

муниципальное общеобразовательное учреждение

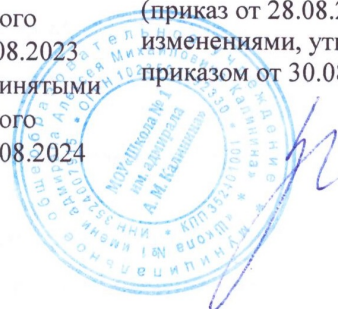
«Школа № 1 имени адмирала Алексея Михайловича Калинина»

СОГЛАСОВАНА:
решением методического
совета (протокол от
25.08.2023 №1),
с изменениями,
рассмотренными на
заседании (протокол от
27.08.2024 № 1).

ПРИНЯТА:
решением педагогического
совета (протокол от 28.08.2023
№1), с изменениями, принятыми
решением педагогического
совета (протокол от 29.08.2024
№ 1)

УТВЕРЖДАЮ:
(приказ от 28.08.2023 №114), с
изменениями, утверждёнными
приказом от 30.08.2024 № 141.

И.И. Белова



Рабочая программа курса внеурочной деятельности

«Полезная химия»

10-11 класс

Разработчик программы

Шкарлет Н.В.

учитель химии

2024 год

Рабочая программа внеурочной деятельности «Полезная химия» в 10 классе составлена на основании следующих нормативно-правовых документов:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" (с последующими изменениями).
2. Приказ Министерства просвещения РФ от 22 марта 2021 г. № 115 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования”
3. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413) (с последующими изменениями).
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
5. Положения о структуре, порядке разработки и утверждения рабочих программ по отдельным учебным предметам, дисциплинам, курсам МОУ «Школа № 1 им. адмирала А.М. Калинина»

Программа рассчитана на обучающихся 10 класса – 33 часа в год

1. Содержание программы

10 класс

Тема 1. Техника безопасности работы в химической лаборатории.

Организационное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Типовые правила техники лабораторных работ. Правила техники безопасности при проведении исследований, медицинские аптечки первой помощи в кабинете химии.

Тема 2. Приемы обращения с лабораторным оборудованием

Классификация реактивов по действию на организм, хранение реактивов, обозначение на этикетках. Оформление выполнения химического эксперимента и его результатов. Работа с химическими реактивами. Оформление выполнения эксперимента и его результатов.

Тема 3. Качественный анализ органических соединений. Обнаружение функциональных групп органических соединений и неорганических

Качественный анализ: идентификация и обнаружение. Особенности качественного анализа органических и неорганических соединений. Общая схема процесса идентификации веществ. Качественный анализ органических и неорганических веществ. Аналитические задачи при исследовании веществ. Предварительные исследования: установление агрегатного состояния, цвета, запаха, проба на горючесть, измерение физических констант, молекулярной массы. Измерение физических констант.

Определение растворимости в воде, разбавленных растворах хлороводорода, гидроксида натрия, в органических растворителях. Измерение pH в растворах. Качественный элементный анализ соединений. Обнаружение углерода, водорода, в соединениях. Качественный элементный анализ соединений. Обнаружение серы, галогенов, азота в соединениях. Обнаружение функциональных групп: спиртов, альдегидов, фенолов, кислот, аминов, кислот оснований. Обнаружение функциональных групп. Реакции восстанавливающих сахаров. Изучение реакций восстанавливающих сахаров. Получение производных предполагаемого органического

соединения и проведение дополнительных реакций. Изучение взаимодействия органических соединений различных классов с соединениями серебра. Получение производных предполагаемого органического соединения и проведение дополнительных реакций. Изучение взаимодействия органических соединений различных классов с соединениями железа (III). Распознавание неизвестного органического вещества.

Тема 4. Химия жизни. Синтез и исследование свойств соединений

Химия и питание. Витамины в продуктах питания. Определение витаминов: А в подсолнечном масле, С в яблочном соке и D в рыбьем жире или курином желтке. Природные стимуляторы. Выделение из чая кофеина. Качественная реакция на кофеин. Органические кислоты. Свойства, строение, получение. Получение и изучение свойств уксусной кислоты. Органические кислоты. Кислоты консерванты. Изучение свойств муравьиной кислоты. Органические кислоты в пище. Получение щавелевой, молочной и кислоты. Изучение их свойств. Углеводы. Состав, строение, свойства. Глюкоза, сахароза. Обнаружение глюкозы в пище. Получение сахара из свеклы. Свойства сахарозы. Углеводы в пище. Молочный сахар. Углеводы. Строение, свойства, получение. Крахмал. Получение патоки и глюкозы из крахмала. Качественная реакция на крахмал. Свойства крахмала. Одноатомные спирты. Характеристика класса. Физические свойства. Качественные реакции. Определение удельного веса спирта и изменение объема при смешивании с водой. Обнаружение спирта и высших спиртов в растворах. Качественная реакция на одноатомные спирты. Белки. Характеристика класса. Качественные реакции. Определение белков в продуктах питания. Цветные реакции белков. Свойства белков. Неорганические соединения на кухне. Соль, сода. Качественные реакции на ионы натрия, хлорид-ионы, карбонат-ионы. Гидролиз солей угольной кислоты. Свойства карбоната и гидрокарбоната. Неорганические соединения на кухне. Вода. Физические и химические свойства. Жесткость и причины ее возникновения. Способы устранения. Определение жесткости воды и ее устранение. Контроль качества воды. Оценка загрязненности воды. Определение концентрации кислорода, растворенного в воде. Определение pH воды. Коллоидные растворы и пища. Изучение молока как эмульсии.

Тема 5. Химия в быту. Синтез и исследование свойств соединений.

Моющие средства и чистящие средства. Знакомство с разнообразием, свойствами, классификацией моющих и чистящих средств. Правила безопасности со средствами бытовой химии. Знакомство с образцами химических средств санитарии и гигиены. Изучение инструкций по применению токсичных веществ бытовой химии в быту. Мыла. Состав, строение, получение. Омыление жиров; получение мыла. Сравнение свойств мыла со свойствами стиральных порошков. Душистые вещества в парфюмерии, косметики, моющих средствах. Эфирные масла. Состав. Извлечение эфирных масел из растительного материала. Перечная мята, еловое масло.

11 класс

Раздел 1. Расчёты по химической формуле вещества

Вычисление количества вещества, массы вещества, объёма газа. Определение относительной плотности газов. Вычисление массовой и объёмной доли компонента в системе, массовой доли элемента в химическом соединении. Расчёты по химической формуле кристаллогидрата.

Раздел 2. нахождение химической формулы сложного вещества

Определение химической формулы по массовым долям элементов, относительной плотности газа, по продуктам сгорания.

Раздел 3. Расчёты, связанные с использованием различных способов выражения состава растворов

Способы выражения состава растворов: «массовая доля растворенного вещества в растворе» и «молярная концентрация вещества в растворе». Состав насыщенных растворов. Разбавление, смешивание растворов. Перевод одного типа концентрации в другой. Вычисления, связанные с понятием «растворимость вещества».

Раздел 4.Расчёты по уравнениям химических реакций

Вычисление массы (количества) вещества или объёма газа по известному количеству (массе) одного из веществ, участвующих в реакции. Вычисление массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. Вычисление массы

(объема, количества вещества) продукта реакции по известной массе вещества, содержащего примеси. Вычисление массы (объема, количества вещества) продукта по данным об исходных веществах, одно из которых взято в избытке. Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях. Вычисление массовой (объемной) доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчеты теплового эффекта химической реакции. Определение количественного состава смеси веществ. Вычисления по химическим уравнениям в условиях неполного взаимодействия исходных веществ.

Раздел 5. Химическая кинетика

Скорость химической реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия.

Раздел 6. Гидролиз солей

Понятие «гидролиз». Гидролиз органических и неорганических веществ. Составление уравнений реакций гидролиза. Практическое значение гидролиза.

Раздел 7. Окислительно-восстановительные реакции. Классификация окислительно-восстановительных реакций

Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Электролиз расплавов и растворов электролитов. Значение окислительно-восстановительных реакций. Расчеты по уравнениям окислительно-восстановительных реакций

Раздел 8. Генетическая связь органических и неорганических веществ.

Генетическая связь и генетические ряды неорганических и органических веществ. Составление уравнений химических реакций по осуществлению переходов.

2. Планируемые результаты

Личностные результаты:

обучающийся научится:

осознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки;

постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение: осознавать потребность и готовность к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне школы;

оценивать жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья;

оценивать экологический риск взаимоотношений человека и природы;

формировать экологическое мышление: умение оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды - гаранта жизни и благополучия людей на Земле.

формировать ответственное отношение к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учетом устойчивых познавательных интересов;

формированию целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практике, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;

формированию готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания;

Метапредметные результаты:

Регулятивные УУД

обучающийся научится:

самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности;

выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели;

составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы, работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно;

в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки.

обнаруживать и формулировать учебную проблему под руководством учителя.

ставить цель деятельности на основе поставленной проблемы и предлагать несколько способов ее достижения.

самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале.

планировать ресурсы для достижения цели.

называть трудности, с которыми столкнулся при решении задачи, и предлагать пути их преодоления/избегания в дальнейшей деятельности.

Познавательные УУД

Обучающийся научится:

анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;

выявлять причины и следствия простых явлений.

осуществлять сравнение, классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;

строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.

создавать схематические модели с выделением существенных характеристик объекта;

составлять тезисы, различные виды планов и конспектов (простых, сложных и т.п.).

переводить сложную по составу информацию из графического или символического представления в текст и наоборот;

проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя;

давать определения понятиям;

устанавливать причинно-следственные связи;

обобщать понятия — осуществляет логическую операцию перехода от видовых признаков к родовому понятию, от понятия с меньшим объёмом к понятию с большим объёмом;

Коммуникативные УУД:

Обучающийся научится:

самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и тд.);

соблюдать нормы публичной речи и регламент в монологе и дискуссии;

формулировать собственное мнение и позицию, аргументируя их;

координировать свою позицию с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего;

устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решения и делать выбор;

спорить и отстаивать свою позицию не враждебным для оппонентов образом;

осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;

учитывать разные мнения и интересы и обосновывать собственную позицию.

Предметные результаты:

В познавательной сфере:

давать определения изученных понятий;

описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные химические эксперименты;

описывать и различать изученные вещества, применяемые в повседневной жизни;
классифицировать изученные объекты и явления;
делать выводы и умозаключения из наблюдений;
структурировать изученный материал и химическую информацию, полученную из других источников;
безопасно обращаться веществами, применяемыми в повседневной жизни.

В ценностно - ориентационной сфере:

анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ.

В трудовой сфере:

проводить химический эксперимент.

В сфере безопасности жизнедеятельности:

оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

3. Тематическое планирование

10 класс

№	Название раздела	Количество часов	Используемые ЦОР	Форма проведения занятия	Реализация воспитательного потенциала
1	Тема 1. Техника безопасности работы в химической лаборатории.	1	РЭШ	Беседа, лекция, семинар, практика, конференция, лабораторный практикум	использование воспитательных возможностей содержания учебного курса через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
2	Тема 2. Приемы обращения с лабораторным оборудованием.	1	РЭШ	Беседа, лекция, семинар, практика, конференция, лабораторный практикум	применение на занятии интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся;
3	Тема 3. Качественный анализ органических соединений. Обнаружение функциональных групп органических и неорганических соединений.	10	РЭШ	Беседа, лекция, семинар, практика, конференция, лабораторный практикум	инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся
4	Тема 4. Химия жизни. Синтез и исследование свойств соединений.	17	РЭШ	Беседа, лекция, семинар, практика, конференция, лабораторный практикум	в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.
5	Тема 5. Химия в быту. Синтез и исследование свойств соединений.	5	РЭШ	Беседа, лекция, семинар, практика, конференция, лабораторный практикум	включение в занятие игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока; организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся

					над их неуспевающими одноклассниками, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи.
	Итого	34			

11 класс

№	Тема	Количество часов	Используемые ЦОР	Форма проведения занятия	Реализация воспитательного потенциала
1	Расчеты по химической формуле вещества	7	https://fipi.ru/ege	Беседа, лекция.	использование воспитательных возможностей содержания учебного курса через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
2	Нахождение химической формулы сложного вещества	3	https://chem-ege.sdangia.ru	Практическое занятие.	применение на занятии интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся;
3	Расчеты, связанные с использованием различных выражения состава растворов	9	https://chem-ege.sdangia.ru	Практическое занятие.	инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.
4	Расчеты по уравнениям химических реакций	1	https://chem-ege.sdangia.ru	Практическое занятие.	включение в занятие игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;
5	Химическая кинетика	3	https://chem-ege.sdangia.ru	Практическое занятие.	организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и
6	Гидролиз солей	1	https://chem-ege.sdangia.ru	Практическое занятие.	
7	Окислительно-восстановительные реакции	4	https://chem-ege.sdangia.ru	Практическое занятие.	
8	Генетическая связь органических и неорганических веществ	6		Практическое занятие.	

					взаимной помощи.
		Итого:34			

№ занятия	№ в теме	Тема.	Планируемые результаты усвоения материала	план	факт
Тема 1. Техника безопасности работы в химической лаборатории.					
1	1	Организационное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	Знать основные правила по технике безопасности в химической лаборатории.		
Тема 2. Приемы обращения с лабораторным оборудованием.					
2	1	<i>Практическое занятие</i> Знакомство с лабораторным оборудованием и посудой. Работа со спиртовкой, весами, ареометрами. Мерная посуда.	Знать основное лабораторное оборудование и приемы обращения с ним.		
Тема 3. Качественный анализ органических соединений. Обнаружение функциональных групп органических и неорганических соединений.					
3	1	<i>Практическое занятие</i> Качественный анализ органических и неорганических веществ.	Понятие: качественный анализ. Схема процесса идентификации		
4	1	<i>Практическое занятие</i> Измерение физических констант: агрегатного состояния, цвета, запаха, проба на горючесть, измерение физических констант, молекулярной массы.	Уметь определять физические константы.		
5	1	<i>Практическое занятие</i> Измерение pH в растворах.	Определение растворимости различных веществ.		
6	1	<i>Практическое занятие</i> Обнаружение углерода, водорода, в соединениях.	Уметь определять в веществах С, Н.		
7	1	<i>Практическое занятие</i> Обнаружение	Уметь определять в		

		серы, галогенов, азота в соединениях.	веществах серу, галогены, азот.		
8	1	<i>Практическое занятие</i> Обнаружение функциональных групп.	Определять функциональные группы классов.		
9	1	<i>Практическое занятие</i> Изучение реакций восстанавливающих сахаров.	Свойства восстанавливающих сахаров		
10	1	<i>Практическое занятие</i> Изучение взаимодействия органических соединений различных классов соединениями серебра.	Проводить синтез органического производного серебра.		
11	1	<i>Практическое занятие</i> Изучение взаимодействия органических соединений различных классов соединениями железа (III).	Проводить синтез органического производного железа (III)		
12	1	Итоговое занятие по теме: Распознавание неизвестного неорганического вещества.	Составить схему распознавания неорганического соединения, провести анализ, оформить работу.		
13	1	Итоговое занятие по теме: Распознавание неизвестного органического вещества.	Составить схему распознавания органического соединения, провести анализ, оформить работу.		
Тема 4. Химия жизни. Синтез и исследование свойств соединений.					
14	1	<i>Практическое занятие</i> Определение витаминов: А в подсолнечном масле, С в яблочном соке и D в рыбьем жире или курином желтке.	Определять витамины		

15	1	<i>Практическое занятие</i> Выделение из чая кофеина. Качественная реакция на кофеин.	Выделять кофеин, знать качественные реакции на кофеин.		
16	1	<i>Практическое занятие</i> Получение и изучение свойств уксусной кислоты.	Уметь получать уксусную кислоту химическим путем, знать свойства как класса.		
17	1	<i>Практическое занятие</i> Изучение свойств муравьиной кислоты.	Свойства муравьиной кислоты как химического соединения и как консерванта.		
18	1	<i>Практическое занятие</i> Получение щавелевой, молочной и кислоты. Изучение их свойств.	Синтез и выделение органических кислот.		
19	1	<i>Практическое занятие</i> Обнаружение глюкозы в пище. Получение сахара из свеклы. Свойства сахарозы.	Обнаружить наличие глюкозы в пищевых продуктах. Стадии производства сахара из сахарной свеклы. Знать свойства сахарозы.		
20	1	<i>Практическое занятие</i> Опыты с молочным сахаром.	Знать различия свойств молочного сахара и сахарозы с глюкозой.		
21	1	<i>Практическое занятие</i> Получение патоки и глюкозы из крахмала. Качественная реакция на крахмал. Свойства крахмала.	Уметь проводить качественные реакции на полисахарид. Показать и объяснять свойства крахмала как представителя полисахаридов.		

22	1	<i>Практическое занятие</i> Определение крахмала в листьях живых растений и маргарине.	Методику определения и проведение опытов по определению крахмала.		
23	1	<i>Практическое занятие</i> Определение удельного веса спирта и изменение объема при смешивании с водой. Обнаружение спирта и высших спиртов в растворах. Качественная реакция на одноатомные спирты.	Методику определения, определять удельный вес спирта, качественные реакции на спирты.		
24	1	<i>Практическое занятие</i> Определение белков в продуктах питания. Цветные реакции белков. Свойства белков.	Определять белки в продуктах питания.		
25	1	<i>Практическое занятие</i> Качественные реакции на ионы натрия, хлорид-ионы, карбонат-ионы. Гидролиз солей угольной кислоты. Свойства карбоната и гидрокарбоната.	Проводить определение, знать качественные реакции на ионы.		
26	1	<i>Практическое занятие</i> Определение жесткости воды и ее устранение.	Методика определение жесткости воды лабораторным способом и с помощью компьютерных технологий.		
27	1	<i>Практическое занятие</i> Определение концентрации кислорода, растворенного в воде. Определение рН воды.	Методики определения.		
28	1	<i>Практическое занятие</i> Изучение молока как эмульсии.	Объяснять, почему молоко относится к эмульсиям.		
29	1	<i>Практическое итоговое занятие</i> по теме. Анализ качества прохладительных напитков.	Проводить анализ прохладительных напитков.		

30	1	<i>Практическое итоговое занятие</i> по теме. Анализ качества продуктов питания.	Проводить анализ продуктов питания.		
Тема 5. Химия в быту. Синтез и исследование свойств соединений.					
31	1	<i>Практическое занятие</i> Знакомство с образцами химических средств санитарии и гигиены. Изучение инструкций по применению токсичных веществ бытовой химии в быту.	Уметь по инструкции определять степень опасности вещества и применять адекватные меры по безопасности.		
32	1	<i>Практическое занятие</i> Омыление жиров; получение мыла. Сравнение свойств мыла со свойствами стиральных порошков.	Методика получения мыла из жиров.		
33	1	<i>Практическое занятие</i> Извлечение эфирных масел из растительного материала. Перечная мята, еловое масло.	Уметь извлекать душистые вещества из растительного материала.		

11 класс

1	Расчёты по химической формуле вещества (или с использованием формулы вещества).	7
1.1	Вычисление количества вещества по известной массе (объёму, количеству частиц).	
1.2	Вычисление массы вещества и объёма газов (н.у.)	
1.3	Определение относительной плотности газа и молярной массы по известной относительной плотности одного газа по другому.	
	Понятие «доля» в химии. Массовая и объёмная доля компонента в системе.	
1.4	Расчёты по химической формуле. Вычисление массовой доли элемента в химическом соединении.	

1.5	Расчёты по химической формуле кристаллогидрата. Вычисление массовой доли безводной соли и кристаллизационной воды в кристаллогидрате.	
1.6		
1.7		
2	Нахождение химической формулы сложного вещества.	3
2.1	Определение простейшей химической формулы вещества по известным массовым долям элементов.	
2.2	Определение молекулярной формулы газообразного вещества по известным массовым долям элементов и относительной плотности его по другому газу.	
2.3	Определение молекулярной формулы вещества по продуктам сгорания.	
3	Расчеты, связанные с использованием различных способов выражения состава растворов.	9
3.1	Способы выражения состава растворов. Определение состава насыщенных растворов.	
3.2	Вычисление массовой доли и массы растворенного вещества в растворе. Вычисление молярной концентрации вещества в растворе.	
3.3	Приготовление раствора определенной концентрации.	
3.4	Разбавление (концентрирование) растворов.	
3.5	Смешивание растворов одного и того же вещества.	
3.6	Смешивание растворов разных веществ приводящее к	

3.7	протеканию химической реакции. Перевод одного типа концентрации в другой.	
3.8	Вычисления, связанные с понятием «растворимость вещества».	
3.9		
4	Расчеты по уравнениям химических реакций.	1
4.1	Вычисление массы (количества) вещества объема газа по известному количеству (массе) одного из веществ, участвующих в реакции.	
5	Расчеты по уравнениям химических реакций.	3
5.1	Вычисление массы (количества) вещества объема газа по известному количеству (массе) одного из веществ, участвующих в реакции.	
5.2	Вычисление массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворенного вещества.	
6	Вычисление массы (объёма, количества вещества) продукта реакции по известной массе вещества, содержащего примеси.	1
6.1	Вычисление массы (объёма, количества вещества) продукта по данным об исходных веществах, одно из которых взято в избытке.	
7	Расчёты объемных отношений газов при химических реакциях.	3
7.1	Вычисление массовой (объемной) доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.	
7.2	Скорость химической реакции. Химическое равновесие.	

8	Гидролиз солей.	6
8.1	Составление уравнений реакций гидролиза солей.	
8.2	Окислительно-восстановительные реакции.	
8.3	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.	
8.4	Реакции, протекающие при электролизе растворов и расплавов электролитов.	
	Генетическая связь неорганических и органических веществ.	
8.5	Взаимные превращения неорганических веществ. Взаимные превращения органических веществ.	