

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ АЛТАЙСКОГО КРАЯ
КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ НЕМЕЦКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО РАЙОНА
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГАЛЬБШТАДТСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»**

УТВЕРЖДЕНО
Приказом руководителя Центра образования
«Точка Роста» МБОУ «Гальбштадтская СОШ»
от 25 августа 2023 г. № 165

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного курса дополнительного образования
Интеллектуальный клуб
«ЭРУДИОН»
2023 – 2024 учебный год.
для обучающихся 8-11 классов

2023 год

Пояснительная записка

На базе Центра образования «Точка роста» обеспечивается реализация образовательных программ естественно-научной и технологической направленности, разработанных в соответствии с требованиями законодательства в сфере образования и с учётом рекомендаций Федерального оператора учебного предмета «Химия».

Образовательная программа позволяет интегрировать реализуемые подходы, структуру и содержание при организации обучения химии в 8—11 классах, выстроенном на базе любого из доступных учебно-методических комплексов (УМК).

Использование оборудования «Точка» при реализации данной ОП позволяет создать условия:

- для расширения содержания школьного химического образования;
- для повышения познавательной активности обучающихся в естественно-научной области;
- для развития личности ребёнка в процессе обучения химии, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;
- для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности.

Срок реализации курса - 2023 - 2024 учебный год

Программа рассчитана на 136 часов, по 68 ч для каждой целевой группы (2 часа в неделю)

Целевая аудитория - 2 группы школьников: 8-9 классы и 10-11 классы

Формы организации: экскурсии, круглые столы, конференции, диспуты, олимпиады, проекты, интеллектуальные игры, конкурсы, викторины, познавательные игры.

Формы промежуточной аттестации - Представление результатов своей работы. Защита проектов

Взаимосвязь с программой воспитания

Использование воспитательных возможностей содержания учебного курса дополнительного образования «Интеллектуальный клуб «ЭРУДИОН»:

- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на занятиях явлений, организацию их работы с получаемой на занятиях социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;
- применение на занятиях интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися;
- инициирование и поддержку исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения

теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения

Содержание учебного курса дополнительного образования

8-9 класс

Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии. Методы изучения химии. Наблюдение. Эксперимент. Моделирование. Модели материальные и знаковые или символные.

Газы. Жидкости. Твердые вещества. Взаимные переходы между агрегатными состояниями вещества: возгонка (сублимация) и десублимация, конденсация и испарение, кристаллизация и плавление.

Физические явления. Чистые вещества и смеси. Гомогенные и гетерогенные смеси. Смеси газообразные, жидкие, твердые. Способы разделения смесей: перегонка или дистилляция, отстаивание, фильтрование, кристаллизация, выпаривание. Хроматография. Применение этих способов в лабораторной практике, на производстве и в быту. Изучение строения пламени. До какой температуры можно нагреть вещество. Измерение температуры кипения воды с помощью датчика температуры и термометра. Определение температуры плавления и кристаллизации олова.

Первоначальные химические понятия. Химические элементы. Атом и молекулы. Простые и сложные вещества. Аллотропия на примере кислорода. Основные положения атомно-молекулярного строения. Химические реакции. Реагенты и продукты реакции. Признаки химических реакций. Условия их протекания и прекращения. Реакции горения. Экзотермические и эндотермические реакции.

Классы неорганических соединений. Состав воздуха. Понятие об объемной доле компонента природной газовой смеси – воздуха. Расчет объема компонента газовой смеси по его объемной доле и наоборот.

Кислород. Озон. Получение кислорода. Собираение и распознавание кислорода. Химические свойства кислорода: взаимодействие с металлами, неметаллами и сложными веществами. Применение кислорода. Круговорот кислорода в природе.

Оксиды. Образование названий оксидов по их формулам. Составление формул оксидов по названиям. Представители оксидов: вода, углекислый газ, негашеная известь.

Водород в природе. Физические и химические свойства водорода, его получение и применение.

Кислоты, их состав и классификация. Ингибиторы. Таблица растворимости. Соляная и серная кислоты, их свойства и применение.

Соли, их состав и названия. Растворимость солей в воде. Представители солей: хлорид натрия, карбонат натрия, фосфат кальция.

Теория электролитической диссоциации. Понятие об электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Механизм диссоциации электролитов с различным типом химической связи. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты.

Основные положения теории электролитической диссоциации. Ионные уравнения реакций. Условия протекания реакции обмена между электролитами до конца в свете ионных представлений.

Химические реакции. Закон сохранения массы веществ. Химические уравнения. Составление химических уравнений. Информация, которую несет химическое уравнение.

Классификация химических реакций по составу и числу реагентов и продуктов. Типы химических реакций. Реакции соединения, разложения, обмена, замещения. Катализаторы. Ионы. Вещества молекулярного и немолекулярного строения

Неметаллы. Кристаллическое строение неметаллов — простых веществ. Аллотропия. Физические свойства неметаллов. Относительность понятий «металл» и «неметалл». Общая характеристика галогенов. Простые вещества и основные соединения галогенов, их свойства. Краткие сведения о хлоре, бrome, фторе и йоде. Применение галогенов и их соединений в народном хозяйстве.

Сера. Строение атома, аллотропия, свойства и применение ромбической серы. Оксиды серы (IV) и (VI), их получение, свойства и применение. Серная кислота и ее соли, их применение в народном хозяйстве. Производство серной кислоты.

Азот. Строение атома и молекулы, свойства простого вещества. Аммиак, строение, свойства, получение и применение. Соли аммония, их свойства и применение. Оксиды азота (II) и (IV).

Металлы. Общие физические свойства металлов. Сплавы, их свойства и значение. Коррозия металлов и способы борьбы с ней. Металлы в природе. Общие способы их получения.

Общая характеристика щелочных металлов. Металлы в природе. Общие способы их получения. Важнейшие соединения щелочных металлов — оксиды, гидроксиды и соли (хлориды, карбонаты, сульфаты, нитраты), их свойства и применение в народном хозяйстве. Калийные удобрения.

Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы. Щелочноземельные металлы — простые вещества. Важнейшие соединения щелочноземельных металлов — оксиды, гидроксиды и соли (хлориды, карбонаты, нитраты, сульфаты, фосфаты), их свойства и применение в народном хозяйстве. Железо. Генетические ряды Fe^{+2} и Fe^{+3} . Важнейшие соли железа. Значение железа и его соединений для природы и народного хозяйства.

Рассказы по химии. О жизни и деятельности М. В. Ломоносова, Д. И. Менделеева, А. М. Бутлерова, других отечественных и зарубежных ученых.

10-11 класс

Химическое познание и его методы. Методы изучения химии. Наблюдение. Эксперимент. Моделирование. Модели материальные и знаковые или символные.

Атомно-молекулярное учение. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Качественный и количественный состав вещества. Молярная и относительная молекулярная массы вещества. Мольная доля и массовая доля элемента в веществе. Определение качественного состава органического вещества

Органическая химия. Строение молекулы этилена. Физические свойства алкенов. Геометрическая изомерия алкенов. Химические свойства алкенов. Окисление алкенов. Полимеризация. Получение алкенов из алканов, алкилгалогенидов и дигалогеналканов.

Строение молекулы ацетилена. Физические и химические свойства алкинов. Применение ацетилена. Карбидный метод получения ацетилена. Пиролиз метана. Синтез алкинов алкилированием ацетилидов. Получение этилена и опыты с ним.

Номенклатура и изомерия спиртов. Токсическое действие на организм метанола и этанола. Физические свойства предельных одноатомных спиртов. Химические свойства спиртов (кислотные свойства, реакции замещения гидроксильной группы на галоген, межмолекулярная и внутримолекулярная дегидратация, окисление, реакции углеводородного радикала).

Фенол. Номенклатура и изомерия. Кислотные свойства фенолов в сравнении со спиртами. Реакции замещения в бензольном кольце (галогенирование, нитрование). Окисление фенолов. Качественные реакции на фенол. Применение фенола.

Окисление карбонильных соединений. Сравнение окисления альдегидов и кетонов. Восстановление карбонильных соединений в спирты. Качественные реакции на альдегидную группу.

Карбоновые кислоты. Физические свойства карбоновых кислот на примере муравьиной, уксусной, пропионовой, пальмитиновой и стеариновой кислот. Кислотные свойства (изменение окраски индикаторов, реакции с активными металлами, основными оксидами, основаниями, солями). Сложные эфиры как изомеры карбоновых кислот. Сравнение физических свойств и реакционной способности сложных эфиров и изомерных им карбоновых кислот. Гидролиз сложных эфиров.

Амины. Физические свойства простейших аминов. Амины как органические основания. Ароматические амины. Анилин. Взаимное влияние групп атомов в молекуле анилина. Применение анилина.

Аминокислоты как амфотерные соединения. Образование сложных эфиров.

Пластмассы. Распознавание пластиков.

Общая химия. Основные закономерности протекания химических процессов. Электролиз, коррозия металлов и сплавов, способы защиты от коррозии.

Классификация химических реакций по различным признакам сравнения. Изменение степени окисления элементов в соединениях. Окислительно-восстановительные реакции. Окисление и восстановление. Окислители и восстановители. Метод электронного баланса. Перманганат калия как окислитель. Важнейшие классы неорганических веществ. Генетическая связь между классами неорганических соединений. Реакции ионного обмена. Гидролиз. pH среды. Растворы. Способы выражения количественного состава раствора: массовая доля (процентная концентрация), молярная концентрация. Коллоидные растворы.

Неорганическая химия. Свойства неорганических веществ. Галогеноводороды. Сравнительное определение растворимости галогенидов серебра. Соли галогеноводородных кислот. Серная кислота и её соли. Железо, его свойства. Окисление железа во влажном воздухе. Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Исследование растворов хозяйственного и туалетного мыла, синтетических моющих средств

Планируемые результаты освоения учебного курса дополнительного образования

Личностные результаты:

- наличие мотивации изучения учебного материала;

- оценивание усваиваемого учебного материала, исходя из социальных и личностных ценностей;
- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к изучению основных исторических событий, связанных с историей развития химии и общества;
- знание правил поведения в чрезвычайных ситуациях;
- оценивание социальной значимости профессий, связанных с химией;
- владение правилами безопасного обращения с химическими веществами и оборудованием, проявление экологической культуры.

Метапредметные результаты:

Познавательные универсальные учебные действия

- умение осуществлять поиск и выделение информации;
- анализ условий и требований задачи, выбор, сопоставление и обоснование способа решения задачи;
- выбор наиболее эффективных способов решения задачи в зависимости от конкретных условий;
- выдвижение и обоснование гипотезы, выбор способа её проверки;
- самостоятельное создание алгоритма деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- умения характеризовать вещества по составу, строению и свойствам;
- описывание свойств: твёрдых, жидких, газообразных веществ, выделение их существенных признаков;
- изображение состава простейших веществ с помощью химических формул и сущности химических реакций с помощью химических уравнений;
- проведение наблюдений, описание признаков и условий течения химических реакций, выполнение химического эксперимента, выводы на основе анализа наблюдений за экспериментом, решение задач, получение химической информации из различных источников;
- умение организовывать исследование с целью проверки гипотез;
- умение делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы;
- умение объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах, критически относиться к псевдонаучной информации.

Коммуникативные универсальные учебные действия

- полное и точное выражение своих мыслей в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- адекватное использование речевых средств для участия в дискуссии и аргументации своей позиции, умение представлять конкретное содержание с сообщением его в письменной и устной форме, определение способов взаимодействия, сотрудничество в поиске и сборе информации;
- участие в диалоге, планирование общих способов работы, проявление уважительного отношения к другим учащимся;
- описание содержания выполняемых действий с целью ориентировки в предметно-практической деятельности;
- умения учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;

- планировать общие способы работы; осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнёра, уметь убеждать;
- использовать адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей, мотивов и потребностей; отображать в речи (описание, объяснение) содержание совершаемых действий, как в форме громкой социализированной речи, так и в форме внутренней речи;
- развивать коммуникативную компетентность, используя средства устной и письменной коммуникации при работе с текстами учебника и дополнительной литературой, справочными таблицами, проявлять готовность к уважению иной точки зрения при обсуждении результатов выполненной работы.

Регулятивные универсальные учебные действия

- наличие умения устанавливать целеполагание, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную, самостоятельный анализ условий достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале;
- планирование пути достижения целей;
- установление целевых приоритетов, выделение альтернативных способов достижения цели и выбор наиболее эффективного способа;
- умение самостоятельно контролировать своё время и управлять им;
- умение принимать решения в проблемной ситуации;
- постановка учебных задач, составление плана и последовательности действий;
- организация рабочего места при выполнении химического эксперимента;
- прогнозирование результатов обучения, оценивание усвоенного материала, оценка качества и уровня полученных знаний, коррекция плана и способа действия при необходимости

Предметные результаты:

- применять основные методы познания: наблюдение, измерение, эксперимент;
- описывать свойства твёрдых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки;
- раскрывать смысл закона сохранения массы веществ, атомно-молекулярной теории;
- различать химические и физические явления, называть признаки и условия протекания химических реакций;
- соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов;
- пользоваться лабораторным оборудованием и посудой;
- получать, собирать газообразные вещества и распознавать их;
- характеризовать физические и химические свойства основных классов неорганических соединений, проводить опыты, подтверждающие химические свойства изученных классов неорганических веществ;
- раскрывать смысл понятия «раствор», вычислять массовую долю растворённого вещества в растворе, готовить растворы с определённой массовой долей растворённого вещества;
- характеризовать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решётки, определять вид химической связи в неорганических соединениях;
- раскрывать основные положения теории электролитической диссоциации, составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей, солей и реакций ионного обмена;

- раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций, определять окислитель и восстановитель, составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций.
- называть факторы, влияющие на скорость химической реакции;
- характеризовать взаимосвязь между составом, строением и свойствами неметаллов и металлов;
- проводить опыты по получению и изучению химических свойств различных веществ;
- грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Тема	Количество часов
8 -9 класс – 68 часов		
1	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии	6 ч
2	Первоначальные химические понятия	9 ч
3	Классы неорганических соединений	21 ч
4	Теория электролитической диссоциации	12 ч
5	Химические реакции	6 ч
6	Неметаллы	7 ч
7	Металлы	5 ч
8	Рассказы по химии	2 ч

№	Тема	Количество часов
10-11 класс – 68 часов		
1	Химическое познание и его методы	5 ч
2	Органическая химия	26 ч
3	Общая химия	29 ч
4	Неорганическая химия	8 ч

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

8-9 класс

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Использование оборудования	Дата
Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии, 6 часов				
1	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии	1	Датчик температуры (термопарный), спиртовка	
2-3	Практическая работа № 1 «Изучение строения пламени»	2	Датчик температуры (термопарный), спиртовка	
4	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии Лабораторный опыт № 1 «До какой температуры можно нагреть вещество»	1	Датчик температуры (термопарный), спиртовка	
5	Лабораторный опыт № 2 «Измерение температуры кипения воды с помощью датчика температуры и термометра»	1	Датчик температуры платиновый, термометр, электрическая плитка	
6	Лабораторный опыт № 3 «Определение температуры плавления и кристаллизации олова»	1	Датчик температуры (термопарный)	
Первоначальные химические понятия, 9 часов				
7	Чистые вещества и смеси	1	Датчик электропроводности, цифровой микроскоп	
8	Лабораторный опыт № 4 «Водопроводная и дистиллированная вода»	1	Датчик электропроводности, цифровой микроскоп	
9	Физические и химические явления	1		
10	Физические и химические явления	1		
11	Демонстрационный эксперимент № 1 «Выделение и поглощение тепла — признак химической реакции»	1	Датчик температуры платиновый	
12	Простые и сложные вещества	1		
13	Демонстрационный эксперимент № 2 «Разложение воды электрическим током»	1	Прибор для опытов с электрическим током	
14	Закон сохранения массы веществ	1		
15	Демонстрационный эксперимент № 3 «Закон сохранения массы веществ»	1	Весы электронные	
Классы неорганических соединений, 21 час				
16	Состав воздуха	1		
17	Демонстрационный эксперимент № 4 «Определение состава воздуха»	1	Прибор для определения состава воздуха	
18	Свойства кислот	1		
19-20	Практическая работа № 2 «Получение медного купороса»	2	Цифровой микроскоп	
21	Растворы	1		

22	Лабораторный опыт № 5 «Изучение зависимости растворимости вещества от температуры»	1	Датчик температуры платиновый	
23	Лабораторный опыт № 6 «Наблюдение за ростом кристаллов»	1	Цифровой микроскоп	
24	Лабораторный опыт № 7 «Пересыщенный раствор»	1	Датчик температуры платиновый	
25-26	Практическая работа № 3 «Определение концентрации веществ колориметрическим методом»	2	Датчик оптической плотности	
27	Кристаллогидраты	1		
28	Лабораторный опыт № 8 «Определение температуры разложения кристаллогидрата»	1	Датчик температуры платиновый	
29	Классы неорганических соединений. Основания	1		
30-31	Практическая работа № 4 «Определение pH растворов кислот и щелочей»	2	Датчик pH	
32	Лабораторный опыт № 9 «Определение pH различных сред»	1	Датчик pH	
33	Классы неорганических соединений. Химические свойства оснований	1		
34	Лабораторный опыт № 10 «Реакция нейтрализации», демонстрационный эксперимент № 5 «Тепловой эффект реакции гидроксида натрия с угле- кислым газом»	1	Датчик pH, дозатор объёма жидкости, бюретка, датчик температуры платиновый, датчик давления, магнитная мешалка	
35	Химическая связь	1		
36	Демонстрационный опыт № 6 «Температура плавления веществ с разными типами кристаллических решёток»	1	Датчик температуры платиновый, датчик температуры терморезистивный	
Теория электролитической диссоциации, 12 часов				
37	Теория электролитической диссоциации	1		
38	Демонстрационный опыт № 1 «Тепловой эффект растворения веществ в воде»	1	Датчик температуры платиновый	
39	Практическая работа № 1 «Электролиты и неэлектролиты»	1	Датчик электропроводности	
40	Лабораторный опыт № 1 «Влияние растворителя на диссоциацию»	1	Датчик электропроводности	
41	Сильные и слабые электролиты	1		
42	Лабораторный опыт № 2 «Сильные и слабые электролиты»	1	Датчик электропроводности	
43	Лабораторный опыт № 3 «Зависимость электропроводности растворов сильных электролитов от концентрации ионов»	1	Датчик электропроводности	
44-45	Практическая работа № 2 «Определение концентрации соли по электропроводности раствора»	2	Датчик электропроводности	
46	Реакции ионного обмена	1		
47	Лабораторный опыт № 4 «Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой»	1	Датчик электропроводности, дозатор объёма жидкости, бюретка	
48	Лабораторный опыт № 5 «Образование солей аммония»	1	Датчик электропроводности	

Химические реакции 6 часов				
49	Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)	1		
50	Лабораторный опыт № 6 «Изучение реакции взаимодействия сульфита натрия с пероксидом водорода»	1	Датчик температуры платиновый	
51	Лабораторный опыт № 7 «Изменение pH в ходе окислительно-восстановительных реакций»	1	Датчик pH	
52	Лабораторный опыт № 8 «Сравнительная характеристика восстановительной способности металлов»	1	Датчик напряжения	
53	Скорость химической реакции	1		
54	Демонстрационные опыты № 2 «Изучение влияния различных факторов на скорость реакции»	1	Прибор для иллюстрации зависимости скорости химической реакции от условий	
Неметаллы, 7 часов				
55	Неметаллы.	1		
56	Галогены	1		
57	Демонстрационный опыт № 3 «Изучение физических и химических свойств хлора»	1	Аппарат для проведения химических реакций (АПХР)	
58	Оксиды серы. Сернистая кислота	1		
59	Демонстрационный опыт № 4 «Изучение свойств сернистого газа и сернистой кислоты»	1	Аппарат для проведения химических реакций (АПХР)	
60	Аммиак	1		
61	Лабораторный опыт № 9 «Основные свойства аммиака»	1	Датчик электропроводности	
Металлы, 5 часов				
62	Металлы.	1		
63	Кальций. Соединения кальция	1		
64	Лабораторный опыт № 10 «Взаимодействие известковой воды с углекислым газом»	1	Датчик электропроводности, магнитная мешалка, прибор для получения газов или аппарат Киппа	
65	Железо	1		
66	Лабораторный опыт № 11 «Окисление железа во влажном воздухе»	1	Датчик давления	
Рассказы по химии, 2 часа				
67-68	<i>Ученическая конференция. Конкурс сообщений учащихся</i> «Мое любимое химическое вещество». Об открытии, получении и значении выбранного химического вещества.	2		

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10-11 класс

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Использование оборудования	Дата
Химическое познание и его методы, 5 часов				
1	Химическое познание и его методы.	1		
2	Эксперимент — ведущий метод научного познания окружающего мира	1		
3	Лабораторный опыт «Экспериментальная проверка гипотезы. Определение содержания карбоната кальция в различных объектах»	1	Лабораторные весы, нагревательная плитка	
4	Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах	1		
5	Практическое занятие «Определение качественного состава органического вещества»	1	Датчик температуры терморезисторный, спиртовка	
Органическая химия, 26 часов				
6	Получение этилена и изучение его свойств	1		
7	Лабораторный опыт «Взаимодействие этилена с раствором перманганата калия»	1	Датчик pH, спиртовка	
8	Получение ацетилена и изучение его свойств	1		
9	Лабораторный опыт «Взаимодействие ацетилена с раствором перманганата калия»	1	Датчик pH	
10	Исследование физических свойств спиртов	1		
11	Опыт «Сравнение температуры кипения одноатомных спиртов». Опыт «Сравнение температур кипения изомеров». Опыт «Изучение испарения органических веществ»	1	Датчики температуры (терморезисторный и терморезисторный), баня комбинированная лабораторная	
12	Получение альдегидов	1		
13	Лабораторный опыт «Тепловой эффект реакции окисления этанола»	1	Прибор для окисления спирта над медным катализатором, высокотемпературный датчик (термопара)	
14	Химические свойства фенола	1		
15	Лабораторный опыт «Влияние нитрогрупп на кислотные свойства фенола»	1	Датчик pH	
16	Физические свойства карбоновых кислот	1		
17	Лабораторный опыт «Сравнение температур плавления цис- и транс- изомеров». Лабораторный опыт «Определение температуры плавления стеариновой и пальмитиновой кислот»	1	Датчик температуры (терморезисторный)	
18	Химические свойства карбоновых кислот	1		

19	Лабораторный опыт «Определение электропроводности и pH раствора уксусной кислоты».Лабораторный опыт «Изучение силы одноосновных карбоновых кислот»	1	Датчик pH, датчик электропроводности	
20	Отдельные представители карбоновых кислот	1		
21	Лабораторный опыт «Распознавание растворов органических кислот»	1	Датчик pH	
22	Свойства сложных эфиров	1		
23	Лабораторный опыт «Щелочной гидролиз этилацетата»	1	Датчик pH	
24	Свойства предельных аминов	1		
25	Лабораторный опыт «Сравнение основных свойств аммиака и метиламина»	1	Датчик pH	
26	Свойства ароматических аминов	1		
27	Лабораторный опыт «Изучение основных свойств анилина»	1		
28	Свойства аминокислот	1		
29	Лабораторный опыт «Определение среды растворов аминокислот». Лабораторный опыт «Кислотные свойства аминокислот»	1	Датчик pH, датчик электропроводности	
30	Исследование свойств пластмасс	1		
31	Лабораторный опыт «Определение температур размягчения полимеров»	1	Датчик температуры (термопарный)	
Общая химия, 29 часов				
32	Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ	1		
33	Экспериментальное определение порядков скорости химической реакции	1	Магнитная мешалка	
34	Зависимость скорости реакции от температуры	1		
35	Экспериментальное определение температурного коэффициента скорости реакции (коэффициента Вант-Гоффа) и энергии активации	1	Терморезисторный датчик температуры, магнитная мешалка, баня комбинированная лабораторная	
36	Растворение как физико-химический процесс	1		
37	Лабораторный опыт «Тепловой эффект растворения веществ в воде»	1	Терморезисторный датчик температуры	
38	Растворы, растворимость	1		
39	Лабораторный опыт «Изучение зависимости растворимости вещества от температуры»	1	Терморезисторный датчик температуры, электроплитка из комплекта комбинированной лабораторной бани	
40	Фотоколориметрическое определение концентрации растворенного вещества	1		
41	Экспериментальное определение концентрации ионов меди в выданном растворе	1	Датчики оптической плотности 525 нм и 470 нм,	

			спектрофотометр, весы лабораторные, бюретка, автоматическая микропипетка переменного объёма на 100 – 1000 мкл	
42	Кристаллогидраты	1		
43	Лабораторный опыт «Определение теплового эффекта образования кристаллогидратов из безводных солей»	1	Терморезисторный датчик температуры, магнитная мешалка, лабораторные весы	
44	Процесс электролитической диссоциации	1		
45	Лабораторный опыт «Зависимость электропроводности раствора от растворителя»	1	Датчик электропроводности	
46	Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты	1		
47	Лабораторный опыт «Сильные и слабые электролиты»	1	Датчик электропроводности	
48	Ионное произведение воды. Водородный показатель раствора pH	1		
49	Лабораторный опыт «Зависимость концентраций ионов водорода от степени разбавления сильного и слабого электролита»	1	Датчик pH	
50	Кондуктометрическое и потенциометрическое титрование	1		
51	Экспериментальное определение концентрации ионов меди в выданном растворе	1	Датчик pH, датчик электропроводности, магнитная мешалка, бюретка, автоматическая микропипетка переменного объёма на 100–1000 мкл	
52	Кондуктометрический метод определения концентрации вещества	1		
53	Лабораторный опыт «Прямое кондуктометрическое определение концентрации соли в растворе»	1	Датчик электропроводности	
54	Коллоидные растворы	1		
55	Лабораторный опыт «Оптические свойства коллоидных растворов»	1	Турбидиметр (датчик оптической мутности)	
56	Коагуляция. Коагулирующее действие электролитов	1		
57	Лабораторный опыт «Коагулирующее действие различных ионов»	1	Турбидиметр (датчик оптической мутности), электрическая плитка (из комплекта лабораторной бани), бюретки	
58	Окислительно-восстановительные реакции	1		
59	Лабораторный опыт «Изменение pH в ходе окислительно-восстановительных реакций»	1	Датчик pH	
60	Химические источники тока. Аккумуляторы. Лабораторный опыт «Работа свинцового	1	Датчик напряжения, источник питания лабораторный	

	аккумулятора»			
Неорганическая химия, 8 часов				
61	Галогеноводороды. Соли галогеноводородных кислот	1		
62	Лабораторный опыт «Сравнительное определение растворимости галогенидов серебра»	1	Датчик электропроводности, магнитная мешалка	
63	Серная кислота и её соли	1		
64	Лабораторный опыт «Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой»	1	Датчик электропроводности, магнитная мешалка, бюретка	
65	Железо, его свойства	1		
66	Лабораторный опыт «Окисление железа во влажном воздухе»	1	Датчик давления, датчик кислорода	
67-68	Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства. Лабораторный опыт «Исследование растворов хозяйственного и туалетного мыла, синтетических моющих средств»	2		