

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
«Шингальчинская основная общеобразовательная школа»
Нижнекамского муниципального района Республики Татарстан

Рассмотрено и принято
на педагогическом совете
Протокол № _____
от «____» _____ 20__ г.

Утверждаю
И.о. директора МБОУ
«Шингальчинская ООШ» НМР РТ
_____ М.Р. Ахметшина
Приказ № _____
от «____» _____ 20__ г.

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«ХИМИЯ В БЫТУ»**

Направленность программы: естественнонаучная

Уровень программы: ознакомительный

Возраст обучающихся: 12-14 лет

Срок реализации: 9 месяцев (один учебный год)

Автор-составитель программы:
Бурганова Алсу Рамилевна, учитель
химии

Планируемые результаты реализации программы

Предметные результаты:

В результате обучения у обучающихся должны быть сформированы следующие знания:

- давать определения изученных понятий: краситель, консерванты, антиоксиданты, эмульгаторы, ароматизаторы, активфламинги; обмен веществ в организме, диета, детергенты, гидрофильная и гидрофобная части ПАВ, оптические отбеливатели, парфюмерная добавка.
- описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский) язык и язык химии;
- классифицировать изученные объекты и явления;
- делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей;
- структурировать изученный материал и химическую информацию, полученную из других источников;
- анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека;
- разъяснять на примерах материальное единство и взаимосвязь компонентов живой и неживой природы и человека как важную часть этого единства;
- строить свое поведение в соответствии с принципами бережного отношения к природе.

-В результате обучения обучающиеся будут уметь:

- планировать и проводить химический эксперимент;
- использовать вещества в соответствии с их предназначением и свойствами, описанными в инструкциях по применению.

Личностные результаты

Обучающиеся научатся

- анализировать, применять полученную информацию, сопоставлять данные и делать выводы.

Метапредметные результаты

В результате обучения обучающиеся научатся принимать учебную задачу, сотрудничать в парах и с педагогом, самостоятельно выполнять проекты по заданным темам, работать с различными источниками информации.

Содержание дополнительной образовательной программы

Тема 1. *Вводное занятие*

Теория: Цели и назначение кружка, знакомство с оборудованием рабочего места.

Значимость химических знаний в повседневной жизни человека, представление об основном методе науки – эксперименте.

Тема 2. *Ознакомление с кабинетом химии и изучение правил техники безопасности*

Теория: Основные требования к учащимся (ТБ). Правила безопасной работы в кабинете химии, изучение правил техники безопасности и оказания первой помощи, использование противопожарных средств защиты.

Базовые понятия: правила техники безопасности.

Базовые умения: оказание первой помощи, использование противопожарных средств защиты.

Тема 3. *Знакомство с лабораторным оборудованием*

Теория: Знакомство с раздаточным оборудованием для практических и лабораторных работ.

Базовые понятия: лабораторное оборудование.

Базовые умения: навыки работы с химическими реактивами и лабораторным оборудованием, использование по назначению химического лабораторного оборудования.

Тема 4. *Приготовление растворов в химической лаборатории и в быту*

Теория: Вода в масштабе планеты. Физические свойства, парадоксы воды. Строение молекулы. Круговорот воды в природе. Экологическая проблема чистой воды. Ознакомление учащихся с процессом растворения веществ. Насыщенные и пересыщенные растворы.

Практика: Приготовление растворов и использование их в жизни.

Базовые понятия: раствор, насыщенные и перенасыщенные растворы.

Базовые умения: приготовление растворов и использование их в жизни.

Демонстрации: 1. образцы солей. 2. Просмотр фрагмента фильма ВВС «Тайна живой воды».

- *Практическая работа №1. Приготовление насыщенных и перенасыщенных растворов. Составление и использование графиков растворимости.*
- *Практическая работа №2. Растворение оконного стекла в воде.*

Тема 5. Ядовитые соли и работа с ними

Теория: Ядовитые вещества в жизни человека. Как можно себе помочь при отравлении солями тяжелых металлов.

Практика: Практическая работа «Осаждение тяжелых ионов с помощью химических реактивов»

Базовые понятия: ядовитые соли (цианид, соли кадмия и т.д.).

Базовые умения: первая помощь при отравлениях ядовитыми солями.

Демонстрации: образцы солей.

- *Практическая работа №3. Осаждение тяжелых ионов с помощью химических реактивов.*

Тема 6. Химия и пища

Теория: Поваренная соль. Роль NaCl в обмене веществ, солевой баланс. Очистка NaCl от примесей. «Продуктовая этикетка», пищевые добавки, нитраты в пище человека. Значение возможных загрязнителей пищи. Как правильно соблюдать диету? Влияние на организм белков, жиров, углеводов. Витамины: как грамотно их принимать. «В здоровом теле – здоровый дух».

Практика: Практические работы «Гашение соды», «Очистка загрязненной поваренной соли. Выращивание кристаллов поваренной соли».

Базовые понятия: краситель, консерванты, антиоксиданты, эмульгаторы, ароматизаторы, актифламинги; обмен веществ в организме, диета.

Базовые умения: расшифровывать коды веществ, классифицировать их, записать формулы; выявлять продукты с запрещенными в РФ добавками; определять безопасность продуктов (по нитратам); выбрать полезный витаминный комплекс в аптеке; рассчитать суточный рацион питания, познакомить с мерами профилактики загрязнения пищевых продуктов.

Демонстрации: образцы солей, употребляемых в пищевой промышленности, разложение карбоната аммония, денатурация белка.

- *Практическая работа №4. Гашение соды.*
- *Практическая работа №5. Очистка загрязненной поваренной соли. Выращивание кристаллов поваренной соли.*

Тема 7. Химия в быту

Теория: Ознакомление с видами бытовых химикатов. Использование химических материалов для ремонта квартир. Разновидности моющих средств. Влияние вредных факторов на зубную эмаль. Вещества, используемые для окрашивания волос, дезодорантов и косметических средств. Современные лаки.

Спички. История изобретения спичек.

Бумага. От пергамента и шелковых книг до наших дней.

Стекло. Из истории стеклоделия. Виды декоративной обработки стекла.

Керамика. Виды керамики. История фарфора.

Практика: Практическая работа «Выведение пятен ржавчины, чернил, жира».

Базовые понятия: детергенты, гидрофильная и гидрофобная части ПАВ, оптические отбеливатели, парфюмерная добавка.

Базовые умения: расшифровка международных символов, обозначающих условия по уходу за текстильными изделиями; экспертиза зубной пасты «Бленд-а-мед», чистящего порошка «Комет», чистящего средства «Окноль».

Демонстрация: образцы средств ухода за зубами, декоративной косметики.

- *Практическая работа №6. Выведение пятен ржавчины, чернил, жира.*

Тема 8. Химия лекарств

Теория: Лекарства и яды в древности. Антибиотики и сильнодействующие

лекарственные препараты. Классификация и спектр действия на организм человека. Аспирин: за и против. Исследование лекарственных препаратов (антидепрессанты). Понятие о фитотерапии.

Практика: Практическая работа «Исследование лекарственных препаратов методом «пятна» (вязкость)».

Базовые понятия: лекарственный препарат, антибиотики; антидепрессанты и их влияние на организм человека; дозировка, показания, противопоказания, качественная реакция, профилактика гриппа и ОРЗ.

Базовые умения: экспериментально определять качественный состав седативных препаратов.

Демонстрации: образцы лекарственных препаратов, в том числе сильнодействующих и седативных.

- *Практическая работа №7. Исследование лекарственных препаратов методом «пятна» (вязкость).*

Тема 9. Влияние вредных привычек на организм человека

Теория: Токсическое действие этанола на организм человека. Курить – здоровью вредить! Наркомания – опасное пристрастие.

Практика: Практическая работа «Действие этанола на белок»

Базовые понятия: наркомания, токсикомания, алкоголизм, табакокурение, отравления, разрушение организма, денатурация белка.

Базовые умения: поставить лабораторный эксперимент по токсическому действию этанола на белок; моделировать последствия токсического действия веществ на организм, орган, ткань, клетку.

- *Практическая работа №8. Действие этанола на белок.*

Тема 10. Итоговое занятие

Практика: решение задач, составление кроссвордов, презентация проектов.

Формы аттестации и оценочные материалы.

В процессе реализации программы используются следующие виды контроля:

- входной контроль (беседа);
- текущий контроль будет проводиться на занятиях в виде наблюдения за успехами каждого обучающегося.
- промежуточный контроль проводится по окончании изучения каждой темы в виде практических заданий.
- итоговый контроль : проводится презентация проектов

Формы подведения итогов реализации программы.

По итогам изучения программы будет проведено занятие с защитой презентационных работ обучающихся по выбранной заранее теме.

Организационно-педагогические условия реализации программы.

Материально- техническое обеспечение программы:

Требования к помещению для учебных занятий: в соответствии с Санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами СанПиН 2.4.4.3172-14.

- 1 Занятия проводятся в кабинете химии. (Мебель и учебные столы должны быть стандартными, комплектными и иметь маркировку соответствующую ростовой группе. Не допускается использование стульев с мягкими покрытиями и офисной мебели.
- 2 При кабинете имеется лаборантская комната с необходимым лабораторным оборудованием.
- 3 Технические средства обучения: проектор, интерактивная доска, компьютер, принтер.
- 4 **Учебно-методическое и информационное обеспечение программы**
- 5 **Перечень методических материалов к программе**

Название учебного раздела (учебной темы)	Название и форма методического материала
Вводное занятие	Подборка компьютерных презентаций и видеоматериала.

	Химия лекарств	1		
	Химия лекарств	1		
	Химия лекарств	1		
	Химия лекарств	1		
	Химия лекарств	1		
	Влияние вредных привычек на организм человека	1		
	Влияние вредных привычек на организм человека	1		
	Влияние вредных привычек на организм человека	1		
	Влияние вредных привычек на организм человека	1		
	Влияние вредных привычек на организм человека	1		
	Влияние вредных привычек на организм человека	1		
	Влияние вредных привычек на организм человека	1		
	Влияние вредных привычек на организм человека	1		
	Влияние вредных привычек на организм человека	1		
	Итоговое занятие.	1		
	Промежуточная аттестация.	1		

ПРИЛОЖЕНИЕ К ПРОГРАММЕ

Практическая работа №1. Приготовление насыщенных и перенасыщенных растворов.

Практическая работа №1

«Приготовление раствора соли с определенной массовой долей растворенного вещества»

Цель: научиться готовить раствор соли с определенной массовой долей растворенного вещества, усовершенствовать навыки работы с лабораторным оборудованием.

Реактивы: кристаллические соли, калий хлорид, натрий нитрат, натрий хлорид, дистиллированная вода.

Оборудование: технохимические весы с гирьками, химический стакан, стеклянная палочка, шпатель.

Правила техники безопасности во время выполнения практической работы

Для насыпания твердых веществ следует пользоваться шпателем. Брать реактивы не защищенными руками брать нельзя. Перемешивать жидкость в стеклянном стакане следует перемешивать стеклянной палочкой. Во время работы со стеклом необходимо быть осторожными, особенно необходимо беречь глаза.

Порядок выполнения работы

1. Вычислить массы соли и воды, которые необходимо взять для приготовления определенного раствора. Массовая доля w – это отношение массы растворенного вещества к массе раствора. Выражается в процентах.

Определяем массу растворенного вещества (соли), которая необходима для приготовления раствора по формуле:

$$m \text{ (рас. в-ва)} = w$$

Находим массу воды. Поскольку масса раствора состоит из массы растворенного вещества и массы воды, то масса воды равна разницы между массой растворенного вещества и массой раствора.

Вычисляем объем воды, так как взвешивать воду на весах нельзя. Плотность воды при температуре $+25^\circ\text{C}$ равна 1 г/см^3 .

$$V =;$$

После вычисления массы соли и объема воды необходимо взвесить на весах необходимую массу соли. Для этого используют технохимические весы, которые дают результаты с точностью до $0,01 \text{ г}$.

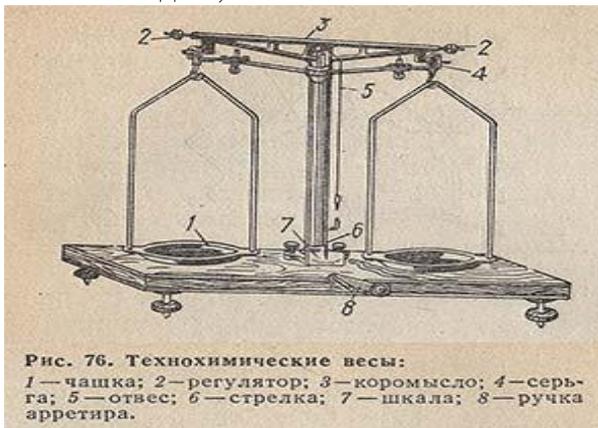


Рис. 76. Технохимические весы:
1 — чашка; 2 — регулятор; 3 — коромысло; 4 — серьга; 5 — отвес; 6 — стрелка; 7 — шкала; 8 — ручка арретира.

2. Отмеряем с помощью мерного цилиндра необходимый объем дистиллированной воды. Наливаем в мерный цилиндр дистиллированную воду так, чтобы нижний уровень

вещества касался выбранной отметки. Во время измерения цилиндр должен находиться в вертикальном положении, а глаза наблюдающего и значение объема на одном расстоянии.

3. Вливаем отмеренный объем воды в химический стакан с солью. Аккуратно перемешиваем содержимое стеклянной палочкой до полного растворения соли.

Составляем отчет в такой форме:

1. Вычисляем массу соли и объем воды, необходимый для приготовления раствора.
2. Взвешиваем на весах соль определенной массы и высыпаем ее в химический стакан.
3. Отмеряем с помощью мерного цилиндра воду необходимого объема и выливаем ее в химический стакан.
4. Перемешиваем содержимое химического стакана стеклянной палочкой для полного растворения.

Задания

А) приготовить 20 г раствора с массовой долей калий хлорида 0,05;

Б) приготовить 25 г раствора с массовой долей натрия нитрата 4%;

В) приготовить 10 г раствора с массовой долей натрия хлорида 10%;

Наблюдения: соль растворилась.

Выводы: взята соль с растворенным веществом. В данном растворе соль является растворенным веществом, вода – растворитель.

Общий вывод работы: во время выполнения практической работы научились готовить раствор соли с определенной массовой долей растворенного вещества, усовершенствовали навыки работы с лабораторным оборудованием.

Практическая работа №2. Растворение оконного стекла в воде

<https://yandex.ru/video/preview/?filmId=3612116491008139705&text=%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F%20%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%B0%20%D0%BF%D0%BE%20%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D0%B8%20%D1%80%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BA%D0%BB%D0%B0%20%D0%B2%20%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%B5&path=wizard&parent-reqid=1590998811414373-1603774017521797351700299-production-app-host-man-web-yp-32&redircnt=1590998936.1>

Практическая работа №3. Осаждение тяжелых ионов с помощью химических реактивов. Обнаружение сульфат-ионов SO₄²⁻.

В одну пробирку налейте 1-2 мл раствора сульфата натрия, а в другую – 1-2 мл раствора сульфата калия. В обе пробирки по каплям добавляйте раствор хлорида бария. Объясните наблюдаемое. Составьте уравнения электролитической диссоциации взятых солей и уравнение реакции обмена. Запишите полное и сокращённое ионные уравнения реакции. Какие соединения могут служить реактивом на ионы бария Ba²⁺? В чём сущность обнаружения ионов с помощью реактива?

Обнаружение хлорид-ионов Cl⁻.

По таблице растворимости выясните, какие соли, со держащие хлорид-ион Cl⁻, нерастворимы (малорастворимы). При помощи имеющихся у вас реактивов докажете, что в растворе хлорида натрия присутствуют хлорид-ионы. Составьте уравнения диссоциации солей, реакции обмена и полные и сокращённые ионные уравнения проведённых реакций.

Обнаружение сульфат-ионов SO₄²⁻ и хлорид-ионов Cl⁻.

- В двух пробирках содержатся растворы хлорида калия и сульфата магния. С помощью каких реакций можно доказать, что в одной пробирке находится раствор хлорида калия, а в другой – раствор сульфата магния? Раствор из первой пробирки разделите пополам и

перелейте в две пробирки. Прилейте в одну пробирку раствор нитрата свинца (II), в другую – раствор хлорида бария. В какой из пробирок выпал осадок? Какая из солей – KCl или MgSO₄ – содержится в первой пробирке? Раствор из второй пробирки испытайте на присутствие аниона, не обнаруженного в первой пробирке. Для этого к испытуемому раствору прилейте раствор нитрата свинца (II). Объясните наблюдаемое. Составьте уравнения реакций обмена проведённых вами реакций и полные и сокращённые ионные уравнения реакций обнаружения ионов.

Практическая работа №4. Гашение соды

Практическая работа №5. Очистка загрязненной поваренной соли.

Выращивание кристаллов поваренной соли.

Цель работы: *очистить загрязненную поваренную соль от речного песка, используя, способы разделения смесей .*

Оборудование и реактивы: *стакан, воронка, стакан с водой, бумага фильтровальная, спиртовка, спички, держатель, предметное стекло, смесьсоли с песком, палочка для размешивания.*

Ход работы:

ТЕСТ на знание правил безопасного поведения во время проведения практической работы.

1. Как положено вести себя в школьной химической лаборатории?
А) можно перекусить; Б) можно смешивать реактивы, не пользуясь инструкцией В) можно бегать и шуметь; Г) следует соблюдать на рабочем месте чистоту и порядок
2. Чего нельзя делать при работе со спиртовкой?
А) тушить огонь колпачком; Б) зажигать спичками; В) зажигать от другой спиртовки
Г) заполнять этиловым спиртом
3. Фарфоровую чашечку нагревают в пламени спиртовки, держа: А) руками; Б) держателем; В) щипцами
4. Полученную в школьной лаборатории очищенную соль: А) можно попробовать на вкус; Б) нельзя пробовать на вкус
5. Что нужно делать, если разлил раствор вещества:
А) сообщить учителю; Б) самостоятельно убрать разлитое вещество; В) сделать вид, что ничего не случилось.

Ход работы. План.

1. *Растворите смесь песка и соли в воде;*
2. *Приготовьте фильтр, вставьте его в воронку, воронку поместить в чистый стакан.*
3. *Отфильтруйте смесь.*
4. *Капните немного фильтрата на предметное стекло, проведите выпаривание, соблюдая осторожность;*
5. *Ответьте на вопросы:*
а) каков характер разделяемой смеси? б) на чем основаны методы разделения?

По итогам проведенных опытов заполните таблицу, сделайте вывод.

Образец оформления работы:

Что делали?

Что наблюдали?

Выводы

1. *Растворили смесь соли с песком в воде*
2. *Приготовили фильтр и провели фильтрование*
3. *Провели выпаривание*

Закончите фразы:

1. Неоднородную смесь можно разделить ...
2. При выполнении практической работы были использованы следующие способы очистки соли ...
3. Метод разделения песка и соли основан...

Вывод: очистить загрязненную поваренную соль от речного песка можно: растворением, фильтрованием, выпариванием. Данный метод основан на различной растворимости веществ.

Практическая работа №6. Выведение пятен ржавчины, чернил, жира.

Цель: научиться удалять с поверхности ткани загрязнения (пятна) разного происхождения. **Оборудование и материалы:** тигельные щипцы или пинцет, пипетки, кусочки тканей, загрязненные растительным или животным жиром, ягодами или фруктами, духами, ржавчиной, йодом, чаем, кровью, травой.

Реактивы: кристаллический натрий хлорид, глицерин, лимонная кислота (лимонный сок), этиловый спирт или ацетон, раствор аммиака (нашатырный спирт), салициловый спирт.

С правилами техники безопасности ознакомлен _____

подпись

Ход работы:

Опыт 1. *Выведение жирового пятна.*

Жировое пятно на ткани посыпьте натрий хлоридом (поваренной солью). Возьмите тигельными щипцами или пинцетом кусок чистой ткани и потрите пятно. Процедуру повторите несколько раз.

Наблюдения.

Опыт 2. *Выведение пятен от духов.*

Нанесите на пятно от духов несколько капель глицерина. Потрите пятно, как указано в предыдущем опыте.

Наблюдения.

Опыт 3. *Выведение пятен от ржавчины.*

Нанесите на пятно от ржавчины несколько капель лимонной кислоты (лимонного сока). Потрите пятно.

Наблюдения.

Опыт 4. *Выведение пятен от йода.*

Нанесите на пятно от йода несколько капель этилового спирта или ацетона. Потрите пятно.

Наблюдения.

Опыт 5. *Выведение пятен от чая.*

Нанесите на пятно от чая несколько капель смеси глицерина и раствора аммиака (нашатырного спирта), взятых в одинаковых количествах. Потрите пятно.

Наблюдения.

Опыт 6. *Выведение пятен от ягод и фруктов.*

Нанесите на пятно от ягод или фруктов несколько капель лимонной кислоты (1 чайная ложка на стакан воды). Потрите пятно.

Наблюдения.

Опыт 7. *Выведение пятен от крови.*

Нанесите на пятно от крови несколько капель раствора аммиака (нашатырного спирта, 1 чайная ложка на стакан воды). Потрите пятно.

Наблюдения.

Опыт 8. *Выведение пятен от травы.*

Нанесите на пятно от травы несколько капель салицилового спирта. Потрите пятно.

Наблюдения.

Сделайте общий вывод:

Удаление загрязнений (пятен) с поверхности тканей основывается на:

Практическая работа №7. Исследование лекарственных препаратов методом «пятна» (вязкость).

Практическая работа №8. Действие этанола на белок.

Цель работы:

1. Изучить химические свойства белков.
2. Выполнить и запомнить качественные реакции на белки.

Оборудование и реактивы: спиртовка, держатель для пробирок, пробирки, раствор гидроксида натрия (10-12 %), раствор сульфата меди (II) (0,5 моль/л), водный раствор яичного белка (готовится из расчета 1 мл белка на 5 мл насыщенного раствора поваренной соли), насыщенный раствор ацетата свинца, насыщенный раствор сульфата меди (II), концентрированная азотная кислота, концентрированная соляная кислота, концентрированная серная кислота, насыщенный раствор сульфата аммония, этиловый спирт, концентрированный раствор гидроксида натрия, концентрированный раствор аммиака, раствор ацетата свинца (0,5 моль/л).

ХОД РАБОТЫ**ОПЫТ 1. Свертывание белков при нагревании.**

2-3 мл раствора белка налейте в пробирку и нагрейте в пламени спиртовки до кипения. Что при этом наблюдается? Чем можно объяснить это явление? Содержимое пробирки разбавьте водой. Растворяется ли осадок, если нет, то почему?

Задания:

1. Запишите в виде схемы ход эксперимента и соответствующие наблюдения.
2. Ответьте на вопросы, поставленные в тексте.

ОПЫТ 2. Осаждение белков солями тяжелых металлов.

В две пробирки налейте по 1-2 мл раствора белка и медленно, по каплям, при встряхивании прилейте в одну из них насыщенный раствор сульфата меди (II), а в другую – насыщенный раствор ацетата свинца. Что наблюдается? Затем содержимое пробирок разбавьте большим количеством воды. Что наблюдается при этом?

Задания:

1. Запишите в виде схемы ход эксперимента и соответствующие наблюдения.
2. Ответьте на вопросы, поставленные в тексте. Сделайте вывод о действии солей тяжелых металлов на белок.

ОПЫТ 3. Осаждение белков минеральными кислотами.

Налейте в одну пробирку 1 мл концентрированной азотной кислоты, в другую - 1 мл концентрированной соляной кислоты, в третью - 1 мл концентрированной серной кислоты. Каждую пробирку наклоните и осторожно влейте в нее по стенке 1-1,5 мл раствора белка так, чтобы он не смешивался с более тяжелым слоем кислоты, затем пробирку поставьте в штатив. Что наблюдается на границе раздела двух жидкостей?

Затем пробирки встряхните. Какие изменения происходят при этом в пробирках?

Задания:

1. Запишите в виде схемы ход эксперимента и соответствующие наблюдения.

2. Ответьте на вопросы, поставленные в тексте. Сделайте вывод об отношении белка к концентрированным кислотам.

ОПЫТ 4. Высаливание белков сульфатом аммония.

В пробирку налейте 1-1,5 мл раствора белка, прилейте равный объем насыщенного раствора сульфата аммония. Смесь слегка встряхните. Что наблюдается? Что происходит с белком?

Смесь разбавьте большим количеством воды. Что происходит с осадком? Какой вид свертывания белка наблюдается?

Задания:

1. Запишите в виде схемы ход эксперимента и соответствующие наблюдения.
2. Ответьте на вопросы, поставленные в тексте.

ОПЫТ 5. Осаждение белков этиловым спиртом.

В пробирку налейте 1-1,5 мл раствора белка, прилейте 2-3 мл этанола. Что наблюдается? Проверьте, растворяется ли осадок в воде. Какой вид свертывания белка наблюдается?

Задания:

1. Запишите в виде схемы ход эксперимента и соответствующие наблюдения.
2. Ответьте на вопросы, поставленные в тексте.
- 3.