

ПРОГРАММА
обучения школьников
в кружке «Юный химик»

Авторы О.В.Пахомова, Е.Ю. Романова

Учебно-тематический план для школьников 8-9 классов
по курсу «Фрагменты аналитической химии»

1. Ознакомительная экскурсия по кафедрам химического факультета
2. Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории. Правила поведения в химической лаборатории.
3. Предмет и задачи аналитической химии. Предмет качественного анализа. Лабораторная работа.
4. Методы качественного анализа вещества. Анализ методом растирания (м.Флавицкого), пирохимический метод, получение окрашенных перлов буры. Лабораторная работа
5. Стекло, состав и свойства. Виды стекла. Экскурсия в стеклодувную мастерскую
6. Систематический и дробный ход анализа. Сульфидная система анализа катионов
7. Чувствительность и избирательность химических реакций. Аппаратура и техника лабораторных работ.
8. Закон действия масс как основа качественного анализа. Качественные реакции катионов 1 аналитической группы. Лаб.раб..
9. Основные положения теории электролитической диссоциации. Степень диссоциации, константа диссоциации. Лаб.раб.
10. Основные положения теории сильных электролитов. Активность, ионная сила раствора. Решение задач.
11. Ионное произведение воды и водородный показатель. Решение задач.
12. Произведение растворимости. Образование и растворимость осадков. Решение задач .
13. Качественные реакции катионов 2 группы (Кальций, барий, стронций) Лаб.раб.
14. Гидролиз солей. Обратимость гидролиза. Влияние температуры на гидролиз. Лаб.раб. Определение рН растворов солей.
15. Комплексные соединения, значение комплексных соединений для анализа.
16. Лаб.раб. «Получение и изучение свойств комплексных соединений»
17. Общая характеристика катионов 3 группы, действие группового реагента. Реакции ионов алюминия и хрома. Лаб.раб.
18. Качественные реакции катионов железа и марганца. Лаб.раб.
19. Окислительно-восстановительные реакции, применение их в аналитической химии.
20. Обнаружение ионов цинка, кобальта, никеля. Лаб.раб.
21. Ход анализа смеси катионов первой-третьей групп. Лаб.раб.
22. Окислительно-восстановительные потенциалы. Равновесие при окислительно-восстановительных процессах.
23. Свойства сульфидов катионов 4 аналитической группы. Действие группового реагента . Лаб.раб.
24. Качественные реакции ионов меди, кадмия, висмута. Лаб.раб.
25. Пятая группа катионов. Действие группового реагента. Лаб.раб.
26. Классификация анионов. Качественные реакции анионов 1 группы. Лаб.раб.
27. Качественные реакции анионов 2 группы. Лаб.раб.
28. Качественные реакции анионов 3 группы. Лаб.раб
29. Общий ход анализа вещества. Анализ сухой смеси. Лаб.раб
30. Изучение вещества руд, минералов, метеоритов. Лаб.раб

31. Определение функциональных групп в фармацевтических препаратах. Обнаружение альдегидных групп. Лаб.раб
32. Определение фенольного гидроксила в резорцине, салициловой кислоте. Лаб.раб
33. Определение кетоновых группировок в лекарствах, содержащих производные янтарной кислоты. Лаб.раб
34. Обнаружение карбоксильной группы в ацетилсалициловой кислоте, димедроле. Лаб.раб
35. Экстракция. Применение экстракции в качественном анализе. Лаб.раб.
36. Хроматография. Хроматографические методы разделения. Применение хроматографии в качественном анализе. Лаб.раб.
37. Разделение катионов методом ИОХ. Лаб.раб.

Учебно-тематический план для школьников 10-11 классов по курсу «Фрагменты общей и неорганической химии»

1. Ознакомительная экскурсия по кафедрам химического факультета
2. Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории. Правила поведения в химической лаборатории.
3. Металлы и их свойства. Рассмотрение образцов различных металлов (Na, Mg, Fe, Cu, Zn, Pb, Al). Взаимодействие натрия с водой. Горение магния. Прокаливание медной проволоки. Растворение железа и цинка в соляной кислоте. Вытеснение одного металла другим из раствора соли. Лабораторная работа.
4. Неметаллы и их свойства. Рассмотрение образцов различных металлов (S, P, I₂). Горение серы. Получение газообразных веществ: аммиака, углекислого газа. Лабораторная работа.
5. Растворы. Приготовление растворов с заданной массовой долей растворенного вещества. Решение задач. Лабораторная работа.
6. Растворы. Тепловые эффекты растворения. Лабораторная работа.
7. Понятие о скорости химических реакций. Катализаторы. Лабораторная работа.
8. Зависимость скорости реакции от температуры и концентрации, реагирующих веществ. Лабораторная работа.
9. Химическое равновесие и способы его смещения. Лабораторная работа.
10. Окислительно-восстановительные реакции. Лабораторная работа.
11. Кислоты и основания. Определение характера среды. Индикаторы. Лабораторная работа.
12. Кислоты и основания (продолжение). Взаимодействие различных кислот с различными металлами. Нейтрализация щелочи кислотой в присутствии индикатора. Понятие титрования, бюретки. Лабораторная работа.
13. Получение осадков нерастворимых гидроксидов и изучение их свойств. Лабораторная работа.
14. Катионы и анионы. Реакции ионного обмена. Лабораторная работа.

Учебно-тематический план для школьников 10-11 классов по курсу «Фрагменты органической химии»

1. Углеводороды. Гомологический ряд и общая формула алканов. Шаростержневые и объемные модели молекул изомеров алканов. Растворение парафина в бензине. Плавление парафина и его отношение к воде (растворение, сравнение плотностей, смачивание). Разделение смеси бензин — вода с помощью делительной воронки. Лабораторная работа. Демонстрационные опыты: получение ацетилена из карбида кальция. Взаимодействие ацетилена с раствором перманганата калия.

2. Методы разделения смеси веществ в органической химии: экстрагирование и хроматография. Экстрагирование красителей и других веществ органическими растворителями из водных растворов. Лабораторная работа.
3. Методы разделения смеси веществ в органической химии (продолжение). Хроматография в органической химии. Лабораторная работа.
4. Спирты и фенолы. Растворимость одноатомных (этанола) и многоатомных (глицерина) спиртов в воде. Тепловой эффект растворения. 9. Взаимодействие многоатомных спиртов с гидроксидом меди (II). 10. Взаимодействие водного раствора фенола с хлоридом железа (III). Лабораторная работа. Демонстрационные опыты: вытеснение водорода из спирта натрием.
5. Альдегиды и кетоны. Отдельные представители альдегидов и кетонов. Химические свойства альдегидов, обусловленные наличием в молекуле карбонильной группы атомов: окисление аммиачными растворами оксида серебра и гидроксида меди (II). Лабораторная работа. Демонстрационные опыты: качественная реакция на метилкетоны – галоформная реакция.
6. Карбоновые кислоты. Отдельные представители карбоновых кислот. Общие свойства неорганических и органических кислот: окраска индикаторов, взаимодействие с металлами, оксидами металлов, основаниями, солями – на примере уксусной кислоты. Определение pH лимонного сока при помощи универсального индикатора.
7. Сложные эфиры, жиры, мыла. Получение сложных эфиров на примере получения этилацетата. Рассмотрение состава моющих средств. Лабораторная работа.
8. Углеводы. Образцы углеводов и изделий из них. Взаимодействие сахарозы с гидроксидом меди (II). Реакция «серебряного зеркала» для глюкозы. Набухание крахмала в воде. Качественная реакция на крахмал. Определение наличия крахмала в картофеле, хлебе, маргарине.
9. Денатурация белков. Качественные реакции на белки. Лабораторная работа.
10. Качественные реакции на белки (продолжение). Лабораторная работа.
11. Биологически активные вещества: витамины, ферменты, гормоны, лекарства. Сравнение скорости разложения перекиси водорода под действием фермента (каталазы) и неорганических катализаторов. Лабораторная работа.
12. Взаимодействие адреналина с раствором хлорида железа (III). Белковая природа инсулина (цветные реакции на белки). Лабораторная работа.
13. Лекарства. Обнаружение аспирина в готовой лекарственной форме (аспирин, парацетамол) реакцией гидролиза или цветной реакцией с сульфатом бериллия. Лабораторная работа.
14. Витамины. Обнаружение витамина А в растительном масле. Обнаружение витамина С в яблочном соке. Обнаружение витамина D в желтке куриного яйца. Лабораторная работа.