

**Комитет по образованию администрации городского округа  
«Город Калининград»  
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города  
Калининграда средняя общеобразовательная школа №58**

Введена в действие приказом директора  
МАОУ СОШ №58

№ 601-1 от «24» 08 2023 г.

Директор

  
Ерохин А.В.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
естественно-научной направленности  
«Практическая химия в задачах»**

Возраст обучающихся: 16-17 лет

Срок реализации: 9 месяцев

Автор программы:  
Панталеенко Екатерина Юрьевна,  
педагог дополнительного образования  
г. Калининград

г. Калининград, 2023

## **Содержание**

Пояснительная записка.....	3
Содержание программы .....	15
Учебный план .....	16
Календарный учебный график.....	19
Рабочая программа воспитания.....	20
Список литературы .....	21

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### Описание предмета, дисциплины которому посвящена программа

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности «Практическая химия в задачах» адресована учащимся 11 класса, выбирающим естественнонаучный профиль на старшей ступени обучения.

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 и выработку умения самостоятельно применять в практической деятельности приобретённые теоретические знания. 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. Вместе с тем, задачи по химии предлагаются на всех экзаменах по химии, как неотъемлемая часть включены в контрольно-измерительные материалы (базового, повышенного и высокого уровней сложности) для оценки подготовки выпускников школ при итоговой аттестации, а также в ВОШ. Сознательное изучение основ химии невозможно без понимания количественной стороны химических процессов.

### Раскрытие ведущих идей, на которых базируется программа

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. В процессе решения задач происходит уточнение и закрепление химических понятий о веществах и процессах, вырабатывается уверенность в использовании имеющихся знаний. Умение решать задачи является одним из показателей уровня развития химического мышления учащихся, глубины осознанности усвоения ими учебного материала, основным показателем творческого усвоения предмета.

### Описание ключевых понятий

Ключевые понятия и термины, которые используются в программе:

*Атом* - это наименьшая частица химического элемента, входящая в состав молекул простых и сложных веществ, это электронейтральная частица, которая состоит из положительно заряженного ядра атома и отрицательно заряженных электронов, вращающихся вокруг ядра.

*Моль вещества (n)* - это количество вещества, содержащее столько молекул, атомов, ионов, электронов или других структурных единиц, сколько содержится их в 12 г изотопа углерода  $^{12}\text{C}$ .

*Химическим эквивалентом вещества (Э)* называется такое его количество, которое соединяется с 1 молем атомов водорода или замещает то

же количество атомов водорода в химических реакциях. Химические свойства – способность веществ взаимодействовать с другими веществами или изменяться под действием определённых условий. Результатом является превращение одного вещества или веществ в другие вещества.

*Химическая связь* – это взаимодействие атомов, обуславливающее устойчивость молекулы или кристалла как целого. Химическая связь определяется взаимодействием между заряженными частицами (ядрами и электронами).

*Полимеры* – высокомолекулярные соединения, молекулы которых состоят из повторяющихся фрагментов (структурных звеньев).

*Электролитическая диссоциация* – процесс распада электролита на ионы при его растворении или плавлении.

*Химическое равновесие* – это такое состояние системы, когда скорость прямой реакции равна скорости обратной реакции.

*Тепловой эффект реакции* – это теплота, которая выделяется или поглощается системой при течении в ней химической реакции. В зависимости от того, происходит реакция с выделением теплоты или сопровождается поглощением теплоты, различают экзо- и эндотермические реакции. К первым, как правило, относятся все реакции соединения, а ко вторым – реакции разложения.

*Катализатор* – это вещество, которое изменяет скорость химической реакции, но количественно при этом не расходуется и в состав продуктов не входит.

*Скорость химической реакции* – изменение количества одного из реагирующих веществ за единицу времени в единице реакционного пространства.

### **Направленность программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа имеет естественнонаучную направленность.

### **Уровень освоения программы**

Уровень освоения программы – базовый.

### **Актуальность образовательной программы**

Программа предназначена для учащихся 11 классов и носит предметно-ориентационный характер. К этому времени изучены основные понятия и термины, основные свойства классов веществ, на базе которых будут решаться задачи. Решение расчетных задач занимает важное место в изучении основ химической науки. При решении задач происходит более глубокое и полное усвоение учебного материала, вырабатываются навыки практического применения имеющихся знаний, развиваются способности к самостоятельной работе, происходит формирование умения логически мыслить, использовать приемы анализа и синтеза, находить взаимосвязь между объектами и явлениями. В этом отношении решение задач является необходимым компонентом при изучении такой науки, как химия. Через решение задач осуществляется связь теории с практикой, воспитываются трудолюбие, самостоятельность и целеустремленность, формируются рациональные

приемы мышления. Умение решать задачи является одним из показателей уровня развития химического мышления, глубины усвоения ими учебного материала.

### **Педагогическая целесообразность образовательной программы**

Главным назначением данной программы является:

1. совершенствование подготовки учащихся с повышенным уровнем мотивации к изучению химии;
2. формирование у учащихся целостной системы знаний о важнейших химических закономерностях через решение задач повышенного и высокого уровней сложности с использованием специального оборудования технопарка «Кванториум»;
3. сознательное усвоение теоретического материала по химии, умение использовать при решении задач совокупность приобретенных теоретических знаний, развитие логического мышления, приобретение необходимых навыков работы с литературой;
4. систематизация, расширение и углубление теоретических знаний по курсу общей и органической химии.

### **Практическая значимость образовательной программы**

Обучающиеся научатся безопасному обращению с лабораторным оборудованием и реактивами, моделированию и проведению химического эксперимента, построению причинно-следственных связей при анализе результатов опытов, обработке полученной информации, ее систематизации, описанию, анализу, формулированию общих выводов по проделанной работе. Также они получают практические навыки применения химических знаний, научатся понимать принципы работы, возможностей и ограничений цифровых естественнонаучных лабораторий.

### **Принципы отбора содержания образовательной программы**

Принципы отбора содержания (образовательный процесс построен с учетом уникальности и неповторимости каждого ребенка и направлен на максимальное развитие его способностей):

- принцип единства развития, обучения и воспитания;
- принцип систематичности и последовательности;
- принцип доступности;
- принцип наглядности;
- принцип взаимодействия и сотрудничества;
- принцип комплексного подхода.

### **Отличительные особенности программы**

Отличительная особенность программы заключается в изменении подхода к обучению детей, а именно – внедрению в образовательный процесс исследовательской, творческой деятельности, организации коллективных и индивидуальных работ, а также формирование и развитие навыков логического мышления.

Реализация программы позволит сформировать современную практико-ориентированную высокотехнологичную образовательную среду,

позволяющую эффективно реализовывать экспериментально-исследовательскую, а также творческую деятельность детей.

### **Цель образовательной программы**

Обеспечение условий для самореализации и развития талантов детей в естественнонаучной сфере, а также воспитание высоконравственной, гармонично развитой и социально-ответственной, естественнонаучно-грамотной личности, создание современной практико-ориентированной высокотехнологичной образовательной среды, позволяющей углубить действенные знания по химии, развивать умение самостоятельно их применять.

### **Задачи**

#### *Обучающие:*

- сформировать умения и знания при решении основных типов задач, а также задач повышенного и высокого уровней сложности, по химии;
- конкретизировать химические знания по основным разделам учебного предмета;
- сформировать практические умения при решении экспериментальных практических задач на распознавание веществ;
- способствовать интеграции знаний учащихся, полученных при изучении предметов естественнонаучного профиля при решении расчетных и качественных задач по химии.

#### *Развивающие:*

- развить навыки самостоятельной работы;
- развить умение логически мыслить, воспитание воли к преодолению трудностей, трудолюбие и добросовестность;
- развить учебно-коммуникативные умения;
- развивать логическое и творческое мышление;

#### *Воспитательные:*

- воспитывать трудолюбие и целеустремленность;
- показать связь обучения с жизнью;
- сформировать научное мировоззрение;
- сформировать навыки исследовательской деятельности;
- развить интересы учащихся, увлекающихся химией.

### **Психолого-педагогические характеристики обучающихся, участвующих в реализации образовательной программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа предназначена для детей 11 классов (16-17 лет).

### **Особенности организации образовательного процесса**

Набор детей в группы – свободный.

Программа объединения предусматривает индивидуальные, групповые, фронтальные формы работы с детьми.

Состав групп 15 человек.

### **Формы обучения по образовательной программе**

Форма обучения – очная, возможно использование дистанционных технологий.

### **Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий**

Программа курса рассчитана на 72 часа.

Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 40 минут, между занятиями установлены 10-минутные перемены. Недельная нагрузка на одну группу: 2 часа. Занятия проводятся 1 раз в неделю.

### **Объем и срок освоения образовательной программы**

Срок освоения программы – 9 месяцев.

На полное освоение программы требуется 72 академических часа, не включая индивидуальные консультации, экскурсоводческие практикумы и посещение экскурсий.

### **Основные методы обучения**

В современных технологических условиях процесс обучения требует методологической адаптации с учетом новых ресурсов и их специфических особенностей.

Участие в образовательных событиях позволяет обучающимся пробовать себя в конкурсных режимах и демонстрировать успехи и достижения. При организации образовательных событий сочетаются индивидуальные и групповые формы деятельности и творчества, разновозрастное сотрудничество, возможность «командного зачета», рефлексивная деятельность, выделяется время для отдыха, неформального общения и релаксации. У обучающихся повышается познавательная активность, раскрывается их потенциал, вырабатывается умение конструктивно взаимодействовать друг с другом.

Каждое занятие содержит теоретическую часть и практическую работу по закреплению этого материала. Благодаря такому подходу у обучающихся вырабатываются такие качества, как решение практических задач, умение ставить цель, планировать достижение этой цели.

Каждое занятие условно разбивается на 3 части, которые составляют в комплексе целостное занятие:

- первая часть включает в себя организационные моменты, изложение нового материала, инструктаж, планирование и распределение работы для каждого обучающегося на данное занятие;

- вторая часть – практическая работа обучающихся (индивидуальная или групповая, самостоятельная или совместно с педагогом, под контролем педагога). Здесь происходит закрепление теоретического материала, отрабатываются навыки и приемы; формируются успешные способы профессиональной деятельности;

- третья часть – посвящена анализу проделанной работы и подведению итогов. Это коллективная деятельность, состоящая из аналитической деятельности каждого обучающегося, педагога и всех вместе. Широко используется форма творческих занятий, которая придает смысл обучению, мотивирует обучающихся на дальнейшее развитие. Это позволяет в увлекательной и доступной форме пробудить интерес обучающихся к изучению материала.

*Метод дискуссии* учит обучающихся отстаивать свое мнение и слушать других.

Например, при анализе того или иного эксперимента обучающимся необходимо высказаться, аргументированно защитить свое мнение и уметь выслушать и, возможно, принять другое мнение. Учебные дискуссии обогащают представления обучающихся по теме, упорядочивают и закрепляют знания.

*Ролевая игра* позволяет участникам представить себя в предложенной ситуации, ощутить те или иные состояния более реально, почувствовать последствия тех или иных действий и принять решение.

Методы, в основе которых располагается уровень деятельности учащихся:

- исследовательский – самостоятельная творческая работа учащихся; - репродуктивный – учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;
- объяснительно-иллюстративный – дети воспринимают и усваивают готовую информацию;
- частично-поисковый – участие детей в коллективном поиске, решении поставленной задачи совместно с педагогом.

Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:

- наглядный (показ мультимедийных материалов, иллюстраций, наблюдение, показ (выполнение) педагогом, работа по образцу и др.);
- практический (выполнение работ по технологическим инструкциям, схемам и др.);
- словесный (устное изложение, беседа, рассказ, лекция и т.д.).

Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности обучающихся на занятиях. При осуществлении образовательного процесса применяются следующие методы:

- проблемного изложения, исследовательский (для развития самостоятельности мышления, творческого подхода к выполняемой работе, исследовательских умений);
- объяснительно-иллюстративный (для формирования знаний и образа действий);
- репродуктивный (для формирования умений, навыков и способов деятельности);
- словесный – рассказ, объяснение, беседа, лекция (для формирования сознания);
- стимулирования (соревнования, выставки, поощрения).

### **Планируемые результаты**

#### *Личностные результаты обучения*

- в ценностно-ориентационной сфере – чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, отношение к труду, целеустремленность;
- в трудовой сфере – готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной и профессиональной траектории;



- в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере – умение управлять своей познавательной деятельностью.

#### Метапредметные результаты

#### Регулятивные универсальные учебные действия

Ученик научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

#### Познавательные универсальные учебные действия

Ученик научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

#### Коммуникативные универсальные учебные действия

Ученик научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

*Предметные:*

По завершении курса учащиеся:

- научатся решать типовые задачи, а также задачи повышенного и высокого уровней сложности;

- научатся использовать теоретический материал, основные законы и понятия при решении задач, воспринимать систематизировать материал;

- научатся находить рациональный способ решения определенной задачи, грамотно ее оформлять;

- смогут интегрировать знания, полученные при изучении предметов естественнонаучного профиля, при решении расчетных и качественных задач по химии.

### **Механизмы оценивания образовательных результатов.**

#### **1. Уровень теоретических знаний.**

- Низкий уровень. Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.

- Средний уровень. Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуются дополнительные вопросы.

- Высокий уровень. Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.

#### **2. Уровень практических навыков и умений.**

Работа с лабораторным оборудованием и реактивами, техника безопасности.

- Низкий уровень. Требуется контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности.

- Средний уровень. Требуется периодическое напоминание о том, как работать с оборудованием и реактивами.

- Высокий уровень. Четко и безопасно работает с оборудованием и реактивами.

#### **3. Умение проводить химический эксперимент по инструкции.**

- Низкий уровень. Не может провести химический эксперимент по инструкции без помощи педагога.

- Средний уровень. Может провести химический эксперимент по инструкции без помощи педагога при подсказке педагога.

- Высокий уровень. Способен самостоятельно проводить химический эксперимент по инструкции без помощи педагога.

4. Степень самостоятельности проведения эксперимента.

- Низкий уровень. Требуется постоянные пояснения педагога при проведении опытов и работе с оборудованием.

- Средний уровень. Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям.

- Высокий уровень. Самостоятельно выполняет операции моделирования и проведении химического эксперимента.

#### **Формы подведения итогов реализации программы**

Контроль и оценка результатов освоения курса осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий проектов исследований.

<b>Результаты обучения (предметные результаты)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
В результате освоения дисциплины обучающийся должен продемонстрировать предметные результаты освоения учебной дисциплины «Химия»:	
- сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач; - сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников	Оперативный контроль: - в устной или письменной форме; - тестирование
- владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой	Оперативный контроль: - в устной или письменной форме; - тестирование; - просмотр и оценка отчётов по практическим занятиям и лабораторным работам
- владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать, объяснять результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач	Оперативный контроль: - в устной или письменной форме; - тестирование; - просмотр и оценка отчётов по практическим занятиям и лабораторным работам
- сформированность умения давать количественные оценки и проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям; - владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ	Оперативный контроль: - в устной или письменной форме; - тестирование;

	- просмотр и оценка отчётов по практическим занятиям и лабораторным работам
	Промежуточная аттестация

### **Организационно-педагогические условия реализации образовательной программы**

Научно-методическое обеспечение реализации программы направлено на обеспечение широкого, постоянного и устойчивого доступа для всех участников образовательного процесса к любой информации, связанной с реализацией общеразвивающей программы, планируемыми результатами, организацией образовательного процесса и условиями его осуществления.

Социально-психологические условия реализации образовательной программы обеспечивают:

- учет специфики возрастного психофизического развития обучающихся;
- вариативность направлений сопровождения участников образовательного процесса (сохранение и укрепление психологического здоровья обучающихся);
- формирование ценности здоровья и безопасного образа жизни; дифференциация и индивидуализация обучения; мониторинг возможностей и способностей обучающихся, выявление и поддержка одаренных детей, детей с ограниченными возможностями здоровья;
- формирование коммуникативных навыков в разновозрастной среде и среде сверстников.

#### **Кадровое обеспечение программы**

Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, должен иметь высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю, без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению «Образование и педагогика» без предъявления требований к стажу работы.

#### **Материально-техническое обеспечение**

- учебный кабинет, учебная лаборатория;
- цифровой микроскоп, цифровая лаборатория по химии;
- лабораторное оборудование;
- минимальная модель электронно-программного обеспечения;
- один компьютер на рабочем месте учителя;
- презентационное оборудование;
- выход в Интернет;
- кабинет, соответствующий санитарным нормам СанПин.
- пространственно-предметная среда (стенды, наглядные пособия и др.);
- видеоуроки, архив видео фотоматериалов;

- методические разработки занятий, УМК к программе.

### **Дидактическое обеспечение программы**

Использование дидактических и раздаточных материалов (схемы, плакаты, таблицы, аудиофонды и т.д.).

### **Методическое обеспечение программы**

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- электронные видео-лекции и другие наглядные способы передачи информации;
- цифровая лаборатория по химии с методическими материалами.

Методы, в основе которых располагается уровень деятельности учащихся:

- исследовательский – самостоятельная творческая работа учащихся;
- репродуктивный – учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности. объяснительно-иллюстративный – дети воспринимают и усваивают готовую информацию;
- частично-поисковый – участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом.

Методы, в основе которых лежит способ организации деятельности обучающихся на занятиях:

- словесный (устное изложение, беседа, рассказ, лекция и т.д.);
- проблемного изложения, исследовательский (для развития самостоятельности мышления, творческого подхода к выполняемой работе, исследовательских умений);
- объяснительно-иллюстративный (для формирования знаний и образа действий);
- репродуктивный (для формирования умений, навыков и способов деятельности).

### **Оценочные и методические материалы**

Вся оценочная система делится на три уровня сложности:

1. Обучающийся может ответить на общие вопросы по большинству тем, с помощью педагога может провести (с помощью технологической инструкции) химическое исследование.

2. Обучающийся отвечает на все вопросы, поднимаемые за период обучения. Может самостоятельно провести (с помощью технологической инструкции) химическое исследование.

3. Обучающийся отвечает на все вопросы, поднимаемые за период обучения. Может, проявляя инициативу, самостоятельно смоделировать, объяснить необходимость использования конкретных методов исследования и провести (используя технологические инструкции) химическое исследование.

### **Методическое обеспечение**

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- технологические инструкции к проведению химических опытов;
- видеоролики;

- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной общеобразовательной программе.

## Содержание программы

### Основные понятия и законы химии (8 часов)

*Теория:* Расчеты с использованием основных понятий химии: «количество вещества», «относительная атомная», «относительная молекулярная масса», «молярная масса», «молярный объем», «плотность вещества», «относительная плотность вещества по отношению к газу».

*Практика:* Расчёт относительной атомной массы химического элемента по известным массовым числам его изотопов с учетом распространения их в природе. Способы решения. Расчеты с использованием понятий: «массовая доля», «объемная доля», «молярная доля». Задачи на определение химических формул неорганических веществ.

### Растворы и смеси (20 часов)

*Теория:* Способы выражения концентрации растворов. Понятие «доля» и ее разновидности. Правило смешения. Приготовление растворов заданной массовой доли растворенного вещества, молярной концентрации, кристаллогидрата и воды, смешение растворов. Смешивание растворов, сопровождающееся химической реакцией. Растворимость веществ. Взаимосвязь понятий «растворимость» и «концентрация растворов».

*Практика:* Расчеты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе». Расчеты, связанные с переводом одного вида концентрации в другой. Задачи на растворимость веществ, способных образовывать кристаллогидраты. Основные закономерности протекания химических реакций.

### Расчеты по химическим уравнениям (20 часов)

*Теория:* Скорость химической реакции. Химическое равновесие. Использование метода составления таблиц при решении задач на вычисление Кравн и состава исходных и конечных концентраций компонентов равновесной системы. Реакции гидролиза солей. Совместный гидролиз. Нестандартные и расчетные задачи. Качественные и расчетные задачи по теме «Электролиз растворов и расплавов электролитов».

*Практика:* Расчеты по термохимическим уравнениям. Задачи на применение следствия закона Гесса. Задачи на возможность протекания химических реакций. Расчет энтальпии реакции. Расчет изменения энтропии в химическом процессе. Расчет изменения энергии Гиббса реакции. Вычисления степени диссоциации, константы диссоциации, рН раствора. Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях. Расчёты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ. Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной концентрацией (процентной, молярной). Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Вычисления по уравнениям, когда

одно или несколько веществ взяты в избытке. Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

### **Комбинированные задачи высокого уровня сложности (16 часов)**

*Теория:* Определение количественного состава смеси, все компоненты которой взаимодействуют с указанными реагентами. Определение количественного состава смеси, компоненты которой выборочно взаимодействуют с указанными реагентами. Определение состава продукта реакции (задачи на «тип соли»).

*Практика:* Нахождение массовой доли продукта реакции в растворе после реакции по уравнению материального баланса. Нахождение массовых долей растворённых веществ, оставшихся реагентов в растворе после реакции по уравнению материального баланса. Нахождение массовой доли всех веществ в растворе, оставшихся после реакции по уравнению материального баланса. Нахождение массы (или объема) вещества, которую необходимо добавить, чтобы массовая доля другого вещества уменьшилась (увеличилась) до определённого процента. Задачи на химические превращения с участием смесей неорганических веществ.

### **Задачи контрольно-измерительных материалов ЕГЭ по химии (4 часа).**

*Практика:* Выполнение заданий КИМ ЕГЭ по химии выпускников средних общеобразовательных учреждений Российской Федерации прошлых лет.

## **Учебный план**

№	Название раздела, темы	Всего	Теория	Практика	Формы аттестации/контроля
<b>1. Основные понятия и законы химии (8 часов)</b>					
1.	Расчеты с использованием основных понятий химии: «количество вещества», «относительная молекулярная масса», «молярная масса», «молярный объем», «плотность вещества», «относительная плотность вещества по газу»	2	1	1	Самостоятельная работа
2.	Расчёт относительной атомной массы химического элемента по известным массовым числам его изотопов с учетом распространения их в природе. Задачи на определение химических формул неорганических веществ	2	1	1	Самостоятельная работа



3.	Задачи на газовые законы (закон Авогадро и его следствия, объединенный газовый закон Бойля-Мариотта и Гей-Люссака и уравнение Клапейрона-Менделеева)	2	1	1	Самостоятельная работа
4.	Расчеты с использованием понятий: «массовая доля», «объемная доля», «мольная доля». Определение состава газовых смесей	2	1	1	Самостоятельная работа
<b>Растворы и смеси (20 часов)</b>					
5.	Способы выражения концентрации растворов. Понятие «доля» и ее разновидности. Расчеты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе». Правило смешения	4	1	3	Самостоятельная работа
6.	Расчетно-практические задачи на приготовление растворов заданной массовой доли растворенного вещества, молярной концентрации, кристаллогидрата и воды, смешение растворов	4	1	3	Самостоятельная работа
7.	Расчеты, связанные с переводом одного вида концентрации в другой. Смешивание растворов, сопровождающееся химической реакцией	4	1	3	Самостоятельная работа
8.	Растворимость веществ. Взаимосвязь понятий «растворимость» и «концентрация растворов». Задачи на растворимость веществ, способных образовывать кристаллогидраты	8	2	6	Самостоятельная работа
<b>Основные закономерности протекания химических реакций. Расчеты по химическим уравнениям (20 часов)</b>					
9.	Задачи повышенного уровня сложности на тему «Термохимия» (применение следствия закона Гесса)	2	1	1	Самостоятельная работа
10.	Задачи на возможность протекания химических реакций. Расчет энтальпии реакции. Расчет изменения энтропии в химическом процессе. Расчет изменения энергии Гиббса реакции	2	1	1	Самостоятельная работа

11.	Скорость химической реакции. Химическое равновесие. Использование метода составления таблиц при решении задач на вычисление Кравн и состава исходных и конечных концентраций компонентов равновесной системы	2	1	1	Самостоятельная работа
12.	Реакции гидролиза солей. Совместный гидролиз. Нестандартные и расчетные задачи.	2	1	1	Самостоятельная работа
13.	Качественные и расчетные задачи по теме «Электролиз растворов и расплавов электролитов»	4	1	3	Самостоятельная работа
14.	Расчёты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ	2	1	1	Самостоятельная работа
15.	Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной концентрацией (процентной, молярной)	2	1	1	Самостоятельная работа
16.	Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси)	2	1	1	Самостоятельная работа
17.	Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного	2	1	1	Самостоятельная работа
<b>Комбинированные задачи высокого уровня сложности (16 часов)</b>					
18.	Задачи на химические превращения с участием смесей неорганических веществ. Определение количественного состава смеси, все компоненты которой взаимодействуют с указанными реагентами	2	1	1	Самостоятельная работа
19.	Определение количественного состава смеси, компоненты которой выборочно взаимодействуют с указанными реагентами	2	1	1	Самостоятельная работа
20.	Нахождение массовой доли продукта реакции в растворе после	2	1	1	Самостоятельная работа

	реакции по уравнению материального баланса				
21.	Нахождение массовых долей растворённых веществ, оставшихся реагентов в растворе после реакции по уравнению материального баланса	2	1	1	Самостоятельная работа
22.	Нахождение массовой доли всех веществ в растворе, оставшихся по уравнению материального баланса после реакции	2	1	1	Самостоятельная работа
23.	Определение состава продукта реакции (задачи на «тип соли»)	2	1	1	Самостоятельная работа
24.	Нахождение массы (или объема) вещества, которую необходимо добавить, чтобы массовая другого вещества уменьшилась (увеличилась) до определённого процента	4	1	3	Самостоятельная работа
<b>Задачи контрольно-измерительных материалов ЕГЭ по химии (8 часов)</b>					
25.	Выполнение заданий КИМ ЕГЭ по химии выпускников средних общеобразовательных учреждений Российской Федерации прошлых лет	2	6	8	зачет
	<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>27</b>	<b>45</b>	

## КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Режим деятельности	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности «Практическая химия в задачах»
1	Начало учебного года	01.09.2023
2	Продолжительность учебного периода	36 учебных недель
3	Продолжительность учебной недели	5 дней
4	Периодичность учебных занятий	1 раз в неделю по 2 академических часа
5	Количество учебных занятий	72
6	Количество часов	72
7	Окончание учебного года	31.05.2024
8	Период реализации программы	01.09.2023 – 31.05.2024

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ

Воспитательный компонент осуществляется по следующим направлениям организации воспитания и социализации обучающихся:

- 1) гражданско-патриотическое;
- 2) нравственное и духовное;
- 3) воспитание положительного отношения к труду и творчеству;
- 4) интеллектуальное;
- 5) здоровьесберегающее;
- 6) правовое воспитание и культура безопасности;
- 7) воспитание семейных ценностей;
- 8) формирование коммуникативной культуры.

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

Используемые формы воспитательной работы: викторина, экскурсии, игровые программы, диспуты.

Методы: беседа, мини-викторина, моделирование, наблюдение, столкновение взглядов и позиций, проектный, поисковый.

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

### 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	Сентябрь, январь
2	Игры на знакомство и самообразование	Нравственное воспитание	В рамках занятий	Сентябрь-май
3	Беседа о сохранении материальных ценностей, бережном отношении к оборудованию	Гражданско-патриотическое воспитание, нравственное воспитание	В рамках занятий	Сентябрь-май
4	Защита проектов внутри группы	Нравственное воспитание, трудовое воспитание	В рамках занятий	Октябрь-май
5	Участие в выставках и мероприятиях различного уровня	Воспитание интеллектуально-	В рамках занятий	Октябрь-май

		познавательных интересов		
6	Беседа об Аварии на Чернобыльской АЭС, проблема радиоактивного загрязнения	Гражданско-патриотическое воспитание, нравственное воспитание	В рамках занятий	Апрель
7	Проведение всероссийского Экологического диктанта	Воспитание положительного отношения к природе; гражданско-патриотическое воспитание и Интеллектуальное воспитание	В рамках занятий	Ноябрь

### **Список литературы**

#### Нормативные правовые акты

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. №273-ФЗ.

2. Указ Президента Российской Федерации «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» от 07.05.2012 г. №599.

3. Указ Президента Российской Федерации «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» от 07.05.2012 г. №597.

4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

6. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года».

7. Приказ Министерства образования Калининградской области от 26 июля 2022 г. №912/1 «Об утверждении Плана работы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, I этап (2022 – 2024 годы) в Калининградской области и Целевых показателей реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года в Калининградской области».

#### Для педагога дополнительного образования:

1. Гольдфарб Я.Л., Ходаков Ю.В. Химия. Задачник, 8-11 классы, 2001.

2. Доронькин В.И., А.Г. Бережная, Т.В. Сажнева, В.А. Февралёва. Универсальный задачник для подготовки к ЕГЭ и контрольным работам/ учебно-методическое пособие. – Ростов-на-Дону: Легион, 2014. – 217 с.

3. Короленко М.В. Задачи по органической химии с методическими рекомендациями и примерами решений. – М.: ИМА-Принт, 1993. – 48 с.

4. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии. Современный курс для поступающих в вузы. В 2 т. М.: 1-я Федеративная книготорговая компания, 1997. – т. 1, 448 с.; т. 2, 384 с.

5. Семенов И.Н. Задачи по химии повышенной сложности (для абитуриентов). – Л.: ЛГУ, 199. – 16 с.

Для учащихся и родителей:

1. Кузьменко Н.Е., Магдесиева Н.Н., Еремин В.В. Задачи по химии для абитуриентов: курс повышенной сложности с компьютерным приложением. – М.: Просвещение, 1992. – 191 с.

2. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Химия для школьников старших классов и поступающих в вузы. – М.: Дрофа, 1997. – 528 с.

3. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. 2000 задач и упражнений по химии для школьников и абитуриентов. – М.: 1-я Федеративная книготорговая компания, 1998. – 512 с.

4. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. 2400 задач по химии для школьников и поступающих в вузы. – М.: Дрофа, 1999. – 560 с.

5. Шириков Н.А., Ширикова О.З. Расчетные задачи по химии (для подготовки к вступительным испытаниям). – Вологда: Русь, 2005.