

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ

**Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования
Калужской области «Областной эколого-биологический центр»**

ПРИНЯТА
на заседании Методического совета
ГБУ ДО КО «ОЭБЦ»
Протокол № 3

от «15» 05 2023г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБУ ДО КО «ОЭБЦ»
 И.А. Патричная
Приказ № 02/12-05
от «17» 05 2023г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**Химия в промышленности и в быту
ДОТ**

Возраст учащихся 14-17 лет
срок реализации -2 года

Составитель:
педагог дополнительного образования
Чайков С.Г.

Калуга, 2023

Оглавление

Пояснительная записка	3
Актуальность программы	3
Новизна программы	4
Педагогическая целесообразность	4
Цели и задачи	4
Отличительные особенности программы от уже существующих	5
Сроки реализации, возраст учащихся, режим работы	5
Формы организации учебной деятельности	5
Формы аттестации	5
Результаты освоения программы	6
Учебный план (первый год обучения)	9
Содержание курса (первый год обучения)	12
Календарный учебный график (первый год обучения)	17
Учебный план (второй год обучения)	18
Содержание курса (второй год обучения)	22
Календарный учебный график (второй год обучения)	25
Методическое обеспечение программы	26
Литература для педагога	26
Интернет ресурсы	27
Литература для детей	27
Условия реализации программы	28
План воспитательной работы	28
Мониторинг результатов освоения программы	32

Направленность: естественнонаучная.

Пояснительная записка

Программа «Химия в промышленности и в быту» предназначена для углубленного изучения химии в системе дополнительного образования. Программа способствует формированию познавательного интереса к изучаемому предмету у учащихся, готовит их к изучению химии в дальнейшей перспективе. Программа включает дополнительный теоретический материал, способствующий профессиональному самоопределению и творческой самореализации учащихся, предусматривает выполнение упражнений и задач. Программа имеет естественнонаучную направленность и базируется на знаниях, полученных учащимися в общеобразовательных учреждениях, она предназначена для дополнительного изучения химии, как на базовом, так и на профильном уровне.

В курсе «Химия в промышленности и в быту» реализуется исторический подход при изложении учебного материала, рассматриваются важнейшие теории химии, представляется возможность знакомства с наиболее значимыми открытиями, совершенными химиками разных стран мира, что способствует формированию естественнонаучной картины мира и мировоззрения учащихся, представлений о единстве материального мира. Программа предусматривает знакомство с отдельными производственными процессами, в которых применяются химические и биохимические технологии.

Фактический материал программы изложен в свете современных теоретических положений и материалистической философской концепции, на основе представлений о строении и свойствах химических соединений. В курсе рассматриваются важнейшие классы неорганических и органических соединений, а также свойства отдельных веществ, их практическое применение и производственные процессы. Большое внимание уделяется составлению уравнений химических реакций, выявлению генетических связей отдельных классов веществ, пониманию сути химических процессов, их динамики. Значительная часть времени отведена для выполнения упражнений, расчетных и качественных задач. Методика обучения решению задач с химическим содержанием предполагает освоение учащимися алгоритмов их решения, возможность решать более сложные и трудные задачи на основе типовых, способствует приобретению и закреплению навыков и умений решения задач.

Актуальность программы

В настоящее время возник разрыв между уровнем изучения химии в основной и полной средней школе с потребностью общества в грамотных специалистах в области химии. Учащимся в рамках программы предоставляется дополнительная возможность расширить свои знания по химии. Это особенно актуально для школьников, учащихся на базовом уровне, так как количество часов, отводимых для изучения химии в школьном курсе явно недостаточно для формирования устойчивых представлений о сущности химических процессов и понимания законов химии, это непонимание в дальнейшем порождает хемофобию.

Новизна программы

Отличие данной программы состоит в том, что она позволяет учащимся, обладая минимальными знаниями по химии, осознать важность химических знаний при построении своей индивидуальной жизненной траектории, утвердиться в выборе профессии, сделать выбор не по принципу «Я этого никогда не пойму», а осознанно оценить и проверить свои приоритеты. Программа состоит из блоков, возможно изменение последовательности тем и экспериментов, сокращение или добавление новых разделов. Программа ориентирована на учащихся 8 - 11 классов. Учащиеся седьмого класса могут быть приняты для обучения по итогам предварительного тестирования.

Педагогическая целесообразность

При обучении учащиеся получают представления о химических процессах, при выполнении заданий активно применяют свои знания. В ходе освоения материала программы у учащихся вырабатывается положительное восприятие химии как школьной дисциплины и как науки, что играет важную роль при формировании их мировоззрения и профориентации при выборе профессии. У учащихся возникает осознание гигантской роли химии в социуме.

Организация деятельности учащихся позволяет им отрабатывать и применять навыки общения и взаимодействия в коллективе, проявлять свои способности, развивать интеллект.

Цели и задачи

Цели: создание условий для выявления, поддержки творчески активных школьников и вовлечения их в исследовательскую деятельность, развитие интеллектуального и творческого потенциала учащихся на основе формирования умственных действий при решении различных задач по химии с применением алгоритмов. Привитие любви к Родине, гордости за российских ученых, воспитание патриотизма, выработка умений решать практические задачи самостоятельно.

Задачи:

образовательные:

- показать учащимся связь химии с другими науками и жизнью;
- расширить представления о химических веществах, их свойствах, роли в природе и жизни общества;
- сформировать практические умения и навыки обращения с химическими веществами;
- сформировать умения наблюдать и объяснять химические явления, происходящие в окружающем мире;
- познакомить учащихся с правилами техники безопасности работы в химической лаборатории, научить обращению с опасными веществами в домашних условиях.

развивающие:

- развивать познавательный интерес и интеллектуальные способности при наблюдении химических экспериментов;
- сформировать умения самостоятельного приобретения знаний в соответствии с возникающими жизненными потребностями;
- развивать учебно-коммуникативные умения у учащихся;
- развивать умения анализировать информацию, выделять главное и наиболее существенное.

воспитательные:

- способствовать формированию гордости за свой народ и страну, за российскую науку;
- способствовать пониманию необходимости бережного отношения к природным ресурсам т окружающей среде;
- прививать умение с уважением относиться к чужому мнению, развивать толерантность в общении;
- способствовать формированию экологической культуры.

Изучение фактического материала ведется на современном уровне, в форме, доступной пониманию учащихся. Методы изложения можно выбирать, исходя из того, какой из них наиболее целесообразен для лучшего контакта с учащимися и успешного усвоения ими учебного материала. Соблюдение единства терминологии и обозначений в соответствии с действующими межнациональными и государственными стандартами является обязательным. В целях лучшего усвоения теоретических основ химии в процессе преподавания можно использовать наглядные пособия, технические средства обучения, информационные технологии, электронные издания, материалы, предоставляемые Internet. Теоретические занятия следует сочетать с выполнением практических заданий, решением интерактивных задач, выполнением виртуальных лабораторных работ при изучении соответствующих тем курса. Виртуальные лабораторные работы выполняются учащимися самостоятельно под руководством преподавателя.

При проведении занятий необходимо развивать познавательный интерес и самостоятельность учащихся, чему способствует аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа (многовариантные самостоятельные работы, творческие работы, проекты, тестирование и др.) с применение электронных учащих изданий. Программа предназначена для контингента учащихся основной и полной средней школы, количество детей в группе 12 - 16 человек.

Отличительные особенности программы от уже существующих

Пользуясь программой, преподаватель может вносить изменения в содержание тем, углублять или сокращать материал в зависимости от условий и по желанию учащихся. В процессе осуществления практических работ развиваются творческое мышление способности, расширяются знания об окружающем мире, способствуя гармоничному развитию личности учащихся. Учащиеся осваивают ведущие теоретические идеи, на которых базируется данная программа и ключевые понятия. Настоящая программа является экспериментальной. Она предназначена для учреждений дополнительного образования и используется для преподавания углубленного курса химии для учащихся основной и полной средней школы.

Сроки реализации, возраст учащихся, режим работы

Программа реализуется за два года в форме дополнительных занятий. Обучение проходит в дистанционной форме. На первый год обучения планируется 76 часа, по одному 2-х часовому занятию в неделю, а на второй год 76 часов по одному 2-х часовому занятию в неделю. С учетом особенностей образовательного учреждения, возраста и уровня подготовки учащихся, данная программа может адаптироваться на более длительный срок обучения.

Основным критерием отбора учащихся в группы является их желание получить дополнительные знания по химии, приобрести навыки решения задач, выполнения упражнений, научиться применять важнейшие закономерности на

практике. В группы 1-го года обучения зачисляются школьники из 8 - 9-х классов, в группах 2-го года из 10-х и 11-х классов, возможны исключения, в зависимости от подготовленности учащихся и их желания.

Формы организации учебной деятельности

При обучении используются следующие виды занятий: лекция-презентация, практикум, виртуальный демонстрационный эксперимент, дискуссия, применяется тестирование, письменные самостоятельные работы, беседа.

Формы аттестации

Основными формами контроля и оценки результатов обучения являются семинарские занятия, проверочные работы, конкурсы, практические работы, выполнение тестовых заданий, олимпиады.

Результаты освоения программы

По завершении первого года обучения.

Предметные результаты

- выделение существенных признаков химических объектов и явлений четкое понимание отличий от физических процессов и явлений;
- понимание генетического родства разных классов веществ между собой, способность оценить возможность получения одних веществ из других, умение понять целесообразность проведения химических реакций и возможные последствия;
- классифицировать химические вещества, определять принадлежность к различным классам, группам;
- понимать связь живой и неживой материи;
- понимать роль химической науки и химических процессов в практической деятельности людей, место и роли химии в природе, осознавать влияние химических процессов на эволюцию живых организмов и биосферы;
- уметь извлекать ценную информацию из разных источников, научной и учебной литературы, материалов, предоставляемых глобальной информационной сетью;
- сравнивать химические объекты и процессы, делать выводы и умозаключения на основе сравнения;
- овладение безопасными методами обращения с химическими веществами и оборудованием;
- овладеть научными методами познания такими как: наблюдение и описание химических объектов и процессов; постановка экспериментов и объяснение их результатов, моделирование.

Метапредметные результаты

- овладение основами исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения и понятия объектам, классифицировать вещества, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы на основе умозаключений, структурировать материал, объяснять, доказывать, уметь защищать свою позицию;
- способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью людей, понимание потенциальной опасности химического производства;

- умения адекватно использовать речевые средства в ходе дискуссий для отстаивания своей позиции, толерантно относиться к разным подходам к решению задач, аргументировать свою точку зрения, отстаивать ее;

- осуществлять планирование познавательной, учебной, практической деятельности;

- организовывать совместную с другими учащимися деятельность при разрешении проблем, определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом;

- умение контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленными задачами.

Личностные результаты

- ответственное отношение к обучению и к самостоятельной учебной деятельности в области химии;

- умение давать оценку своему труду, понимание причин успеха/неуспеха учебной деятельности, настойчивость в достижении цели;

- сформированность познавательного интереса и мотивов, направленных на изучение химических веществ, интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы).

Результаты освоения программы.

По завершении второго года обучения

Предметные результаты

- понимание неразрывной связи органической и неорганической химии;

- выделение существенных признаков химических объектов органической химии;

- знание генетического родства классов органических веществ, возможностей получения одних веществ из других, умение оценить целесообразность проведения химических процессов и возможные их последствия;

- классификация органических веществ, определение принадлежности к различным классам, группам;

- объяснение роли органической химии в практической деятельности, понимание места и роли в природе, значения органических веществ в живых системах;

- умение самостоятельно получать полезную информацию из схем, научной и учебной литературы, материалов, предоставляемых глобальной информационной сетью;

- овладение безопасными методами обращения с органическими веществами, умение предвидеть результаты экспериментов;

- совершенствование владением научными методами познания: наблюдением и описанием химических объектов и процессов; постановкой экспериментов и объяснением их результатов, моделированием.

Метапредметные результаты

- совершенствование умений и навыков исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблемы, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения и понятия объектам, классифицировать вещества, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы на основе умозаключений, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свою позицию;

- дальнейшее развитие умения работать с источниками информации: находить ее в тексте учебника, научно-популярной литературе, химических

справочниках, анализировать и оценивать, преобразовывать из одной формы в другую, критически относиться к недостоверной информации;

- способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью людей, понимание потенциальной опасности органического синтеза;

- совершенствование умения адекватно применять речевые средства в ходе дискуссии для отстаивания своей позиции, толерантно относиться к разным подходам, аргументировать свою точку зрения;

- осуществлять планирование познавательной, учебной, практической деятельности;

- организовывать совместную с другими учащимися учебную деятельность;

- умение контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленными задачами.

Личностные результаты

- ответственное отношение к обучению и к самостоятельной учебной деятельности;

- дальнейшее развитие умения самооценке своего труда, понимание причин успеха/неуспеха учебной деятельности, настойчивость в достижении цели.

- знание основных принципов и правил обращения с органическими веществами, понимание возможных последствий аварийных ситуаций;

- окончательная сформированность познавательного интереса и мотивов, направленных на изучение органических веществ.

**Учебный план
Первый год обучения**

№ п/п	Название раздела	Кол-во часов			Формы аттестаци и
		всег о	теори я	практ ика	
1.	От истоков к современности - история развития химической науки.	2	2		
1.1	Предмет и методы химии как науки. Этапы формирования химической науки.	2	2		
2.	Основные химические теории, понятия и законы.	6	2	4	
2.1	Закон сохранения массы и энергии	2	1	1	
2.2	Закон Авогадро, закон кратных отношений, закон эквивалентов.	2		2	
2.3	Атомно-молекулярное учение. Понятия: атом, химический элемент, молекула.	2	1	1	
3.	Д.И. Менделеев и Периодическая система элементов, Периодический закон и строение атома.	4	2	2	
3.1	Открытие Периодического закона Д. И. Менделеевым. Значение открытия, значение этого открытия. Строение атома. планетарная модель. Корпускулярно-волновая природа микрочастиц. Принцип неопределенности Гейзенберга. Современные представления о строении атома.	2	2		
3.2	Структура короткопериодной формы Периодической системы. Периодичность изменения свойств элементов и их типичных соединений.	2	2		
4.	Электромагнитное взаимодействие в атомах и молекулах, строение вещества, химическая связь. Межмолекулярные взаимодействия.	2	2		
4.1	Электромагнитное взаимодействие в атомах и молекулах. Строение вещества, химическая связь. Межмолекулярные взаимодействия.	2	2		
5.	Как измерить скорость реакции? Основные закономерности протекания химических реакций.	6	4	2	
5.1	Понятие о скорости химических реакций. Факторы, влияющие на скорость реакции. Закон действующих масс. Порядок и молекулярность химических реакций.	2	2		
5.2	Катализ, его виды. Особенности ферментов как катализаторов, их роль в жизнедеятельности организмов.	2	1	1	
5.3	Химическое равновесие. Константа равновесия. Обратимые химические реакции и необратимые химические реакции. Смещение химического равновесия.	2	1	1	
6.	Растворы и растворимые вещества в жизни	8	4	4	

	природы и общества. Смеси и истинные растворы.				
6.1	Истинные растворы. Механизм процесса растворения. Тепловые и объемные эффекты при растворении. Растворимость твердых, жидких и газообразных веществ в жидкостях. Коэффициент растворимости, его зависимость от разных факторов. Кривые растворимости.	2	2		
6.2	Способы выражения количественного состава растворов: молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, массовая доля, молярная доля, моляльность, отношение чисел.	2	1	1	
6.3	Свойства разбавленных растворов. Осмос и осмотическое давление. Осмотические явления плазмолиз и тургор. Понижение температуры замерзания и повышение температуры кипения растворов по сравнению с чистым растворителем.	2	1	1	
6.4	Решение задач: на перерасчет различных способов выражения состава растворов.	2		2	Тестирование
7.	Электролиты, диссоциация, химические реакции в растворах электролитов.	12	6	6	
7.1	Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация.	2	2		
7.2	Теория электролитической диссоциации (ТЭД). Степень диссоциации, сильные и слабые электролиты. Кислоты, основания, соли в свете ТЭД.	2	1	1	
7.3	Обратимость диссоциации слабых электролитов. Константа диссоциации.	2	1	1	
7.4	Химические реакции в растворах электролитов.	2		2	
7.5	Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН). Гидролиз солей в водных растворах. Различные случаи гидролиза.	2	1	1	
7.6	Буферные растворы и буферное действие. Биологическое значение буферных систем.	2	1	1	
8.	Дисперсные системы в нашей жизни.	2	2		
8.1	Дисперсные системы в нашей жизни. Классификация дисперсных систем. Методы получения дисперсных систем. Коллоидные растворы. Коагуляция, оптические и электрические свойства дисперсных систем.	2	2		
9.	Применение окислительно-восстановительных реакций для получения энергии и важнейших химических соединений.	4	2	2	
9.1	Окислительно-восстановительные реакции, их классификация. Окислители и восстановители. Стандартные электродные потенциалы. Электрохимический ряд напряжений металлов.	2	1	1	
9.2	Электролиз. Законы электролиза. Электролиз водных	2	1	1	

	растворов.				
10.	Неметаллы и их важнейшие соединения в промышленности и быту.	16	8	8	
10.1	Неметаллы и их важнейшие соединения в промышленности и быту.	2	1	1	
10.2	Галогены их важнейшие соединения в промышленности и быту.	2	1	1	
10.3	Кислород его важнейшие соединения. Получение кислорода в лаборатории и в промышленности.	2	1	1	
10.4	Сера и ее важнейшие соединения в промышленности и быту. Получение и применение серной кислоты.	2	1	1	
10.5	Азот и его важнейшие соединения в промышленности и быту. Получение и применение азотной кислоты.	2	1	1	
10.6	Фосфор и его важнейшие соединения в промышленности и быту. Фосфорная кислота.	2	1	1	
10.7	Минеральные удобрения.	2	1	1	
10.8	Углерод и его важнейшие соединения.	2	1	1	
11.	От каменного века к атомному. Металлы и их соединения, роль металлов в нашей жизни.	14	8	6	
11.1	От каменного века к атомному. Металлы в нашей жизни.	2	2		
11.2	Свойства щелочных металлов и их соединений.	2	1	1	
11.3	Свойства щелочноземельных металлов и их соединений.	2	1	1	
11.4	Свойства амфотерных металлов и их соединений.	2	1	1	
11.5	Свойства меди и ее соединений. Получение и применение меди.	2	1	1	
11.6	Свойства железа и его соединений. Получение и применение железа и его сплавов.	2	2		
11.7	Подведение итогов.	2		2	Тестирование
	Итого	76	42	34	

Содержание курса «Химия в промышленности и в быту» Первый год обучения

1. От истоков к современности - история развития химической науки. 2 ч.

Предмет и методы химии как науки. Этапы формирования химической науки. Различные разделы химической науки. Место химии в системе естественных наук. Роль химической науки в решении экологических проблем.

2. Основные химические теории, понятия и законы. 6 ч.

Атомно-молекулярное учение. Основные химические понятия: атом, химический элемент, молекула, кристаллическая фаза, эквивалент. Простые и сложные вещества. Аллотропия. Размеры и массы атомов и молекул. Относительная атомная и молекулярная масса. Количество вещества. Молярная масса вещества, молярная масса эквивалента.

Закон сохранения массы и энергии. Уравнение Эйнштейна. Основные стехиометрические законы химии: закон постоянства состава, понятия о веществах постоянного и переменного состава закон кратных отношений; закон эквивалентов. Границы применимости этих законов. Закон Авогадро, его следствия. Число Авогадро.

Химическая формула. Формульная единица. Уравнения химических реакций. Классификация и номенклатура неорганических соединений. Химические свойства веществ различных классов.

Решение задач: определение относительных масс молекул, определение состава вещества, определение формулы по составу, закон Авогадро и его следствия, определение количества вещества, вычисления по уравнениям.

3. Д.И. Менделеев и Периодическая система элементов, Периодический закон и строение атома. 4 ч.

Открытие Периодического закона Д.И. Менделеевым. Строение атома. Опыт Резерфорда, ядерная модель атома. Размеры атомов и их ядер. Атомное ядро. Состав и характеристика атомного ядра. Изотопы, изобары, изотоны. Дефект массы и энергия связи частиц в ядре. Ядерные силы. Радиоактивность: радиоактивные процессы (α , β и γ - распад, спонтанное деление, протонная радиоактивность), естественная и искусственная радиоактивность, закон радиоактивных превращений. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Происхождение химических элементов, их распространенность в земной коре и космосе. Радиоактивные нуклиды - загрязнители окружающей среды.

Корпускулярно-волновая природа микрочастиц. Уравнение де Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга. Характеристика состояния электрона в атоме. Квантовые числа. Виды атомных орбиталей. Электронная оболочка атомов. Принципы заполнения атомных орбиталей: принцип наименьшей энергии, принцип Паули, правило Хунда, правила Клечковского. Электронные формулы химических элементов.

Периодичность строения электронных оболочек атомов. Современная формулировка Периодического закона. Структура короткопериодной формы периодической таблицы.

Периодичность изменения свойств элементов (радиусы атомов, электроотрицательность, потенциалы ионизации, сродство к электрону, степень окисления) и их типичных соединений. Характеристика элементов по их порядковому номеру. Значение открытия Периодического закона в развитии естественных наук.

Решение задач: определение состава ядра, строение электронных оболочек, определение изотопного состава, характеристика элемента по порядковому номеру.

4. Электромагнитное взаимодействие в атомах и молекулах, строение вещества, химическая связь. Межмолекулярные взаимодействия. 2 ч.

Основные типы химической связи: ковалентная, ионная, металлическая. Механизмы образования ковалентной связи. Метод валентных связей. Свойства ковалентной связи. Понятие о гибридизации валентных атомных орбиталей. Полярность связи. Полярные и неполярные молекулы. Метод молекулярных орбиталей, связывающие и разрыхляющие орбитали на примере соединений элементов первого и второго периодов.

Ионная связь. Структура ионных соединений. Координационное число. Свойства ионных соединений. Понятие о металлической связи.

Межмолекулярные взаимодействия: ориентационное, индукционное и дисперсионное. Водородная связь.

Агрегатные состояния вещества. Кристаллическое и аморфное состояние вещества. Типы и свойства кристаллических решеток твердых веществ.

Решение задач: определение валентности и степени окисления.

5. Основные закономерности протекания химических реакций. 6 ч.

Понятие о скорости химических реакций. Факторы, влияющие на скорость реакции: природа и состояние реагирующих веществ, природа растворителя, концентрация, температура, катализаторы. Закон действующих масс. Порядок и молекулярность химических реакций. Константа скорости реакции. Понятие об энергии активации реакции. Уравнение С. Аррениуса. Механизм реакции. Лимитирующая стадия химического процесса.

Катализ, его виды. Особенности ферментов как катализаторов, их роль в жизнедеятельности организмов.

Внутренняя энергия, энтальпия и тепловой эффект реакции. Закон Гесса и следствия из него. Стандартные условия и стандартное состояние. Тепловой эффект химической реакции. Понятие об энтропии. Энтропия химического процесса. Изобарно-изотермический потенциал (свободная энергия Гиббса). Вклад энтальпийного и энтропийного факторов в величину изобарно-изотермического потенциала. Направление протекания химических реакций.

Химическое равновесие. Константа равновесия. Обратимые химические реакции и необратимые химические реакции. Смещение химического равновесия при изменении концентрации реагирующих веществ, давления и температуры. Принцип Ле Шателье.

Гомогенные и гетерогенные системы. Фазовое равновесие. Диаграмма состояния воды. Поверхностная энергия, поверхностное натяжение.

Решение задач: по химической термодинамике, вычисление скорости химических реакций, применение принципа Ле Шателье.

6. Растворы и растворимые вещества в жизни природы и общества. Смеси и истинные растворы. 8 ч.

Истинные растворы. Механизм процесса растворения. Тепловые и объемные эффекты при растворении.

Растворимость твердых, жидких и газообразных веществ в жидкостях. Коэффициент растворимости, его зависимость от разных факторов. Кривые растворимости.

Способы выражения количественного состава растворов: молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, массовая доля, молярная доля, моляльность, отношение чисел.

Свойства разбавленных растворов. Осмос и осмотическое давление. Осмотические явления плазмолиз и тургор, осмотическое давление в животных и растительных организмах.

Понижение температуры замерзания и повышение температуры кипения растворов по сравнению с чистым растворителем. Криоскопические и эбулиоскопические константы. Законы Рауля. Значение свойств разбавленных растворов для жизнедеятельности организмов в природных водах.

Решение задач: на перерасчет различных способов выражения состава растворов.

7. Электролиты, диссоциация, химические реакции в растворах электролитов. 12 ч.

Электролиты и неэлектролиты. Основные положения теории электролитической диссоциации (ТЭД). Степень диссоциации, сильные и слабые электролиты. Влияние концентрации растворенного вещества, его природы и природы растворителя на степень диссоциации.

Кислоты, основания, соли в свете ТЭД. Ступенчатая диссоциация многоосновных кислот. Амфотерные электролиты. Протолитическая теория кислот и оснований. Обратимость процесса диссоциации слабых электролитов. Константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда.

Реакции обмена в растворах электролитов. Ионные уравнения. Смещение ионного равновесия в растворах. Понятие о произведении растворимости. Условия осаждения и растворения веществ. Реакции нейтрализации. Кислотно-основное титрование.

Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН). Методы определения водородного показателя раствора. Индикаторы. Значение концентрации ионов водорода в химических, биологических, геологических и почвообразовательных процессах. Буферные растворы и буферное действие. Биологическое значение буферных систем. Буферность почв и почвенного раствора.

Гидролиз солей в водных растворах. Различные случаи гидролиза. Количественные характеристики гидролиза; степень гидролиза, константа гидролиза. Влияние различных факторов на степень гидролиза. Роль гидролиза в биологических системах и процессах выветривания минералов и горных пород. Использование гидролиза солей железа и алюминия для очистки сточных вод от взвешенных частиц.

Решение задач: на вычисление степени диссоциации, определение рН растворов, качественная задача на определение состава растворов.

8. Дисперсные системы в нашей жизни. 2 ч.

Дисперсные системы. Дисперсная фаза и дисперсная среда. Степень дисперсности. Классификация дисперсных систем. Методы получения дисперсных систем. Коллоидные растворы. Коагуляция, седиментация и пептизация коллоидных растворов. Оптические и электрические свойства дисперсных систем. Электрофорез. Коллоидные системы в живой и неживой природе. Коллоиды почв. Их роль в почвообразовании и в плодородии почв.

Качественные задачи на составление формул мицелл.

9. Применение окислительно-восстановительных реакций для получения энергии и важнейших химических соединений. 4 ч.

Окислительно-восстановительные реакции, их классификация. Окислители и восстановители. Энергетика окислительно-восстановительных процессов и создание электродвижущей силы. Возникновение скачка потенциала на границе металл - электролит. Электродные потенциалы. Уравнение Нернста. Стандартные электродные потенциалы. Электрохимический ряд напряжений металлов. Понятие о гальванических элементах. Электролиз. Законы электролиза. Электролиз водных растворов. Инертные и активные электроды. Порядок восстановления катионов на катоде и окисления анионов на аноде при электролизе водных растворов. Окислительно-восстановительные реакции в мониторинге и защите окружающей среды.

Решение задач по уравнениям химических реакций. Задания на расстановку коэффициентов в уравнениях окислительно-восстановительных реакций методами электронного и электронно-ионного баланса, предсказание возможных продуктов реакций.

10. Неметаллы и их важнейшие соединения в промышленности и быту. 16 ч.

Понятие о неметаллах. Положение неметаллических элементов в Периодической системе элементов.

Водород. Строение атома водорода, его положение в Периодической системе элементов. Распространенность водорода. Изотопный состав. Простое вещество: физические и химические свойства, применение, получение. Молекулярный водород - экологически чистое топливо.

Соединения водорода с металлическими и неметаллическими элементами, их физические и химические свойства, применение.

Вода. Особенности строения молекулы. Межмолекулярное взаимодействие и аномальные физические свойства воды. Вода как растворитель. Химические свойства воды. Природная вода. Применение воды, проблемы очистки сточных вод. Тяжелая вода, особенности физико-химических свойств.

Элементы главной подгруппы 7 группы. Общая характеристика элементов. Простые вещества: состав, структура, свойства, получение, применение. Важнейшие соединения: галогеноводороды и их соли, кислородные соединения галогенов, качественные реакции на ноны: хлорид-, бромид-, иодид-. Биологическое значение фторидов, хлоридов, бромидов и иодидов, их использование в промышленности, сельском хозяйстве, быту.

Элементы главной подгруппы 6 группы. Общая характеристика элементов, и их простых соединений.

Кислород, распространение в природе, изотопный состав. Простые вещества, образуемые кислородом: диоксиген, озон, их физические и химические свойства, применение, получение. Воздух: состав, свойства, применение. Проблемы чистоты атмосферы и сохранения озонового слоя. Роль кислорода в природе.

Сера и ее соединения. Аллотропия серы. Сероводород и сульфиды. Кислородные соединения серы: оксиды серы (IV) и (VI), серная кислота и ее соли. Качественные реакции на сульфид- и сульфат-ионы. Роль соединений серы в живой и неживой природе, технике, в сельском хозяйстве.

Элементы главной подгруппы 5 группы. Общая характеристика элементов

и образуемых ими простых веществ.

Азот, распространенность в природе, биологическая роль. Простое вещество: свойства, применение, получение. Важнейшие соединения азота: аммиак и соли аммония, оксиды азота (I), (II), (III), (IV) и (V), азотная кислота и ее соли - свойства, применение, получение. Азотные удобрения.

Фосфор, его биологическая роль. Важнейшие соединения фосфора: фосфиды и фосфин, оксиды фосфора (III) и (V), ортофосфорная кислота и ее соли, полифосфаты. Качественная реакция на фосфат-ион. Фосфорные удобрения.

Мышьяк, физиологическое действие его соединений.

Элементы главной подгруппы 4 группы. Общая характеристика элементов и образуемых ими простых веществ.

Углерод, изотопный состав. Биологическая роль углерода. Причины способности атомов углерода к образованию устойчивых связей друг с другом. Различные гибридные состояния атома углерода. Простые вещества, образуемые элементом углеродом: графит, алмаз, карбин, фуллерены и их физико-химические свойства, получение и применение. Оксиды углерода (II) и (IV), структура их молекул, свойства, получение, применение, физиологическое действие. Глобальный круговорот углекислого газа в биосфере и его значение.

Кремний. Его роль в живой и неживой природе. Оксиды и гидроксиды кремния (IV), свойства, применение. Силикаты и алюмосиликаты - основа горных пород.

Бор, его основные соединения.

Решение задач разных типов, составление уравнений реакций с участием неметаллов и их соединений. Качественные задачи на определение состава растворов.

11. Металлы и их соединения, роль металлов в нашей жизни. 14 ч.

Металлическое состояние вещества: основные признаки металлов, металлическая связь, зонная теория строения. Особенности электронного строения атомов элементов, способных к образованию металлической связи. Положение металлов в Периодической системе элементов. Общие физические и химические свойства металлов.

Руды, их классификация. Получение металлов из руд. Объяснение направленности металлургических реакций с позиций термодинамики. Экологические аспекты металлургии.

Элементы главных подгрупп 1, 2 и 3 групп. Общая характеристика элементов главных подгрупп 1, 2 и 3 групп.

Натрий. Калий. Основные соединения, их свойства, применение. Калийные удобрения. Качественные реакции на ионы щелочных металлов. Биологическая роль этих элементов.

Магний и кальций, их основные соединения. Понятие о жесткости воды, способы ее устранения. Качественные реакции на ионы щелочноземельных металлов. Биологическая роль соединений магния и кальция.

Алюминий и его соединения. Оксид и гидроксид алюминия, свойства, применение.

Элементы d- и f- семейств. Особенности структуры атомов элементов побочных подгрупп. Общая характеристика их свойств: возможные и наиболее характерные степени окисления, способность к комплексообразованию. Особенности свойств простых веществ, образуемых данными элементами, их

применение в народном хозяйстве.

Железо, распространение в природе. Простое вещество, его характеристика. Оксиды и гидроксиды железа (II) и (III), кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Качественные реакции на ионы Fe^{2+} и Fe^{3+} . Биологическая роль соединений железа.

Хром, марганец, кобальт, никель. Свойства соединений этих элементов в различных степенях окисления. Биологическая роль элементов.

Медь, серебро, золото, цинк, кадмий и ртуть. Их важнейшие соединения. Биологическая роль этих элементов.

Решение задач разных типов, составление уравнений реакций с участием металлов и их соединений.

Календарный учебный график Первый год обучения

№ п/п	Показатель	Значение	
1	Недель в год	38	
2	Часов в год	76	
3	Часов в неделю	2	
5	Промежуточная аттестация 1 год обучения	1 раз в год	тестирование
6	Итоговая аттестация	1 раз по всей программе первого года тестирование	

**Учебный план
Второй год обучения**

№ п/п	Название раздела	Кол-во часов			Формы аттестац ии
		всего	теори я	практи ка	
1.	Химия органических веществ. Особенности органических веществ, их классификация, значение.	2	2		
1.1	Химия органических веществ. Особенности органических веществ, их классификация, значение.	2	2		
2.	Теоретические положения органической химии.	2	1	1	
2.1	Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Зависимость свойств веществ от их строения. Химическая связь в органических соединениях. Взаимное влияние атомов.	2	1	1	
3.	Углеводороды - основа химической промышленности. Практическое значение, свойства разных классов углеводородов.	18	10	8	
3.1	Углеводороды - основа химической промышленности. Предельные углеводороды (алканы) - электронное и пространственное строение, sp^3 -гибридизация.	2	2		
3.2	Номенклатура, изомерия, гомологический ряд, физические и химические свойства алканов.	2	1	1	
3.3	Способы получения алканов. Нахождение алканов в природе, значение и применение. Природный и попутный газ, нефть.	2	1	1	
3.4	Этиленовые углеводороды (алкены), их электронное и пространственное строение (sp^2 -гибридизация, σ - и π -связи). Номенклатура, изомерия, гомологический ряд и физические свойства алкенов.	2	1	1	
3.5	Химические свойства алкенов. Правило В.В. Марковникова. Способы получения алкенов - промышленные и лабораторные, значение и применение.	2	1	1	
3.6	Диеновые углеводороды различных видов с сопряженными, кумулированными и раздельными двойными связями, особенности их строения и химических свойств. Способы получения. Нахождение в природе. Значение и применение.	2	1	1	
3.7	Ацетиленовые углеводороды (алкины). Их электронное и пространственное строение	2	1	1	

	(sp-гибридизация, σ - и π -связи). Номенклатура, изомерия, свойства алкинов. Реакция М.Г. Кучерова. Способы получения. Значение и применение.				
3.8	Ароматические углеводороды (арены). Бензол, электронное и пространственное строение. Номенклатура, изомерия. Физические и химические свойства. Взаимное влияние и правила ориентации заместителей. Способы получения. Нахождение в природе.	2	1	1	
3.9	Природные источники углеводородов. Нефть, природный и попутные нефтяные газы, уголь. Основные способы переработки. Фракционная перегонка нефти. Крекинг: термический и каталитический, риформинг.	2	1	1	
4.	Функциональные производные углеводородов.	20	10	10	
4.1	Галогенопроизводные углеводородов. Номенклатура, изомерия. Физические и химические свойства. Способы получения, значение и применение.	2	1	1	
4.2	Одноатомные спирты. Номенклатура, изомерия. Физические свойства. Водородная связь, химические свойства. Способы получения. Значение и применение спиртов.	2	1	1	
4.3	Двухатомные спирты (гликоли) и трехатомные спирты (глицерин), химические свойства. Способы получения. Значение и применение спиртов.	2	1	1	
4.4	Фенолы. Взаимное влияние атомов в молекулах. Номенклатура, изомерия, свойства. Способы получения, применение.	2	1	1	
4.5	Карбонильные соединения. Альдегиды и кетоны. Номенклатура, изомерия, свойства. Способы получения. Значение и применение.	2	1	1	
4.6	Карбоновые кислоты. Взаимное влияние радикала и карбоксильной группы. Номенклатура, изомерия, свойства. Способы получения. Нахождение в природе. Значение и применение.	2	1	1	
4.7	Простые и сложные эфиры, свойства. Нахождение в природе, применение. Реакция этерификации.	2	1	1	
4.8	Гидроксикислоты. Номенклатура, изомерия, свойства. Способы получения. Нахождение в природе. Значение и применение.	2	1	1	
4.9	Нитросоединения. Номенклатура, изомерия, свойства. Способы получения. Особенности	2	1	1	

	строения функциональной группы. Значение и применение.				
4.10	Амины. Алифатические и ароматические. Номенклатура, изомерия, свойства. Способы получения. Значение и применение. Аминокислоты. Номенклатура, изомерия. Физические и химические свойства	2	1	1	Тестирование
5.	Гетероциклические соединения - основа наследственности живых организмов.	2	1	1	
5.1	Гетероциклические соединения пиррол, фуран. Тиофен, пиридин. пиримидин. Нахождение в природе. Строение, номенклатура, свойства.	2	1	1	
6.	От простейшей упаковки до нано технологий. Значение полимеров в жизни человека.	2	2		
6.1	Понятие о высокомолекулярных соединениях. Мономер, полимер, элементарное (структурное) звено, степень полимеризации. Полиэтилен, полипропилен, полистирол, поливинилхлорид, политетрафторэтилен, каучуки, РНК и ДНК. Полимеризация и поликонденсация	2	2		
7.	Белки - основа жизни и важнейшая составная часть пищи.	6	2	4	
7.1	Распространение белков в природе, биологическое значение. Состав и строение белков работы Э. Фишера и Л. Полинга. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белков	2	1	1	
7.2	Классификация белков. Свойства: денатурация, растворимость, амфотерность, гидролиз, цветные реакции белков.	2	1	1	
7.3	Белки в технологии продовольственных продуктов, полноценные и неполноценные белки. Протеины и протеиды.	2		2	
8.	Липиды, проблемы питания современного человека.	4	2	2	
8.1	Общая характеристика и классификация липидов. Их роль в природе. Состав природных жиров. Жидкие и твердые жиры.	2	1	1	
8.2	Способы получения жиров. Химические свойства. Химическая переработка жиров. Маргарин.	2	1	1	
9.	Углеводы важнейшие строительные материалы в растительном и животном мире. Роль углеводов в питании.	14	8	6	
9.1	Классификация и биологическое значение	2	2		

	углеводов. Моно-, ди- и полисахариды. Номенклатура, изомерия. Нахождение в природе. Способы получения.				
9.2	Глюкоза, фруктоза. Строение молекул моноз, оптические свойства, таутомерия, мутаротация, физические и химические свойства моносахаридов.	2	2		
9.3	Олигосахариды, их классификация, строение молекул дисахаридов. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды.	2	1	1	
9.4	Химические свойства дисахаридов: окислительно-восстановительные реакции, гидролиз, получение эфиров. Отдельные представители дисахаридов.	2	1	1	
9.5	Полисахариды. Крахмал, его распространение в природе, биологическое значение, фракции крахмала: амилоза и амилопектин. Физические и химические свойства крахмала.	2	1	1	
9.6	Гидролиз крахмала, качественная реакция на крахмал, отношение к нагреванию, декстрины. Гликоген и инулин.	2	1	1	
9.7	Клетчатка, строение молекулы, распространение в природе. Эфиры клетчатки, природные и искусственные волокна.	2		2	
10.	Витамины и ферменты, удивительные вещества.	6	4	2	
10.1	Витамины, работы Н.И. Лунина, роль в питании человека. Классификация по растворимости.	2	2		
10.2	Ферменты - биологические катализаторы. Отдельные представители витаминов и ферментов.	2	2		
10.3	Подведение итогов.	2		2	Тестирование
	Итого	76	42	34	

Содержание курса «Химия в промышленности и в быту» Второй год обучения

1. Химия органических веществ. Особенности органических веществ, их классификация, значение. 2 ч.

Предмет и задачи органической химии. Особенности органических веществ. Классификация органических соединений. Значение органических веществ в природе и хозяйственной деятельности человека.

2. Теоретические положения органической химии. 2 ч.

Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова. Зависимость свойств веществ от их строения. Природа химической связи в органических соединениях. Взаимное влияние атомов. Теории электронных смещений. Индуктивный и мезомерный эффекты. Гомо- и гетеролитические способы разрыва химической связи. Понятие о свободных радикалах.

Изомерия. Виды изомерии.

3. Углеводороды - основа химической промышленности. Практическое значение, свойства разных классов углеводородов. 18 ч.

Предельные углеводороды (алканы). Их электронное и пространственное строение (sp^3 -гибридизация). Номенклатура, изомерия. Физические и химические свойства. Способы получения (промышленные и лабораторные). Нахождение в природе. Значение и применение.

Этиленовые углеводороды (алкены), их электронное и пространственное строение (sp^2 -гибридизация, σ - и π - связи). Номенклатура, изомерия. Физические и химические свойства. Правило В. В. Марковникова. Способы получения (промышленные и лабораторные). Нахождение в природе. Значение и применение.

Диеновые углеводороды различных видов с сопряженными, кумулированными и отдельными двойными связями, особенности их строения и химических свойств. Способы получения (промышленные и лабораторные). Нахождение в природе. Значение и применение.

Ацетиленовые углеводороды (алкины). Их электронное и пространственное строение (sp -гибридизация, σ - и π - связи). Номенклатура, изомерия. Физические и химические свойства. Кислотные свойства. Реакция М. Г. Кучерова. Способы получения (промышленные и лабораторные). Нахождение в природе. Значение и применение.

Ароматические углеводороды (арены). Бензол, электронное и пространственное строение (sp^2 -гибридизация). Гомологи бензола. Взаимное влияние и правила ориентации заместителей. Номенклатура, изомерия. Физические и химические свойства. Способы получения (промышленные и лабораторные). Нахождение в природе. Значение и применение.

Природные источники углеводородов. Нефть, природный и попутные нефтяные газы, уголь. Основные способы переработки. Фракционная перегонка нефти. Получение топлива. Крекинг: термический и каталитический, риформинг. Экологические вопросы добычи, переработки и использования природных углеводородов.

4. Функциональные производные углеводородов. 20 ч.

Галогенопроизводные углеводородов. Номенклатура, изомерия. Физические и химические свойства. Способы получения (промышленные и лабораторные). Нахождение в природе. Значение и применение.

Спирты. Первичные, вторичные и третичные спирты. Номенклатура,

изомерия. Физические и химические свойства. Водородная связь. Способы получения (промышленные и лабораторные). Значение и применение спиртов.

Одноатомные спирты, химические свойства. Способы получения. Значение и применение спиртов.

Двухатомные спирты (гликоли), химические свойства. Способы получения. Значение и применение спиртов.

Трехатомные (глицерин) и ароматические спирты, химические свойства. Способы получения. Значение и применение

Простые эфиры. Номенклатура, изомерия. Физические и химические свойства. Способы получения (промышленные и лабораторные). Нахождение в природе. Значение и применение

Фенолы. Взаимное влияние атомов в молекуле. Номенклатура, изомерия. Физические и химические свойства. Способы получения (промышленные и лабораторные). Нахождение в природе. Значение и применение. Сравнение с ароматическими спиртами.

Карбонильные соединения. Альдегиды и кетоны. Номенклатура, изомерия. Физические и химические свойства. Способы получения (промышленные и лабораторные). Нахождение в природе. Значение и применение. Муравьиный и уксусный альдегиды.

Карбоновые кислоты. Взаимное влияние радикала и карбоксильной группы в молекулах. Номенклатура, изомерия. Физические и химические свойства. Способы получения (промышленные и лабораторные). Нахождение в природе. Значение и применение. Муравьиная, уксусная, бензойная, стеариновая, пальмитиновая и олеиновая кислоты.

Сложные эфиры. Физические и химические свойства. Нахождение в природе. Значение и применение. Реакция этерификации.

Гидроксикислоты. Номенклатура, изомерия. Физические и химические свойства. Способы получения. Нахождение в природе. Значение и применение.

Нитросоединения. Номенклатура, изомерия. Физические и химические свойства. Способы получения (промышленные и лабораторные). Особенности строения функциональной группы. Значение и применение.

Амины. Алифатические и ароматические. Номенклатура, изомерия. Физические и химические свойства. Способы получения (промышленные и лабораторные). Нахождение в природе. Значение и применение.

Аминокислоты. Номенклатура, изомерия. Физические и химические свойства. Способы получения (промышленные и лабораторные). Нахождение в природе.

5. Гетероциклические соединения - основа наследственности живых организмов. 2 ч.

Гетероциклические соединения. Пиррол. Фуран. Тиофен. Пиридин. Пиримидин. Строение. Номенклатура Физические и химические свойства. Нахождение в природе. Значение и применение. Пиримидиновые и пуриновые основания. Представление о структуре нуклеотидов.

6. От простейшей упаковки до nano технологий. Значение полимеров в жизни человека. 2 ч.

Реакции полимеризации и поликонденсации. Понятие о высокомолекулярных соединениях. Мономер, полимер, элементарное (структурное) звено, степень полимеризации (поликонденсации).

Полиэтилен, полипропилен, полистирол, поливинилхлорид, политетрафторэтилен, каучуки, фенолформальдегидные смолы, искусственные и синтетические волокна.

Представления о строении РНК и ДНК.

7. Белки - основа жизни и важнейшая составная часть пищи. 6 ч.

Распространение белков в природе, биологическое значение. Состав и строение белков работы Э. Фишера и Л. Полинга. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белков. Свойства белков: денатурация, растворимость, амфотерность, гидролиз, цветные реакции белков. Белки в технологии продовольственных продуктов, полноценные и неполноценные белки. Классификация белков, протеины и протеиды, отдельные представители белков. Биологическое значение белков.

8. Липиды, проблемы питания современного человека. 4 ч.

Общая характеристика и классификация липидов. Их роль в природе. Состав природных жиров. Жидкие и твердые жиры. Химические свойства жиров: гидролиз, переэтерификация, алкоголиз, ацидолиз, окисление, гидрирование. Способы получения жиров. Химическая переработка жиров. Маргарин и его пищевая ценность. Химические константы жиров.

9. Углеводы важнейшие строительные материалы в растительном и животном мире. Роль углеводов в питании. 14 ч.

Распространение в природе, классификация и биологическое значение. Моно-, ди- и полисахариды. Номенклатура, изомерия. Физические и химические свойства. Способы получения (промышленные и лабораторные). Нахождение в природе. Значение и применение. Глюкоза, фруктоза, сахароза. Строение молекул моноз, оптические свойства, таутомерия, мутаротация, физические свойства моносахаридов. Химические свойства моносахаридов, реакции окисления, восстановления, замещения, этерификации, качественные реакции. Различные виды брожения моносахаридов: спиртовое, молочнокислое, маслянокислое, лимоннокислое.

Олигосахариды, их классификация, строение молекул дисахаридов. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды.

Химические свойства дисахаридов: окислительно-восстановительные реакции, гидролиз, образование простых и сложных эфиров. Отдельные представители дисахаридов: мальтоза, целлобиоза, лактоза, сахароза.

Полисахариды. Крахмал, его распространение в природе, биологическое значение, фракции крахмала: амилоза и амилопектин. Физические и химические свойства крахмала: гидролиз, качественная реакция на крахмал, отношение крахмала к нагреванию, декстрины. Гликоген и инулин.

Клетчатка, строение молекулы, распространение в природе. Эфиры клетчатки, их значение. Искусственные волокна.

10. Витамины и ферменты, удивительные вещества. 6 ч.

Формирование у людей представлений о витаминах, работы Н. И. Лунина, роль витаминов в питании человека. Классификация витаминов по растворимости, отдельные представители витаминов.

Ферменты - биологические катализаторы, эффективность, специфичность, быстрота действия ферментов. Классификация ферментов, отдельные представители ферментов.

**Календарный учебный график
Второй год обучения**

№ п\п	Показатель	Значение	
1	Недель в год	38	
2	Часов в год	76	
3	Часов в неделю	2	
5	Промежуточная аттестация	1 раз в год	тестирование
	2 год обучения		
6	Итоговая аттестация	1 раз по всей программе тестирование.	

Методическое обеспечение программы

Методы и приемы организации учебно-воспитательного процесса: объяснение; работа с книгой; эвристическая беседа; демонстрационный показ; упражнения; практические работы; решение типовых задач; методы - частично-поисковый, исследовательский, индивидуального обучения; составление разного типа задач; составление химических кроссвордов; вычисление концентраций растворов веществ на практических.

Формы занятий: индивидуальная и групповая работа; обучение в парах с элементами соревнования; самостоятельная работа; зачетные занятия; выполнение тестовых заданий; практические занятия, экспериментальная работа; составление задач разного типа; выполнение упражнений.

Оборудование: компьютеры, технические средства обучения (ТСО); электронные издания по химии «Химические опыты со взрывами и без...», «Самоучитель химия для всех XXI: решение задач». Дидактический материал: карточки; пособия с разными типами задач и тестами; пособия для проведения практических работ.

Формы подведения итогов и оценка результатов обучения: семинары; практические работы; участие в олимпиадах по химии; смотр знаний.

Список литературы использованной при составлении программы

1. Гальперин П.Я. Актуальные проблемы возрастной психологии: Материалы к курсу лекций. - М.: Изд-во МГУ, 1978. - 118 с.
2. Гара Н.Н., Зуева М.В. Контрольные и проверочные работы по химии. 10 - 11 кл.: Метод. пособие. - М.: Дрофа, 1997. - 144 с.
3. Давыдов В.В. Проблемы развивающего обучения: опыт теорет. и эксперим. психол. исслед. / АПН СССР - М.: Педагогика, 1986. - 239 с.
4. Дайнеко В.И. Как научить школьников решать задачи по органической химии: Кн. для учителя. - М.: Просвещение, 1987. - 160 с.
5. Дьякович С. В. Методика факультативных занятий по химии: Пособие для учителя. - М.: Просвещение, 1985. - 175 с.
6. Енякова Т.М., Кардычко Ю.С. Алгоритмы как инструмент дифференцированного подхода к учащимся // Химия в школе. 2004. - № 1. С. 33 - 37.
7. Ерохин Ю.М. Примерная программа дисциплины «Химия». (На базе основного общего образования). - М.: Издательский отдел ИПР СПО, 2002. - 24 с.
8. Ерохин Ю.М., Фролов В.И. Сборник задач и упражнений по химии (с дидактическим материалом): Учеб. Пособие для средних спец. учебных заведений. - М.: Высш. шк., 1998. - 304 с.
9. Ерыгин Д.П., Шишкин Е.А. Методика решения задач по химии: Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по биол. и хим. спец. - М.: Просвещение, 1989. - 176 с.
10. Зайцев О.С. Методика обучения химии: Теоретический и прикладной аспекты: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений. - М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1999. - 384 с.
11. Кирюшкин Д.М., Полосин В.С. Методика обучения химии. Учеб. пособие для пед. ин-тов. - М.: Просвещение, 1970. - 495 с.

12. Кузнецова, Н.Е. Концепция построения курсов химии и модернизированных учебных программ / Н.Е. Кузнецова // Химия в школе. 2006. - № 6. - С. 24 - 29.

13. Олейников Н.Н., Муравьева Г.П. Химия. Основные алгоритмы решения задач. Учебное пособие / Под ред. Ю.Д. Третьякова. - М.: Издательский отдел УНЦО, ФИЗМАТЛИТ, 2003 - 272 с.

14. Сидоров, К.Р. Самооценка, уровень притязаний и эффективность учебной деятельности старшеклассников / К.Р. Сидоров // Вопросы психологии. 2007. - № 3. - С. 149 - 157.

15. Фадеев Г.Н., Двурличанская Н.Н. Решение задач по курсу химии. Москва.: Дом педагогики, 2000. - 72 с.

16. Чернобельская Г.М. Методика обучения химии в средней школе. – М.: Гуман. центр. “Владос”, 2000. - 336 с.

17. Шепель О.М. О синергетическом преподавании химии // Химия в школе. 2004. - № 1. - С. 41 - 45.

Интернет ресурсы:

<https://nauchforum.ru>

<http://eradoks.com/bbc/>

Список литературы для учащихся

1. Химия для всех -XXI: Решение задач. Самоучитель. Мультимедийный компакт-диск с комплектом программ для поддержки школьного курса химии. 1С / А.К. Ахлебинин [и др.], 2004.

2. Химия со взрывами и без ... Мультимедийный компакт-диск для поддержки школьного курса химии. "ТВИК-ЛИРЕК" / А.К. Ахлебинин [и др.], 2001 г.

3. Химия для всех XXI: Химические опыты со взрывами и без... Версия 3,7 Мультимедийный компакт-диск для поддержки школьного курса химии. "1С" / А.К. Ахлебинин [и др.], 2006 г.

4. 2500 задач по химии с решениями для поступающих в вузы / Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин. - М.: ООО “Издательский дом “Оникс 21 век”: ООО “Издательство “Мир и Образование”, 2002. - 640 с.

5. Баранова М.Г., Жирнова К.Г. Номенклатура органических соединений (рациональная и международная ИЮПАК): Методические указания по номенклатуре органических соединений. / Под общей редакцией проф. А.Г. Малахова. - М.: Тип. Московской Ветеринарной Академии им. К. И. Скрябина, 1979. 64 с.

6. Габрилиан О.С. Общая химия в тестах, задачах, упражнениях. 11 класс: Учеб. пособие для общеобразоват. учреждений. / О.С. Габрилиан, И.Г. Остроумов, А. Г. Введенская. - М. Дрофа, 2003. - 304 с.

7. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии: Учеб. Пособие для вузов/Под ред. В.А. Рабиновича и Х.М. Рубиной. - 26-е изд., стер. - Л.: Химия 1988. – 272 с.

8. Гольдфарб Я.Л. и др. Сборник задач и упражнений по химии: Учеб. пособие для учащихся 7 - 10 кл. сред. шк. / Я.Л. Гольдфарб, Ю.В. Ходаков, Ю.Б. Додонов. - 6-е изд. - М.: Просвещение., 1988. - 192 с.

9. Гузей Л.С. Химия 9 класс: Учеб. для общеобразоват. учреждений / Л.С. Гузей, В.В. Сорокин, Р.П. Суровцева. - 7-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2003. - 288 с.

10. Еремин В.В. Химия. 8 кл.: Учеб. Для общеобразоват. учреждений / В.В. Еремин, А.А. Дроздов, Н.Е. Кузьменко, В.В. Лунин; Под ред. В.В. Лунина, Н.Е. Кузьменко. - М.: ООО "Издательский дом "ОНИКС 21 век": ООО "Издательство "Мир и образование", 2004. - 304 с.

11. Еремин В.В. Химия. 9 кл.: Учеб. Для общеобразоват. учреждений / В.В. Еремин, А.А. Дроздов, Н.Е. Кузьменко, В.В. Лунин; Под ред. Н.Е. Кузьменко, В.В. Лунина. - М.: ООО «Издательский дом «ОНИКС 21 век»: ООО «Издательство «Мир и образование», 2005. - 400 с.

12. Еремин В.В. Химия. 10 кл. Углубленный уровень: учебник / В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренин, А.А. Дроздов, В.В. Лунин. - 2-е изд., стереотип. - М. Дрофа, 2014. – 446, [2] с. : ил.

13. Кузьменко Н.Е., Ерёмин В.В., Попков В.А. Начала химии. Современный курс для поступающих в вузы./ Н.Е. Кузьменко и др.- 8-е изд., перераб. и доп. -М.: Издательство “Экзамен” 2003. - 768 с.

14. Оржековский П.А., Давыдов Н.В., Титова Н.А. Экспериментальные творческие задания и задачи по неорганической химии: Книга для учащихся. (Методическая библиотека.) - М. АРКТИ, 1998. - 48 с.

15. Химия. 8 - 9 кл.: Решение задач из учебников Г.Е. Рудзитиса, Ф.Г. Фельдмана: “Химия.: 8 кл.” и “Химия.: 9 кл.” - 6-е изд., стереотип. - М.: Дрофа 2001. - 160 с. - (Решешники “Дрофы”).

16. Рудзитис Г.Е. Химия. 10 кл.: учеб. для общеобразоват. организаций : базовый уровень / Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман, 6-е изд. - М.: Просвещение, 2019. - 224 с, ил. - ISBN978-5-09-071789-2.

17. Морозов М.Н., Канатов С.С., Цвирко В.Э. Мультимедийный компакт диск «Химия. Базовый курс 8 - 9 й класс». - Лаборатория систем Мультимедиа МарГТУ, Фирма 1С.
school-collection.edu.ru
class-fizika.narod.ru

Условия реализации программы

Для реализации программы необходимо помещение, оборудованное для занятий с учащимися. Оборудование: компьютер, технические средства обучения (ТСО); электронные издания по химии «Химические опыты со взрывами и без...», «Самоучитель химия для всех XXI: решение задач», доступ в Internet. Дидактический материал: карточки с заданиями; пособия с разными типами задач и тесты; пособия для выполнения практических работ.

Формы подведения итогов и оценка результатов обучения: семинары; тестирование.

План воспитательной работы Первый год обучения

Направление	Наименование	Цель	Краткое описание	Срок выполнения
1. Интеллектуальное воспитание.	От древних шумеров до наших дней - история развития химии и цивилизации.	Знакомство с историей науки. Расширение кругозора.	История формирования науки «Химия», важнейшие этапы яркие личности	сентябрь

2. Воспитание положительного отношения к труду и творчеству. Интеллектуальное воспитание.	Эрнст Резерфорд - биография и научные открытия	Знакомство с историей науки. Расширение кругозора. Развитие интеллекта.	Опыты Резерфорда. Научные достижения, выводы. Нерешенные научные проблемы.	октябрь
3. Воспитание положительного отношения к труду и творчеству.	М.В. Ломоносов - российский академик.	Воспитание патриотизма, любви к отечеству, гордости за нашу науку.	М.В. Ломоносов биография, открытия, создание первого в России университета.	ноябрь
4. Воспитание положительного отношения к труду и творчеству.	Хемфри Деви вклад научные открытия и биография	Воспитание трудолюбия,	Биография пример жизни интересного человека - ученого.	декабрь
5. Гражданско-патриотическое воспитание. Воспитание положительного отношения к труду и творчеству.	Первое золото России	Воспитание патриотизма, любви к отечеству. Формирование бережного отношения к природным ресурсам	Значение золота в обществе. Открытие важнейших месторождений, значение для экономики, методы добычи.	январь
6. Гражданско-патриотическое воспитание. Воспитание положительного отношения к труду и творчеству.	Д.И. Менделеев ученый и патриот.	Воспитание патриотизма, любви к отечеству.	Д.И. Менделеев – биография, научные достижения, патриотизм.	февраль
7. Экологическое воспитание	Стекло - строительный материал будущего.	Формирование бережного отношения к природным ресурсам.	Значение кремния и его соединений в жизни социума,	март

			стекло - строительны й материал будущего.	
8. Гражданско-патриотическое воспитание. Воспитание положительного отношения к труду и творчеству.	История добычи и переработки каменного угля. Крупнейшие месторождения России.	Воспитание патриотизма, любви к отечеству, гордости за Российскую народ и науку.	Уголь, добыча и значение угля. Разведанные угольные бассейны.	апрель
9. Гражданско-патриотическое воспитание. Экологическое воспитание	Пирометаллургия основа экономики и военной мощи страны.	Воспитание патриотизма, любви к отечеству.	Добыча руд. Получение черных и цветных металлов. Значение металлов для экономики	май

**План воспитательной работы
Второй год обучения**

Направление	Наименование	Цель	Краткое описание	Срок выполнения
1. Воспитание положительного отношения к труду и творчеству.	Научный подвиг А.М. Бутлерова.	Воспитание патриотизма, любви к отечеству.	Биография и открытия А.М. Бутлерова	сентябрь
2. Здоровьесберегающее и экологическое воспитание	Алканы в быту - опасности, возникающие при их использовании, соблюдение техники безопасности при использовании.	Формирование бережного отношения к природным ресурсам.	Значение углеводородов жизни социума, правильное использование углеводородов.	октябрь
3. Воспитание положительного отношения к труду и творчеству. Гражданско-патриотическое воспитание.	Изобретение противогаса в России Н.Д. Зелинский человек и патриот.	Воспитание патриотизма, любви к отечеству, гордости за нашу науку.	Н.д. Зелинский биография, открытия, создание первого в России противогаса.	ноябрь
4. Гражданско-патриотическое воспитание. Воспитание положительного	В.В. Марковников вклад в науку.	Воспитание патриотизма, любви к отечеству.	Биография В.В. Марковникова, значение его работ.	декабрь

отношения к труду и творчеству.				
5. Здоровьесберегающее воспитание	Спирты - применение, негативное влияние на организм человека. Последствия.	Воспитание правильного отношения к алкоголю.	Воспитание правильного отношения к алкоголю.	январь
6. Гражданско-патриотическое воспитание. Воспитание положительного отношения к труду и творчеству. Здоровьесберегающее воспитание	Д.И. Менделеев ученый и патриот.	Воспитание патриотизма, любви к отечеству.	Д.И. Менделеев - биография, научные достижения, патриотизм. Диссертация «О смещении спирта с водой» не переходящая практическая ценность работы.	февраль
7. Гражданско-патриотическое воспитание. Воспитание положительного отношения к труду и творчеству. Экологическое воспитание.	Альфред Нобель биография и открытия.	Формирование бережного отношения к природным ресурсам. Воспитание экологической грамотности.	История семьи Нобель в России и за рубежом. Добыча нефти, введенные новшества. Изобретение динамита. Значение его в военных действиях	март
8. Гражданско-патриотическое воспитание. Воспитание положительного отношения к труду и творчеству.	Получение первого каучука в России, С.В. Лебедев.	Воспитание патриотизма, любви к отечеству, гордости за Российскую науку.	Биография С.В. Лебедева, научные достижения, патриотизм.	апрель
9. Здоровьесберегающее воспитание	Вопросы правильного питания.	Формирование здорового образа жизни.	Проблемы правильного питания, различные диеты и опасность которая за ними скрывается.	май

Мониторинг результатов освоения программы

Задания и задачи

1. Какой символ используют для обозначения массовой доли?
2. При помощи какой формулы можно вычислить плотность раствора?
3. Определите массу хлорида натрия в 1 л физиологического раствора. (плотность раствора 1,1 г/мл, массовая доля соли 0,9%).
4. Какой объем воды следует добавить к раствору глюкозы массой 50 г. с массовой долей 10% для получения 4% раствора.
5. Какое количество вещества находится в 200 мл. 2 М раствора глюкозы.

Тест 1 Вариант 1.

1. Выберите формулу средней соли.
1) HCl ; 2) KOH ; 3) KCl ; 4) K_2O_2 .

2. Дайте формулировку понятия «химический элемент».
-
-
-
-

3. Определите массовую долю элемента кислорода в составе гидросульфата цинка.

- 1) **71,9%**; 2) **56,7%**; 3) **89,6%**; 4) **42,5%**.

Приведите формулу названного вещества.

4. Приведите значение молярного объема газа при н.у. и его обозначение.
-

5. Определите относительную плотность кислорода по водороду.
-

6. Приведите в соответствие названия веществ и их формулы.

1) NaCl	А) Азотная кислота
2) $\text{Cu}(\text{OH})_2$	Б) Сульфат калия
3) HNO_3	В) Хлорид натрия
4) CaCO_3	Г) Плавиковая кислота
5) HF	Д) Карбонат кальция
6) K_2SO_4	Е) Гидроксид меди (II)

7. Выберите названия двухосновных кислот. Приведите формулы.

- 1) Соляная кислота.
- 2) Азотная кислота.
- 3) Серная кислота.
- 4) Фосфорная кислота.

- 5) Кремниевая кислота.
6) Бромоводородная кислота.

8. Приведите формулировку закона сохранения массы.

Тест 1 Вариант 2.

1. Выберите формулу безразличного оксида.

- 1) H_2O ; 2) CO ; 3) Cr_2O_3 ; 4) K_2O_2 .

2. Дайте формулировку понятия «вещество».

3. Определите массовую долю элемента калия в составе ацетата калия.

- 1) **39,9%**; 2) **36,7%**; 3) **39,8%**; 4) **41,5%**.

Приведите формулу названного вещества.

4. Приведите значение числа Авогадро и его обозначение.

5. Определите относительную плотность углекислого газа по водороду.

6. Распределите символы названных элементов на металлы и неметаллы.

- 1) Кальций; 2) бериллий; 3) хром; 4) фосфор; 5) углерод; 6) вольфрам; 7) цинк; 8) кислород; 9) неон; 10) сера.

Металлы	Неметаллы

7. Выберите названия двухкислотных оснований. Приведите формулы.

- 1) Гидроксид кальция.
2) Гидроксид аммония.
3) Гидроксид калия.

- 4) Гидроксид хрома (III).
- 5) Гидроксид бария.
- 6) Гидроксид натрия.

8. Приведите формулировку закона Авогадро.

	Вариант 1		Вариант 2
1	3	1	2
2		2	
3	1	3	3
4	22,4 л/моль	4	$6,02 \cdot 10^{23}$
5	16	5	22
6	1-В; 2-Е; 3-А; 4-Д; 5-Г; 6-В.	6	1,2,3,6,7. 4,5,8,9,10.
7	3,5	7	1, 5.
8		8	

Углеводороды

1 ВАРИАНТ

1. Выберите название вещества по рациональной номенклатуре:

СН₃СН₃1) **2,2,2,3,4,4-пентаметилпентан**

2) **2-третбутилметилметан**

СН₃-С-СН-С-СН₃3) **метилдиизобутилметан**

4) **метилдитретбутилметан**

СН₃СН₃СН₃

2. Изомерия в гомологическом ряду алканов начинается с:

1) **метана** 2) **пентана** 3) **пропана** 4) **бутана**

3. Молекула метана может присоединить в реакции:

1) **4 молекулы хлора**

3) **ни одной молекулы хлора**

2) **3 молекулы хлора**

4) **2 молекулы хлора**

4. Реакцией Коновалова называется:

1) **СН₄ + J₂ → СН₃J + HJ**

3) **С₇Н₁₆ → С₄Н₁₀ + СН₂=СН-СН₃**

2) **СН₄ + HNO₃ → СН₃-NO₂ + H₂O**

5. При электрофильном присоединении к алкенам хлора атакующей является частица:

1) **отрицательно заряженный ион Cl⁻**

3) **молекула Cl₂**

2) **положительно заряженный ион Cl⁺**

4) **радикал Cl[•]**

6. Назовите вещество по номенклатуре ИЮПАК:

СН₃

18. Назовите вещество по ИЮПАК:

- 1) 2,2-диметилбутен 2) 2,2-диметилбутан $\text{CH}_3\text{-C-CH=CH}_2$
3) 3,3-диметилбутен-1 4) 3,3-диметилбутен-2

СН₃

19. Назовите вещество по ИЮПАК:

- 1) метилизопропилацетилен 2) 2-метилпентин-3
3) 4-метилпентин-3 4) 4-метилпентин-2

$\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{C-CH-CH}_3$

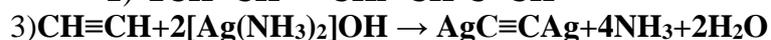
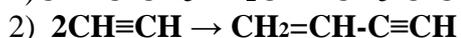
СН₃

20. Укажите валентный угол в молекуле алкинов между гибридными орбиталями атомов углерода при тройной связи:

- 1) 109° 28' 2) 180° 3) 120° 4) 90°

21. Укажите, какая реакция, называется реакцией Кучерова:

О



22. Укажите общую формулу гомологического ряда алкинов.

- 1) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ 2) C_nH_{2n} 3) $\text{C}_n\text{H}_{2n+4}$ 4) $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$