

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 № 02/19-05
от «17» 05 2023г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

ХИМИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Возраст учащихся 14-17 лет
срок реализации -1 год

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	6
Формы организации учебной деятельности	6
Формы аттестации	6
Результаты освоения программы	6
Формы и методы контроля	6
Учебный план	8
Содержание	14
Календарный учебный график	18
Методическое обеспечение программы	18
Литература для педагога	19
Литература для детей	20
План воспитательной работы	21
Мониторинг результатов освоения программы	23

Направленность: естественнонаучная.

Пояснительная записка

Программа курса «Химия органических соединений» предназначена для изучения органической химии в системе дополнительного образования, она дает возможность рассматривать темы, на изучение которых при изучении химии в средней школе не остается времени. Программа способствует формированию познавательного интереса у учащихся, готовит их к углубленному изучению органической химии в будущем. Реализация программы способствует профессиональному самоопределению и творческой самореализации учащихся. Программа имеет естественнонаучную направленность. Она базируется на знаниях, полученных учащимися в общеобразовательных учреждениях, и предназначена для дополнительного изучения дисциплины «Органическая химия», как на базовом, так и на профильном уровне.

В курсе «Химия органических соединений» рассматриваются важнейшие теории химии, применяется исторический подход, происходит знакомство с наиболее значимыми открытиями, совершенными учеными-химиками разных стран и эпох, что способствует формированию естественнонаучной картины мира в сознании учащихся, представлений о единстве материального мира.

Фактический материал программы излагается в свете современных теоретических положений в рамках материалистической философской концепции, на основе представлений о строении вещества и свойствах химических соединений. В курсе одновременно с решением задач рассматриваются важнейшие классы органических соединений, свойства отдельных соединений, их практическое применение и производство, что способствует профессиональной ориентации учащихся в перспективе. Уделяется внимание изучению номенклатуры веществ, составлению уравнений химических реакций, выявлению генетических связей классов различных соединений, пониманию химических процессов, их динамики. В каждой изучаемой теме основная часть времени отведена для выполнения расчетных и качественных задач. Методика обучения решению задач по химии предполагает освоение учащимися различных алгоритмов решения, возможность решать более сложные и трудные и даже отдельные олимпиадные задачи на основе типовых, способствует приобретению и закреплению навыков и умений решения.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Химия органических соединений» может быть реализована в следующих формах:

- очной (реализация дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ при непосредственном взаимодействии с учащимися);
- заочной (реализация дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ с применением дистанционных образовательных технологий).

Актуальность программы

Актуальность программы в том, что в результате ее реализации многие учащиеся находят свое призвание, совершенствуют свои умения и навыки, учатся реально оценивать свои возможности и перспективы в будущем. Органическая химия из непонятной и сложной дисциплины превращается в инструмент для глубокого познания окружающего мира, снижается уровень отрицательного отношения к химии, существующий в обществе. Это особенно актуально для

школьников, учащихся на базовом уровне. Число часов, отводимых для изучения органической химии в школьном курсе, недостаточно для формирования устойчивых представлений о сущности химических процессов и понимания важнейших законов природы. Реализация программы позволяет уменьшать разрыв между уровнем изучения органической химии в средней школе и потребностью общества в грамотных специалистах: химиках, пищевиках, врачах, фармацевтах, металлургах и пр.

Новизна программы

Новизна программы заключается в том, что она позволяет учащимся, обладая минимальными знаниями в области органической химии, целенаправленно осваивать приемы и методы решения различных задач, одновременно усваивая химические знания. Программа позволяет реализовать несколько путей решения задач, освоить разные подходы к решению, сравнить их между собой, выбрать оптимальный вариант. Программа ориентирована на учащихся 10 - 11 классов. Более юные учащиеся могут быть приняты в группу по результатам предварительного тестирования.

Педагогическая целесообразность

Учащиеся получают теоретические представления о химических процессах, на практике активно и самостоятельно применяют свои знания при решении задач и выполнении качественных заданий. В ходе освоения программы у учащихся формируется положительное отношение к химии, как к школьному предмету и к химической науке, что впоследствии играет важную роль при выборе места учебы и профессии учащимися, в формировании их мировоззрения.

Реализация деятельностного подхода при организации занятий позволяет учащимся не только осваивать новые области знания, но и отрабатывать и применять навыки общения и взаимодействия в коллективе.

Цели и задачи

Цели:

- создание условий для выявления и поддержки творчески активных школьников, вовлечения их в интеллектуальную творческую деятельность;
- повышение потенциала учащихся на основе формирования определенного порядка умственных операций при решении задач различных видов с применением разных алгоритмов.

Задачи:

образовательные:

- показать учащимся связь химии с другими науками и с жизнью общества;
- 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 вокруг;
- научить решать задачи с химическим содержанием;
- познакомить учащихся с правилами техники безопасности работы в химической лаборатории, научить обращению с опасными веществами в быту.

развивающие:

- развивать познавательный интерес и интеллектуальные способности при выполнении различных задач;

- 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 учащихся;
- развивать умение анализировать информацию, выделять главное и наиболее существенное в поставленной проблеме.

воспитательные:

- формировать естественнонаучное мировоззрение у учащихся;
- осознание роли нашей страны в мире, гордости за нашу страну.
- формировать способность адекватно оценивать научные открытия и полученные экспериментальные данные.
- способствовать пониманию необходимости бережного отношения к природным ресурсам;
- формировать умение с уважением относиться к чужому мнению, развивать толерантность в общении;
- способствовать становлению патриотизма и экологической культуры.

Основным критерием отбора учащихся в группы является их желание получить дополнительные знания по химии, приобрести навыки решения задач и выполнения упражнений, научиться применять важнейшие закономерности на практике. В группы зачисляются школьники из 10 - 11-х классов.

Изучение фактического материала ведется на современном уровне, в форме, доступной пониманию учащихся. Методы изложения выбираются, исходя из того, какой из них наиболее целесообразен для лучшего контакта с учащимися и успешного усвоения ими изучаемых тем. Соблюдение единства терминологии и обозначений в соответствии с действующими международными и государственными стандартами обязательно. В целях лучшего усвоения теоретических основ химии в процессе преподавания используются наглядные пособия, технические средства обучения, информационные технологии.

Теоретические занятия сочетаются с выполнением практических заданий, с решением интерактивных задач, выполнением виртуальных лабораторных работ. Виртуальные лабораторные работы выполняются учащимися самостоятельно под руководством преподавателя.

При проведении занятий развивается познавательный интерес и самостоятельность учащихся, чему способствует аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа (многовариантные самостоятельные работы, творческие работы, проекты, тестирование, самостоятельное решение задач различных видов.) использование электронных обучающих изданий.

Программа разработана для контингента учащихся полной средней школы, количество детей в группе 12 - 16

Отличительные особенности программы от уже существующих

Программа ориентирована на решение задач на основе материала из курса органической химии, она предполагает изучение теоретических основ при решении задач качественных и расчетных. Пользуясь программой, преподаватель может внести изменения в содержание любой темы, углубить, сократить или модифицировать раздел в зависимости от уровня подготовки или потребностей учащихся. При выполнении практических работ развиваются творческое мышление, способности, расширяется кругозор учащихся, способствуя

гармоничному развитию. Учащиеся осваивают теоретические идеи, выполняя различные задания, которые помогают освоить ключевые понятия и идеи органической химии. Программа является экспериментальной. Она разработана для учреждений дополнительного образования и используется для преподавания углубленного курса химии для контингента учащихся полной средней школы.

Сроки реализации, возраст учащихся, режим работы

Реализация программы планируется в течении одного года в форме дополнительных занятий. На год обучения планируется 152 часа, по два 2-х часовых занятия в неделю. С учетом особенностей образовательного учреждения, возраста и уровня подготовки учащихся, данная программа может быть адаптирована на более длительный или короткий сроки обучения, отдельные блоки могут заменяться.

Формы организации учебной деятельности

В курсе используются следующие виды занятий: лекция-презентация, практикум, виртуальный демонстрационный эксперимент, дискуссия, практические занятия, предназначенные для выполнения различных задач.

Формы аттестации

Основными формами контроля и оценки результатов обучения являются семинарские занятия, проверочные работы, конкурсы по решению задач по органической химии, практические работы, выполнение тестовых заданий различного уровня.

Результаты освоения программы.

Предметные результаты

- выделение существенных признаков химических объектов органической химии;
- понимание генетического родства классов органических веществ, возможностей получения одних веществ из других, умение оценить целесообразность проведения химических процессов и возможные последствия;
- классификация химических веществ, определение принадлежности к различным классам, группам;
- понимание неразрывной связи органической и неорганической химии;
- объяснение роли химической науки и химических процессов в практической деятельности, понимание места и роли химии в природе, влияние химических процессов на эволюцию живых организмов и биосферы, значения органических веществ в живых системах;
- умение самостоятельно получать полезную информацию из схем, научной и учебной литературы, материалов, предоставляемых глобальной информационной сетью;
- сравнение химических объектов и процессов, умение делать выводы и умозаключения;
- овладение безопасными методами обращения с химическими веществами и оборудованием, умение предвидеть результаты;
- совершенствование владения 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 химического производства;

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

- осуществлять планирование познавательной, учебной, практической деятельностью;

- организовывать совместную с другими учащимися деятельность при решении задач и выполнении упражнений, определять общие цели, распределять роли, договариваться;

- 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 самооценку своего труда, понимание причин успеха/неуспеха учебной деятельности, настойчивость в достижении цели.

- знание основных принципов и правил обращения с химическими веществами, понимание возможных последствий для природы и жизни людей;

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

Учебный план

№ п\п	Название раздела	Кол-во часов			Формы аттестаци и
		всего	теори я	практ ика	
1.	<i>Раздел 1 Введение 6 ч.</i>	6	4	2	
1.1	Знакомство с целями и задачами курса, его структурой. Основные законы и понятия органической химии.	2	2		
1.2	Теория химического строения А.М. Бутлерова.	2	2		
1.3	Различные виды изомерии, составление формул изомеров, номенклатура органических веществ.	2		2	
2.	<i>Раздел 2. Решение задач по неорганической химии 12 ч.</i>	12	6	6	
	Тема 1. Повторение решений основных типов задач по неорганической химии	12	6	6	
2.1	Изучение основных физических величин, их общепринятые обозначения.	2	2		
2.2	Повторение алгоритмов решения задач по химическим формулам, задач по химическим уравнениям.	2	2		
2.3	Повторение алгоритмов решения задач с использованием веществ в виде растворов.	2	2		
2.4	Решение задач на определение массовой доли выхода продукта от теоретически возможного.	2		2	
2.5	Решение задач на определение массы или объема продукта реакции, если одно из веществ дано в избытке.	2		2	
2.6	Решение задач на определение массы или объема продукта, если исходное вещество содержит примеси.	2		2	
3.	<i>Раздел 3 Решение задач по органической химии 94 ч.</i>	94	33	61	
	Тема 1 Углеводороды 42 ч.	42	16	26	
	Предельные углеводороды 12 ч.	12	4	8	
3.1	Гибридизация атомных орбиталей элемента углерода, возбужденное и стационарное состояние, sp^3 -гибридизация. Номенклатура и изомерия предельных углеводородов, гомологический ряд.	2	2		
3.2	Составление названий веществ по систематической номенклатуре, тривиальные названия. Составление формул изомеров и гомологов веществ.	2		2	
3.3	Решение задач на вывод формулы органических соединений на основании массовых долей элементов и плотности паров соединения.	2		2	

	На вывод формул органических веществ по анализу продуктов их сгорания.				
3.4	Способы получения парафинов, химические свойства, отдельные представители и их значение.	2	2		
3.5	Задачи на определение массы или объема продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке.	2		2	
3.6	Задачи на определение массы или объема продукта реакции, если исходное вещество содержит примеси. Задачи на определение массовой доли выхода продукта реакции и обратные.	2		2	
	Непредельные углеводороды 18 ч.	18	8	10	
3.7	Гибридизация sp^2 и sp . Номенклатура и изомерия олефинов. гомологический ряд, способы получения, свойства, представители, их значение.	2	2		
3.8	Алкины и диены гомологические ряды, способы получения, химические свойства, представители. Пространственная изомерия диенов.	2	2		
3.9	Составление названий веществ по систематической номенклатуре. Составление формул изомеров и гомологов олефинов, гомологов ацетилена и диенов. Рассмотрение различных видов изомерии.	2		2	
3.10	Решение задач на вывод формул олефинов на основании массовых долей элементов и по известной плотности, по анализу продуктов их сгорания.	2		2	
3.11	Задачи на определение массы или объема продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке или содержит примеси.	2		2	
3.12	Задачи на определение массовой доли выхода непредельного углеводорода и обратные.	2		2	
3.13	Применение различных алгоритмов при составлении уравнений окислительно-восстановительных реакций с участием непредельных углеводородов.	2	2		
3.14	Выполнение упражнений по составлению уравнений реакций на основе открытых и закрытых схем.	2	2		
3.15	Решение задач на смеси. Качественные задачи.	2		2	
	Ароматические углеводороды 12 ч.	12	4	8	
3.16	Строение молекулы бензола, его гомологи. Составление названий и формул веществ, номенклатура ИЮПАК.	2	2		
3.17	Физические и химические свойства аренов. Заместители I и II рода (ориентанты).	2	2		
3.18	Решение задач на вывод формул аренов по продуктам их сгорания.	2		2	
3.19	Задачи на определение массы или объема продукта	2		2	

	реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке.				
3.20	Задачи с применением понятия массовой доли выхода продукта реакции. Задачи на определение массовой доли примесей.	2		2	
3.21	Составление уравнений реакций по схемам генетического родства разных классов органических соединений.	2		2	
	Тема 2. Источники углеводов 10 ч.	10	4	6	
3.22	Методы получения углеводов, их значение в современной экономике. Крупнейшие месторождения углеводов, проблемы, связанные с добычей и транспортировкой газа и нефтепродуктов.	2	2		
3.23	Перегонка, крекинг, риформинг. Понятие об октановом числе. Получение углеводов на основе угля. Применение микроорганизмов для получения энергоносителей. Лабораторные способы получения углеводов.	2	2		
3.24	Задачи на выход продукта реакции, определение массы или объема продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке. Задачи с применением понятия массовой доли выхода продукта реакции и на вычисление потерь или массовой доли примесей.	2		2	
3.25	Составление уравнений реакций по схемам. реакция Вюрца, реакция Дюма, реакция Вюрца-Фиттига, реакция Фриделя-Крафтса.	2		2	
3.26	Составление уравнений реакций по схемам генетического родства отдельных классов органических соединений.	2		2	
3.27	Промежуточная аттестация 2 ч.	2		2	Тест или проверочная работа
	Тема 3. Кислородсодержащие органические вещества 30 ч.	30	9	21	
	Соединения, содержащие в молекулах гидроксигруппу 8 ч.	8	2	6	
3.28	Составление названий веществ по систематической номенклатуре. Составление формул изомеров и гомологов спиртов. Химические свойства и получение. Физиологическое воздействие на человека, опасность.	2	2		
3.29	Решение задач по химическим формулам и уравнениям реакций. Задачи на определение массы или объема продукта, если одно из веществ дано в избытке.	2		2	
3.30	Фенолы. Качественные задачи. Выполнение схем.	2		2	

3.31	Распознавание одноатомных и многоатомных спиртов на основе качественных реакций. Задачи на выход продукта реакции.	2		2	
	Простые эфиры 2 ч.	2	1	1	
3.32	Составление названий простых эфиров и формул изомеров и гомологов. Химические свойства и получение простых эфиров. Задачи на определение массы или объема продукта реакции, если одно из веществ дано в избытке и на выход продукта реакции.	2	1	1	
	Карбонильные соединения 8 ч.	8	2	6	
3.33	Химические свойства альдегидов и кетонов их сходство и отличия. Реакции диспропорционирования.	2	2		
3.34	Составление формул изомеров и гомологов. Составление названий веществ, гомологические ряды.	2		2	
3.35	Задачи на определение массы или объема продукта реакции с участием альдегидов и кетонов, если одно из исходных веществ дано в избытке или исходное вещество содержит примеси.	2		2	
3.36	Составление уравнений реакций по схемам генетического родства с участием альдегидов и кетонов.	2		2	
	Органические кислоты 6 ч.	6	2	4	
3.37	Составление названий веществ по систематической номенклатуре, формул изомеров и гомологов карбоновых кислот. Физические свойства	2		2	
3.38	Химические свойства карбоновых кислот, применение в пищевой индустрии. Задачи на определение массы или объема продукта, если одно из веществ дано в избытке или содержит примеси.	2	2		
3.39	Задачи на выход продукта реакции. Составление уравнений реакций по схемам генетического родства с участием карбоновых кислот.	2		2	
	Производные органических кислот 6 ч.	6	2	4	
3.40	Составление названий сложных эфиров и формул изомеров и гомологов. Задачи на массовую долю выхода продукта.	2		2	
3.41	Получение, химические свойства и применение сложных эфиров, характеристика некоторых веществ.	2	2		
3.42	Задачи на определение массы или объема продукта реакции с участием сложных эфиров. Составление уравнений реакций по схемам генетического родства сложных эфиров.	2		2	
	Тема 4. Азотсодержащие органические вещества 10 ч.	10	4	6	

	Нитросоединения 4 ч.	4	2	2	
3.43	Получение, химические свойства и применение нитросоединений, работы М.И. Коновалова. Составление названий нитросоединений формул изомеров и гомологов. Составление формул таутомеров нитро- и аци- форм.	2	2		
3.44	Решение задач на вывод формул на основании массовых долей элементов и плотности или составу продуктов их сгорания. По химическим формулам или уравнениям реакций с участием нитросоединений.	2		2	
	Амины. Аминокислоты 6 ч.	6	3	3	
3.45	Получение, химические свойства и применение аминов, реакция Гофмана. Составление названий аминов формул изомеров и гомологов.	2	2		
3.46	Решение задач по химическим формулам и по уравнениям химических реакций с участием аминов в растворах. Задачи на определение массы или объема продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке.	2		2	
3.47	Аминокислоты, их свойства и получение, значение аминокислот. Составление формул пептидов. Решение задач на вывод формул аминокислот на основании массовых долей элементов и плотности, по анализу продуктов их сгорания.	2	1	1	
4.	Раздел 4. Вещества в живых организмах 28 ч.	28	10	18	
	Тема 1. Углеводы 12 ч.	12	6	6	
4.1	Составление названий простых и сложных углеводов. Составление формул изомеров и гомологов моносахаридов.	2	2		
4.2	Оптические изомеры, антиподы, аномеры, эпимеры. Формулы Фишера, Толленса, Хеуорса. Решение задач на определение состава вещества.	2	2		
4.3	Решение задач по химическим формулам и по уравнениям химических реакций с использованием веществ в растворах.	2		2	
4.4	Задачи на определение массы или объема продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке.	2		2	
4.5	Задачи с использованием сложных углеводов, олигосахаридов и полисахаридов. Задачи на вычисление массовой доли выхода продукта реакции.	2		2	
4.6	Качественные задачи. Составление уравнений реакций по схемам генетического родства углеводов.	2	2		
	Тема 2. Жиры и липиды. 8 ч.	8	4	4	
4.7	Составление названий веществ и формул изомеров	2	2		

	жиров. Особенности липидов.				
4.8	Задачи на определение массы или объема продукта реакции, если одно из исходных веществ взято в избытке.	2		2	
4.9	Составление уравнений реакций синтеза и гидролиза жиров. Виды гидролиза.	2		2	
4.10	Свойства предельных и непредельных жиров.	2	2		
	Тема 3. Белки 8 ч.	8	4	4	
4.11	Классификация, свойства и значение полипептидов. Понятие о полноценных и неполноценных белках.	2	2		
4.12	Задачи на определение массы образовавшихся при гидролизе аминокислот. Составление формул пептидов по названиям и обратные.	2		2	
4.13	Денатурация и гидролиз белков. Значение активного центра.	2	2		
4.14	Задачи на определение калорийности пищевых продуктов и суточного рациона человека. Качественные задачи на определении белков субстрате.	2		2	
5.	Раздел 5. Решение комбинированных задач 10 ч.	10	3	7	
5.1	Определение генетической связи между классами органических веществ.	2	1	1	
5.2	Выявление в условиях задачи цепочки превращений и использование их в решении расчетных задач.	2		2	
5.3	Решение комбинированных задач по изученным разделам органической химии.	2		2	
5.4	Выполнение трудных, сложных задач. Применение различных алгоритмов решения задач	2	1	1	
5.5	Знакомство с олимпиадными задачами. Решение отдельных олимпиадных задач	2	1	1	
5.6	Итоговая работа 2 ч.	2		2	Тестирование или контрольная работа.
	Итого	152	56	96	

Содержание

Раздел 1. Введение 6 часов

Знакомство с целями и задачами курса, его структурой. Основные законы и понятия органической химии. Теория химического строения А.М. Бутлерова. Различные виды изомерии, составление формул изомеров, номенклатура органических веществ

Раздел 2. Решение задач по неорганической химии

Тема 1. Повторение решений основных типов задач по неорганической химии 12 часов

Изучение основных физических величин, применяемых для решения задач, их общепринятые обозначения. Повторение алгоритмов решения задач по химическим формулам, задач по химическим уравнениям с использованием веществ в виде растворов, задач на определение массовой доли выхода продукта от теоретически возможного, задач на определение массы или объема продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке, задач на определение массы или объема продукта реакции, если исходное вещество содержит примеси.

Раздел 3. Решение задач по органической химии

Тема 1 Углеводороды 42 часа

Предельные углеводороды 12 часов

Гибридизация атомных орбиталей элемента углерода, возбужденное и стационарное состояние, sp^3 -гибридизация. Номенклатура и изомерия предельных углеводородов, гомологический ряд, способы получения, химические свойства, отдельные представители и их значение.

Составление названий веществ по систематической номенклатуре, тривиальные названия.

Составление формул изомеров и гомологов веществ.

Решение задач на вывод формулы органических соединений на основании массовых долей элементов и плотности паров соединения.

Решение задач на вывод формул органических веществ по анализу продуктов их сгорания.

Задачи на определение массы или объема продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке.

Задачи на определение массы или объема продукта реакции, если исходное вещество содержит примеси.

Задачи на определение массовой доли выхода продукта реакции и обратные.

Непредельные углеводороды 18 часов

Гибридизация атомных орбиталей элемента углерода, возбужденное и стационарное состояние, sp^2 и sp -гибридизация. Номенклатура и изомерия олефинов, алкинов и диенов, гомологические ряды, способы получения, химические свойства, отдельные представители и их значение. Пространственная изомерия олефинов и диенов.

Составление названий веществ по систематической номенклатуре. Составление формул изомеров и гомологов олефинов, алкинов и диенов. Рассмотрение различных видов изомерии.

Решение задач на вывод формул органических соединений на основании массовых долей элементов и известной плотности.

Решение задач на вывод формул органических веществ по анализу продуктов сгорания.

Задачи на определение массы или объема продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке.

Задачи на определение массы или объема продукта реакции, если исходное вещество содержит примеси.

Решение задач на смеси.

Задачи на определение массовой доли выхода продукта реакции и обратные.

Качественные задачи.

Выполнение упражнений по составлению уравнений реакций на основе открытых и закрытых схем превращений соединения.

Применение различных алгоритмов при составлении окислительно-восстановительных реакций с участием непредельных углеводородов.

Ароматические углеводороды 12 часов

Строение молекулы бензола, его гомологи. Составление названий и формул веществ, номенклатура ИЮПАК. Составление названий веществ по номенклатуре ИЮПАК. Физические и химические свойства. Заместители IиII рода (ориентанты).

Составление формул изомеров и гомологов аренов.

Решение задач на вывод формул аренов по составу продуктов их сгорания.

Задачи на определение массы или объема продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке.

Задачи с применением понятий массовой доли выхода продукта реакции.

Задачи на определение массовой доли примесей.

Составление уравнений реакций по схемам генетического родства отдельных классов органических соединений.

Тема 2. Источники углеводородов 10 часов

Методы получения углеводородов, их значение для современной экономики.

Крупнейшие месторождения углеводородов, проблемы, связанные с добычей и транспортировкой газа и нефтепродуктов, экономическое значение.

Перегонка, крекинг, риформинг. Понятие об октановом числе.

Задачи на выход продукта реакции.

Составление уравнений реакций по схемам.

Получение углеводородов на основе угля. Применение микроорганизмов для получения энергоносителей.

Лабораторные способы получения углеводородов: реакция Вюрца, реакция Дюма, реакция Вюрца-Фиттига, реакция Фриделя-Крафтса.

Задачи на определение массы или объема продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке.

Задачи с применением понятия массовой доли выхода продукта реакции.

Задачи на вычисление потерь, массовой доли примесей.

Составление уравнений реакций по схемам генетического родства отдельных классов органических соединений.

Промежуточная аттестация 2 часа.

Выполнение учащимися проверочной работы или тестирование.

Тема 3. Кислородсодержащие органические вещества 30 часа

Соединения, содержащие в молекулах гидроксигруппу 8 часов

Составление названий веществ по систематической номенклатуре. Составление изомеров и гомологов веществ.

Решение задач по химическим формулам и по уравнениям химических реакций с использованием веществ в виде растворов.

Задачи на определение массы или объема продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке.

Распознавание одноатомных и многоатомных спиртов на основе качественных реакций. Задачи на выход продукта реакции.

Особенности фенолов, ориентирующее действие гидроксогруппы, взаимное влияние.

Простые эфиры 2 часа

Составление названий веществ по систематической номенклатуре. Составление изомеров и гомологов веществ. Химические свойства и способы получения простых эфиров. Применение.

Задачи на определение массы или объема продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке.

Задачи на выход продукта реакции.

Карбонильные соединения 8 часов

Составление названий веществ по систематической номенклатуре. Составление формул изомеров и гомологов. Химические свойства альдегидов и кетонов их сходство и отличия. Реакции диспропорционирования.

Задачи на определение массы или объема продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке или исходное вещество содержит примеси. Составление уравнений реакций по схемам генетического родства с участием альдегидов и кетонов.

Органические кислоты 6 часов

Составление названий веществ по систематической номенклатуре. Составление формул изомеров и гомологов карбоновых кислот.

Физические и химические свойства карбоновых кислот, применение в пищевой индустрии.

Задачи на определение массы или объема продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке.

Задачи на определение массы или объема продукта реакции, если исходное вещество содержит примеси.

Задачи на выход продукта реакции.

Составление уравнений реакций по схемам генетического родства с участием карбоновых кислот.

Производные органических кислот 6 часов

Составление названий сложных эфиров и формул изомеров и гомологов.

Получение, химические свойства и применение сложных эфиров.

Задачи на определение массы или объема продукта реакции с участием сложных эфиров. Составление уравнений реакций по схемам генетического родства сложных эфиров.

Задачи на массовую долю выхода продукта.

Тема 4. Азотсодержащие органические вещества 10 часов

Нитросоединения 4 часа

Получение, химические свойства и применение нитросоединений, работы М.И. Коновалова. Составление названий нитросоединений формул изомеров и гомологов.

Решение задач по химическим формулам и по уравнениям химических реакций с участием нитросоединений.

Задачи на определение массы или объема продукта реакции, если одно из

исходных веществ дано в избытке.

Решение задач на вывод формул органических соединений на основании массовых долей элементов и по известной плотности или по анализу продуктов их сгорания.

Составление формул таутомеров нитро- и аци- форм.

Амины. Аминокислоты 6 часов

Получение, химические свойства и применение аминов, реакция Гофмана. Составление названий аминов формул изомеров и гомологов, первичные, вторичные третичные и четвертичные амины.

Решение задач по химическим формулам и по уравнениям химических реакций с участием аминов в растворах.

Задачи на определение массы или объема продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке.

Решение задач на вывод формул аминов на основании массовых долей элементов и плотности, по анализу продуктов их сгорания.

Аминокислоты, их свойства и получение, значение аминокислот. Составление формул пептидов.

Раздел 4. Вещества в живых организмах 28 часов

Тема 1. Углеводы. 12 часов

Составление названий веществ по систематической номенклатуре. Составление изомеров и гомологов веществ. Оптические изомеры, антиподы, аномеры, эпимеры. Формул Фишера, Толленса, Хеуорса.

Решение задач по химическим формулам и по уравнениям химических реакций с использованием веществ в виде растворов.

Задачи на определение массы или объема продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке. Качественные задачи.

Задачи на массовую долю выхода продукта реакции.

Тема 2. Жиры и липиды. 8 часов

Составление названий веществ. Составление формул изомеров и гомологов веществ. Особенности липидов.

Задачи на определение массы или объема продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в избытке.

Задачи на массовую долю выхода продукта реакции на примере различных видов гидролиза жиров.

Предельные и непредельные жиры. Задачи на определение иодного числа жира.

Химические свойства жиров. Составление уравнений реакций синтеза и гидролиза жиров.

Тема 3. Белки. 8 часов

Классификация, свойства и значение полипептидов. Понятие о полноценных и неполноценных белках. Задачи на определение массы образовавшихся при гидролизе аминокислот. Денатурация и гидролиз белков. Значение активного центра. Составление формул пептидов по названиям и обратные.

Задачи на определение продуктов гидролиза.

Задачи на определение калорийности пищевых продуктов и суточного рациона человека.

Качественные задачи на определении белков субстрате, ксантопротеиновая, биуретовая, реакция с ацетатом свинца.

Раздел 5. Решение комбинированных задач. 10 часов

Определение генетической связи между классами органических веществ. Выявление в условиях задачи цепочки превращений и использование их в решении расчетных задач. Решение комбинированных задач по изученным темам органической химии. Применение различных алгоритмов решения. Выполнение трудных, сложных и отдельных олимпиадных задач.

Итоговая работа. 2 часа

Выполнение учащимися итоговой работы по курсу. Тестирование или проверочная работа.

Календарный учебный график

№ п\п	Показатель	Значение	
1	Недель в год	38	
2	Часов в год	152	
3	Часов в неделю	4	
5	Промежуточная аттестация	1 раз в год	Тестирование проверочная работа
	1 год обучения		
6	Итоговая аттестация	1 раз по всей программе итоговая проверочная работа или тест	

Методическое обеспечение программы

В настоящее время в современной системе образования все более востребованы эффективные формы и методы обучения, которые способствуют развитию у учеников мыслительных умений и навыков, возникновению положительной мотивации к получению знаний. Методическими особенностями занятий по курсу являются следующие положения:

- деятельностный подход при обучении;
- дифференцированный подход к ученикам;
- наличие активной практической части.

Литература для педагога

1. Гальперин П.Я. Актуальные проблемы возрастной психологии: Материалы к курсу лекций. - М.: Изд-во МГУ, 1978. - 118 с.
2. Гара Н.Н. Программы общеобразовательных учреждений. 8-9 классы, 10-11 классы. - М.: Просвещение, 2010г.
3. Гара Н. Н., Зуева М.В. Контрольные и проверочные работы по химии. 10 - 11 кл.: Метод. пособие. - М.: Дрофа, 1997. - 144 с.
4. Давыдов В. В. Проблемы развивающего обучения: опыт теорет. и эксперим. психол. исслед. / АПН СССР - М.: Педагогика, 1986. - 239 с.
5. Дайнеко В.И. Как научить школьников решать задачи по органической химии: Кн. для учителя. - М.: Просвещение, 1987. - 160 с.
6. Дьякович С.В. Методика факультативных занятий по химии: Пособие для учителя. - М.: Просвещение, 1985. - 175 с.
7. Енякова Т.М., Кардычко Ю.С. Алгоритмы как инструмент дифференцированного подхода к учащимся // Химия в школе. 2004. - № 1. С. 33 - 37.
8. Ерохин Ю.М. Примерная программа дисциплины "Химия". (На базе основного общего образования). - М.: Издательский отдел ИПР СПО, 2002. - 24 с.
9. 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.
10. 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.
11. Зайцев О.С. Методика обучения химии: Теоретический и прикладной аспекты: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений. - М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1999. - 384 с.
12. Кирюшкин Д.М., Полосин В.С. Методика обучения химии. Учеб. пособие для пед. ин-тов. - М.: Просвещение, 1970. - 495 с.
13. Корощенко А.С. Контроль знаний по органической химии: 9-11 кл. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2003. - 112 с.
14. Кузнецова, Н.Е. Концепция построения курсов химии и модернизированных учебных программ / Н.Е. Кузнецова // Химия в школе. 2006. - № 6. - С. 24 - 29.
15. Олейников Н.Н., Муравьева Г.П. Химия. Основные алгоритмы решения задач. Учебное пособие / Под ред. Ю. Д. Третьякова. - М.: Издательский отдел УНЦДО, ФИЗМАТЛИТ, 2003 - 272 с.
16. Сидоров К.Р. Самооценка, уровень притязаний и эффективность учебной деятельности старшеклассников / К.Р. Сидоров // Вопросы психологии. 2007. - № 3. - С. 149 - 157.
17. Фадеев Г.Н., Дзуличанская Н.Н. Решение задач по курсу химии. Москва.: Дом педагогики, 2000. - 72 с.
18. Чернобельская Г.М. Методика обучения химии в средней школе. - М.: Гуман. центр. "Владос", 2000. - 336 с.

19. Шамова М.О. Учимся решать расчетные задачи по химии: технология и алгоритмы решения. - М.: Школа-Пресс, 2006.

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

school-collection.edu.ru

class-fizika.narod.ru

Литература 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. 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.

8. 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.

9. 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.

10. 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. - (Решебники "Дрофы").

11. 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.

12. Химия. Органическая химия. 10 класс: учеб. для общеобразовательных учреждений: базовый уровень / Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. - М.: Просвещение, 2012.

План воспитательной работы

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	Парафины в быту - опасности, возникающие при их использовании, соблюдение техники безопасности при использовании.	Формирование бережного отношения к природным ресурсам.	Значение углеводов в жизни социума, правильное использование углеводов	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. Гражданско-патриотическое воспитание. Воспитание положительного отношения к труду и творчеству.	В.В. Марковников вклад в науку.	Воспитание патриотизма, любви к отечеству.	Биография В.В. Марковникова, значение его работ.	декабрь
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.	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	Значение кремния и	март

		отношения к природным ресурсам.	его соединений в жизни социума, стекло - строительный материал будущего.	
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

Контрольная работа

Вариант 1

1. Осуществите цепочку превращений и назовите вещества:



↓



2. Найдите молекулярную формулу углеводорода, если массовая доля углерода составляет 75%; относительная плотность углеводорода по азоту равна 0,572 ($M(N_2) = 28$ г/моль)

3. При полном сгорании 3 г углеводорода получилось 4,48 л. (н.у.) углекислого газа и 5,4 г. воды. Относительная плотность по воздуху равна 1,03. Выведите формулу углеводорода. (C_2H_6)

4. Какой объем метана (н.у.) выделится при взаимодействии 10 г карбида алюминия (Al_4C_3) с 10 г воды?

5. Определите массу образца технического углерода, содержащего 3% примесей, необходимого для получения 67,2 л (н.у.) метана.

Вариант 2

1. Для 3-метилбутина - 1 запишите не менее трех формул изомеров. Дайте названия каждого вещества, укажите виды изомерии.

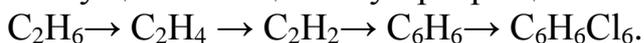
2. Найдите молекулярную формулу алкина, массовая доля углерода в котором составляет 90%. Относительная плотность его по водороду равна 20.

3. Какой объем оксида углерода (IV) образуется при взаимодействии ацетилена объемом 6 л и кислорода объемом 18 л? (12 л).

4. Карбид кальция обработан избытком воды. Выделившийся газ занял объем 4,48 л (н.у.). Рассчитайте, какой объем 20%-ной соляной кислоты плотностью 1,10 г/мл пойдет на полную нейтрализацию щелочи, образовавшейся из карбида кальция.

Вариант 3

1. Осуществите цепочку превращений и назовите вещества:



2. Выведите формулу вещества, содержащего 85,7% углерода и 14,3% водорода. Относительная плотность паров этого вещества по водороду равна 28. (C_4H_8)

3. При полном сгорании 4,4 г. углеводорода получилось 6,72 л. (н.у.) углекислого газа и 7,2 г. воды. Относительная плотность по воздуху равна 1,517. Выведите формулу углеводорода. (C_3H_8)

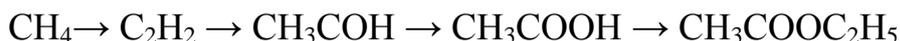
4. Из ацетилена объемом 10,08 л (н.у.) был получен бензол. Массовая доля

аминопропановой кислоты) массой 106,8 г. Какой амин образуется при этом? (54г)

4. С помощью каких реакций можно различить следующие вещества: раствор белка, раствор уксусной кислоты, бензол, раствор фенола? Составьте уравнения реакций.

Итоговая проверочная работа за курсу

1. Напишите уравнения реакций согласно схеме, назовите продукты реакций:



2. Из ацетиленом объемом 61,6 л (н.у.) по реакции гидратации в присутствии солей ртути (II) получен уксусный альдегид массой 72,6 г. Определите массовую долю выхода продукта реакции. (60%).

3. Рассчитайте массу углеводорода, который образуется при действии спиртового раствора щелочи на 1,2-дихлорэтан объемом 80 мл (плотность 1,26 г/мл). Массовая доля выхода продукта реакции равна 80%. (21,2 г).

4. Какую массу 2,4,6-триброманилина можно получить при взаимодействии анилина массой 18,6 г с бромом массой 104 г. (66 г).

5. В результате спиртового брожения глюкозы получен этанол, который окислили до кислоты. При действии избытка гидрокарбоната калия на всю полученную кислоту выделился газ объемом 8,96 л (н.у.) Определите массу глюкозы, взятой для реакции брожения. (36 г)

6. Как, используя наименьшее число реагентов, распознать формалин, этиловый спирт, уксусную и муравьиную кислоты? Напишите уравнения химических реакций.

Проверочный тест по органической химии

1. Изомерами являются, составьте структурные формулы.

1. Бензол и толуол;
2. Пропанол и пропановая кислота;
3. Этанол и диметиловый эфир;
4. Этанол и фенол.

2. Изомерами являются, составьте структурные формулы.

1. Бензол и фенол;
2. Гексан и 2-метилпентан;
3. Метан и метанол;
4. Этанол и уксусная кислота.

3. Изомером бутановой кислоты является, составьте структурные формулы.

1. Бутанол;
2. Пентановая кислота;

3. Бутаналь;
 4. 2-метилпропановая кислота.
-
4. У циклоалканов не может быть изомеров
 1. Положения двойной связи;
 2. Углеродного скелета;
 3. Положения функциональной группы;
 4. Межклассовой.
-
5. Структурным изомером н-гексана является, составьте структурные формулы.
 1. 3-этилпентан;
 2. 2-метилпропан;
 3. 2,2-диметилпропан;
 4. 2,2-диметилбутан.
-
6. Изомерами являются, составьте структурные формулы.
 1. Пентан и пентадиен;
 2. Уксусная кислота и метилформиат;
 3. Этан и ацетилен;
 4. Этанол и этаналь.
-
7. В виде цис- и транс- изомеров может существовать, составьте структурные формулы.
 1. Этилен;
 2. Пропилен;
 3. Бутен-1;
 4. Бутен-2.
-
8. Бутанол-1 и бутанол-2 являются, составьте структурные формулы.
 1. Одним и тем же веществом;
 2. Изомерами углеродного скелета;
 3. Изомерами положения функциональной группы;
 4. Геометрическими изомерами.
-
9. Межклассовым изомером карбоновой кислоты является, составьте структурные формулы.
 1. Простой эфир;
 2. Сложный эфир;
 3. Альдегид;
 4. Спирт.
-
10. Диэтиловый эфир является изомером, составьте структурные формулы.
 1. Бутановой кислоты;

2. Бутанола;
3. Бутаналя;
4. Пропанола.

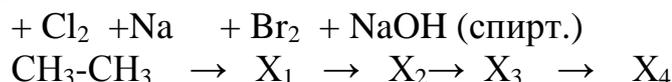
11. Составьте уравнения получения следующих веществ, назовите тип реакции.

1. 2-хлорбутана из бутана;
2. 2-хлорпентана из пентена-1;
3. Пропилена из пропанола;
4. Пропана из пропена;
5. Бутанола из бутена;
6. Этилена из этана.

12. Определите формулу углеводорода, массовая доля углерода в котором 85,7%, а плотность паров по водороду 56.

13. Найдите простейшую формулу углеводорода, содержащего 92,31% углерода по массе.

14. Осуществите следующие превращения. Запишите уравнения реакций.



15. Выберите верные высказывания.

Для метана характерно:

- 1) тетраэдрическое строение молекул
- 2) вступление в реакции гидрирования
- 3) плохая растворимость в воде
- 4) жидкое агрегатное состояние при н.у.
- 5) наличие одной π -связи
- 6) наличие четырех σ -связей

Ответ: _____

1. - 3	9. - 2
2. - 2	10. - 2
3. - 4	11.
4. - 3	12. C_8H_{16}
5. - 4	13. C_2H_2
6. - 2	14. X_1 - $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-Cl}$; X_2 - C_4H_{10} ; X_3 - $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHBr-CH}_3$; X_4 - C_4H_8
7. - 4	15. 1, 3, 6
8. - 3	
