

**Министерство по образованию и науке Смоленской области
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя
школа №2» города Велижа Смоленской области
(МБОУ «Средняя школа №2»)**

Цент образования естественнонаучной направленности «Точка роста»

Обсуждено на заседании педсовета,
протокол №1 от 23.08.2024 года

Утверждена приказом директора
школы № 191 -0 от 23.08.2024 года

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
естественнонаучной направленности
«Эксперимент при решении задач по химии»
(с использованием оборудования центра «Точка
роста»)**

Возраст обучающихся: 16 -17лет

Срок реализации: 1 год

Автор - составитель: Нахаева М.И., учитель химии
высшей квалификационной категории

Велиж
2024

Пояснительная записка

1.1 Направленность дополнительной образовательной (общеразвивающей) программы

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа *«Эксперимент при решении задач по химии»* (далее - программа) – естественнонаучной направленности. В рамках программы осуществляется учебно-практическое знакомство со многими разделами химии, удовлетворяется познавательный интерес обучающихся к проблемам данной точной науки, развивается кругозор, углубляются знания в данной научной дисциплине.

Дополнительная общеобразовательная программа разработана на основе ряда нормативных документов, определяющих правовые позиции и стратегические перспективы развития дополнительного образования в Российской Федерации:

1. Федеральный Закон РФ от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Приказ Министерства Просвещения РФ от 27.07.2022. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
3. Постановление Главного государственного санитарного врача России от 28.09.2020 № 28 СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение Правительства РФ от 31.03. 2022 г. № 678-р).
5. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы).
6. Письмо Министерства просвещения РФ от 19.03.2020 № ГД-39/04 «О направлении методических рекомендаций» («Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»).

7. Постановление Правительства РФ от 11.10.2023 № 1678
Постановление Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ.
8. Обязательный минимум содержания среднего общего образования по химии (Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 "Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования")
9. Спецификация экзаменационной работы по химии единого государственного экзамена 2025 год.
10. Кодификатор элементов содержания по химии для составления контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2025 год.
11. Устав учреждения.

Рабочая программа разработана на основе заданий, включенных в КИМ ЕГЭ, спецификации и кодификатора элементов содержания по химии.

Основной акцент при разработке программы курса делается на решении задач по блокам: «Общая химия», «Неорганическая химия», «Органическая химия».

Особое внимание уделяется методике решения задач по контрольно-измерительным материалам ЕГЭ.

1.2 Актуальность и педагогическая целесообразность программы

Актуальность. Программа имеет профессиональную направленность. Обучающимся, избравшим химическую специальность, она поможет овладеть в совершенстве необходимыми приемами умственной деятельности, развить творческое мышление. Для тех, кто сможет овладеть содержанием данной программы, решение задач не будет вызывать особых трудностей. Процесс решения станет увлекательным и будет приносить удовлетворение. Для многих учащихся серьезной проблемой является разрыв между требованиями вузов и реальными возможностями выпускников большинства школ, который ставит перед молодыми людьми труднопреодолимый барьер на пути к выбранной профессии.

Данная программа ориентирована на старшеклассников, которые овладели базовыми знаниями по химии и выберут в дальнейшем специальности, включающие в себя изучение основных количественных закономерностей протекания химических процессов и решение задач разной степени сложности. Данная группа учащихся с высокой мотивацией, стремящихся расширить круг своих умений и применить их на практике при

участии в различных конкурсах, предметных олимпиадах. Решение задач занимает в химическом образовании важное место, так как это один из приемов обучения, посредством которого обеспечивается более глубокое и полное усвоение учебного материала по химии. Чтобы научиться химии, изучение теоретического материала должно сочетаться с систематическим использованием решения различных задач. В школьной программе существует эпизодическое включение расчетных задач в структуру урока, что снижает дидактическую роль количественных закономерностей, и может привести к поверхностным представлениям у учащихся о химизме процессов в природе, технике. Сознательное изучение основ химии невозможно без понимания количественной стороны химических процессов.

Решение задач содействует конкретизации и упрочению знаний, развивает навыки самостоятельной работы, служит закреплению в памяти учащихся химических законов, теорий и важнейших понятий. Выполнение задач расширяет кругозор учащихся, позволяет устанавливать связи между явлениями, между причиной и следствием, развивает умение мыслить логически, воспитывает волю к преодолению трудностей. Умение решать задачи, является одним из показателей уровня развития химического мышления учащихся, глубины усвоения ими учебного материала.

1.3. Педагогическая целесообразность программы: решение задач занимает в химическом образовании важное место. Это один из важнейших приемов обучения, посредством которого обеспечивается более глубокое и полное усвоение учебного материала и вырабатывается умение самостоятельного осмысления и применения приобретенных знаний. Для успешного усвоения методов решения задач по химии времени в объеме образовательного стандарта недостаточно, и учащиеся нуждаются в прохождении дополнительного систематического курса. Кроме того, изменяются стандарты образования по химии, уменьшается количество требуемых типов задач, но при поступлении в некоторые вузы это не учитывается.

1.4. Отличительная особенность и новизна программы

Отличительной особенностью данной программы является реализация педагогической идеи формирования у обучающихся умения учиться – самостоятельно добывать и систематизировать новые знания. В этом качестве программа обеспечивает реализацию следующих принципов:

- непрерывность дополнительного образования как механизма полноты и целостности образования в целом;
- развития индивидуальности каждого ребенка в процессе социального самоопределения в системе внеурочной деятельности;

- системность организации учебно-воспитательного процесса;
- раскрытие способностей и поддержка одаренности детей.

Новизна программы заключается в том, что знания и умения проверяются посредством выполнения обучающимися практических работ в лаборатории, подготовки самостоятельных исследовательских работ. В течение учебного года обучающиеся участвуют в химических олимпиадах и конференциях.

Направленность программы - естественнонаучная.

Образовательный замысел - через решение задач осуществлять связь теории с практикой, формировать рациональные приемы мышления.

1.5. Адресат программы: учащиеся в возрасте 17-18 лет. В группе количество детей 8-12 человек. Уровень интеллектуального развития высокий, учащиеся заинтересованы в углубленном изучении программы по химии, владеющие необходимыми знаниями и компетенциями для освоения ее содержания, готовы участвовать в научных конференциях, различных соревнованиях и интеллектуальных марафонах, олимпиадах.

Программа может быть адаптирована для учащихся с особыми образовательными потребностями.

Вид образовательной деятельности - решение дифференцированных и комбинированных задач по химии.

1.6. Сроки и режим реализации программы

Программа рассчитана на 1 год обучения, 36 часов.

Форма обучения по Программе – очная. В исключительных случаях и в целях принятия мер, по снижению рисков распространения новой коронавирусной инфекции ДО(О)П реализуется заочно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Группа занимается 1 раз в неделю по 1 часа. Один академический час – 40 минут; между занятиями перерыв 15 минут. Занятия проводятся в кабинете, оборудованном согласно санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Сроки реализации программы: с 1 сентября по 31 мая 2024-2025 учебного года.

1.7. Форма организации учебных занятий

Основной **формой организации образовательного процесса** является очная классно-урочная система с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, что позволяет:

- обеспечить доступность образования для учащихся, имеющих временные ограничения возможностей здоровья и не имеющие

возможности регулярно посещать образовательное учреждение (находящихся на госпитализации в медицинских учреждениях, санатории, дома и т.п.);

- обеспечить возможность продолжения образовательного процесса в условиях введения карантина;
- обеспечить доступность образования для детей-инвалидов и детей с ограниченными возможностями здоровья, детей, имеющих поведенческие проблемы;
- обеспечить возможность получения дополнительного образования с использованием дистанционных технологий (например, обучающиеся, временно находящиеся в другом от основного места проживания городе: длительная командировка родителей и т.п.).

В процессе занятий могут использоваться различные формы: традиционные, комбинированные и практические занятия; игры, праздники, конкурсы и другие.

Формы организации учебных занятий:

- беседа;
- практическая работа;
- эксперимент;
- наблюдение;
- экспресс-исследование;
- коллективные и индивидуальные исследования;
- самостоятельная работа;
- защита исследовательских работ;
- мини-конференция;
- онлайн конференция, презентация, доклад;
- консультация.

Типы учебных занятий:

- первичного ознакомления с материалом;
- усвоение новых знаний;
- комбинированный;
- практические занятия;
- закрепление, повторение;
- итоговое.

Во время освоения учащимися данной программы предполагается применение уровневой дифференциации, технологий развивающего и проблемного обучения, технологии проектов.

Основной принцип проведения занятий – это руководство деятельностью детей, давая им возможность самостоятельно искать пути

решения проблемы, возможность узнать всё, что их интересует, и запомнить обязательный минимум.

1.8. Цель программы

Цель программы – расширение знаний, формирование умений и навыков у обучающихся по решению расчетных задач и упражнений по химии, развитие познавательной активности и самостоятельности.

1.9. Задачи программы

1. Задачи обучения направлены на организацию образовательной деятельности по усвоению новых знаний, умений и навыков в области решения научных задач:

- обучать решению основных типов задач по химии;
- обучать практическим навыкам при решении экспериментальных задач на распознавание веществ;
- обучать основным понятиям, законам, теориям, а также научным фактам, образующим химическую науку;
- обучать основам практической химии: анализу и синтезу;
- обучать принципам и методике проведения исследовательской работы;
- обучать работе с химическими реактивами и приборами, проведению простейших лабораторных операций: нагрев, перегонка, экстракция, фильтрование, взвешивание и т.д.

2. Развивающие задачи ориентированы на организацию образовательной деятельности по формированию и развитию ключевых компетенций учащихся в процессе самостоятельной деятельности:

- формировать культуру научной деятельности;
- формировать научный способ мышления;
- формировать и развивать умения и навыки исследовательского поиска;
- развивать умение ставить, формулировать, описывать проблемы и докладывать о достигнутых результатах.

3. Воспитывающие задачи ориентированы на организацию образовательной деятельности по формированию и развитию у обучающихся духовно-нравственных, ценностно-смысловых, общекультурных и познавательных качеств личности:

- развивать познавательные способности;
- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- формировать новаторское отношение ко всем сферам жизнедеятельности человека;
- воспитывать самостоятельность в приобретении дополнительных знаний и умений;

– воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

1.10. Планируемые личностные результаты освоения программы

Личностные результаты обучения:

- 1) сформированность ответственного отношения к учению, готовность и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и по знанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов;
- 2) сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- 3) сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими, в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- 4) умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- 5) представление о химической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- 6) критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 7) креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении экспериментальных и расчетных задач;
- 8) умение контролировать процесс и результат учебной исследовательской деятельности;
- 9) способность к эмоциональному восприятию химических объектов, задач, решений, рассуждений.

Предметные результаты обучения:

- 1) умение работать с химическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя химическую терминологию и символику, использовать различные языки химии (словесный, символический, графический), обосновывать суждения, проводить классификацию, доказывать химические утверждения;
- 2) владение базовым понятийным аппаратом: иметь представление о химическом элементе, владение символьным языком химии, знание химических формул;

- 3) умение выполнять расчетные преобразования формул, применять их для решения учебных химических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;
- 4) умение пользоваться химическими формулами и самостоятельно составлять формулы зависимостей между величинами на основе обобщения частных случаев и эксперимента;
- 5) умение решать задачи по уравнениям и формулам, применять полученные умения для решения задач из химии, смежных предметов, практики;
- 6) овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение строить графики зависимости величин, описывать их свойства, использовать функционально-графические представления для описания и анализа химических задач и реальных зависимостей;
- 7) овладение основными способами представления и анализа статистических данных; умение прогнозировать открытие новых веществ;
- 8) умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.

Метапредметные результаты обучения:

- 1) умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 2) умение осуществлять контроль по результату и по способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;
- 3) умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- 4) осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;
- 5) умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;
- 6) умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- 7) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределение функций и ролей участников, взаимодействие и общие способы работы; умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты

на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

8) сформированность учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);

9) первоначальные представления об идеях и о методах химии как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;

10) умение видеть химическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

11) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения химических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;

12) умение понимать и использовать химические средства наглядности (модели, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

13) умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;

14) умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;

15) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;

16) умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных химических проблем;

17) умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

Ожидаемые результаты

Раздел	Умения и виды деятельности
1	<i>Учащиеся научатся:</i>
	1.1. Важнейшие химические понятия
	Понимать смысл важнейших понятий (выделять их характерные признаки): вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомные и молекулярные массы, ион, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролиты и неэлектролиты, электролитическая диссоциация, гидролиз, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, химическое равновесие, тепловой эффект реакции, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия и гомология, структурная и пространственная
Выявлять взаимосвязи понятий	

	Использовать важнейшие химические понятия для объяснения отдельных фактов и явлений
	1.2. Основные законы и теории химии
	Применять основные положения химических теорий (строения атома, химической связи, электролитической диссоциации, кислот и оснований, строения органических соединений, химической кинетики) для анализа строения и свойств веществ
	Понимать границы применимости изученных законов и теорий
	Понимать смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и использовать его для качественного анализа и обоснования основных закономерностей строения атомов, свойств химических элементов и их соединений
	1.3. Важнейшие вещества и материалы
	Классифицировать неорганические и органические вещества по всем известным классификационным признакам
	Понимать, что практическое применение веществ обусловлено их составом, строением и свойствами
	Иметь представление о роли и значении данного вещества в практике
	Объяснять общие способы и принципы получения наиболее важных веществ
2	Учащиеся получают возможность:
	Называть
	изученные вещества по тривиальной и международной номенклатуре
	Определять/ классифицировать:
	валентность, степень окисления химических элементов, заряды ионов;
	вид химических связей в соединениях и тип кристаллической решетки;
	пространственное строение молекул;
	характер среды водных растворов веществ;
	окислитель и восстановитель;
	принадлежность веществ к различным классам неорганических и органических соединений;
	гомологи и изомеры;
	химические реакции в неорганической и органической химии (по всем известным классификационным признакам);
	Характеризовать:
	s-, p- и d-элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева;
	общие химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов;
	общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов;
	строение и химические свойства изученных органических соединений
	Объяснять:
	зависимость свойств химических элементов и их соединений от положения элемента в Периодической системе Д.И. Менделеева;
	природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической, водородной);
	зависимость свойств химических элементов и их соединений от положения элемента в Периодической системе Д.И. Менделеева;
	сущность изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных (и составлять их уравнения);
	влияние различных факторов на скорость химической реакции и на смещение химического равновесия
	Планировать/проводить:
	вычисления по химическим формулам и уравнениям

мысленный и реальный химический эксперимент по распознаванию и получению неорганических и органических веществ
--

Оценочные материалы

Контроль за усвоением разделов программы осуществляется путем оценивания ответов обучающихся на тестовые контрольные вопросы по итогам изучения теоретического материала по каждому из разделов и выполнения соответствующих практических работ. Результативность выполнения заданий оценивается согласно оценочным материалам

Мониторинг образовательных результатов

Критерии	Показатели	Диагностическое средство	Формы фиксации	Сроки проведения
1 Уровень формирования познавательного потенциала в освоении программы	1 Усвоение теоретического материала программы 2 Качество выполненных практических работ 3 Интерес к обучению 4 Достижения обучающихся	1 Тестирование 2 Практические самостоятельные (лабораторные работы) 3. Педагогическое наблюдение	Индивидуальный лист оценки обучения	В течение периода обучения
2. Самостоятельные работы	1 Качество выполненных практической работ 2 Составление плана и предоставление отчета о проделанной работе. 3. Самостоятельность выполнения работы	1 Педагогическое наблюдение 2 Защита работы	Индивидуальный лист оценки	В течение периода обучения

Критерии оценки выполнения тестовых заданий по итогам усвоения теоретического материала программы:

60 – 100% правильных ответов – оценка «зачет»;

Менее 60% правильных ответов – оценка «незачет»;

При выполнении заданий ниже удовлетворительной оценки обучающемуся предлагается исправить указанные педагогом ошибки и недочеты, допущенные в задании. После корректного выполнения

теоретического и практических заданий обучающимся предоставляется для изучения материал следующего раздела программы.

Формы аттестации/контроля

В течение срока реализации программы предполагается промежуточная аттестация в различной форме. Учащиеся выполняют мини-проекты, практические работы, самостоятельные работы, создают сообщения и презентации по темам. По окончании изучения программы предполагается выполнение итоговой работы, которая проводится в форме тестирования с использованием тестовых материалов ЕГЭ по химии. Итоговая аттестация: подготовка проекта, оформление и защита проекта.

Для текущего контроля используются задания по каждому занятию. Для промежуточной аттестации используется подборка заданий по каждой теме.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела/темы	Количество часов			Формы аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение	1	1		
2.	Задачи на газовые законы	8	2	6	Самостоятельная работа
3.	Расчеты по уравнениям реакций	8	2	6	Пробный экзамен в форме ЕГЭ
4.	Решение задач на растворы	6	2	4	Контрольная работа
5.	Химическая кинетика	5	2	3	Решение варианта КИМ
6.	Задачи по органической химии	6	1	5	Решение варианта КИМ
7	Пробный экзамен в форме ЕГЭ	2		2	Промежуточная аттестация
Всего		36	10	26	

2. СОДЕРЖАНИ ПРОГРАММЫ

2.1 Календарный учебный график

Начало учебного года: 02.09.2024 г.

Окончание учебного года: 31.05.2025 г.

Расчетная продолжительность учебного года: 36 часов

2.2. Содержание программы

Тема 1. Введение. Общие требования к решению химических задач. Использование знаний физики и математики при решении задач по химии.

Тема 2. Задачи на газовые законы. Газовые законы: закон Авогадро и его следствия; объединенный газовый закон Бойля-Мариотта и Гей-Люссака.

Уравнение Менделеева- Клайперона. Плотность газа, относительная плотность. Нормальные условия и условия отличные от нормальных. Международная система единиц (СИ). Массовая, объёмная и молярная доли газов. Средняя молярная масса. Составление и использование алгоритмических предписаний. Смешанные задачи.

Тема 3. Расчёты по уравнениям реакций. Расчёты по уравнениям реакций, если одно из веществ взято в избытке. Определение состава соли (кислая или средняя) по массам веществ, вступающих в реакцию. Определение состава двух-трехкомпонентной смеси по массам веществ, образующихся в ходе одной или нескольких реакций. Задачи на электролиз. Составление и использование алгоритмических предписаний. Смешанные задачи.

Тема 4. Концентрация растворов. Выражение состава растворов: массовая доля, молярная концентрация. Вычисление массы растворенного вещества и растворителя для приготовления определенной массы (или объёма) раствора с заданной концентрацией. Растворимость. Расчёты на основе использования графиков растворимости. Вычисление pH растворов. Расчёты по формулам веществ, содержащих кристаллизационную воду. Составление и использование алгоритмических предписаний. Смешанные задачи.

Тема 5. Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения. Определение энтальпии химической реакции. Скорость химической реакции. Зависимость скорости химической реакции от температуры, концентрации, поверхности соприкосновения реагирующих веществ. Химическое равновесие. Факторы, смещающие равновесие.

Тема 6. Задачи по органической химии. Задачи с использованием схем превращений органических соединений. Смешанные задачи. Экспериментальные задачи: проведение «мысленного эксперимента».

2.3. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Тема занятия	Использование оборудования «Точка роста»	Дата
Тема 1. Введение – 1 час			
1	Общие требования к решению задач по химии. Использование знаний физики и математики. Способы решения задач.	Правила решения и оформления задач.	
Тема 2. Задачи на газовые законы – 8 часов			
2	Решение задач на соотношение основных характеристик газов.		
3	Решение задач на нахождение молярной массы смеси газов, на нахождение состава смеси газов по молярной массе.		
4	Решение задач на смеси газов, на определение		

	объёмной доли (%), мольной доли (%) компонентов газовой смеси.		
5	Решение задач на нахождение состава газовой смеси после реакции.		
6	Решение задач на изменение объёма газовой смеси в результате реакции.		
7	Решение термохимических задач	Датчик температурный	
8	Решение комбинированных задач		
9	Пробный экзамен в форме ЕГЭ	Решение заданий КИМ	
Тема 3. Расчёты по уравнениям реакций – 8 часов			
10	Решение задач по химическим уравнениям	Датчик температуры, датчик рН, датчик электропроводности	
11	Решение задач по химическим уравнениям, если одно из исходных веществ дано в избытке.	Датчик рН	
12	Решение задач на металлические пластинки.	Датчик электропроводности	
13	Решение задач, раскрывающих образование кислых и средних солей двухосновных, трехосновной кислот.	Датчик рН	
14	Решение задач на определение состава солей при реакциях самоокисления, самовосстановления.	Датчик рН, датчик электропроводности	
15	Расчёты по термохимическим уравнениям.	Усвоение закона Гесса.	
16	Решение задач на электролиз расплавов и растворов солей.	Датчик рН, датчик электропроводности, датчик оптической плотности раствора	
17	Пробный экзамен в форме ЕГЭ	Решение заданий ЕГЭ	
Тема 4. Решение задач на растворы – 6 часов			
18	Решение задач на молярную концентрацию.	Закрепление понятий: растворы, концентрация раствора, молярная концентрация. Датчик рН, датчик электропроводности, датчик оптической плотности раствора	
19	Решение задач на вычисление рН, среды раствора. Гидролиз солей. Совместный гидролиз солей.	Усвоение понятий: рН, ионное произведение воды гидролиз. Датчик рН, датчик электропроводности, датчик оптической плотности раствора	
20	Решение задач по формулам веществ, содержащих кристаллизационную воду.	Усвоение понятий: кристаллогидраты, кристаллизационная вода, соотношение количества вещества безводной соли, воды и кристаллогидрата. Датчик рН, датчик электропроводности, датчик оптической плотности раствора	

21	Решение задач на растворение веществ, реагирующих с водой. Задачи на олеум.	Закрепление знаний о химических свойствах конц. серной кислоты, оксида серы (VI). Датчик рН, датчик электропроводности, датчик оптической плотности раствора	
22	Решение задач на насыщенные растворы. Зависимость растворения веществ от температуры раствора.	Усвоение понятий: растворимость, насыщенный раствор, зависимость растворимости веществ от температуры. Датчик температуры, датчик рН, датчик электропроводности, датчик оптической плотности раствора	
23	Пробный экзамен в форме ЕГЭ	Решение варианта КИМ	
Тема 5. Химическая кинетика – 5 часов.			
24	Решение задач на тепловой эффект реакции. Термохимические уравнения. Определение энтальпии химической реакции	Усвоение понятий: тепловой эффект реакции, экзотермическая реакция, эндотермическая реакция, количество теплоты, энтальпия Датчик температуры	
25	Решение задач на скорость химической реакции. Зависимость скорости химической реакции от температуры	Усвоение понятий: факторы, влияющие на скорость химической реакции Датчик температуры	
26	Решение задач на химическое равновесие.	Усвоение понятий: условия смещения равновесия Датчик температуры	
27	Решение задач на химическое равновесие.	Усвоение понятий: исходная концентрация, равновесная концентрация Датчик температуры	
28	Пробный экзамен в форме ЕГЭ	Решение варианта КИМ	
Тема 6. Задачи по органической химии – 6 часов			
29	Решение задач по органической химии. Нахождение формул, если известны массовые доли элементов.	Закрепление понятий: количество вещества, молярная масса, молярные соотношения, простейшая формула, истинная формула.	
30	Решение задач на определение формул, если известны массы или объемы продуктов сгорания.	Закрепление понятий: молярный объем, молярные соотношения, простейшая и истинная формулы. Датчик температуры, датчик рН, датчик электропроводности	
31	Решение комбинированных задач по теме «Углеводороды», «Кислородосодержащие соединения».	Закрепление знаний о химических свойствах и способах получения. Датчик	

		температуры, датчик pH, датчик электропроводности	
32	Решение комбинированных задач по теме «Азотсодержащие органические соединения».	Датчик температуры, датчик pH, датчик электропроводности	
33-34	Решение комбинированных задач в формате ЕГЭ	-	
35-36	Пробный экзамен в форме ЕГЭ	Решение заданий КИМ	

Воспитательный компонент программы

Цель:

- формирование гармоничной личности с широким мировоззренческим кругозором, с серьезным багажом теоретических знаний и практических навыков, посредством информационно-коммуникативных технологий.

Планируемый результат:

- повышение мотивации к изобретательству и созданию собственных конструкций; сформированность настойчивости в достижении цели, стремление к получению качественного законченного результата; умение работать в команде; сформированность нравственного, познавательного и коммуникативного потенциалов личности.

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1. гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества; формирование личных мотивов для получения экономических и математических знаний и навыков; умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

2. патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности; ценностное отношение к достижениям России в математике и экономике, использование этих достижений в сфере экономики;

3. духовно-нравственного воспитания:

осознание духовных ценностей российского народа; сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений математики и экономики; способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально- нравственные

нормы и ценности; осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

4. эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических и экономических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, стремление проявлять качества творческой личности;

5. физического воспитания:

сформированность умения применять математические и экономические знания для создания здорового и безопасного образа жизни; ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), активное неприятие вредных привычек и иных форм причинения вреда физическому и психическому здоровью;

6. трудового воспитания:

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении жизни; осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов с учетом особенностей современного рынка труда; формирование мотивации к эффективному труду и постоянному профессиональному росту;

7. экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

8. ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития математики и экономики, понимание значимости математики и экономики для развития цивилизации, понимание языка социально-экономической коммуникации; получение опыта самостоятельной исследовательской деятельности индивидуально и в группе.

Календарный план воспитательной работы

№ п.п.	Название мероприятия, события	Направления воспитательной работы	Форма проведения	Сроки проведения
1	Инструктаж по технике безопасности, правила поведения на занятиях	Безопасность и здоровый образ жизни	В рамках занятий	В течение года
2	Игры на знакомство и командообразование	Нравственное воспитание	В рамках занятий	В течение года
3	Беседа о сохранении материальных ценностей, бережном отношении к оборудованию	Гражданско-патриотическое воспитание, нравственное воспитание	В рамках занятий	В течение года
4	Защита проектов внутри группы	Нравственное воспитание, трудовое воспитание	В рамках занятий	В течение года
5	Участие в соревнованиях различного уровня	Воспитание интеллектуально-познавательных интересов	В рамках занятий	В течение года
6	Организация и проведение мероприятий, направленных на формирование здорового образа жизни	Сохранение физического и психического здоровья	В рамках занятий	В течение года
7	Участие обучающихся в пригласительном этапе дистанционной олимпиады «Сириус» по предметам естественно-научного цикла	Воспитание интеллектуально-познавательных интересов	в рамках занятий	сентябрь-октябрь

Методическое обеспечение программы

Материально-техническое оснащение занятий

Занятия проходят в кабинете химии, который полностью оснащен необходимой мебелью, доской. Условия для занятий соответствуют санитарно-гигиеническим нормам. Кабинет оснащён компьютером, проектором, интерактивной доской, принтером, что позволяет использовать для занятий видеофильмы, презентации.

Кадровое обеспечение: учитель химии высшей квалификационной категории, стаж работы – 51 год.

Методические материалы

Реализация программы построена на основе таких методологических подходов, как гуманистический, системно-деятельностный, и в соответствии со следующими принципами:

- выбор оптимальных методов, форм, средств;
- наглядность;
- последовательность;
- доступность;
- научность;
- учет возрастных особенностей и индивидуальных способностей
- принцип гуманистической направленности,
- принцип системности,
- принцип вариативности,
- принцип креативности,
- принцип успешности и социальной значимости.

В процессе обучения и воспитания используются следующие педагогические подходы:

- деятельностный;
- практико-ориентированный;
- метапредметный.

В педагогической практике используются:

- технология проектной деятельности;
- личностно-ориентированные технологии;
- технология сотрудничества.

Основные педагогические методы используемые в практике:

- метод создание ситуации успеха;
- метод стимулирования;
- метод создания проблемных ситуаций.

Формы проведения занятий:

- беседы, рассказы педагога с использованием демонстрации материала с использованием ИКТ;
- просмотры мультимедиа и видеоматериалов;
- творческие проекты.

Список литературы для педагога

1. Акофф, Р. Искусство решения проблем. М.: Мир, 1982;
2. Адамович, Т.П., Васильева, Г.И., Мечковский, С.А. Сборник олимпиадных задач по химии. Минск: Народная асвета, 1980; Богоявленская Д.Б. Пути к творчеству. М.: Знание, 1981;

3. Ерыгин, Д.П., Шишкин, Е.А. Методика решения задач по химии. М.: Просвещение, 1989; Конкурсный экзамен по химии: Руководство для абитуриентов. В 6 ч. // под ред. Н.Е. Кузьменко. М.: Изд-во МГУ, 1992;
4. Кузьменко, Н.Е., Еремин, В.В., Попков, В.А. Химия для школьников старших классов и поступающих в вузы. М.: Дрофа, 1995;
5. Кушнарев, А.А. Учимся решать задачи по химии. М.: Школа-Пресс, 1996;
6. Лидин, Р.А., Молочко, В.А. Химия для абитуриентов. От средней школы к вузу. М.: Химия, 1993;
7. Мовсумзаде, Э.М., Аббасова, Г.А., Захарочкина, Т.Г. Химия в вопросах с использованием ЭВМ. М.: Высшая школа, 1991; Польские химические олимпиады (сборник задач). Пер. с польск. П.Г. Буяновской и др. // под ред. С.С. Чуранова. М.: Мир, 1980;
8. Семенов, И.Н. Задачи по химии повышенной сложности для абитуриентов. В 4 ч. Л.: Издво ЛГУ, 1991;
9. Суровцева, Р.П., Савицкий, С.Н. Задания по химии для самостоятельной работы учащихся. М.: Просвещение, 1991; Химические олимпиады в школе. /Сост. С.Н. Перчаткин. М.: НПО «Образование», 1997;
10. Сайт ФИПИ. Открытый банк заданий для формирования естественно-научной грамотности. <https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti>
11. Сайт Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. <http://schoolcollection.edu.ru/catalog>
12. Сайт Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru/>
13. Хомченко, Г.Н., Хомченко, И.Г. Задачи по химии для поступающих в вузы. – М.: Новая Волна, 1997;
14. Штремплер, Г.И., Хохлова, А.И. Методика решения расчетных задач по химии: Пособие для учителя. М.: Просвещение, 1998.

Цифровые образовательные ресурсы

- [http://www.chemistry.ssu.samara.ru/;](http://www.chemistry.ssu.samara.ru/)
- [http://www.hemi.nsu.ru/;](http://www.hemi.nsu.ru/)
- <http://www.repetitor.1c.ru/online;>
- [http://www.informika.ru/text/database/chemy/START.html;](http://www.informika.ru/text/database/chemy/START.html)
- [http://chemistry.ru/index.php;](http://chemistry.ru/index.php)
- <http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/eb17b17a-6bcc-01ab-0e3a-a1cd26d56d67;>
- [http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/528b6fb1-98e4-9a27-5ae1-2f785b646a41;](http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/528b6fb1-98e4-9a27-5ae1-2f785b646a41)
- [http://www.maratak.narod.ru/.](http://www.maratak.narod.ru/)

Список литературы для детей и родителей

1. Ерыгин, Д.П., Грабовый, А.К. Задачи и примеры по химии с межпредметным содержанием (спецпредметы). М.: Высшая школа, 1989;
2. Конкурсный экзамен по химии: Руководство для абитуриентов МГУ. Под ред. Н.Е.Кузьменко. М.: Изд-во МГУ, 1993;
3. Кузьменко, Н.Е., Еремин, В.В., Попков, В.А. Химия для школьников старших классов и поступающих в вузы. М.: Дрофа, 1995;
4. Кушнарев, А.А. Учимся решать задачи по химии. М.: Школа-Пресс, 1996; Лидин Р.А., Молочко В.А. Химия для абитуриентов. От средней школы к вузу. М.: Химия, 1993;
5. Семенов, И.Н. Задачи по химии повышенной сложности для абитуриентов. В 4 ч. Л.: Изд-во ЛГУ, 1991;
6. Пузаков, С.А., Попков, В.А. Пособие по химии для поступающих в вузы. Вопросы, упражнения, задачи. Образцы экзаменационных билетов. М.: Высшая школа, 2000;
7. Сорокин, В.В., Злотников, Э.Г. Химия в тестах: Пособие для школьников и абитуриентов. СПб: Химия, 1996;
8. Суровцева, Р.П., Савицкий, С.Н., Иванова, Р.Г. Задания по химии для самостоятельной работы учащихся. 2-е изд. М.: Просвещение, 1981;
9. Хомченко, Г.П., Хомченко, И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы: Учебное пособие. 4-е изд. М.: Новая Волна, 2002;
10. Хомченко, Г.П. Химия для поступающих в вузы. М.: Высшая школа, 2000.