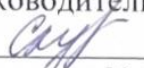
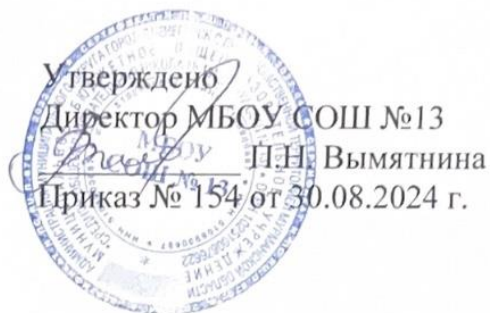


**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 13»**

Рассмотрено на методическом совете
Руководитель МС
 О.В. Скурстенис
Протокол № 1 от 30.08.2024 г.



**Дополнительная общеразвивающая программа
естественнонаучной направленности
«Углубленное изучение отдельных тем общей химии.
Продвинутый уровень»**

Возраст учащихся: 15-18 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
преподаватель центра «Точка роста»
МБОУ СОШ № 13
Тер-Саркисова Евгения Валентиновна

г. Оленегорск
2024 год

Пояснительная записка

Область применения программы:

Дополнительная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности «Углубленное изучение отдельных тем общей химии. Продвинутый уровень» (далее - программа) имеет практическую естественнонаучную направленность и соответствует программам профильного обучения по предмету химия. Программа закрепляет знания в области химии, но и способствует получению новых практических навыков в проектной и исследовательской деятельности. Знания, полученные на таких занятиях должны не только определить общий культурный уровень современного человека, но и обеспечить его адекватное поведение в окружающей среде, помочь в реальной жизни, углубить некоторые химические и экологические понятия.

Программа ориентирована на формирование функциональной грамотности учащихся, овладение более глубокими знаниями и умениями в области химии и направлена на формирование научно-естественной картины мира.

Программа разработана в соответствии с основными нормативными документами:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденным приказом Министерства Просвещения Российской Федерации
- «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» от 27.07.2022 № 629;
- Санитарными правилами СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи, утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28;
- Санитарными правилами и нормами СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2;
- Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (письмо Министерства и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242);
- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р);
- Стратегией развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» (распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р);
- письмом Министерства образования и науки РФ от 25.07.2016 № 09-

1790 «Рекомендации по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности».

Направленность программы: естественнонаучная.

Актуальность программы – Занятия по внеурочной деятельности ориентированы на системно-деятельностный и компетентностный подходы в образовании, основаны на проблемном, личностно ориентированном обучении, сотрудничестве учителя и ученика, опоры на жизненный опыт учащихся.

Педагогическая целесообразность обусловлена необходимостью социализации и индивидуализации обучения. Знания, умения в области химии и практические навыки решения задач являются составным элементом общей естественно-научной культуры современного человека.

Новизна программы состоит в использовании современных педагогических технологий, методов и приемов, различных техник и способов работы, современного оборудования, позволяющего решать экспериментальные задачи.

Цель программы: систематизация знаний учащихся по важнейшим вопросам общей химии.

Задачи

Обучающие:

- расширить знания обучающихся по основам термохимии, теории кислот и оснований, строению атома и химической связи;
- углубление теоретических знаний по окислительно-восстановительным процессам и вопросам гидролиза.

Развивающие:

- развить умения анализировать, сравнивать, обобщать, делать логические выводы и устанавливать причинно-следственные связи на основе изучения строения и свойств химических веществ;
- развивать общеучебные и интеллектуальные умения сравнивать и сопоставлять химические процессы, анализировать полученные результаты, выявлять причинно-следственные связи, обобщать факты, делать выводы.

Воспитательные:

- совершенствовать умение решать текстовые и тестовые задачи;
- воспитывать на примере новейших открытий в химии убежденность в познаваемости природы;

- совершенствовать умение работать с научно-популярной и справочной литературой;
- развивать самостоятельность и творчество при решении задач;
- воспитание дисциплинированности, ответственности, самоорганизации;
- воспитание чувства патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

Уровень программы: продвинутый.

Возраст учащихся, участвующих в реализации программы: 15-18 лет.

Форма реализации программы: очная.

Срок реализации программы (модуля): 1 год.

Объем программы: 34 часа.

Количество учащихся в группе: 5-10 человек.

Форма организации занятий – групповая.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 1 академическому часу.

Виды учебных занятий и работ: практические и лабораторные работы, беседы, лекции, игры.

Формы, методы, технологии обучения:

- объяснительно-иллюстративный;
- репродуктивный;
- диалогический;
- эвристический;
- технология индивидуальных консультаций.

Ожидаемые результаты:

Личностные результаты в сфере отношений, обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира;
- понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта

эколого-направленной деятельности;

- эстетические отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

Метапредметные результаты:

Учащиеся научатся:

- объяснять химические процессы и явления, используя различные способы представления информации;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- проводить анализ, синтез;
- формулировать выводы;
- решать качественные и количественные химические задачи;
- использовать теоретические знания в практической деятельности и повседневной жизни;
- проводить самостоятельный поиск (в том числе с использованием информационных технологий) химической информации.

Предметные результаты:

Обучающийся научится:

- определить тип гибридизации атомных орбиталей при образовании ковалентной связи, использовать принцип смещения химического равновесия, не понимают, применить полученные в курсе физики знания в области основ термодинамики к химическим реакциям.
- навыкам решения задач и поиска ответов на сложные вопросы общей химии.
- раскрывать понятие о термодинамической системе и внешней среде, рассматривать тепловые и материальные взаимоотношения этих двух категорий в рамках классификации систем.
- связывая тепловые эффекты химических реакций с количеством вещества и решать задачи на применение закона Гесса,
- оценивать значение энтальпии и энтропии для химической реакции, оценить возможность самопроизвольного протекания этой реакции в заданных условиях.
- обоснованно рассуждать о смещении равновесия при воздействии на систему извне (принцип Ле Шателье - Брауна).

Обучающийся получит возможность научиться:

- основным правилам поведения в мире веществ;
- анализировать и оценивать последствия деятельности человека в природе, влияния факторов риска на здоровье человека;
- соблюдать правила работы с химическими приборами и препаратами
- оказанием первой помощи при химическом отравлении
- соблюдения правил поведения в лаборатории;

- сохранять положительное состояние организма.

Формы итоговой аттестации: защита творческих проектов.

Итоговая оценка развития личностных качеств учащегося производится по трём уровням:

- «высокий»: положительные изменения личностного качества обучающегося в течение учебного периода признаются как максимально возможные для него;
- «средний»: изменения произошли, но обучающийся потенциально был способен к большему;
- «низкий»: изменения не замечены.

Результатом усвоения учащимися программы по каждому уровню являются: устойчивый интерес к изучению предмета, результаты достижений при сдаче экзамена и выбора дальнейшего профиля обучения.

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
1	Строение атомов и химическая связь.	5	2	3	практическая работа, самостоятельная работа
2	Основы термохимии. Химическое равновесие	10	4	6	практическая работа, самостоятельная работа
3	Общие свойства растворов. Протонная теория кислот и оснований.	14	4	10	практическая работа, самостоятельная работа
4	Комплексные соединения.	5	2	3	практическая работа, самостоятельная работа
Итого:		34	12	22	

Содержание учебного плана

Тема 1. Строение атомов и химическая связь (5 ч)

Физический смысл квантовых чисел (главное, орбитальное, магнитное, спиновое квантовые числа).

Понятие атомной орбитали. Формирование уровней и подуровней в атоме водорода. Многоэлектронные атомы: объяснение их строения с помощью водородоподобной модели.

Заселение атомных орбиталей электронами. Принцип минимума энергии, принцип Паули и правило Хунда. Строение электронных оболочек атомов 1, 2, 3, 4 периодов Периодической системы Д. И. Менделеева. Заполнение их по правилу Клечковского. Структура Периодической системы химических элементов. Определение строения атомов по их координатам (номер периода и группы). Магнитные и энергетические свойства атомов. Виды периодичности свойств химических элементов.

Образование ковалентной связи. Свойства ковалентной связи. Метод валентных связей. Предсказание геометрии частиц и типа гибридизации атомных орбиталей центрального атома для соединений s- и p- элементов состава AB_x.

Определение типа гибридизации атомных орбиталей центрального атома для частиц (молекул, ионов) с кратными связями. Предсказание геометрической формы частиц с неподсоленными парами электронов.

Полярность связи. Дипольный момент связи и дипольный момент молекулы, их взаимосвязь. Водородная связь.

Тема 2. Основы термохимии. Химическое равновесие (10 ч)

Основные определения. Макро- и микросостояние, система и внешняя среда, классификация систем, параметры системы, тепловой эффект и энтальпия химических реакций. Закон Гесса и определение теплового эффекта химических реакций.

Второй закон термодинамики и понятие об энтропии. Энтропия как «приведенная теплота» и как способ выражения термодинамической вероятности. Направление самопроизвольных процессов в изолированных системах. Энергия Гиббса и направление реакций в закрытых системах. Решение задач.

Химическое равновесие. Его признаки. Константа химического равновесия. Константы химического равновесия для гомогенных и гетерогенных реакций. Вывод зависимости константы равновесия суммарной реакции от констант равновесия последовательных процессов. Сдвиг химического равновесия под действием внешних факторов (принцип Ле Шателье—Брауна). Практическая работа.

Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Окислительно-восстановительные функции веществ и направление ОВР. Понятие о стандартном потенциале. Закон эквивалентов применительно к ОВР.

Тема 3. Общие свойства растворов. Протонная теория кислот и оснований (14 ч)

Дисперсные системы (взвеси, коллоидные и истинные растворы). Способы

выражения концентрации раствора. Политерма растворимости. Насыщенный, ненасыщенный и пересыщенный растворы.

Зависимость растворимости от температуры. Энергетика образования растворов.

Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации и константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда.

Протонная теория кислот и оснований. Основные определения. Протонные растворители и их автопротолиз. Ионное произведение воды. Водородный показатель и шкала pH. Сильные кислоты и сильные основания.

Применение протонной теории к распространенным водным растворам. Слабые кислоты, слабые основания, амфолиты. Константы кислотности и основности. Определение pH.

Гидролиз. Необратимый гидролиз бинарных соединений. Обратимый гидролиз солей. Необратимый совместный гидролиз. Степень протолиза и кислотность среды. Смещение равновесия протолиза (действие температуры, концентрации, одноименных ионов).

Гетерогенные равновесия в насыщенных растворах малорастворимых сильных электролитов.

Произведение растворимости. Условия выпадения и растворения осадков. Сдвиг гетерогенных равновесий в насыщенных растворах малорастворимых электролитов.

Тема 4. Комплексные соединения (5 ч)

Основные понятия координационной теории (комплексообразователь, лиганды, координационное число, дентатность лиганда). Типы и номенклатура комплексных соединений. Поведение комплексных соединений в растворах. Диссоциация на внешнесферные ионы и ион координационной сферы. Константы устойчивости (образования) и нестойкости. Получение и разрушение комплексных соединений. Номенклатура комплексных соединений.

Материально-техническое обеспечение

- Химическая лаборатория;
- Химические таблицы;
- Сборники задач;

Методическое обеспечение программы

Учебно-методические средства обучения:

- специализированная литература по направлению, подборка журналов;
- наборы технической документации к применяемому оборудованию;
- учебно-методические пособия для педагога и учащихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях, компьютерное и видео оборудование.

Применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя электронные пособия, справочные материалы, программное обеспечение, используемое для обеспечения учебной и

проектной деятельности, ресурсы сети Интернет.

Программа строится на следующих принципах общей педагогики:

- принцип доступности материала, что предполагает оптимальный для усвоения объем материала, переход от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- принцип системности определяет постоянный, регулярный характер его осуществления;
- принцип последовательности предусматривает строгую поэтапность выполнения практических заданий и прохождения разделов, а также их логическую преемственность в процессе осуществления.

Диагностика результативности образовательного процесса

В течение всего периода реализации программы по определению уровня ее усвоения учащимися, осуществляются диагностические срезы:

1. *Вводная диагностика* проводится в начале учебного года посредством бесед, анкетирования, тестов, где выясняется начальный уровень знаний, умений и навыков учащихся, а также выявляются их творческие способности. Входной контроль может проводиться в следующих формах: творческие работы, самостоятельные работы, вопросники, тестирование и пр.; *Промежуточная аттестация* позволяет выявить достигнутый на данном этапе уровень ЗУН учащихся, в соответствии с пройденным материалом программы. Проводятся контрольные тесты, опросы, беседы, выполнение практических заданий.
2. *Итоговый контроль* проводится по окончании программы и предполагает комплексную проверку образовательных результатов по всем ключевым направлениям. Данный контроль позволяет проанализировать степень усвоения программы учащимися. Результаты контроля фиксируются в диагностической карте.

Критерии оценки результатов аттестации учащихся

Общими критериями оценки результативности обучения являются:

- оценка уровня теоретических знаний: широта кругозора, свобода восприятия теоретической информации, развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии;
- оценка уровня практической подготовки учащихся: соответствие развития уровня практических умений и навыков программным требованиям, свобода владения специальным оборудованием и оснащением, качество выполнения практического задания, технологичность практической деятельности;
- оценка уровня развития и воспитанности обучающихся: культура организации самостоятельной деятельности, аккуратность и ответственность при работе, развитость специальных способностей, умение взаимодействовать с членами коллектива.

Возможные уровни теоретической подготовки учащихся:

- **Высокий уровень** – учащийся освоил практически весь объем знаний (80-100%), предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием.
- **Средний уровень** – у учащегося объем освоенных знаний составляет 50-79%; сочетает специальную терминологию с бытовой.
- **Низкий уровень** – учащийся овладел менее чем 50% объема знаний, предусмотренных программой; учащийся, как правило, избегает употреблять специальные термины.

Возможные уровни практической подготовки учащихся:

- **Высокий уровень** – учащийся овладел 80-100% умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период; работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества.
- **Средний уровень** – у учащегося объем усвоенных умений и навыков составляет 50-79%; работает с оборудованием с помощью педагога; в основном выполняет задания на основе образца.
- **Низкий уровень** – учащийся овладел менее чем 50% умений и навыков, предусмотренных программой; испытывает затруднения при работе с оборудованием; обучающийся в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

В целях определения уровня усвоения программы учащимися осуществляются диагностические срезы:

- входная диагностика на основе анализа выбранной учащимися роли в диагностической игре и степени их участия в реализации отдельных ее этапов, где выясняется начальный уровень знаний, умений и навыков учащихся, а также выявляются их творческие способности;
- промежуточная диагностика позволяет выявить достигнутый на данном этапе уровень знаний, умений и навыков учащихся, в соответствии с реализованной проектной деятельностью. Предлагаются выполнение практических заданий, контрольные тесты;
- итоговая диагностика проводится в конце учебного курса (выставка и защита творческих проектов) и предполагает комплексную проверку образовательных результатов по всем ключевым направлениям. Данный контроль позволяет проанализировать степень усвоения программы учащимися.

Достигнутые учащимися знания, умения и навыки заносятся в сводную таблицу результатов обучения.

Сводная таблица результатов обучения по модулю
по образовательной программе дополнительного образования детей

Группа №

№ п/п	ФИ учащегося	Теоретичес кие знания	Практические умения и навыки	Творческие способности	Воспитатель ные результаты	Итого
1.						
2.						
3.						

Преподаватель д/о

Формы подведения итогов реализации дополнительной программы: участие во внутренних мероприятиях школы, муниципальных и областных мероприятиях, защита проектов.

Оценка уровней освоения программы

Уровни	Параметры	Показатели
Высокий уровень (80- 100%)	Теоретические знания	Учащийся освоил материал в полном объеме. Знает и понимает значение терминов, самостоятельно ориентируется в содержании материала по темам. Учащийся заинтересован, проявляет устойчивое внимание к выполнению заданий
	Практические умения и навыки	Учащийся способен применять практические умения и навыки во время выполнения заданий. Работу аккуратно доводит до конца. Может оценить результаты выполнения своего задания
Средний уровень (50- 79%)	Теоретические знания	Учащийся освоил базовые знания, ориентируется в содержании материала по темам, иногда обращается за помощью к педагогу. Учащийся заинтересован, но не всегда проявляет устойчивое внимание к выполнению задания.
	Практически е умения и	Учащийся владеет базовыми навыками и умениями, но не всегда может выполнить

	навыки	самостоятельное задание, затрудняется и просит помощи педагога. В работе допускает небрежность, делает ошибки, но может устранить их после наводящих вопросов или самостоятельно. Оценить результаты своей деятельности может с подсказкой педагога.
Низкий уровень (меньше 50%)	Теоретические знания	Учащийся владеет минимальными знаниями, ориентируется в содержании материала по темам только с помощью педагога
	Практические умения и навыки	Учащийся владеет минимальными начальными навыками и умениями. Учащийся способен выполнять каждую операцию только с подсказкой педагога или товарищей. В работе допускает грубые ошибки, не может их найти их даже после указания. Не способен самостоятельно оценить результаты своей работы

Список литературы для педагога:

1. *Аликберова, Л. Ю. и др.* Электронное пособие «Протолитические равновесия». - Депозитарий электронных изданий ФГУП НТЦ «Информ-регистр». Рег. свид. № 1200-2, номер, гос. учета 0320100391 (28.11.2001).
2. *Аликберова, Л.Ю. и др.* Электронное пособие «Комплексные соединения». - Депозитарий электронных изданий ФГУП НТЦ «Информ-регистр». Рег. свид. № 1499-1, номер, гос. учета 0320200384 (12.03.2002).
3. *Лидин, Р. А., Якимова, Е. Е., Вотникова, Н. А.* Химия, 8-9 кл.: Учеб.пособие / под ред проф. Р. А. Лидина. - М: Дрофа, 2000. - 192 с. (Дидактич. материалы.)
4. *Лидин, Р. А., Якимова, Е. К, Вотникова, Н. А.* Химия. 10-11 кл.: Учеб. пособие / под ред проф. Р. А. Лидина. - М: Дрофа, 2000. - 160 с. (Дидактич. материалы.)

Список литературы для учащихся:

1. *Лидин, Р. А., Молочко, В. А., Андреева, Л. Л.* Химия. Для школьников старших классов и поступающих в вузы: теоретические основы. Вопросы. Задачи. Тесты. Учеб. пособие. - М.: Дрофа, 2001. - 576 с: ил.
2. *Лидин, Р. А., Андреева, Л. Л., Молочко, В. А.* Справочник по неорганической химии. Константы неорганических веществ. - М: Химия, 1987. - 320 с: ил.
3. *Лидин, Р. А., Аликберова, Л. Ю.* Химия: Справочник для старшеклассников и поступающих в вузы. - М: АСТ-ПРЕСС ШКОЛА, 2002. -512 с.

Программу составил
Преподаватель центра «Точка роста»
МБОУ СОШ №13

Е.В. Тер-Саркисова

**Календарный учебный график к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
«Углубленное изучение отдельных тем общей химии. Продвинутый уровень»**

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
Строение атомов и химическая связь.								
1	сентябрь		по расписанию	беседа	1	Физический смысл квантовых чисел. Заселение атомных орбиталей электронами.	Кабинет ЦТР (кабинет № 27н)	вводная диагностика
2	сентябрь		по расписанию	практическая работа	1	Определение строения атомов по их координатам.	Кабинет ЦТР (кабинет № 27н)	Устный опрос, практическая работа
3	сентябрь		по расписанию	практическая работа	1	Метод валентных связей.	Кабинет ЦТР (кабинет № 27н)	Устный опрос, практическая работа
4	сентябрь		по расписанию	Лекция	1	Дипольный момент связи и дипольный момент молекулы, их взаимосвязь	Кабинет ЦТР (кабинет № 27н)	Устный опрос
5	октябрь		по расписанию	Лекция	1	Водородная связь	Кабинет ЦТР (кабинет № 27н)	Устный опрос
Основы термохимии. Химическое равновесие.								
6	октябрь		по расписанию	практическая работа	1	Тепловой эффект и энтальпия химических реакций. Закон Гесса и определение теплового эффекта химических реакций.	Кабинет ЦТР (кабинет № 27н)	Устный опрос, практическая работа
7	октябрь		по расписанию	практическая работа	1	Энтропия как «приведенная теплота» и как способ выражения термодинамической вероятности.	Кабинет ЦТР (кабинет № 27н)	Устный опрос, практическая работа
8	октябрь		по расписанию	Лекция	1	Направление самопроизвольных процессов в изолированных системах. Энергия Гиббса и направление реакций в закрытых системах.	Кабинет ЦТР (кабинет № 27н)	Устный опрос
9	ноябрь		по расписанию	практическая работа	1	Константы химического равновесия для гомогенных и гетерогенных реакций.	Кабинет ЦТР (кабинет № 27н)	Устный опрос, практическая работа
10	ноябрь		по расписанию	практическая работа	1	Сдвиг химического равновесия под действием внешних факторов (принцип Ле Шателье-Брауна)	Кабинет ЦТР (кабинет № 27н)	Устный опрос, практическая работа
11	ноябрь		по	Лекция	1	Окислительно-восстановительные реакции (ОВР).	Кабинет ЦТР	Устный опрос

			расписанию				(кабинет № 27н)	
12	ноябрь		по расписанию	практическая работа	1	Составление уравнений ОВР и подбор коэффициентов методом электронного баланса с участием 3-х веществ.	Кабинет ЦТР (кабинет № 27н)	Устный опрос, практическая работа
13	декабрь		по расписанию	Лекция, практическая работа	1	Составление уравнений ОВР и подбор коэффициентов методом электронно-ионных полуреакций.	Кабинет ЦТР (кабинет № 27н)	Устный опрос, практическая работа
14	декабрь		по расписанию	практическая работа	1	Окислительно-восстановительные функции веществ и направление ОВР.	Кабинет ЦТР (кабинет № 27н)	Устный опрос, практическая работа
15	декабрь		по расписанию	практическая работа	1	Понятие о стандартном потенциале. Закон эквивалентов применительно к ОВР. Прогнозирование ОВР.	Кабинет ЦТР (кабинет № 27н)	Устный опрос, практическая работа
Общие свойства растворов. Протонная теория кислот и оснований.								
16	декабрь		по расписанию	практическая работа	1	Способы выражения концентрации раствора. Политерма растворимости. Насыщенный, ненасыщенный и пересыщенный растворы.	Кабинет ЦТР (кабинет № 27н)	Устный опрос, практическая работа
17	январь		по расписанию	Лекция, практическая работа	1	Зависимость растворимости от температуры. Энергетика образования растворов	Кабинет ЦТР (кабинет № 27н)	Устный опрос, практическая работа
18	январь		по расписанию	Лекция	1	Степень диссоциации и константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда	Кабинет ЦТР (кабинет № 27н)	Устный опрос
19	январь		по расписанию	практическая работа	1	Протонная теория кислот и оснований. Основные определения. Протонные растворители и их автопротолиз.	Кабинет ЦТР (кабинет № 27н)	Устный опрос, практическая работа
20	январь		по расписанию	практическая работа	1	Ионное произведение воды. Водородный показатель и шкала pH. Сильные кислоты и сильные основания	Кабинет ЦТР (кабинет № 27н)	Устный опрос, практическая работа
21	февраль		по расписанию	практическая работа	1	Применение протонной теории к распространенным водным растворам. Слабые кислоты, слабые основания, амфолиты.	Кабинет ЦТР (кабинет № 27н)	Устный опрос, практическая работа
22	февраль		по расписанию	практическая работа	1	Константы кислотности и основности. Определение pH	Кабинет ЦТР (кабинет № 27н)	Устный опрос, практическая работа

23	февраль		по расписанию	практическая работа	1	Гидролиз. Необратимый гидролиз бинарных соединений. Обратимый гидролиз солей.	Кабинет ЦТР (кабинет № 27н)	Устный опрос, практическая работа
24	март		по расписанию	практическая работа	1	Необратимый совместный гидролиз. Степень протолиза и кислотность среды.	Кабинет ЦТР (кабинет № 27н)	Устный опрос, практическая работа
25	март		по расписанию	практическая работа	1	Смещение равновесия протолиза (действие температуры, концентрации, одноименных ионов)	Кабинет ЦТР (кабинет № 27н)	Устный опрос, практическая работа
26	март		по расписанию	практическая работа	1	Гетерогенные равновесия в насыщенных растворах малорастворимых сильных электролитов. Произведение растворимости. Условия выпадения и растворения осадков.	Кабинет ЦТР (кабинет № 27н)	Устный опрос, практическая работа
27	март		по расписанию	практическая работа	1	Сдвиг гетерогенных равновесий в насыщенных растворах малорастворимых электролитов	Кабинет ЦТР (кабинет № 27н)	Устный опрос, практическая работа
28	апрель		по расписанию	практическая работа	1	Решение расчётных задач на определение равновесных концентраций.	Кабинет ЦТР (кабинет № 27н)	Устный опрос, практическая работа
29	апрель		по расписанию	практическая работа	1	Химическое равновесие и химическое производство.	Кабинет ЦТР (кабинет № 27н)	Устный опрос, практическая работа
Комплексные соединения.								
30	апрель		по расписанию	практическая работа	1	Основные понятия координационной теории и строение комплексных соединений.	Кабинет ЦТР (кабинет № 27н)	Устный опрос, практическая работа
31	май		по расписанию	практическая работа	1	Поведение комплексных соединений в растворах. Получение и разрушение комплексных соединений	Кабинет ЦТР (кабинет № 27н)	Устный опрос, практическая работа
32	май		по расписанию	практическая работа	1	Номенклатура и свойства комплексных соединений.	Кабинет ЦТР (кабинет № 27н)	Устный опрос, практическая работа
33	май		по расписанию	практическая работа	1	Комплексные соединения в живой природе.	Кабинет ЦТР (кабинет № 27н)	Защита проектов
34	май		по расписанию	практическая работа	1	Итоговое занятие. Решение заданий различного уровня сложности.	Кабинет ЦТР (кабинет № 27н)	Защита проектов

Итого:	34			
--------	----	--	--	--

Расписание занятий: _____