

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«КРЫМСКАЯ ШКОЛА-ГИМНАЗИЯ» САКСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ КРЫМ**

РАССМОТРЕНО
протокол заседания
педагогического совета
№ 12 от 26.08.2022г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор МБОУ «Крымская
школа-гимназия»
Пихидчук Ю.В.
Приказ № 177 от «26» августа 2022 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
МАСТЕР-КЛАСС ПО ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ**

Направленность: естественнонаучная
Срок реализации 1 год (68 часов)
Вид программы: модифицированная
Уровень - ознакомительный (стартовый)
Возраст обучающихся: 14 - 17 лет
Составитель: Марина Наталья Владимировна, учитель химии.

с. Крымское 2022 г.

1. Комплекс основных характеристик программы.

1.1. Пояснительная записка.

В настоящее время основой разработки дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ является следующая нормативно-правовая база:

- – Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями на 1 июля 2020 года);
- Федеральный закон Российской Федерации от 24.07.1998 N 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (с изменениями на 31 июля 2020 года);
- Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»;
- Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 г. №474 «О национальных целях развития России до 2030 года»;
- Национальный проект «Образование» - ПАСПОРТ утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. № 16);
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р;
- Концепция развития дополнительного образования детей, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р;
- Федеральный проект «Успех каждого ребенка» - ПРИЛОЖЕНИЕ к протоколу заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07 декабря 2018 г. № 3;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 года № 28 Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем развития дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 мая 2018 г. № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» .
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 N 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по

проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);

– Письмо Министерства образования и науки РФ от 29 марта 2016 г. N ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»);

– Письмо Министерства Просвещения Российской Федерации от 20.02.2019 г. № ТС – 551/07 «О сопровождении образования обучающихся с ОВЗ и инвалидностью»;

– Об образовании в Республике Крым: закон Республики Крым от 6 июля 2015 года № 131-ЗРК/2015 (с изменениями на 10 сентября 2019 года).

– Устав муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Крымская школа-гимназия» Сакского района Республики Крым;

– Положение о дополнительном образовании МБОУ «Крымская школа-гимназия».

Направленность программы-естественнонаучная.

Направление - физико-химическое

Актуальность и особенность программы

Актуальность данной программы обусловлена тем, что она способствует формированию социально-активной личности, ориентированной на самоутверждение и самореализацию. Кроме того, содержание программы может способствовать профессиональному самоопределению, так как изучаемые темы дают знания и умения, а также позволяют сформировать навыки организаторской деятельности и лидерских способностей.

В настоящее время органические вещества и материалы являются спутниками всей жизни человека (лекарства, бытовая химия, пищевые добавки, строительные материалы и т. д.).

Данная программа направлена на развитие представлений о химизме процессов в природе и технике, на изучение количественной стороны химических процессов. Обучение по программе способствует формированию научного мировоззрения, интеллектуальному и творческому развитию обучающихся с целью развития творческого мышления, познавательной культуры. Программа предусматривает сочетание теоретических занятий с индивидуальным выполнением учебных практических работ, мотивирующих обучающихся на изучение химии.

В процессе изучения данного курса дети совершенствуют практические умения, способность ориентироваться в мире разнообразных химических материалов, осознают практическую ценность химических знаний, их общекультурное значение для образованного человека.

Новизна данной программы заключается в расширении связи науки

химии с жизнедеятельностью человека. Значительно дополнена практическая часть курса. Уделено обоснованно большее внимание решению задач.

Отличительная особенность программы заключается в том, что структура занятий построена таким образом, что теоретические знания учащийся получает одновременно с практической, что является наиболее продуктивным и целесообразным в развитии практических навыков для решения экспериментальных задач на альтернативной основе, в развитии профессиональных качеств, в воспитании ответственности.

Педагогическая целесообразность программы

Знания и практические умения, приобретенные в ходе обучения по программе, могут впоследствии использоваться обучающимися для представления своих учебных достижений на городских мероприятиях (олимпиадах и конкурсах соответствующей направленности), способствовать развитию интереса к научной деятельности и подготовки к поступлению в вузы на факультеты химического, медицинского и инженерного профиля, для решения жизненно необходимых вопросов бытового характера.

Программа рассчитана на контингент обучающихся от 15 до 17 лет, не имеющих противопоказаний по здоровью.

Срок освоения - 1 год. Общее количество часов - 68.

В период школьных каникул занятия невозможны, т.к. не осуществляется подвоз учеников в школу.

Форма обучения - очная.

Организация образовательного процесса происходит в соответствии с учебным планом в группе разных возрастных категорий.

Состав группы - постоянный.

Занятия - групповые.

Виды занятий - лекции, практические и семинарские занятия, практические и лабораторные работы, деловые и ролевые игры, самостоятельные работы.

Режим занятий - занятия проводятся 2 раза в неделю, продолжительностью 45 минут.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: обучить методикам химического эксперимента, приемам и методом решения задач по органической химии; развивать познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности обучающихся в процессе изучения органической химии. Стимулировать интерес обучающихся к профессиям, связанным с данной областью.

Задачи программы

Обучающие

- дополнить школьные знания по органической химии.
- обучить приемам и методам изучения свойств органических веществ.

Развивающие

- развить творческое мышление, необходимое для решения задач в рамках органического синтеза

развитие умений логически мыслить, устанавливать связи с другими предметами;

- сформировать умения планировать эксперимент, описывать результаты, делать выводы;
- развить умение обращаться с химическими приборами;
- способствовать формированию естественнонаучного мировоззрения.

Воспитательные

- воспитание культуры обращения с веществами и материалами;
- ориентация на выбор и освоение медицинских, инженерных профессий.

1.3. Воспитательный потенциал программы.

Воспитательная работа в рамках программы направлена на развитие доброжелательности в оценке работы товарищей и критического отношения к своей работе. Воспитание чувства ответственности.

1.4. Содержание программы.

Учебный план

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма аттестации/ контроля
			Теория	Практика	
1.	Тема 1. Введение в органическую химию. Входной контроль.	9	5	4	
1.1.	Органическая химия — это увлекательно. Дополнительные штрихи к важнейшим открытиям.	1	1		входное тестирование
1.2.	Эти органические молекулы. Состав и индивидуальные свойства разные.	2	2		
1.3.	<i>Практическая работа №1</i> Моделирование молекул органических соединений.	2		2	отчет
1.4.	Элементный анализ органических веществ.	1	1		
1.5.	<i>Практическая работа №2</i> Определение элементного состава органических соединений (углерода, водорода).	1		1	творческий отчет
1.6.	<i>Практическая работа №3</i> Получение метана пиролизом ацетата натрия.	2	1	1	отчет

2.	Тема2.Химия углеводов	19	15	4	
2.1.	Алканы, циклоалканы, алкены, алкины, алкадиены.Строениеи физические свойства.	2	2		тестирование
2.3.	Алканы, циклоалканы, алкены, алкины, алкадиены. Химические свойства и применение	1	1		
2.4.	. Природныеисточники углеводов.	4	4		семинар
2.6.	Крекингнефти.	1	1		
2.7.	<i>Практическаяработа№4</i> Исследование продуктов крекинга нефти.	1		1	отчет
2.9.	Каучук.История открытия.	1	1		
2.10.	<i>Практическаяработа №5.</i> Каучук: свойства	1	1		отчет
2.11.	. Арены.Теория ароматичности.	1		1	отчет
2.12.	Бензол. Строение	1	1		
2.14.	Свойства и применение бензола.	2	2		
2.15.	Гомологибензола.	2	2		
2.16.	<i>Практическаяработа№6.</i> Изучение свойств бензола и толуола. Решение заданий на цепочкипревращений.	2		2	отчет
3	Тема3. Кислородосодержащие органические соединения	22	11	11	

3.1.	Спирты.Предельные одноатомные спирты. <i>Практическая работа №7.</i> Изучение химических свойств этанола. Действие спиртов на организм человека.	3	2	1	отчет
3.2.	Многоатомные спирты. Ароматические спирты. <i>Практическая работа №8</i> Качественные реакции на глицерин.	2	1	1	отчет
3.3.	Фенолы.	1	1		
3.4.	Примеры синтезов аспирина и парацетамола. <i>Практическая работа №9</i> Исследование аспирина.	2	1	1	отчет
3.5.	Альдегиды. <i>Практическая работа №10.</i> Изучение химических свойств формальдегида.	2	1	1	отчет
3.6.	Кетоны. Ацетон.	1	1		
3.7.	Карбоновые кислоты. Предельные, непредельные, ароматические. Одноосновные и двухосновные кислоты. Состав, строение, гомология, изомерия.	2	2		
3.8.	<i>Практическая работа №11</i> Получение уксусной кислоты. Изучение свойств уксусной и бензойной кислоты.	2		2	отчет
3.9.	Сложные эфиры. Номенклатура изомерия, получение и свойства сложных эфиров. Жиры. <i>Практическая работа №12</i> . Получение и свойства эфиров уксусной кислоты. Омыление жиров.	2	1	1	отчет

3.1 0.	Углеводы. Моносахариды. Глюкоза. Дисахариды. Сахароза. Полисахариды.	2	2		
3.1 1.	<i>Практическая работа №13.</i> Выделение крахмала из муки и его обнаружение. Распознавание сливочного масла и маргарина. Обнаружение глюкозы в ягодах и плодах.	2		2	отчет
3.1 2.	<i>Практическая работа №14.</i> Экспериментальное решение задач по теме «Углеводы».	2		2	творческий отчет
4.	Тема 4. Основы жизни. Промежуточный контроль.	4	3	1	
4.1.	Амины- органические основания. Решение задач по теме "Амины"	1	1		тестирование
4.2	Аминокислоты. Амфотерность. Пептизация.	1	1		
4.3.	Белки. <i>Практическая работа №15</i> Об- ратимая и необратимая денатурация белка. Растворение и осаждение белков. Цветные реакции белков: ксантопротеиновая и биуретовая.	2	1	1	отчет
5.	Тема 5. Решение задач.	14	14		
5.1.	Задачи на вывод химических формул	6	6		
5.1. 1	Нахождение молекулярной формулы вещества по известному элементному составу	2	2		Сам. работа

5.1. 2	Нахождение молекулярной формулы вещества по продуктам сгорания.	2	2		Сам. работа
5.1. 3.	Нахождение молекулярной формулы вещества по его реакционной способности.	2	2		Сам. работа
5.2.	Вычисления по Генетическим схемам с участием органических веществ.	8	8		Сам. работа
5.2. 1.	Вычисления массы (количества, объема) вещества по известному количеству (массе, объему) одного из вступивших в реакцию веществ.	2	2		Сам. работа
5.2. 2.	Вычисление массы (объема) продукта реакции по известной массе (объему) исходного вещества, содержащего примеси.	2	2		Сам. работа
5.2. 3.	Вычисление массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.	2	2		Сам. работа

5.3.	Химияи жизнь (задачи из повседневной жизни). Итоговая аттестация.	2	2		зачет
	ИТОГО:	68	48	20	

Содержание учебного плана

Тема 1. Введение в органическую химию (9 часов)

Теория - 5ч
 практика - 4ч
 входное тестирование - 1
 отчет - 4

Органическая химия - наука и учебный предмет. Имена ученых, внесших вклад в развитие органической химии. Основные положения теории строения органических соединений.

Предпосылки создания теории строения. Основные положения теории строения А.М. Бутлерова. Химическое строение и свойства органических веществ. Понятие об изомерии. Способы отображения строения молекулы (формулы, модели). Значение теории А.М. Бутлерова для развития органической химии и химических прогнозов. Строение атома углерода. Электронное облако и орбиталь, s- и p-орбитали. Электронные и электронно-графические формулы атома углерода в основном и возбужденном состояниях. Ковалентная химическая связь и ее классификация по способу перекрывания орбиталей («сигма» и «пи»-связи). Понятие гибридизации. Различные типы гибридизации и форма атомных орбиталей, взаимное отталкивание гибридных орбиталей и их расположение в пространстве. Химическое строение как порядок соединения и взаимного влияния атомов в молекулах. Свойство атомов углерода образовывать прямые, разветвленные и замкнутые цепи, одинарные и кратные связи. Гомология, изомерия, функциональные группы в органических соединениях. Зависимость свойств веществ от химического строения. Классификация органических соединений. Основные направления развития теории химического строения.

Тема 2. Химия углеводов (19 часов)

Теория - 15ч
 практика - 4
 отчет - 4
 тестирование - 1;
 семинар - 1

Понятие об углеводах. Особенности строения предельных углеводов. Алканы как представители предельных углеводов. Электронное и пространственное строение молекулы метана и других алканов. Гомологический ряд и изомерия парафинов. Нормальное и разветвленное строение углеродной цепи. Номенклатура алканов и алкильных заместителей. Физические свойства алканов. Алканы в природе.

Реакции 8-типа: галогенирование (работы Н. Н. Семенова), нитрование по Коновалову. Механизм реакции хлорирования алканов. Реакции дегидрирования, горения, каталитического окисления алканов. Крекинг алканов, различные виды крекинга, применение в промышленности. Пиролиз и конверсия метана, изомеризация алканов.

Электронное и пространственное строение молекулы этилена и алкенов. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Изомерия этиленовых углеводородов: межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи, геометрическая. Особенности номенклатуры этиленовых углеводородов, названия важнейших радикалов. Физические свойства алкенов. Электрофильный характер реакций, склонность к реакциям присоединения, окисления, полимеризации. Правило Марковникова и его электронное обоснование. Реакции галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации, гидрирования, полимеризации. Горение алкенов. Реакции окисления в мягких и жестких условиях. Реакция Вагнера и ее значения для обнаружения непредельных углеводородов, получения гликолей.

Электрофильный характер реакций, склонность к реакциям присоединения, окисления, полимеризации. Правило Марковникова и его электронное обоснование. Реакции галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации, гидрирования. Механизм АЕ-реакций. Понятие о реакциях полимеризации. Горение алкенов. Реакции окисления в мягких и жестких условиях. Реакция Вагнера и ее значения для обнаружения непредельных углеводородов, получения гликолей.

Понятие и классификация диеновых углеводородов по взаимному расположению кратных связей в молекуле. Особенности электронного и Основные понятия химии высокомолекулярных соединений например продуктов полимеризации алкенов, алкадиенов и их галогенпроизводных. Мономер, полимер, реакция полимеризации, степень полимеризации, структурное звено. Типы полимерных цепей: линейные, разветвленные, сшитые. Понятие о стереорегулярных полимерах. Полимеры термопластичные и термореактивные. Представление о пластмассах и эластомерах. Полиэтилен высокого и низкого давления, его свойства и применение. Катализаторы Циглера-Натта. Полипропилен, его применение и свойства. Галогенсодержащие полимеры: тефлон, поливинилхлорид. Каучуки натуральный и синтетические. Сополимеры (бутадиенстирольный каучук). Вулканизация каучука, резина и эбонит.

Гомологический ряд алкинов. Электронное и пространственное строение ацетиленов и других алкинов. Гомологический ряд и общая формула алкинов. Номенклатура ацетиленовых углеводородов. Изомерия межклассовая, углеродного скелета, положения кратной связи.

Химические свойства и применение алкинов. Особенности реакций присоединения по тройной углерод—углеродной связи. Реакция Кучерова. Правило Марковникова применительно к ацетиленам. Подвижность атома водорода (кислотные свойства алкинов). Окисление алкинов. Реакция Зелинского. Применение ацетиленовых углеводородов.

Гомологический ряд аренов. Бензол как представитель аренов.

Развитие представлений о строении бензола. Современные представления об электронном и пространственном строении бензола. Образование ароматической л-системы. Гомологи бензола, их номенклатура, общая формула. Номенклатура для замещенных производных бензола: *орто*-, *мета*-, *пара*-расположение заместителей. Физические свойства аренов.

Химические свойства аренов. Примеры реакций электрофильного замещения: галогенирование, алкилирование (катализаторы Фриделя-Крафтса), нитрование, сульфирование. Реакции гидрирования и присоединения хлора к бензолу. Особенности химических свойств гомологов бензола. Взаимное влияние атомов на примере гомологов аренов. Ориентация в реакциях электрофильного замещения. Ориентанты I и II рода.

Природные источники углеводородов. Газ. Нефть. Каменный уголь. Нефть, ее состав и свойства, использование в народном хозяйстве. Продукты фракционной перегонки нефти. Природный и попутный нефтяной газы. Коксохимическое производство. Охрана окружающей среды при нефтепереработке и транспортировке нефтепродуктов. Топливо. Теплота сгорания топлива. Полиэтилен. Каучук как природный полимер, его строение, свойства. Применение каучука. Проблема синтеза каучука и ее решение.

Роль отечественных и мировых ученых в изучении химии углеводородов.

Арены. Теория ароматичности. История установления строения молекулы бензола, развитие представлений об ароматичности циклических молекул. Критерии ароматичности. Правило Хюккеля. Классификация ароматических углеводородов. Моно- и полициклические арены. Конденсированные углеводороды. Бензол, его электронное и пространственное строение. Способы получения и химические свойства бензола. Реакции замещения и присоединения к бензолу. Гомологи бензола, их номенклатура и изомерия. Способы получения и химические свойства толуола, ксилолов, кумола. Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений.

Решение заданий на цепочки превращений.

Тема 3. Кислородосодержащие органические соединения (22 часа).

Теория - 11 ч

практика - 11 ч

отчет - 8

тестирование - 1

Спирты. Классификация, номенклатура и изомерия спиртов. Предельные одноатомные спирты, их строение, получение и свойства. Метанол и этанол, их промышленное производство и применение в органическом синтезе. Предельные многоатомные спирты. Получение,

свойства и применение этиленгликоля и глицерина.

Ароматические спирты. Фенилкарбинол и бензилкарбинол, их получение, свойства и применение.

Фенолы. Строение, получение и свойства фенолов. Фенол и крезолы, их промышленное получение и применение в синтезе лекарств, полимеров, красителей. Примеры синтезов аспирина и парацетамола.

Альдегиды. Классификация, номенклатура и изомерия альдегидов. Строение, получение и свойства предельных и ароматических альдегидов. Формальдегид, ацетальдегид и бензальдегид, их получение, особые свойства и применение.

Кетоны. номенклатура, изомерия кетонов. способы получения и свойства предельных и ароматических кетонов. Ацетон, его строение, получение, особые свойства и применение.

Карбоновые кислоты. Номенклатура, изомерия, классификация карбоновых кислот. Строение, получение и свойства предельных и ароматических карбоновых кислот. Двухосновные карбоновые кислоты. Применение кислот в органическом синтезе.

Сложные эфиры. Номенклатура, изомерия, получение и свойства сложных эфиров. Жиры.

Углеводы, значение углеводов в живой природе и в жизни человека. Глюкоза - вещество двойственной функцией - альдегидоспирт. Химические свойства глюкозы: окисление в глюконовую кислоту, восстановление в сорбит, брожение (молочнокислородное и спиртовое). Применение глюкозы на основе свойств.

4. Основы жизни. (4 часа).

Теория-3ч

практика-1ч

отчет-1

тестирование-1

Амины. Понятие об аминах. Получение ароматического амина - анилина - из нитробензола. Анилин как органическое основание. Взаимное влияние атомов в молекуле анилина: ослабление основных свойств и взаимодействие с бромной водой. Применение анилина на основе свойств.

Аминокислоты. Получение аминокислот из карбоновых кислот и гидролизом белков. Химические свойства аминокислот как амфотерных органических соединений: взаимодействие со щелочами, кислотами и друг с другом (реакция поликонденсации). Пептидная связь и полипептиды. Применение аминокислот на основе свойств.

Аминокислоты. Доказательство наличия функциональных групп в растворах аминокислот.

Белки. Получение белков реакцией поликонденсации аминокислот. Первичная, вторичная и третичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз и цветные реакции. Биохимические функции белков. Генетическая связь между классами органических

соединений.

Нуклеиновые кислоты. Синтез нуклеиновых кислот в клетке из нуклеотидов. Общий план строения нуклеотида. Сравнение строения и функций РНК и ДНК. Роль нуклеиновых кислот в хранении и передаче наследственной информации. Биотехнология и генная инженерия.

Решение задач по органической химии.(14 часов)

Теория-14ч

Решения задач на вывод химических формул органических соединений различных классов. Алгоритмы расчетов по химическим формулам: нахождение массовой доли элемента в веществе. Расчёты на выведение формулы вещества по абсолютной и относительной плотности паров газообразных веществ, по продуктам сгорания органических веществ.

Вычисления по уравнениям химических реакции с участием органических веществ

Расчёт количества вещества, массы, объема продукта реакции или исходного вещества по имеющимся данным; решение задач на примеси, на избыток-недостаток. Расчеты массовой доли выхода продукта реакции. Основные законы химии и химические формулы, применяемые при решении задач. Решение задач на смеси органических веществ (газообразных, жидких, твердых).

Расчеты с использованием газовых законов

Основные газовые законы. Решение задач с использованием газовых законов, относительной плотности газов, объемной и мольной доли веществ в смеси.

Окислительно-восстановительные реакции в органической химии.

Окислитель, восстановитель, процессы окисления и восстановления в химических реакциях с участием органических веществ. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Расчеты по уравнениям окислительно-восстановительных реакций.

Генетическая связь между классами органических веществ. Составление и решение цепочек превращений, отражающих генетическую связь между классами органических веществ.

1.5. Планируемые результаты обучения.

После завершения обучения по программе обучающиеся будут знать:

- общие химические свойства гомологических рядов в зависимости от строения;
- способы получения в лаборатории и промышленности, свойства и применение основных типов углеводов, спиртов, фенолов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, сложных эфиров, азотсодержащих соединений;
- практическое значение наиболее распространенных представителей классов органических веществ, широко используемых в

повседневной жизни, их состав, свойства, способы применения;

- способы безопасного обращения с горючими и токсичными веществами.

После завершения обучения по программе обучающиеся будут уметь:

- устанавливать структурно-логические связи между всеми классами органических веществ;

- составлять уравнения реакций разных типов;
- планировать и осуществлять синтез органического вещества;
- изучать свойства органических веществ;
- составлять цепочки превращений;
- устанавливать строение органических молекул;
- решать различные типы расчетных задач по органической химии.

Предметные результаты, которые приобретет учащийся по итогам освоения программы:

- давать определения изученным понятиям;
- планировать и проводить химический эксперимент;
- описывать проведенный эксперимент;
- анализировать и оценивать результаты своего труда;
- оказывать первую помощь при травмах, связанных с веществами и оборудованием.

Метапредметные результаты, которые приобретет учащийся по итогам освоения программы:

- использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности для изучения различных сторон окружающей действительности;
- умение генерировать идеи и определять средства необходимые для их реализации;
- умение определять цели и задачи деятельности;
- умение использовать различные источники для получения химической информации.

Личностные результаты, которые приобретет учащийся:

- чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, целеустремленность;
- умение управлять своей познавательной деятельностью.

Календарный учебный график

Количество учебных недель - 34

Количество учебных дней - 68

Начало учебного года - сентябрь

Конец учебного года - май

Всего в учебном году - 68 часов

2. Комплекс организационно-педагогических условий.

2.1. Календарный учебный график.

Уровень - ознакомительный

год обучения 2022-2023

Дата начала и окончания учебных периодов/этапов; 01.09.2022-31.05.2023

Месяц	1 полугодие																2 полугодие																							
	сентябрь				октябрь				ноябрь				декабрь				январь				февраль				март				апрель				май							
Кол-во учебных недель	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	
Кол-во часов в неделю	8				8				8				8				8				6				8				8				6							
Кол-во часов в день	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1
Аттестация/формы контроля	Входной контроль				Тестирование				Диагностика				Промежуточный контроль				Диагностика				Участие в соревнованиях				Итоговый контроль															
Объем учебной нагрузки на учебный год 68 часов на одну группу																																								

2.2. Условия реализации программы.

Кадровое обеспечение.

Программа реализуется педагогом дополнительного образования, имеющим профессиональное образование в области, соответствующей направленности программы, и лаборант, обеспечивающий ее практическую часть.

Материально-техническое обеспечение

- учебный кабинет, оборудованный доской;
- химической лаборатории, оборудованной вытяжным шкафом;
- химической посуды общего и специального назначения;
- нагревательных и измерительных приборов;
- оборудования для демонстрации различных физических и химических процессов;
- компьютер с мультимедийным оборудованием
- наличие текстов разноуровневых заданий,

- инструкций для выполнения практических работ,
- таблицы химических элементов Д.И. Менделеева,
- таблицы растворимости оснований, кислот, солей.

Методическое обеспечение

Формы организации занятий.

Программа предусматривает применение различных форм работы: групповой, индивидуальной (создание проектов, подготовка сообщений и докладов), дифференцированной (по группам) при выполнении лабораторных и практических работ. В зависимости от способностей учащихся может применяться индивидуально- групповая форма занятия, когда педагог уделяет внимание нескольким ученикам (как правило тем, у кого что-то не получается) в то время, когда другие работают самостоятельно.

Формы занятий: индивидуальная и групповая работа; анализ ошибок; самостоятельная работа; соревнование; зачет; практические занятия, экспериментальная работа; конкурсы по составлению задач разного типа; конкурсы по защите составленных учащимися задач.

Структура занятий.

Занятия в основном комбинированного типа, включают в себя теоретическую и практическую части. Особенностью является проведение лабораторных и практических работ на занятиях.

Методы работы на занятии.

Методы и приемы организации учебно-воспитательного процесса: объяснение, рассказ и беседа, оживляющие интерес и активизирующие внимание. Использование наглядных пособий (таблиц, рисунков, картин, плакатов, моделей), демонстрационный показ; упражнения; практическая работа; решение типовых задач. Изучение материала с помощью мультимедийных средств. Индивидуальное объяснение отдельным обучающимся по вопросам индивидуальных, экспериментальных работ. Исправление индивидуальных ошибок. Поиск и анализ информации, работа с книгой. На начальном этапе совместно с педагогом, в дальнейшем самостоятельно.

Методы – частично-поисковый, исследовательский, лабораторный, индивидуального обучения; составление разного типа задач и комплектование их в альбом для использования на уроках химии; составление химических кроссвордов; приготовление растворов веществ определенной концентрации для использования их на практических работах по химии. Организация исследовательской деятельности учащихся в ходе выполнения лабораторных и практических, экспериментальных работ.

2.3. Формы аттестации.

Для мониторинга результативности образовательного процесса по программе используются следующие виды контроля:

- предварительный контроль (проверка знаний учащихся на начальном этапе освоения программы) — входное тестирование;
- текущий контроль (в течение всего срока реализации

программы);

• **итоговый контроль** (заключительная проверка знаний, умений, навыков по итогам реализации программы).

1. **Собеседование** по изученной теме (текущий контроль).

2. **Тематическое тестирование** (текущий контроль).

3. **Зачет** по пройденному разделу программы (промежуточный контроль).

4. **Оценка докладов** обучающихся на занятиях.

5. **Оценка участия** обучающихся в предметных олимпиадах и конкурсах, в подготовке и защите проектов.

Оценка образовательных результатов обучения по программе

Оценка знаний, умений и навыков, обучающихся по окончании прохождения дополнительной общеразвивающей программы проводится по следующим критериям:

1. **Знание теоретических основ органической химии.**

2. **Знание свойств, типов и классов органических веществ.**

3. **Исследовательские умения и навыки** в получении и изучении свойств органических веществ.

4. **Умение решать** различные типы расчетных задач по органической химии

Оценка в баллах.

1. *Знание теоретических основ органической химии.*

1 балл—минимальный уровень

Обучающийся помнит теоретический материал фрагментарно, не может применить полученные знания для решения расчетных задач, составления рядов превращений органических веществ.

2 балла—средний уровень

Обучающийся освоил теоретический материал, но может пользоваться полученными знаниями только при помощи педагога.

3 балла—высокий уровень

Обучающийся полностью освоил теоретический материал и может самостоятельно применить полученные знания для решения расчетных задач, составления рядов превращений органических веществ.

2. *Знание свойств, типов и классов органических веществ.*

1 балл—минимальный уровень

Обучающийся имеет поверхностные знания свойств типов и классов органических веществ.

2 балла—средний уровень

Обучающийся знает свойства типов и классов органических веществ, но не всегда может применить эти знания на практике.

3 балла—высокий уровень

Обучающийся знает свойства типов и классов органических веществ, может всегда применить эти знания на практике.

3. *Исследовательские умения и навыки в получении и изучении свойств органических веществ.*

1 балл—минимальный уровень

Обучающийся обладает первичными умениями и навыками в изучении свойств органических веществ.

2 балла-средний уровень

Обучающийся обладает умениями и навыками в изучении свойств органических веществ, может самостоятельно выполнить простой синтез.

3 балла-высокий уровень

Обучающийся обладает умениями и навыками в изучении свойств органических веществ, может самостоятельно планировать синтезы.

4. *Умение решать различные типы расчетных задач по органической химии.*

1 балл—минимальный уровень

Обучающийся допускает существенные ошибки в логическом рассуждении и решении задачи.

2 балла-средний уровень

Обучающийся в логическом рассуждении и решении не допускает существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок.

3 балла-высокий уровень

Обучающийся в логическом рассуждении и решении не допускает ошибок, задача решена рациональным способом.

2.4. Список литературы

Основная литература:

1. Габриелян О.С. Органическая химия в тестах, задачах, упражнениях. М.: Дрофа, 2003.
2. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии: Учеб. пособие для вузов. - Л.: Химия, 1985.
3. Глинка Н.Л. Общая химия: Учеб. пособие для вузов. - Л.: Химия, 1985.
4. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Химия: для школьников старших классов и поступающих в вузы: Учеб. пособие. - М.: Дрофа, 1995.
5. А.М. Радецкий. Дидактический материал по органической и общей химии. Пособие для учителей, 2012 г.

Дополнительная литература:

1. Гроссе З. Химия для любознательных. - М.: Просвещение, 1985.
2. Сорокин В. В., Загорский В. В., Свитанько И. В. Задачи химических олимпиад. - М.: Изд-во МГУ, 2000.
3. Егоров . Самоучитель по решению химических задач. Изд-во "Учитель"
4. Гольдфарб. Сборник задач и упражнений по химии. Изд-во Просвещение.

Интернет—ресурсы:

свободный. (Дата обращения: 27.08.2018 г.)

1. Химия для всех: иллюстрированные материалы по общей, органической и неорганической химии <http://school-sector.relarn.ru/nsm/>

3. Приложения.

Приложение 1.

Темы проектных работ

1. Спирты: воздействие на организм человека и применение в медицине. Ролевые игры.
2. Фенол и его гомологи: действие на организм человека, применение.
3. 3. Альдегиды и кетоны: действие на организм человека и применение в медицине.
4. Применение в медицине карбоновых кислот и их солей.
5. Органические вещества—токсиканты и аллергены в окружающей среде.
6. Органические вещества—мутагены и вещества-канцерогены.
7. Органические вещества—средства гигиены и косметики.
8. Органические вещества—пищевые добавки.
9. Биологически активные органические вещества: ферменты.
10. Ароматизаторы на основе сложных эфиров.
11. Из чего состоит одежда. Волокна.
12. Искусственные жиры-угроза здоровью.
13. Кофеин и его влияние на здоровье людей.
14. Мы живем в мире полимеров.
15. Применение в медицине карбоновых кислот и их солей.
16. Органические вещества—токсиканты и аллергены в окружающей среде.
17. Органические вещества—мутагены и вещества-канцерогены.
18. Органические вещества—средства гигиены и косметики.
19. Органические вещества—пищевые добавки.
20. Биологически активные органические вещества: ферменты.

21. Ароматизаторы на основе сложных эфиров.
22. Из чего состоит одежда. Волокна.
23. Искусственные жиры - угроза здоровью.
24. Кофеин и его влияние на здоровье людей.

Приложение 2.

ТЕМА: "Действие спиртов на организм человека"

Цель:

используя игровую форму выяснить вредное воздействие спиртов на отдельные органы и организм человека в целом.

Тип урока: интегрированный (биология, химия).

Суд над алкоголем.

Сценарий.

Сцена, судебный зал, прокурор, адвокат.

Роли исполняли:

Алкоголь - учитель химии.

Прокурор - учитель биологии.

Остальные роли исполняли ученики.

Секретарь: Встать! Суд идёт!

(Входят господа присяжные, судья, занимают свои места).

Ввести обвиняемого.

(В зал входит Алкоголь с конвоиром и занимает своё место).

Судья: Уважаемые господа! В суд поступило заявление пострадавшего Организма по обвинению в нанесении физических повреждений гражданином Алкоголем.

Прокурор: Уважаемые господа присяжные и Ваша честь *(обращается к судье)*. С давних времён известно, что алкоголь – похититель рассудка. Сейчас, с появлением новых технологий и методов исследования, точно выявлено разрушающее действие алкоголя на органы и ткани человека.

Восемь граммов чистого спирта на один килограмм нашего веса приводят к неминуемой смерти.

Недавно в газете «Аргументы и факты» прошла информация, что в России в 1995 году от **некачественных** спиртных напитков умерло более 43 тысяч человек (в Афганистане за несколько лет войны погибло 18 тысяч человек и это была полноценная трагедия). У меня пока всё.

Судья: Теперь мы слушаем Вас, адвокат.

Адвокат: Господа присяжные, защищая и оправдывая свою подзащитного, я хочу сказать, что алкоголь – это традиция. Любую радость человек привык делить с моим подзащитным, любое горе может облегчить приём алкоголя. Алкоголь вносит разнообразие и веселье в самое скучное общество, сглаживает возрастные и интеллектуальные различия между людьми, способствует заживлению душевных ран. У меня пока всё.

Судья: Хотите ли Вы, прокурор, сказать что-нибудь по обвинению?

Прокурор: Да! Алкоголь – это ЯД и чрезмерно сильный, поражающий преимущественно нервную, сердечно-сосудистую и дыхательную системы, а также органы пищеварения.

Адвокат: Да мозг Вам спасибо скажет за то удовольствие, эйфорию, которые доставляет ему алкоголь. Алкоголь объединяет народности, целые нации. Праздники пива распространены во многих странах, устраиваются соревнования «Кто больше выпьет пива?»(Гордится).

Прокурор: Позвольте! Почему же Вы не говорите о последствиях этих «конкурсов»? Вот, например, праздник пива в Минске. Молодых ребят спаивали пивом, бесплатно раздавали сигареты. И вдруг полил сильный дождь, и обезумевшая от алкоголя и сигарет молодёжь побежала в подземный переход метро. Произошёл затор, кто-то упал, за ним упали другие, а толпа пьяных подростков, не останавливаясь, неслась дальше. Погибло 57 девушек – их просто растоптали, раздавили.

Разве могли бы такой поступок совершить трезвые ребята? Только алкоголь и сигареты могли превратить образованных ребят в зверей, способных растоптать любого на своём пути.

Судья: Я думаю, можно уже прекратить дебаты. Выслушаем непосредственно главного обвинителя – Организм.

Организм: Уважаемый суд! Я – Организм терплю на себе вредные привычки своего хозяина – человека: курение, алкоголь, наркотики. Мне больно, что когда наступают роковые минуты и человек молит о помощи, я уже не в состоянии помочь ему. Поэтому я решил обратиться в суд с обвинением к одному из своих врагов.

Адвокат: Прошу подбирать слова к моему подзащитному.

Судья: Замечание принимается. Продолжайте, обвинитель.

Организм: Чаще всего, испытав удовлетворение от алкоголя, человек на всю жизнь остаётся его рабом. Хотел бы бросить пить, но уже не может, т.к. Алкоголь вызывает не только психическую, но и физическую зависимость. Алкоголь встраивается в

различные виды обмена веществ, и без него органы и ткани уже не могут нормально функционировать. Фиолетово – красные пятна на лице, гнилостный запах изо рта, дрожание рук и ног, мышечные боли, «посаженная» печень, и самое страшное – алкогольное слабоумие и алкогольный психоз («белая горячка»), – вот минимальный перечень «радостей» алкоголика.

Поэтому я считаю, что алкоголь должен понести наказание за всё зло, причинённое человеку.

Адвокат: Ваша честь!

Судья (*бьёт молотком*): Достаточно, послушаем свидетелей. Вызывается свидетель со стороны обвинения – Печень.

Печень: Я первая принимаю удар алкоголя на себя. Для защиты организма я вырабатываю ограниченное количество фермента алкогольдегидрогеназы, с помощью которого расщепляю алкоголь до нетоксичных веществ (СО₂ и Н₂О). При избытке алкоголя фермента не хватает и расщепление заканчивается на промежуточных стадиях с образованием крайне токсичных веществ: альдегида, ацетона, уксусной кислоты, которые убивают не только мои клетки, но и клетки головного мозга, поражают сосуды и сердце. Алкоголь – это ЯД! У меня всё.

Судья: Вызывается следующий свидетель – Мозг.

Мозг: Я привожу только факты. При всасывании даже небольшого количества алкоголя в кровь, эритроциты склеиваются в столбики, образуя тромбы, которые закупоривают мои сосуды. Через 5-7 мин кислородного голодания мои клеточки умирают и начинают разлагаться. По своей тяжести поражение мозга алкоголем можно сравнить с черепно-мозговой травмой. Организм, пытаясь мне помочь, накачивает огромное количество жидкости, чтобы убрать этот трупный яд. Вот почему у выпивохы болит голова. После каждой бутылки пива в головном мозге образуется целое кладбище мёртвых клеток. Не зря учёные говорят: «Человек, употребляющий алкоголь, мочится своими мозгами». А великий поэт С.Есенин написал:

**Словно ветер осенний листву,
Осыпает мозги алкоголь.**

Судья: Мы приглашаем в зал свидетеля со стороны защиты – Цирроз.

Цирроз: Клянусь говорить правду и только правду! Набросились на бедный Алкоголь, нашли врага себе. Да благодаря ему я сегодня вкусно пообедал печенью. Наивный человек думает избавиться от меня с помощью лекарств, но у нас с алкоголем контракт на всю жизнь! Он подарит Вашу печень мне.

Печень (*вскакивая с места*): Посмотрите на меня! Я, всегда такая молодая, гладкая, ровная, превратилась в сморщенную, бугристую старуху. Я, конечно, способна к регенерации, но скоро нечему будет восстанавливаться!

Судья: Прошу соблюдать порядок в зале. Свидетель, у Вас всё?

Цирроз: В принципе, да.

Судья: Пройдите в зал. Приглашается свидетель Инсульт.

Инсульт: Я хочу сказать, что я помогаю человеку избавиться от лишних клеток мозга. У человека их слишком много, а использует он только 4-5%, гении – до 10%, зачем же носить остальные?! Кстати, зачем же вообще утруждать себя ходьбой? Лучше всего лежать, отдыхать...в больнице даже ложку держать в руках не придётся – накормят через зонд.

Пейте, люди, алкоголь – он избавит Вас от лишних забот!

Судья: У Вас всё? Садитесь.

Адвокат: Уважаемый судья, я прошу слова. Все свидетели говорят об алкоголизме как о болезни, вызываемой Алкоголем. Но ведь если употреблять алкоголь в меру и с хорошей закуской, то от него будет одна польза.

Прокурор: Судья, прошу слова. Можно попросить в зал суда последнего свидетеля со стороны обвинения – Кишечник.

Адвокат: Протестую!

Судья: Протест отклонён. Приглашается свидетель Кишечник.

Кишечник: Алкоголь разрушает мои полезные микроорганизмы, являющиеся частью нашей иммунной системы: помогают переваривать пищу. Принимая алкоголь, его закусывают жирной белковой пищей, но убитые микроорганизмы не могут переварить белковую пищу. При t нашего тела белок начинает разлагаться, выделяя трупный яд. Вот почему с похмелья у людей изо рта идёт гнилостный запах. Это запах гниющей пищи. Поэтому алкоголь – это ЯД для меня. У меня всё.

Судья: Последнее слово даётся подсудимому – Алкоголю.

Алкоголь: Я не считаю себя виновным. Я друг человека и в радости, и в горе. Я – целитель души. Человек, познакомившись со мною однажды, нуждается во мне всю больше и больше и проводит со мною весь свой досуг. Он перестаёт быть мещанином – его не интересует уютный дом, чистая одежда, человеческое общение – ему никто не нужен, кроме меня. Зачем нам дом? Ведь можно жить и под мостом!
Прошу суд быть справедливым!!!

Судья: Суд удаляется для вынесения приговора. *(Суд уходит, пауза, суд приходит).*

Судья: Рассмотрев это очень сложное дело, суд пришёл к единому мнению: *(пауза)* **виновен.** И осудить Алкоголь на его полное уничтожение. Обвиняемого увести. *(Алкоголь уводят).*

Судебное дело можно считать закрытым.

(Занавес).

«Ищи быть и будь человеком».

Пирогов

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

мастер-классов по органической химии

№	Название темы занятия	Кол. часов	Дата по расписанию		Форма аттестации	При м.
			План	Факт		
	ТЕМА 1. Введение в органическую химию	9				
1	Открытия и ученые в органической химии	1			Входное тестирование	
2	Эти органические молекулы. Состав один, а свойства разные.	1				
3	Изомерия и изомеры.	1				
4	Моделирование молекул органических веществ	1				
5	Практическая работа №1. Моделирование молекул.	1			Отчет	
6	Элементный анализ органических веществ.	1				
7	Практическая работа №2. Определение элементного состава гексана.	1			Отчет	
8	Получение метана	1				
9	Практическая работа №3. Получение метана пиролизом Ацетата натрия.	1			Отчет	
	ТЕМА 2. ХИМИЯ УГЛЕВОДОРОДОВ.	19				
10	Алканы, циклоалканы. Строение и физические свойства.	1				
11	Алкены, алкины,	1				

	алкадиены. Строение и физические свойства.					
12	Природные источники углеводородов.	1				
13	Химические свойства алканов и циклоалканов.	1				
14	Химические свойства непредельных углеводородов.	1				
15	Окислительно-восстановительные реакции в органической химии.	1				
16	Полимеризация и деполимеризация углеводородов.	1				
17	Крекинг нефти.					
18	Практическая работа №4. Исследование продуктов крекинга нефти.	1			Отчет	
19	Каучук натуральный и синтетический.	1				
20	Практическая работа № 5. Изучение свойств резины и каучука.	1			Отчет	
21	Решение заданий на цепочки превращений.	1				
22	Арены. Теория ароматичности.	1				
23	Бензол. Строение. Получение.	1				
24	Свойства бензола и применение.	1				
25	Толуол. Взаимное влияние атомов в молекуле толуола.	1				
26	Окисление толуола.	1				
27	Практическая работа №6. Изучение свойств бензола и толуола.	1			Отчет	
28	Решение заданий по цепочкам превращений.	1			Промежуточное	

					тестирован ие	
	ТЕМА 3 КИСЛОРОДСОДЕРЖА ЩИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА	22				
29	Спирты. Предельные одноатомные спирты.	1				
30	Практическая работа №7. Изучение химических свойств этанола.	1			Отчет	
31	Многоатомные спирты.	1				
32	Практическая работа №8. Качественные реакции на глицерин и этиленгликоль.	1			Отчет	
33	Суд над алкоголем	1				
34	Окисление спиртов.	1				
35	Ароматические спирты. Синтез аспирина и парацетамола	1				
36	Практическая работа №9. Исследование аспирина.	1			Отчет	
37	Альдегиды. Строение и свойства.	1				
38	Практическая работа №10. Изучение химических свойств формальдегида.	1			Отчет	
39	Кетоны. Ацетон.	1				
40	Карбоновые кислоты, одноосновные и двухосновные. Состав, строение, гомология и изомерия.	1				
41	Предельные и непредельные кислоты. Бензойная кислота.	1				
42	Практическая работа №11. Исследование свойств бензойной кислоты.	1			Отчет	

43	Сложные эфиры.	1				
44	Практическая работа №12. Получение этилацетата.	1			Отчет	
45	Практическая работа №13. Омыление жиров.	1			Отчет	
46	Углеводы. Моно- и дисахариды.	1				
47	Полисахариды.	1				
48	Практическая работа № 13. Выделение крахмала из муки и его обнаружение . Обнаружение глюкозы в ягодах и плодах.	1			Отчет	
49	Практическая работа №14. Распознавание сливочного масла и маргарина.	1			Отчет	
50	Практическая работа №15. Экспериментальное решение задач по теме "Углеводы".	1			Семинар	
	ТЕМА 4. ОСНОВА ЖИЗНИ					
51	Амины, анилин.	1				
52	Аминокислоты.					
53	Практическая работа №16. Химические свойства белков: растворение и осаждение. Цветные реакции белков: ксантопротеиновая и биуретовая.	1			Отчет	
	ТЕМА 5 РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ	15				
	Задачи на вывод химических формул.	6				
54	Нахождение молекулярной формулы вещества по известному элементному составу.	1				
55	Нахождение	1				

	молекулярной формулы вещества по известному элементному составу.					
56	Нахождение молекулярной формулы по продуктам сгорания	1				
57	Нахождение молекулярной формулы по продуктам сгорания	1				
58	Нахождение молекулярной формулы по реакционной способности вещества.	1				
59	Нахождение молекулярной формулы по реакционной способности вещества.	1				
	Вычисление по химическим уравнениям с участием органических веществ	9				
60	Вычисление массы(количества , объема) вещества продукта реакции, если масса одного из исходных веществ дана в избытке.	1				
61	Вычисление массы(количества , объема) вещества продукта реакции, если масса одного из исходных веществ дана в избытке.	1				
62	Вычисление массы(объема) продукта реакции по известной массе исходного вещества, содержащего примеси.	1				
63	Вычисление массы(объема) продукта реакции по известной массе исходного вещества, содержащего примеси.	1				
64	Вычисление продукта	1				

	реакции по цепочке превращений с элементом массовой доли выхода продукта реакции.					
65	Вычисление продукта реакции по цепочке превращений с элементом массовой доли выхода продукта реакции.	1				
66	Выполнение заданий по цепочке превращений	1				
67	Химия и жизнь. Задачи из повседневной жизни.	1				
68	Химия и жизнь. Задачи из повседневной жизни.	1			Зачет	