

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования по Тульской области

Администрация муниципального образования Кимовского района

МКОУ – гимназия №6

ПРИНЯТО

педагогическим советом

Протокол №7

от "24" мая 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

директор гимназии

Гомонова Т.Г.

Приказ №67
от "24" мая 2023 г.

Дополнительная образовательная программа

«Практикум по решению экспериментальных и расчётных задач

по химии»

для 10-11 классов среднего общего образования

Срок реализации – 2 года

Составитель:

Пингачева Татьяна Владимировна, учитель химии

Кимовск, 2023 г.

Пояснительная записка

Программа разработана на основе следующих нормативных документов:

1. Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N 413. С изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г.
2. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 28.06.2016 N 2/16-з)
3. Концепция преподавания предмета Химия (распоряжение Министерства просвещения Российской Федерации протокол от 3 декабря 2019 г. № ПК-4вн)

Введение в российских школах предпрофильного и профильного обучения позволяет учащимся глубже и полнее изучать интересующие их предметы. Желающие расширить свои знания и умения в области химии имеют возможность научиться решать сложные химические задачи. Курс «Практикум по решению экспериментальных и расчётных задач» рассчитан на 68 ч. Он предназначен для учащихся 10 и 11 классов (по 34 часа в год) и носит предметно-ориентированный характер.

Цели курса: способствовать углублению действенных знаний по химии, развивать умение самостоятельно их применять.

Задачи курса:

воспитывать трудолюбие и целеустремленность;

показать связь обучения с жизнью;

формировать научное мировоззрение;

развивать логическое и творческое мышление, умение находить нестандартный подход к решению задачи и выбирать рациональный способ решения, умения правильно оформлять решение задачи, применять физические величины, единицы интернациональной системы и справочную информацию;

помочь учащимся в подготовке к поступлению в вузы;

развить интересы учащихся, увлекающихся химией.

Планируемые результаты освоения элективного предмета

Личностные результаты:

- 1) российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);

- 2) гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
- 3) готовность к служению Отечеству, его защите;
- 4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- 5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
- 7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 9) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
- 11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
- 12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
- 13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- 14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

Метапредметные УУД		
регулятивные	познавательные	коммуникативные
<p>умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;</p> <p>умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;</p>	<p>владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;</p> <p>готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;</p> <p>умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;</p> <p>умение определять назначение и функции различных социальных институтов,</p> <p>владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их</p>	<p>умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;</p> <p>владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства</p>

	результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.	
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Предметные планируемые результаты (фгос реестр)	
Ученик научится	Получит возможность научиться
<p>устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;</p> <p>анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положения основных химических теорий: электролитической диссоциации кислот и оснований; определять характер среды в результате гидролиза неорганических и органических веществ и приводить примеры гидролиза веществ в повседневной жизни человека, биологических обменных процессах и промышленности; приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;</p> <p>проводить расчеты на основе химических формул и уравнений реакций: расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси; расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчеты теплового эффекта реакции; расчеты объемных отношений газов при химических реакциях; расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;</p> <p>составлять молекулярные и структурные формулы неорганических веществ как носителей информации</p>	<p>описывать состояние электрона в атоме на основе современных квантово-механических представлений о строении атома для объяснения результатов спектрального анализа веществ;</p> <p>прогнозировать возможность протекания окислительно-восстановительных реакций, лежащих в основе природных и производственных процессов.</p> <p>самостоятельно планировать и проводить химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием.</p>

о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;

характеризовать закономерности в изменении химических свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов;

приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные химические свойства неорганических веществ изученных классов с целью их идентификации и объяснения области применения; устанавливать генетическую связь между классами неорганических веществ для обоснования принципиальной возможности получения неорганических соединений заданного состава и строения;

подбирать реагенты, условия и определять продукты реакций, позволяющих реализовать лабораторные и промышленные способы получения важнейших неорганических веществ; обосновывать практическое использование неорганических веществ и их реакций в промышленности и быту;

выполнять химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических веществ, относящихся к различным классам соединений, в соответствии с правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;

критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции; устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний; представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством, и перспективных направлений развития химических технологий, в том числе технологий современных материалов с различной функциональностью,

Содержание программы

10 класс

Тема 1. Структура химической задачи (5 часов)

Две стороны химической задачи. Анализ задачи, выделение химической и математической частей, способы задания условий: неполные, лишние и неопределенные математические данные задачи.

Понятие о взаимно обратных задачах. Обратная задача и ее составление. Составление простых и сложных задач по химическим формулам веществ.

Структура задач по уравнениям химических реакций. Их составление. Сложные задачи, использование комбинированных знаний из разных разделов химии и других предметов. Оригинальность вопроса нестандартных задач, наличие неопределенности, исторических сведений, включение разнообразных названий веществ. Занимательные задачи. Тривиальная и современная номенклатура химических соединений.

Тема 2. Вычисления по химическим формулам (14 часов)

Расчёты с использованием газовых законов, относительной плотности смеси газов, объёмной и мольной доли веществ в смеси.

Вычисления средней молярной массы смеси. Нахождение массовой доли элемента в веществе, массы химического элемента в образце вещества, определение химического элемента на основании его массовой доли и степени окисления в бинарных соединениях.

Нахождение молекулярной формулы вещества по его абсолютной и относительной плотности паров и массовой доле элементов.

Нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объему) продуктов сгорания.

Нахождение массы элемента, если известна масса вещества; и массы вещества, если известна масса элемента.

Решение задач на смеси алгебраическим способом.

Тема 3. Задачи на растворы (15 часов)

Различные способы решения задач на растворимость. Растворимость кристаллогидратов и их осаждение из насыщенных растворов. Задачи с использованием сведений о растворимости

кристаллогидратов или связанные с их получением. Задачи на вычисление массовой доли растворенного вещества при растворении кристаллогидратов и обратные задачи. Сравнение понятий «растворимость» и «массовая доля растворенного вещества в растворе». Правило смешения и алгебраический способ решения задач на смешивание растворов.

Понятие концентрации раствора. Молярная концентрация. Решение олимпиадных задач с применением разнообразных способов выражения содержания растворенного вещества в растворах. Переход от одной концентрации к другой.

Лабораторная работа № 1: Пересыщенный раствор.

Лабораторная работа № 2: Определение рН растворов кислот и щелочей.

11 класс

Тема 4. Вычисления по уравнениям реакций (14 часов)

Расчёт количества вещества, массы продукта реакции, если исходное вещество дано с примесями, расчёт массы исходного вещества, соединяющего примеси, по продуктам реакции

Задачи на избыток-недостаток

Расчёт продукта реакции, веществ, содержащихся в растворах после реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке

Расчёты массовой доли выхода продукта реакции

Лабораторная работа № 3: Закон сохранения массы веществ.

Лабораторная работа № 4: Основания. Реакция нейтрализации.

Тема 5. Вычисления по термохимическим уравнениям реакций (4 часа)

Термохимические уравнения реакций. Расчёты по термохимическим уравнениям. Тепловой эффект реакции. Энтальпия.

Лабораторная работа № 5: Выделение и поглощения тепла-признак химической реакции.

Тема 6. Окислительно-восстановительные реакции (4 часа)

Окислитель, восстановитель, процессы окисления и восстановления. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Расчёты по уравнениям окислительно-восстановительных реакций.

Тема 7. Решение сложных комбинированных задач в формате заданий ЕГЭ (12 часов)

№ п/п	Наименование разделов, тем	Коли- честв о часов	В том числе, количество часов на проведение	ЦОР	Точка Роста
----------	-------------------------------	------------------------------	---------------------------------------------------	-----	-------------

			Лабораторных работ	Практических работ		
10 класс (34 часа)						
1	Структура химической задачи	5			ЯКласс Фоксфорд https://foxford.ru/ Ин фоурок видео	
2	Вычисление по химическим формулам	14			ЯКласс Фоксфорд https://foxford.ru/ Ин фоурок видео	
3	Задачи на растворы	15	2		ЯКласс Фоксфорд https://foxford.ru/ Ин фоурок видео	Л/р №.1.«Пересыщенный раствор» Перечень датчиков цифровой лаборатории: датчик температуры платиновый. Дополнительное оборудование: химический стакан (100—150 мл) с холодной водой, пробирка, пробирка мерная, штатив с лапкой, спиртовка. Материалы и реактивы: спирт этиловый, кристаллический тиосульфат натрия ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$). Л/р №.2.«Определение рН растворов кислот и щелочей» Перечень датчиков цифровой лаборатории: датчик рН.

						<p>Дополнительное оборудование: штатив с зажимом, пять химических стаканов (25 мл), пробирки, промывалка с дистиллированной водой.</p> <p>Материалы и реактивы: 0,1М растворы HCl, HNO₃, NaOH, Ca(OH)₂ (насыщенный раствор), растворы индикаторов: лакмуса, метилового оранжевого, фенолфталеина; универсальная индикаторная бумага; фильтровальная бумага</p>
11 класс (34 часа)						
4	Вычисления по уравнениям реакции	14	2		<p>ЯКласс Фоксфорд https://foxford.ru/ Инфоурок видео</p>	<p>Л/р.№3. «Закон сохранения массы веществ»</p> <p>Дополнительное оборудование: весы теххимические или электронные; свеча; колба плоскодонная 250 мл; ложка для сжигания веществ.</p> <p>Л/р.№4. «Основания. Реакция нейтрализации»</p> <p>Перечень датчиков цифровой лаборатории: датчик pH.</p> <p>Дополнительное оборудование: стакан химический на 150 мл; бюретка на 25—50 мл; резиновая груша; пипетка на 20 мл; штатив для электродов; штатив</p>

						<p>лабораторный.</p> <p>Материалы и реактивы: дистиллированная вода; соляная кислота, 0,1М раствор; 0,1М раствора гидроксида натрия; 1%- ный раствор фенолфталеина.</p>
5	Вычисления по термохимическим уравнениям	4	1		<p>ЯКласс Фоксфорд https://foxford.ru/Ин фоурок видео</p>	<p>Л/р.№5. «Выделение и поглощение тепла — признак химической реакции»</p> <p>Перечень датчиков цифровой лаборатории: датчик температуры платиновый.</p> <p>Дополнительное оборудование: два химических стакана (50 мл), промывалка с дистиллированной водой, стакан для слива отработанных растворов.</p> <p>Материалы и реактивы: алюминиевая проволока или гранулы, 20%-ный раствор гидроксида натрия NaOH, 10%-ный раствор уксусной кислоты</p>
6	Окислительно-восстановительные реакции	4			<p>ЯКласс Фоксфорд https://foxford.ru/Ин фоурок видео</p>	
7	Решение сложных комбинированных задач в формате	12			<p>ЯКласс Фоксфорд https://foxford.ru/Ин фоурок</p>	

	заданий ЕГЭ				видео	
	итого	68	5			5

ЦОР

ЯКласс <https://www.yaklass.>

Фоксфорд <https://foxford.ru>

Решу ВПР <https://vpr.sdamgia.ru/>

Инфоурок видео infourok.ru <https://iu.ru/video-lessons?klass>

РЭШ <https://resh.edu.ru/>

Список полезных образовательных сайтов

Единые образовательные ресурсы с сайта [www. school-coollection.edu.ru](http://www.school-coollection.edu.ru)

Химическая наука и образование в России <http://www.chem.msu.su/rus>

Химия и Жизнь – XXI век <http://www.hij.ru>

Газета «Химия» и сайт для учителя «Я иду на урок химии» <http://him.1september.ru>

ChemNet: портал фундаментального химического образования <http://www.chemnet.ru>

АЛХИМИК: сайт Л.Ю. Аликберовой <http://www.alhimik.ru>

Основы химии: образовательный сайт для школьников и студентов <http://www.hemi.nsu.ru>

Химия в Открытом колледже <http://www.chemistry.ru>

WebElements: онлайн-справочник химических элементов <http://webelements.narod.ru>

Белок и все о нем в биологии и химии <http://belok-s.narod.ru>

Виртуальная химическая школа <http://maratak.m.narod.ru>

Занимательная химия: все о металлах <http://all-met.narod.ru>

Мир химии <http://chem.km.ru>

Кабинет химии: сайт Л.В. Рахмановой <http://www.104.webstolica.ru>

Коллекция «Естественнонаучные эксперименты»: химия <http://experiment.edu.ru>

Органическая химия: электронный учебник для средней школы
<http://www.chemistry.ssu.samara.ru>

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

Химия для школьников: сайт Дмитрия Болотова <http://chemistry.r2.ru>

Школьная химия <http://schoolchemistry.by.ru>

Электронная библиотека по химии и технике <http://rushim.ru/books/books.htm>