрольные вопросы**

1. Дайте определение понятию «органойды клетки» и перечислите их функции.
2. Перечислите причины полупроницаемости клеточной мембраны.
3. Приведите пример клеточной организации живой материи.

## Лабораторная работа № 10

**Тема:** Составление схем моногибридного и дигибридного скрещивания.

**Цель занятия:** Закрепить умения по решению генетических задач, получить представление о составлении родословной.

**Умения и навыки, которые должны приобрести обучающиеся на занятии:** Умение составлять генетические схемы на моно-, дигибридное скрещивание. Умение заполнять родословную с использованием правил составления.

**Наглядные пособия, оборудование:** тексты генетических задач, информационные листы с родословными замечательных людей.

### Перечень используемых источников

*Основная:*

5. Каменский Биология. Общая биология. 10-11 классы: учеб. Для общеобразоват. учреждений / А.А. Каменский, Е.А. Криксунов, В.В. Пасечник. – 8-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2013. – 367, [1] с.: ил. ISBN 978-5-358-09558-8
6. Сивоглазов В.И. Биология. Общая биология. Базовый уровень: учеб. Для 10-11 кл. общеобразовательных учреждений / В.И. Сивоглазов, И.Б. Захарова, И.Б. Агафонова; под ред. Акад. РАН, проф. В.Б. Захарова. -9-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2014. – 381, [3] с.: ил. ISBN 978-5-358-09504-5

*Дополнительная:*

7. Константинов В.М. Биология : учебник для образоват. учреждений нач. и сред. проф. образования / В.М. Константинов, А.Г. Резанов, Е.О. Фадеева; под ред. В.М. Константинова. – 6-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия» , 2013. – 320 с. ISBN 978-5-7695-9617-9
8. Пономарёва И.Н. Биология: 10 класс: базовый уровень: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / И.Н. Пономарева, О.А. Корнилова, Т.Е. Лощилина ; под ред. Проф. И.Н. Пономаревой. – 2-е изд., перераб. – М.: Вентана-Граф, 2010. – 224 с.: ил. ISBN 978-5-360-02111-7
9. Пономарёва И.Н. Биология: 10 класс: базовый уровень : учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / И.Н. Пономарева, О.А. Корнилова, Т.Е. Лощилина, П.В. Ижевский ; под ред. проф. И.Н. Пономаревой. – 2-е изд., перераб. – М.: Вентана-Граф, 2010. – 240 с.: ил. ISBN 978-5-360-02113-1.

### Содержание и порядок выполнения работы

**Вопросы теории, рассматриваемые в лабораторной работе:** 1.) как составить родословную семьи? 2.) Как правильно отобразить ветви родословного древа?

### **Вывод по данной лабораторной работе**

Составление родословной семьи – важное событие в жизни каждого человека, т.к. каждый человек должен знать своих предков.

### **Контрольные вопросы**

1. Укажите причины комбинативной изменчивости организма.
2. Сформулируйте первый и второй законы Менделя.

### **Практическая работа № 6**

**Тема:** Решение генетических задач на моно-, дигибридное скрещивание и генетику пола.

**Цель занятия:** Обобщить и систематизировать знания по теме «Генетика и селекция». Отработать умения по решению генетических задач на моно-, дигибридное скрещивание и генетику пола.

**Умения и навыки, которые должны приобрести обучающиеся на занятии:** умение раскрывать сущность основных генетических терминов и понятий: генетика, ген, аллель, гомозигота, гетерозигота, доминантный, рецессивный; умение использовать знания об основных понятиях генетики, для объяснения законов Менделя; умение использовать специальную систему записи для результатов скрещивания (решетку Пеннета) для прогнозирования численного выражения вариантов расщепления по фенотипу и генотипу при дигибридном скрещивании.

**Наглядные пособия, оборудование:** Таблицы, схемы, научный материал.

### **Перечень используемых источников**

*Основная:*

7. Каменский Биология. Общая биология. 10-11 классы: учеб. Для общеобразоват. учреждений / А.А. Каменский, Е.А. Криксунов, В.В. Пасечник. – 8-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2013. – 367, [1] с.: ил. ISBN 978-5-358-09558-8
8. Сивоглазов В.И. Биология. Общая биология. Базовый уровень: учеб. Для 10-11 кл. общеобразовательных учреждений / В.И. Сивоглазов, И.Б. Захарова, И.Б. Агафонова; под ред. Акад. РАН, проф. В.Б. Захарова. -9-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2014. – 381, [3] с.: ил. ISBN 978-5-358-09504-5

*Дополнительная:*

10. Константинов В.М. Биология : учебник для образоват. учреждений нач. и сред. проф. образования / В.М. Константинов, А.Г. Резанов, Е.О. Фадеева; под ред. В.М.

Константинова. – 6-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия» , 2013. – 320 с.  
ISBN 978-5-7695-9617-9

11. Пономарёва И.Н. Биология: 10 класс: базовый уровень: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / И.Н. Пономарева, О.А. Корнилова, Т.Е. Лоцилина ; под ред. Проф. И.Н. Пономаревой. – 2-е изд., перераб. – М.: Вентана-Граф, 2010. – 224 с.: ил. ISBN 978-5-360-02111-7
12. Пономарёва И.Н. Биология: 10 класс: базовый уровень : учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / И.Н. Пономарева, О.А. Корнилова, Т.Е. Лоцилина, П.В. Ижевский ; под ред. проф. И.Н. Пономаревой. – 2-е изд., перераб. – М.: Вентана-Граф, 2010. – 240 с.: ил. ISBN 978-5-360-02113-1.

### **Содержание и порядок выполнения работы**

**Вопросы теории, рассматриваемые в практической работе:** 1.) Что такое дигибридное скрещивание? 2.) Как составить решетку Пеннета?

### **Вывод по данной практической работе**

Решение задач по генетике помогает определить генотип родителей, научиться составлять решетку Пеннета.

### **Контрольные вопросы**

1. Дайте определения понятиям: ген, генетический код, хромосома.
2. Перечислите положения хромосомной теории наследственности, рассмотрите сцепленное наследование гена.
3. Докажите, что носителем наследственной информации является молекула ДНК.

### **Лабораторная работа № 11**

**Тема:** *Изменчивость, построение вариационного ряда и вариационной кривой*

**Цель занятия:** Познакомить учащихся со статистическими закономерностями модификационной изменчивости, выработать умение строить вариационный ряд и график изменчивости изучаемого признака.

**Умения и навыки, которые должны приобрести обучающиеся на занятии:** Умение классифицировать формы изменчивости, сравнивать их друг с другом; приводить примеры, иллюстрирующие проявления каждой из них.

**Наглядные пособия, оборудование:** семена фасоли (25).

### **Перечень используемых источников**

*Основная:*

1. Каменский Биология. Общая биология. 10-11 классы: учеб. Для общеобразоват. учреждений / А.А. Каменский, Е.А. Криксунов, В.В. Пасечник. – 8-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2013. – 367, [1] с.: ил. ISBN 978-5-358-09558-8
2. Сивоглазов В.И. Биология. Общая биология. Базовый уровень: учеб. Для 10-11 кл. общеобразовательных учреждений / В.И. Сивоглазов, И.Б. Захарова, И.Б. Агафонова; под ред. Акад. РАЕН, проф. В.Б. Захарова. -9-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2014. – 381, [3] с.: ил. ISBN 978-5-358-09504-5

*Дополнительная:*

1. Константинов В.М. Биология : учебник для образоват. учреждений нач. и сред. проф. образования / В.М. Константинов, А.Г. Резанов, Е.О. Фадеева; под ред. В.М. Константинова. – 6-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия» , 2013. – 320 с. ISBN 978-5-7695-9617-9
2. Пономарёва И.Н. Биология: 10 класс: базовый уровень: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / И.Н. Пономарева, О.А. Корнилова, Т.Е. Лоцилина ; под ред. Проф. И.Н. Пономаревой. – 2-е изд., перераб. – М.: Вентана-Граф, 2010. – 224 с.: ил. ISBN 978-5-360-02111-7
3. Пономарёва И.Н. Биология: 10 класс: базовый уровень : учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / И.Н. Пономарева, О.А. Корнилова, Т.Е. Лоцилина, П.В. Ижевский ; под ред. проф. И.Н. Пономаревой. – 2-е изд., перераб. – М.: Вентана-Граф, 2010. – 240 с.: ил. ISBN 978-5-360-02113-1.

### **Содержание и порядок выполнения работы**

**Вопросы. теории, рассматриваемые в лабораторной работе:** 1.) Что такое модификационная изменчивость? 2.) Что называется нормой реакции?

#### **Вывод по данной лабораторной работе**

Изменчивость – процесс, отражающий взаимосвязь организмов с внешней средой. Изменение фенотипа в пределах нормы реакции; под влиянием окружающей среды, не связанная с изменением генотипа. Наблюдается одновременно у группы особей вида, подвергшихся действию факторов. Способствует выживанию вида в определенных условиях. Повышает или понижает жизнеспособность, приспособленность. Проявляется как приспособление организмов к окружающей среде. Подчиняется статистической закономерности вариационных рядов.

#### **Контрольные вопросы**

1. Перечислите основные формы изменчивости.
2. Укажите свойства модификационной изменчивости.
3. Что является причиной фенотипической изменчивости?

