

Администрация городского округа Тольятти
Департамент образования
**Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования
«Гуманитарный центр интеллектуального развития»
городского округа Тольятти**

Программа принята к реализации
решением педагогического
совета. Протокол № 5
от «_24_» июня 2022г.

УТВЕРЖДАЮ.
«24» июня 2022 г. Приказ № 57/2

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«ХИМИЯ И ХИМИКИ»**

Направленность естественнонаучная

Возраст детей – 13-17 лет

Срок реализации – 4 года

Разработчик:

Пятаева Татьяна Юрьевна,
педагог дополнительного образования;

Методическое сопровождение:

Верижникова Милена Владимировна,
методист

Тольятти

2022

Паспорт дополнительной общеобразовательной программы

Название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Химия и химики»
Краткое название программы	Химия и химики
Изображение (логотип)	
Место реализации программы (адреса)	МБУ «Школа №25»: 445054, Самарская область, г.Тольятти, ул. 60 лет СССР, 19; МБУ «Школа №88»: 445047, Самарская область, г.Тольятти, ул. Тополиная, 5
Разработчик(и) программы	Пятаева Татьяна Юрьевна, педагог дополнительного образования
Методическое сопровождение	Верижникова Милена Владимировна, методист
Краткое описание (для навигатора)	Программа предполагает углубленное изучение органической и неорганической химии, решение экспериментальных и расчетных задач повышенной сложности. Программа состоит из модульных курсов, рассчитанных как на учащихся, еще не изучавших курс химии в школе, так и на старшеклассников, желающих углубить свои знания
Ключевые слова для поиска	Химия, химические уравнения, химические задачи, химические законы, изучение химии
Цели и задачи (для родителей, кратко и понятно)	Углубить уже имеющиеся знания ребенка в области химии, а также привить интерес к дальнейшему изучению естественных наук. Показать привлекательность и интерес химической науки
Результаты освоения (для родителей)	Научатся обращаться с химическими веществами, химическим лабораторным оборудованием, простейшими пробами; приобретут и разовьют свои исследовательские умения; поймут важность и значимость интеграции смежных наук: биология, химии, географии, физики и др.
Материальная база (перечислить имеющееся оборудование)	Интерактивная доска, медиапроектор, принтер, лабораторное оборудование, микроскопы
Год создания программы. Где, когда и кем утверждена программа	2003 год. Решение методического совета МОУДОД ГЦИР . Протокол № 2 от 10.10.2003 года
Тип программы по функциональному	общеразвивающая

назначению	
Направленность программы	естественнонаучная
Направление (вид) деятельности	химия
Форма обучения по программе	Очная
Используемые образовательные технологии (перечислить кратко)	Исследовательское обучение. Метод проектов. Работа в малых группах
Уровень освоения содержания программы	Разноуровневая программа: Первый год обучения реализуется на базовом уровне. Второй, третий и четвертый год обучения - на базовом или продвинутом уровне по выбору обучающегося
Охват детей по возрастам	13-17 лет разновозрастные группы
Вид программы по способам организации содержания	модульная
Срок реализации программы	4 года
Взаимодействие программы с различными учреждениями и профессиональными сообществами	Тольяттинский государственный университет: научное руководство исследовательскими работами обучающихся
Финансирование программы	Реализуется в условиях ПФДО и на бюджетной основе в рамках муниципального финансирования. За рамками муниципального финансирования – на платной основе
Итоги экспертизы программы на соответствие требованиям ПФДО	Итоговое заключение ОМЭС №11 от 01.03.2021 г.
Итоги участия программы в конкурсах	

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	4
Введение.....	4
Актуальность и педагогическая целесообразность программы	4
Новизна, отличительные особенности данной программы от уже существующих образовательных программ	5
Цель и основные задачи программы	6
Педагогические принципы, определяющие теоретические подходы к построению образовательного процесса	6
Основные характеристики образовательного процесса	7
Отбор и структурирование содержания, направления и этапы программы, формы организации образовательного процесса	8
Ожидаемые результаты освоения программы	10
Педагогический мониторинг реализации программы	12
УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ	14
СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	15
Первый год обучения «Я познаю мир»	15
Второй год обучения «Трудные вопросы общей и неорганической химии».....	20
Третий год обучения «Решения экспериментальных и расчетных задач повышенной сложности».....	26
Четвертый год обучения «Освещение причинно-следственных связей в химических теориях»	31
ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	38
Кадровое обеспечение	38
Методическое обеспечение	38
Информационное обеспечение	39
Материально-техническое обеспечение	40
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	41
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	43
Календарный учебный график программы.....	43

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Введение

Дополнительная общеобразовательная программа «Химия и химики» является частью образовательной программы муниципального бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования «Гуманитарный центр интеллектуального развития» городского округа Тольятти и дает возможность каждому ребенку получать дополнительное образование исходя из его интересов, склонностей, способностей и образовательных потребностей, осуществляемых за пределами федеральных государственных образовательных стандартов и федеральных государственных требований..

По своему функциональному назначению программа является *общеразвивающей* и направлена на удовлетворение потребностей обучающихся в интеллектуальном, нравственном совершенствовании, в организации их свободного времени.

Направленность программы естественнонаучная, поскольку она предполагает углубленное изучение органической и неорганической химии, решение экспериментальных и расчетных задач повышенной сложности по химии. Содержание программы «Химия и химики» поможет подросткам 13-17 лет расширить и углубить знания по химии, усовершенствовать умения исследовать.

Актуальность и педагогическая целесообразность программы

Актуальность предлагаемой программы заключается в том, что она ориентирована на приоритетные направления социально-экономического и территориального развития Самарской области, определенных в Стратегии социально-экономического развития Самарской области на период до 2030 года (утверждена постановлением Правительства Самарской обл. от 12.07.2017 г. № 441), в которой поставлена задача качественного изменения структуры направленностей дополнительного образования и увеличения кружков и секций технического и естественнонаучного профиля.

В системе естественнонаучного образования химия занимает важное место, определяемое ролью химической науки в познании законов природы, в материальной жизни общества, в решении глобальных проблем человечества, в формировании научной картины мира.

Дополнительная общеобразовательная программа «Химия и химики» создана, чтобы в процессе получения дополнительного химического образования учащиеся приобрели химические знания о законах и теориях, отражающих особенности химической формы движения материи, приобрели умения и навыки в постановке химического эксперимента, в работе с научной и справочной литературой, научились делать выводы применительно к конкретному материалу и более общие выводы мировоззренческого характера. Изучение химии помогает понять общие закономерности процесса познания природы человеком, методы аналогии и эксперимента, анализ и синтез позволяют понять науку во всем ее многообразии.

Химические знания необходимы учащимся в повседневной жизни, производственной деятельности, продолжения образования и правильной ориентации поведения в окружающей среде. Содержание дополнительной образовательной программы актуально и с точки зрения реализации Концепции развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р), которая нацеливает на «создание необходимых условий для личностного развития учащихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения». Программа «Химия и химики» даёт учащимся возможность выбрать профиль обучения, пополнить знания о профессиях, расширить знания предмета химии, необходимые для получения дальнейшего образования.

Идея личностно-ориентированного подхода, заложенная в основу программы, допускает возможность широкого варьирования учебного материала педагогом при его конкретизации, создание индивидуальных образовательных маршрутов. Дифференцированный подход к обучению предполагает выбор учащимися на определенной ступени обучения тех учебных

курсов, которые представляют для них наибольший интерес и с которыми они связывают свою дальнейшую профессиональную специализацию.

Педагогическая целесообразность программы заключается в заложенной в ней идее формирования гуманистических и экологических представлений. Предметом изучения в предложенной программе является не просто химия, а химия по отношению к человеку и природе, значение различных веществ в природных закономерностях и в жизни человека. В программе большое значение имеют межпредметные связи с другими учебными дисциплинами: биологией, географией, экологией, физикой.

Таким образом, предлагаемая программа «Химия и химики» направлена на реализацию основных идей новой концепции химического образования:

а) оживление эксперимента: формирование умений обращаться с веществами, биологическими и химическим лабораторным оборудованием, простейшими пробами;

б) приобщение и развитие у учащихся исследовательских умений на примере изучения богатств родного края;

в) отход от чрезмерной абстрактности химии, усиление прикладной направленности;

г) показ тенденции интеграции смежных наук: биология, химии, географии, физики и др. с целью создания целостной картины окружающего мира.

Программа «Химия и химики» педагогически целесообразна, так как разработана с учетом современных тенденций в образовании по принципу модульного освоения материала, что максимально отвечает запросу социума на возможность выстраивания ребёнком индивидуальной образовательной траектории. Каждый год обучения по программе включает три самостоятельных учебных модуля, каждый из которых нацелен на достижение конкретных результатов.

Таким образом, предлагаемая программа «Химия и химики» расширяет и углубляет школьные знания детей по химии, развивает систему знаний о мире, прививает практические умения и навыки по проведению экспериментов. Программа дает возможность развивать творческие способности учащихся, заниматься научно-исследовательской деятельностью, повысить общественно-полезную направленность деятельности объединения дополнительного образования.

Новизна, отличительные особенности данной программы от уже существующих образовательных программ

Дополнительная общеобразовательная программа «Химия и химики» составлена на основе программы «Озадаченная химия» (автор Толстолюбинская С.Б.) с изменением структуры программы и коррекцией содержания с учетом современных требований к организации дополнительного образования детей.

Новизной программы является разноуровневость программы и возможность выбора обучающимися уровня освоения содержания программы.

Отличительными особенностями программы является следующее:

во-первых: в процессе преподавания учитывается развитая химическая инфраструктура г. Тольятти, используются местные данные об особенностях природной среды, экологической обстановки, преобладающие технологии, экономические и историко-культурные традиции города;

во-вторых: значительная роль в программе отводится химическому эксперименту. На занятиях выполняются занимательные и исследовательские лабораторные опыты, которые не всегда могут провести учащиеся в рамках школьной программы. Химический эксперимент применяется учащимися для усвоения новых знаний, постановки перед ними познавательных проблем. Решение их с использованием эксперимента ставит учащихся в положение исследователей, что, как показывает практика, оказывает положительное влияние на мотивацию изучения химии;

в-третьих: учебно-исследовательская деятельность учащихся организована через индивидуальные образовательные маршруты или в рамках научного общества учащихся. Учебно-исследовательская деятельность имеет особое значение еще и потому, что занятия

проходят не только в стенах кабинетов и лабораторий, но и в природных условиях, где учащиеся проводят наблюдения, отбор проб, сбор материала для экспериментальных исследований. Результатом такой деятельности являются выполненные обучающимися исследовательские работы, проекты, доклады, рефераты, которые учащиеся представляют на научно-практических конференциях, круглых столах и других мероприятиях различных уровней.

Цель и основные задачи программы

Цель программы - формирование у обучающихся 13-17 лет научной картины мира через повышение уровня теоретической и экспериментальной химической подготовки.

Основные задачи.

Обучающие:

1. сформировать у обучающихся представление о целостной естественнонаучной картине мира,
2. развивать умение наблюдать и объяснять химические явления, происходящие в природе, лаборатории, повседневной жизни;
3. формировать практические навыки проведения исследовательской работы и обращения с химическими веществами;
4. научиться решать усложненные задачи, пропагандировать химические знания среди учащихся.

Развивающие:

5. развивать системное мышление и всестороннего развития личности;
6. формировать компетентности обучающихся: готовность к самообразованию, к использованию информационных ресурсов, к социальному взаимодействию; коммуникативная компетентность;

Воспитательные:

7. воспитывать экологически грамотную личность.

В процессе реализации программы решаются более узкие и конкретные цели и задачи, что отражено в программах каждого модуля.

Педагогические принципы, определяющие теоретические подходы к построению образовательного процесса

Реализация программы «Химия и химики» основывается на общедидактических принципах доступности последовательности, системности, связи теории с практикой.

Особо актуальными при реализации программы признаются следующие принципы.

- 1) **Принцип научности** формирует у учащихся понятия через раскрытие причинно-следственных связей явлений, процессов, событий; проникновение в сущность явлений и событий; раскрытия истории развития культуры, борьбы тенденций; ориентации на междисциплинарные научные связи.
- 2) **Принцип связи обучения с жизнью** реализуется через использование на занятиях жизненного опыта учащихся, приобретенных знаний в практической деятельности, раскрытие практической значимости знаний.
- 3) **Экологический принцип** поможет обучающимся углубить знания о взаимосвязи организма с окружающей средой, заложить основы правильного понимания вопросов природы, направленных на решение проблемы защиты восстановительных механизмов биосферы от разрушения, организовать практическую деятельность по охране природы.
- 4) **Принцип эвристической среды** означает, что в социальном окружении доминируют творческие начала при организации деятельности объединения. При этом творчество рассматривается как необходимая составляющая жизни каждого человека и как универсальный критерий оценки личности и отношений в коллективе.
- 5) **Принцип природосообразности.** Воспитание должно основываться на научном понимании естественных и социальных процессов, согласовываться с общими законами развития человека сообразно его полу и возрасту. Образование строится в соответствии

с природой ребенка, его психической конституцией, его способностями. Содержание программы должно быть безопасным, целесообразным, соразмерным. Осуществление данного принципа дает возможность построить «индивидуальные маршруты» каждому обучающемуся объединения. Это в свою очередь открывает очевидные плюсы: психическое здоровье, отсутствие комплексов, глубокие и прочные знания и умения в соответствии с интересами, запросами личности.

- 6) **Принцип интегративности** предполагает включение в образовательно-воспитательный процесс знаний по экологии, биологии, истории, краеведению, этике, литературе.

Основные характеристики образовательного процесса

Возраст детей, участвующих в реализации программы: программа «Химия и химики» рассчитана на учащихся 13-17 лет.

Условия набора детей в объединение. Принцип набора в объединение свободный: принимаются все дети данного возраста, желающие обучаться по данной программе.

Характеристика учебных групп по возрастному принципу: на первый год обучения по программе принимаются обучающиеся в возрасте 13 лет (6 класс), на второй год – 14-15 лет (7-8 класс), на третий год – обучающиеся 15-16 лет (8-9 класс), на четвертый – 16-17 лет (10-11 класс).

Категория детей, для которых предназначена программа: любой ребенок, проявляющий интерес к химии, в том числе одаренные дети и дети с ограниченными возможностями здоровья.

Форма обучения очная.

Срок реализации программы - 4 года.

Количество обучающихся в группе: 15-20 человек. Учебные занятия могут проводиться со всем составом объединения, по группам, а также индивидуально (с наиболее способными детьми при подготовке к конкурсным мероприятиям или с детьми с особыми возможностями здоровья).

Уровень освоения содержания программы. Программа построена на основе принципа разноуровневости и предоставляет обучающимся возможность освоения учебного содержания с учетом их уровня общего развития, способностей, мотивации. Разноуровневость программы реализуется следующим образом:

Первый год обучения реализуется на базовом уровне. Второй, третий и четвертый год обучения реализуется на базовом или продвинутом уровне по выбору обучающегося.

Базовый уровень освоения программы предполагает освоение обучающимися специализированных знаний, обеспечение трансляции общей и целостной картины тематического содержания программы.

Продвинутый уровень освоения программы предполагает углубленное изучение содержания программы и доступ обучающегося к сложным разделам в рамках содержательно-тематического направления программы.

В учебном плане программы и в учебно-тематических планах модульных курсов указано разное количество часов для каждого уровня освоения содержания.

Вид программы по способам организации содержания модульная. Каждый год обучения по программе включает три самостоятельных учебных модуля, каждый из которых нацелен на достижение конкретных результатов.

Взаимодействие данной программы с другими программами МБОУ ДО ГЦИР. Программа «Химия и химики» органично продолжает и углубляет содержание дополнительной программы для обучающихся 9-13 лет «Не_детская лаборатория».

Примерный режим занятий:

- на базовом уровне освоения программы занятия проводятся один раз в неделю по 2 учебных часа;
- на продвинутом уровне освоения программы занятия проводятся два раза в неделю по 1,5 учебных часа;

В соответствии с СП 2.4.3648-20 длительность одного учебного часа для детей школьного возраста – 40 мин.

Продолжительность образовательного процесса по программе: 36 учебных недель. Начало занятия 15 сентября, завершение 31 мая.

Объем учебных часов по программе: всего на базовом уровне - 288, в том числе по 72 часа каждый год обучения. Всего часов при выборе варианта обучения сначала на базовом, а второй, третий и четвертый год обучения на продвинутом уровне - 396, в том числе первый обучения – 72 часа, второй, третий и четвертый год обучения – по 108 часов.

Отбор и структурирование содержания, направления и этапы программы, формы организации образовательного процесса

Программное содержание, методы, формы, средства обучения отбирались с учетом выше обозначенных принципов и основных направлений развития дополнительного образования, отраженных в Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р).

Содержание программы направлено на создание условий для вовлечения детей в деятельность, связанную с наблюдением, описанием, моделированием и конструированием различных химических явлений, интеграции с различными областями знаний (медицина, гидрохимия, экология, математика, нанотехнологии, метаматериалы и др.).

Образовательный процесс реализуется в течение 4-х лет обучения. Каждый год имеет тематическое направление:

- Первый год обучения «Я познаю мир»;
- Второй год обучения «Трудные вопросы общей и неорганической химии»;
- Третий год обучения «Решение экспериментальных и расчетных задач повышенной сложности»;
- Четвертый год обучения «Освещение причинно-следственных связей в химических теориях».

Первый год обучения «Я познаю мир» ориентирован на обучающихся 13 лет (6 класс), еще не изучавших химию в школе. Здесь обучающиеся получают представление о составе и свойствах некоторых веществ, а также первоначальные сведения о химических элементах, символах химических элементов, химических формулах, простых и сложных веществах, химических явлениях, реакциях соединения и разложения. Знакомство с этими вопросами позволит углубленно изучать сложные разделы программы базового курса, быстрее перейти к рассмотрению химических явлений на основе учения о строении вещества. Содержание первого года обучения составляют три модуля:

- Модуль 1 «Свойства веществ»;
- Модуль 2 «Какие бывают вещества»;
- Модуль 3 «Многообразие веществ».

Завершив обучение на первом году обучения, обучающийся выбирает, на каком уровне он будет в дальнейшем осваивать программу.

Второй год обучения «Трудные вопросы общей и неорганической химии» рассчитан на обучающихся 14-15 лет (7-8 класс), имеющих опыт изучения химии в школе. Обучение позволит расширить и углубить знания по общей и неорганической химии и обеспечит навыки проведения лабораторных работ, постановки химического эксперимента и решения задач. Содержание второго года обучения составляют три модуля:

- Модуль 1 «Химическая связь»;
- Модуль 2 «Химические реакции»;
- Модуль 3 «Химия металлов и неметаллов».

Третий год обучения «Решение экспериментальных и расчетных задач повышенной сложности» для учащихся 8-10 классов. Он предполагает решение расчетных и экспериментальных задач, позволяет выделить и закрепить основные правила проведения расчетов с газами и растворами. Курс позволяет показать обучающимся логику решения задач

расчетов по уравнениям и в то же время помогает овладеть основными стандартными и нестандартными алгоритмами. С помощью задач отрабатываются умения проводить необходимые в химии расчеты. Основная цель – закрепить и совершенствовать умение проводить химические расчеты и вычисления, показать особенности применения стандартных и нестандартных алгоритмов решения химических задач и уравнений. Содержание третьего года обучения составляют три модуля:

- Модуль 1 «Расчеты по химическим формулам»;
- Модуль 2 «Расчеты, связанные с газами и растворами»;
- Модуль 3 «Расчеты по уравнениям».

Четвертый год обучения «Освещение причинно-следственных связей в химических теориях» рассчитан на обучающихся 9-11 классов и направлен на обобщение и систематизацию учебного материала по основным системам понятий о веществе, химической реакции и химической технологии. Систематизация и обобщение материала осуществляется отдельно по системам понятий, затрагивая при этом основные химические теории для разрешения теоретической задачи о происхождении свойств веществ, для установления зависимости: состав-структура-свойства. Содержание четвертого года обучения составляют три модуля:

- Модуль 1 «Система понятий о веществе»;
- Модуль 2 «Энергетика химической реакции»;
- Модуль 3 «Кинетика химической реакции».

Формы организации образовательного процесса

Основной формой организации учебного процесса по данной программе является занятие, но предусмотрено регулярное включение в образовательный процесс таких форм, как деловая игра, экскурсия, дискуссия, дебаты, конференция, самостоятельная работа обучающихся по выбранным темам, индивидуальные и групповые консультации. Данные формы помогают активизировать обучение, придав ему исследовательский, творческий характер, и таким образом передать инициативу в организации своей познавательной деятельности в руки обучающихся.

Для повышения образовательного уровня и получения навыков по практическому использованию полученных знаний, программой предусматривается проведение ряда лабораторных и практических работ, которые должны проводиться в специально оборудованной химической лаборатории или кабинете. Химическая лаборатория, а также кабинет химии являются зонами особого риска, поэтому не только на первом, но и на всех последующих занятиях следует уделять пристальное внимание вопросам безопасности труда, правилам обращения с химическим оборудованием и реактивами, проводить инструктажи, демонстрировать отдельные приемы, опираясь при этом на нормативные документы, имеющиеся в образовательном учреждении.

Выполнение лабораторных и практических работ дает возможность обучающимся самостоятельно открывать для себя что-то новое, делать выводы, анализировать ситуацию с выдвижением гипотез, что ведет к более глубокому усвоению химических понятий и процессов. При выборе форм и приемов организации процесса обучения следует учитывать, что данная программа носит практический характер. Теоретические сведения усваиваются детьми в ходе практической работы, выполнения проекта или бесед с педагогом. Увлекательные химические опыты с природным материалом, собранным самими обучающимися, и маленькие «открытия» не только расширяют кругозор, углубляют знания, но и воспитывают любовь к родной природе, своему краю, а значит бережное отношение к ней. А сочетание развитого интереса к исследовательской деятельности является основой для дальнейшей профориентации учащихся.

Воспитательная работа с обучающимися – неотъемлемая часть программы. В течение всего обучения планируется участие детей в досуговых, социально-значимых и творческих мероприятиях.

Примерный план воспитательных, досуговых мероприятий в объединении

<i>№</i>	<i>Название мероприятия</i>	<i>Примерные сроки</i>	<i>Цели проведения мероприятия</i>
1.	Тематическое открытое занятие	Ноябрь	Формирование мотивации к научной деятельности
2.	Участие в городской акции «Протяни руку помощи» в день памяти Николая Чудотворца	19 декабря	Приобщение к благотворительности, воспитание способности к состраданию, милосердию и деятельной помощи нуждающимся
3.	Рождественский праздник в объединении	Январь	Организация досуга
4.	Экскурсия на химический факультет вуза	Февраль	Формирование мотивации к научной деятельности. Профориентация.
5.	Посещение химического предприятия	Март (каникулы)	Формирование мотивации к научной деятельности
6.	Участие в городском субботнике	Апрель	Воспитание ответственного отношения к природе
7.	Участие в международной акции «Читаем детям о войне» (Самарская областная детская библиотека)	Май	Воспитание патриотизма, чувства гордости за подвиг народа в Великой Отечественной войне
8.	Праздник окончания учебного года	Май	Подведение итогов года. Формирование сплоченного детского коллектива
9.	Участие в итоговом мероприятии МБОУ ДО ГЦИР Фестивале интеллекта и творчества «Мы в Центре»	май	Презентация достижений объединения. Формирование сплоченного детского коллектива

Программа предполагает, что обучающиеся представляют результаты своей индивидуальной или групповой работы на конкурсные и неконкурсные мероприятия различного уровня.

Перечень мероприятий,

в которых могут принять участие обучающиеся по программе

- 1) Городская научно-практическая конференция школьников 5-9 классов «Первые шаги в науку» (февраль);
- 2) Участие учащихся в дистанционных курсах, специализированных профильных сменах (очных, дистанционных) на базе структурного подразделения «Вега» ГБНОУ «Самарский региональный центр для одаренных детей» (в течение всего года);
- 3) Областная научно-практическая конференция обучающихся «Юность. Наука. Космос» (апрель);
- 4) Самарская областная студенческая научная конференция (апрель).
- 5) «Шаг в будущее» Российская научно-социальная программа для молодёжи и школьников (март);
- 6) Межшкольные химические олимпиады для учащихся 9-11 классов (в течение всего года);
- 7) Городская химическая квест-игра «Мир химии» (в течение всего года);
- 8) Межшкольный интеллектуальный химический марафон для обучающихся 9-11 классов (в течение всего года);
- 9) Научно-практическая конференция «Старт в медицину» (в течение всего года).

Ожидаемые результаты освоения программы

Требования к уровню подготовки выпускников направлены на реализацию деятельностного, личностно-ориентированного подхода; освоение учащимися

интеллектуальной и практической деятельности; овладение знаниями и умениями, востребованными в повседневной жизни.

1) Овладение предметными знаниями и умениями

В результате четырехгодичного обучения по программе обучающиеся **будут знать:**

- определения основных химических явлений и законов;
- этапы проведения экспериментальной и исследовательской работы.
- правила оформления лабораторной и исследовательской работы, реферата, доклада;
- правила ТБ при проведении практических работ;
- алгоритм решения экспериментальных и расчетных задач.

будут уметь:

- рассчитывать различные концентрации растворов;
- экспериментально доказывать свойства основных химических классов;
- формулировать и анализировать химическую проблему;
- выполнять посильные исследования в окружающей среде;
- оформлять и представлять результаты исследований.

Представленные диагностические признаки по овладению предметными знаниями и умениями имеют обобщенный характер, и в процессе реализации программы ожидаются более конкретные результаты освоения содержания обучения, что отражено в программах каждого из модулей.

2) Овладение метапредметными умениями

По окончании обучения по программе обучающийся **будет уметь:**

- договариваться с людьми, согласуя с ними свои интересы и взгляды, для того чтобы сделать что-то сообща;
- определять и формулировать цель деятельности (понять свои интересы, увидеть проблему, задачу, выразить её словесно);
- составить план действий по решению проблемы (задачи);
- осуществлять действия по реализации плана, прилагая усилия для преодоления трудностей, сверяясь с целью и планом, поправляя себя при необходимости, если результат не достигнут;
- результат своей деятельности соотнести с целью и оценить его;
- ориентироваться в своей системе знаний и осознавать необходимость нового знания;
- делать предварительный отбор источников информации для поиска нового знания (печатные источники, Интернет-ресурсы, люди, как источник информации);
- добывать новые знания (информацию) из различных источников и различными способами (наблюдение, чтение, слушание);
- перерабатывать полученную информацию (анализировать, обобщать, классифицировать, сравнивать, выделять причины и следствия) для получения необходимого результата, в том числе и для создания нового продукта;
- объяснять (прежде всего – самому себе) свои оценки, свою точку зрения, свои позиции.

3) Овладение личностными результатами

Обучающийся **может воспитать в себе такие качества:**

- по отношению к себе: трудолюбие, терпение, требовательность к себе (самоконтроль); осознанность нравственных правил и потребность их выполнять в соответствии с нравственным законом в душе;
- по отношению к людям: потребность и готовность проявлять сострадание, сорадование и взаимопомощь, долг и ответственность, инициативность, стремление воспринимать общие дела как свои собственные.

Обучающийся **может присвоить себе следующие ценности:** бережное и ответственное отношение к природе; значимость труда; значимость учения; любовь к родной земле, к природе своей малой родины.

Диагностические признаки по овладению метапредметными и личностными умениями представлены по результатам четырехгодичного обучения по программе и в модульных курсах далее не конкретизируются.

Педагогический мониторинг реализации программы

Педагогический мониторинг – это систематическая оценка уровня освоения дополнительной образовательной программы в течение учебного года - складывается из следующих компонентов.

В начале учебных занятий педагогом проводится **вводный контроль** для определения начального уровня знаний обучающихся в форме анкетирования «Знаю – не знаю. Умею – не умею».

В течение всего курса обучения осуществляется **оперативный контроль**, позволяющий определить уровень усвоения программы, творческую активность обучающихся, выявить коммуникативные склонности, готовность к саморазвитию.

Промежуточный контроль проводится по завершению модуля в форме викторины, игры, коллоквиума, круглого стола в зависимости от содержания модуля.

Итоговый контроль проводится по завершению каждого года обучения в форме тестирования с практической работой.

Результаты педагогического мониторинга образовательных результатов каждой группы заносятся педагогом в журнал критериальных оценок.

В конце учебного года педагог обобщает результаты всех диагностических процедур и определяет уровень результатов образовательной деятельности каждого обучающегося – интегрированный показатель, в котором отображена концентрация достижений всех этапов и составляющих учебно-воспитательного процесса. Возможные уровни освоения ребенком образовательных результатов по программе - низкий (Н), средний (С), высокий (В). Оценка уровня освоения программы осуществляется по следующим параметрам и критериям.

Высокий уровень освоения программы:

- По показателю теоретической подготовки: обучающийся освоил практически весь объём знаний 100-80%, предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием;
- По показателю практической подготовки: обучающийся овладел на 100-80% предметными умениями, навыками и метапредметными учебными действиями, предусмотренными программой за конкретный период; работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей; самостоятельно выполняет практические задания с элементами творчества;
- По показателю творческой активности: обучающийся проявляет ярко выраженный интерес к творческой деятельности, к достижению наилучшего результата, коммуникабелен, активен, склонен к самоанализу, генерирует идеи, является участником и призером конкурсных мероприятий городского и выше уровня.

Средний уровень освоения программы:

- По показателю теоретической подготовки: у обучающегося объём усвоенных знаний составляет 79-50%; сочетает специальную терминологию с бытовой;
- По показателю практической подготовки: у обучающегося объём усвоенных предметных умений, навыков и метапредметных учебных действий составляет 79-50%; работает с оборудованием с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца;
- По показателю творческой активности: обучающийся имеет устойчивый интерес к творческой деятельности, стремится к выполнению заданий педагога, к достижению результата в обучении, инициативен, является участником конкурсного мероприятия учрежденческого уровня.

Низкий уровень освоения программы:

- По показателю теоретической подготовки: обучающийся овладел менее чем 50% объёма знаний, предусмотренных программой; как правило, избегает употреблять специальные термины;

- По показателю практической подготовки: обучающийся овладел менее чем 50%, предусмотренных предметных умений, навыков и метапредметных учебных действий; испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания с помощью педагога;
- По показателю творческой активности: обучающийся пассивен, безынициативен, со сниженной мотивацией, нет стремления к совершенствованию в выбранной сфере деятельности, не может работать самостоятельно, отказывается участвовать в конкурсных мероприятиях.

Подведение итогов реализации программы

В соответствии с календарным учебным графиком в конце учебного года проводится:

- промежуточная аттестация обучающихся (оценка качества освоения программы по итогам учебного года) для групп первого, второго и третьего годов обучения в форме тестирования с практической работой;

- итоговая аттестация (оценка качества освоения программы обучающимися за весь период обучения по программе) для групп четвертого года обучения в форме тестирования с практической работой.

Сведения о проведении и результатах промежуточной и итоговой аттестации обучающихся фиксируются педагогом в электронном журнале в АСУ РСО, где впоследствии формируется отчет об уровне освоения программы каждой группой.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ

№	Год обучения и название модуля	Количество часов					
		Базовый уровень			Продвинутый уровень		
		всего	теория	практика	всего	теория	практика
	Первый год обучения «Я познаю мир»	72	18	54			
1.	Модуль 1 «Свойства веществ»	24	6	18			
2.	Модуль 2 «Какие бывают вещества»	24	6	18			
3.	Модуль 3 «Многообразие веществ»	24	6	18			
	Второй год обучения «Трудные вопросы общей и неорганической химии»	72	18	54	108	27	81
4.	Модуль 1 «Химическая связь»	24	6	18	36	9	27
5.	Модуль 2 «Химические реакции»	24	6	18	36	9	27
6.	Модуль 3 «Химия металлов и неметаллов»	24	6	18	36	9	27
	Третий год обучения «Решение экспериментальных и расчетных задач повышенной сложности»	72	18	54	108	27	81
7.	Модуль 1 «Расчеты по химическим формулам»	24	6	18	36	9	27
8.	Модуль 2 «Расчеты, связанные с газами и растворами»	24	6	18	36	9	27
9.	Модуль 3 «Расчеты по уравнениям»	24	6	18	36	9	27
	Четвертый год обучения «Освещение причинно-следственных связей в химических теориях»	72	18	54	108	27	81
10.	Модуль 1 «Система понятий о веществе»	24	6	18	36	9	27
11.	Модуль 2 «Энергетика химической реакции»	24	6	18	36	9	27
12.	Модуль 3 «Кинетика химической реакции»	24	6	18	36	9	27
	Итого по программе:	288	72	216	396	99	297

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Первый год обучения «Я познаю мир»

МОДУЛЬ 1 «СВОЙСТВА ВЕЩЕСТВ»

Модуль «Свойства веществ» носит ознакомительный характер, рассчитан на развитие любознательности, интереса к химии.

Цель – пропедевтика и расширение кругозора обучающихся при изучении химических явлений, происходящих в окружающем нас мире.

Задачи:

- развивать интерес к науке химии;
- совершенствовать умение работать в коллективе;
- прививать навыки самостоятельной работы с различными источниками информации.

Ожидаемые результаты овладения предметными знаниями и умениями

В результате обучения по модулю обучающиеся

будут знать:

- основные положения атомно-молекулярного учения;
- закон сохранения массы веществ;
- символы химических элементов;
- правила работы с веществами и простейшим химическим оборудованием

будут уметь:

- обращаться с лабораторным штативом, пробирками, горелкой и т.д.;
- растворять твердые вещества, нагревать, проводить фильтрование, выпаривание;
- определять водород, кислород, углекислый газ, растворы кислот и щелочей;
- уметь разъяснять на примерах значение закона сохранения массы,
- соблюдать правила техники безопасности при проведении лабораторных работ.

Учебно-тематический план модуля

№	Наименование темы	Количество часов		
		Всего	теория	практика
1.	Мир так интересен, но как его понять	8	2	6
2.	Свойства веществ, превращения веществ друг в друга	8	2	6
3.	Изучение состава вещества - центральное звено химии	8	2	6
Итого по модулю:		24	6	18

Содержание учебного модуля

Тема 1. Мир так интересен, но как его понять.

Теория. Презентация курса: цели и задачи, организация занятий и их специфика. Предмет химии. Происхождение слова "химия". Место химии среди наук о природе.

Практика. Знакомство с группой. Инструктаж по правилам поведения на занятиях. Практическая работа «Знакомимся с химической лабораторией, ее оборудованием, с правилами безопасности в ней». Деловая игра «Планирование работы объединения на учебный год». Знакомство с календарем конкурсных мероприятий.

Входная диагностика. Анкета «Знаю – не знаю. Умею – не умею».

Тема 2. Свойства вещества.

Теория. Вещество и тело. Вещества вокруг нас и в нас самих. Свойства веществ: агрегатное состояние, цвет, запах, электропроводность, теплопроводность и т.д. Зачем нужно знать свойства веществ? Камень - первый объект изучения человека. Превращение веществ друг в друга. Химическая реакция. Признаки и условия течения химических реакций. Горение - одна из первых химических реакций, известных человеку. Роль огня в становлении человека. Легенды и мифы об огне. Вещества горючие и негорючие. Изучение реакции горения.

Практика. Лабораторные опыты:

1. Рассматривание предметов, сделанных из одного и того же вещества.
2. Рассматривание предметов, сделанных из разных веществ.
3. Рассматривание веществ с разными физическими свойствами.

Практические работы:

1. Изучаем свойства веществ.
2. Проводим химические реакции с целью выявления признаков и условий течения химической реакции.

Экскурсия в аптеку.

Тема 3. Изучение состава вещества - центральное звено химии.

Теория. Из чего состоят вещества? Делимо ли вещество до бесконечности? Атом - неделимая частица, составная часть всех веществ. Молекулы. Химический элемент. Вещества простые и сложные. Ознакомление с символами элементов. Символы H, O, S, P, C, I, Br, Cl, Si. Понятие химической формулы. Чистые вещества и смеси. Однородные и неоднородные смеси. Способы разделения смесей: отстаивание, фильтрование, перекристаллизация, перегонка, хроматография.

Практика. Лабораторные работы:

1. Моделируем химические формулы.
2. Готовим смеси.

Практические работы:

1. Очистка поваренной соли фильтрованием и выпариванием.
2. Очистка медного купороса перекристаллизацией.

Подведение итогов модуля. Игра-викторина «Химия вокруг меня»

МОДУЛЬ 2 «КАКИЕ БЫВАЮТ ВЕЩЕСТВА»

Модуль «Какие бывают вещества» дает представление о структуре вещества, его внутреннем строении. Наглядно показывает зависимость свойств и характеристик вещества от его строения. Позволяет научиться группировать вещества исходя из особенностей их внутреннего строения.

Цель модуля – показать влияние структуры вещества на его свойства, а так же зависимость химических особенностей веществ от их внутренней структуры.

Задачи:

- развивать интерес к составу и строению вещества;
- совершенствовать умение работать с лабораторной посудой и оборудованием;
- прививать навыки работать по анализу и группировке данных.

Ожидаемые результаты овладения предметными знаниями и умениями

В результате обучения по модулю обучающиеся
будут знать:

- способы получения кислорода, водорода, углекислого газа;
- отличия основных газов и их особенности;

- действие кислот на различные вещества и особенности взаимодействия с ними;
- что такое основание, их польза в химии, особенности, свойства, применение;
- понятие солей и органических веществ;
- символы химических элементов;
- состав воздуха;
- понятие «инертный газ», его свойства и применение.

будут уметь:

- обращаться с лабораторным штативом, пробирками, горелкой;
- растворять кислоты, основания в воде;
- отличать основные органические вещества, называть их влияние на организм;
- определять водород, кислород, углекислый газ, растворы кислот и щелочей;
- рассматривать образцы, обобщать, выделять главное, делать вывод,
- соблюдать правила техники безопасности при проведении лабораторных работ.

Учебно-тематический план модуля

№	Наименование темы	Количество часов		
		Всего	теория	практика
1.	Какие бывают вещества	12	3	9
2.	Язык химии	12	3	9
	Итого по модулю:	24	6	18

Содержание учебного модуля

Тема 1. Какие бывают вещества.

Теория. Классификация веществ: простые и сложные. Деление простых веществ на металлы и неметаллы. Символы металлов Al, Fe, Си, К, Na, Са, Ва, Mg, Ag, Аи, Нg, Ni, Cr, Мп.

Кислород, его открытие. Получение кислорода из перманганата калия. Собираение кислорода двумя способами: методом вытеснения воздуха и методом вытеснения воды. Определение кислорода. Горение серы, угля и железа в кислороде.

Водород - самый легкий газ. История его открытия. Горение водорода "Гремучая смесь". Определение водорода, получение.

Углекислый газ. Получение его из мрамора или мела. Определение углекислого газа с помощью известковой воды.

Состав воздуха. Изучение состава воздуха. Роль А.Лавуазье. Понятие об инертных газах. Неон, аргон, их применение.

Кислоты. Кислоты в природе. Растворение кислот в воде. Действие серной кислоты на ткань. Меры предосторожности при работе с кислотами. Действие кислот на индикаторы.

Основания. Растворение оснований в воде. Щелочи. Действие щелочей на организм человека. Меры предосторожности при работе со щелочами. Действие щелочей на индикаторы.

Соли. Какие бывают соли? Соли в природе. Поваренная соль. Роль поваренной соли в истории человечества.

Органические вещества: белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты, их роль для живых организмов.

Практика. Лабораторные работы:

1. Изучаем свойства металлов.
2. Рассматривание сплавов меди и железа.
3. Обнаружение кислот в продуктах питания.
4. Действия индикаторов на кислоты и щелочи.
5. Растворение оснований в воде.
6. Рассматривание образцов солей.

Практические работы:

1. Получаем, собираем и определяем кислород и водород.

2. Изучаем свойства металлов.

Тема 2. Язык химии.

Теория. Химия - наука о веществах. Какие бывают вещества? Металлы и неметаллы. Оксиды, кислоты, основания, соли. Физические и химические свойства веществ. Превращения веществ друг в друга. Признаки и условия течения химической реакции. Состав веществ. Химическая формула. Валентность. Определение валентности по химической формуле. Закон сохранения массы веществ. Химические уравнения.

Практика. Практическая работа «Превращения веществ друг в друга», «Определение валентности по химической формуле», «Закон сохранения массы веществ». Решение химических уравнений. Подготовка к коллоквиуму.

Подведение итогов модуля. Коллоквиум «Язык химии».

МОДУЛЬ 3 «МНОГООБРАЗИЕ ВЕЩЕСТВ»

Цель модуля – познакомить обучающихся с многообразием веществ и особенностями их взаимодействия друг с другом.

Задачи модуля:

- 1) Изучить химические реакции классификацию веществ;
- 2) Воспитание аккуратности и бережного отношения к лабораторной посуде и оборудованию
- 3) Сформировать представление о строении атома у различных групп химических элементов

Ожидаемые предметные результаты освоения модуля

По окончании модуля обучающиеся

будут знать:

- понятие химической реакции;
- понятия скорости, обратимости, замещения, обмена в реакциях;
- что такое реакция нейтрализации;
- что такое атом, заряд, масса;
- правила работы с оборудованием и посудой;
- правила вычисления и решения уравнений;

будут уметь:

- отличать вещества (кислоты, оксиды, щелочи) друг от друга;
- проводить реакции и характеризовать процесс и полученные вещества;
- составлять уравнения реакций;
- называть части атома;
- изготавливать модели.

Учебно-тематический план модуля

№	Наименование тем	Количество часов		
		теория	практика	всего
1	Изучаем химические реакции	2	6	8
2	Многообразие веществ	2	6	8
3	Атом - составная часть веществ	2	6	8
Итого по модулю:		6	18	24

Содержание учебного модуля

Тема 1. Изучаем химические реакции.

Теория. Сущность химической реакции. Типы химических реакций: разложения, замещения и обмена. Реакции экзо- и эндотермические. Реакции обратимые и необратимые. Скорость химических реакций.

Практика. Лабораторные опыты:

1. Разложение малахита при нагревании.
2. Замещение меди в растворе хлорида меди (2) железом.

Тема 2. Многообразие веществ.

Теория. Классификация и свойства веществ. Многообразие веществ. Классификация веществ по составу. Оксиды, их состав. Получение оксидов реакцией горения простых и сложных веществ. Составление уравнений реакции горения сложных веществ. Условия возникновения и прекращения горения. Медленное окисление. Меры предупреждения пожаров.

Классификация оксидов на основные, кислотные, амфотерные.

Кислоты, их состав, классификация на кислородосодержащие и бескислородные, на одноосновные, двухосновные и трехосновные. Кислотный остаток. Валентность кислотного остатка, роль кислот для организмов растений, животных и человека. Основания, их состав. Гидрооксогруппа. Щелочи и нерастворимые в воде основания, составление формул солей по валентности металла и кислотного остатка. Классификация солей на средние, кислые и основные. Пищевая сода и малахит как примеры кислой и основной солей, соли организмы в организме человека. Реакция нейтрализации.

Практика. Лабораторные работы:

1. Рассмотрение образцов оксидов, оснований, солей.
2. Исследование продукта горения угля в кислороде.
3. Ознакомление со свойствами гидроксидов натрия, кальция, меди (2) или железа (3).
4. Взаимодействие щелочей с кислотами.
5. Взаимодействие нерастворимых оснований с кислотами.

Тема 3. Атом - составная часть веществ.

Теория. Атом. Сложный состав атома. Открытие электронов в атоме. Опыты Э.Резерфорда по открытию атомного ядра. Заряд атомного ядра. Модели атомов. Планетарная модель атома Э.Резерфорда. Абсолютная и относительная атомная масса.

Состав ядер атомов. Протоны. Нейтроны. Изотопы. Химический элемент - разновидность атомов с одинаковым зарядом ядра. Понятие об ионах.

Практика. Изготовление модели атома.

Подведение итогов модуля. Круглый стол «Взгляд на мир вокруг нас с помощью химии».

Подведение итогов учебного года. Промежуточная аттестация обучающихся: тестирование с практической работой. Коллективное обсуждение итогов учебного года.

Второй год обучения «Трудные вопросы общей и неорганической химии»

МОДУЛЬ 1 «ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ»

Модуль «Химическая связь» направлен на углубленное изучение неорганической химии, формирование практических навыков проведения лабораторных работ и постановки химического эксперимента.

Цель модуля – изучить особые вопросы общей и неорганической химии, углубить полученные знания и развить полученные навыки работы в химической лаборатории.

Задачи модуля:

- 1) развивать химическое мышление и пространственное воображение;
- 2) совершенствовать экспериментальные умения;
- 3) расширять представления обучающихся о применении химических знаний в окружающем нас мире.

Ожидаемые предметные результаты освоения модуля

По окончании модуля обучающиеся

будут знать:

- закономерности периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева;
- основные характеристики элемента, простого и сложного вещества,
- классификацию, признаки и условия протекания химических реакций;
- строение атома и микрочастиц; иметь представление о развитии учения о строении атома в научном мире;
- постоянство состава веществ и сохранение их массы при химических реакциях;
- правила ТБ при проведении практических работ;

будет уметь:

- объяснять основные закономерности периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева;
- составлять формулы, расставлять коэффициенты, определять валентность;
- составлять уравнения химических реакций, подтверждающие химические свойства неорганических веществ и опережающие связи между классами соединений;
- решать задачи по химическим уравнениям;
- придумывать условия собственных задач;
- проводить и описывать опыты, доказывать химические свойства веществ на практике;
- соблюдать правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.

Учебно-тематический план модуля

№	Наименование тем	Количество часов					
		Базовый уровень			Продвинутый уровень		
		теория	практика	всего	теория	практика	всего
1	Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева	3	9	12	3	12	15
2	Химическая связь. Строение вещества	3	9	12	6	15	21
Итого по модулю:		6	18	24	9	27	36

Содержание учебного модуля

Тема 1. Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.

Теория (базовый уровень). Эволюция представлений об атомном строении вещества. Атомистика древних ученых. Роль М.В.Ломоносова и Д.Дальтона в развитии учения об атомах и молекулах.

Сложное строение атома. Модели атомов. Планетарная модель атома Э.Резерфорда. Протонно-нейтронная теория.

Состояние электронов в атоме. Понятие квантовых чисел. Состав, строение и свойства элементов, в атомах которых заполняются 1, 2, 3 энергетические уровни.

Свойства атомов: радиус, энергия геонизации, сродство С к электрону, электроотрицательность, изменение этих свойств в периодах и главных подгруппах.

Периодический закон строения атомов. Периодическое изменение свойств элементов и их соединений.

Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева - отображение периодического закона. Связь строение атома, свойств элемента и его соединений с положением его в Периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева.

Дополнительно теория продвинутый уровень. Особенности заполнения электронных оболочек атомов больших периодов.

Понятие о лантаноидах и актиноидах.

Практика (базовый уровень). Урок-путешествие в историю химии. Попытки классификации элементов. Сообщения о работах; о классификации элементов, которые были предложены учеными химиками. Химический вечер о жизни и деятельности Д.И. Менделеева (План: Детство и юность. Учеба в университете и за границей. Научные открытия. Педагогическая деятельность). Оформление музыкальное и художественное.

Дополнительно практика продвинутый уровень. Интеллектуальная игра "Что? Где? Когда?" по периодической системе и характеристике элементов (Команды знатоков соревнуются между собой, набирая наибольшее количество фишек. Вопросы составлены так, чтобы учащиеся в ответах продемонстрировали свои знания о периодической системе и химических элементах.)

Тема 2. Химическая связь. Строение вещества.

Теория (базовый уровень). Электронная природа химической связи. Способы образования и виды химической связи. Свойства ковалентной связи: длина связи, энергия связи, направленности связи. Геометрия молекул. Полярность связи и полярность молекул.

Валентность с точки зрения электронных представлений. Сравнение понятий: валентность и степень окисления.

Строение вещества. Уровни организации вещества. Аморфные и кристаллические вещества. Кристаллические решетки. Связь состава и строения кристаллической решетки со свойствами веществ.

Дополнительно теория продвинутый уровень. Понятие аллотропии на примере аллотропных видоизменений углерода-алмаза и графита. Причины многообразия веществ.

Практика. Демонстрации моделей кристаллической решетки. Эксперименты по выращиванию кристаллов.

Подведение итогов модуля. Интеллектуальная игра «брейн-ринг»

МОДУЛЬ 2 «ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ»

Модуль «Химические реакции» направлен на углубленное изучение неорганической химии, формирование практических навыков проведения лабораторных работ и постановки химического эксперимента.

Цель модуля – закрепить основные навыки практической и лабораторной работы

Задачи модуля:

- 1) Изучить базовые особенности проведения химического практического эксперимента;
- 2) расширять представления обучающихся о свойствах химических веществ;
- 3) совершенствовать экспериментальные умения;

Ожидаемые предметные результаты освоения модуля

По окончании модуля обучающиеся

будут знать:

- Эволюцию представлений о растворах;
- Причины тепловых явлений в растворах
- Основы химической теории растворов Д.И.Менделеева
- Теория протекания электролиза в расплавах и в солях
- Основы электронной природы химической реакции
- Понятие окислительно-восстановительной реакции
- Понятия: энтальпия, энтропия, катализ, катализатор, коэффициент.
- Закон Гесса
- Условия самопроизвольного протекания химических реакций
- Механизм действия катализатора
- Понятие обратимой и необратимой химической реакции

будет уметь:

- Объяснить роль иона гидроксония и свойства ионов.
- Проводить электролиз в химических реакциях
- Объяснять химические свойства электролитов, термодинамику и что она изучает
- Называть зависимость скорости химической реакции от различных факторов
- Решать задач по теме «растворы», «электрическая диссоциация»
- Проводить испытание растворов, солей индикатором, реакций со смещением химического равновесия.
- Удалять воду с медного купороса, демонстрировать электролиз растворов хлорида меди и ионида калия
- Проводить расчеты тепловых эффектов химических реакций, а также расчеты с протеканием стандартных энергий Гибса.

Учебно-тематический план модуля

№	Наименование тем	Количество часов					
		Базовый уровень			Продвинутый уровень		
		теория	практика	всего	теория	практика	всего
1	Электролитическая диссоциация	3	9	12	3	12	15
2	Химические реакции	3	9	12	6	15	21
	Итого по модулю:	6	18	24	9	27	36

Содержание учебного модуля

Тема 1. Электролитическая диссоциация.

Теория (базовый уровень). Эволюция представлений о растворах. Физическая теория растворов. Тепловые явления при растворах. Химическая теория растворов Д.И.Менделеева.

Современная теория растворов как отображение теории электролитической теории Д.И.Менделеева.

Дополнительно теория продвинутый уровень. Роль В.А.Кистяковского и И.А.Каблукова в создании теории растворов. Ион гидроксония, Донорно-акцепторная связь. Свойства ионов. Химические свойства электролитов. Свойства взаимодействующих ионов. Гидролиз солей. Электролиз расплавов и растворов.

Практика. Демонстрации:

1. Выделение и поглощение теплоты при растворении различных веществ.
 2. Исследование некоторых свойств ионов, цвет, мылкость на ощупь, изменение цвета индикаторов.
 3. Электролиз растворов хлорида меди (2) и ионида калия.
- Лабораторные опыты:
1. Испытание растворов, солей индикатором.
 2. Удаление воды с медного купороса. Превращение сульфата меди (2) в медный купорос.

Практические работы

1. Решение экспериментальных задач по теме «Электролитическая диссоциация»

Расчетные задачи:

2. Вычисление с применением понятий «кристаллогидраты».
3. Решение задач по теме «Растворы».

Решение задач на растворы а) % концентрации, б) молярная концентрация

Игра – представление «Вода - удивительное и уникальное вещество» (Команды готовят представление о воде в разных аспектах: Роль и значение воды в жизни людей и природы. Вода как уникальный растворитель. Удивительные химические свойства воды. Экологическое значение воды, охрана воды и др.).

Тема 2. Химические реакции.

Теория (базовый уровень). Электронная природа химической реакции. Классификация химической реакции. Окислительно-восстановительные реакции.

Энергетика и направление химических реакций.

Термодинамика, что она изучает. Изменение запаса энергии в реагирующей системе. Энтальпия. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса. Энтальпии образования и сгорания веществ. Возможность и направление протекания реакций. Энтропия. Энергия Гибса. Условия самопроизвольного протекания реакции.

Кинетика и химическое равновесие.

Скорость химической реакции. Зависимость скорости от различных факторов. Закон действующих масс Гульдберга - Вааге. Кинетическое уравнение скорости. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Правило Вантгофа. Энергия активации.

Дополнительно теория продвинутой уровень. Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ. Катализ и ингибирование. Механизм действия катализатора. Причины изменения скорости реакции от температуры и катализатора. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия. Смещение химического равновесия.

Практика. Расстановка коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях методом электронного баланса и методом полуреакций. Расчетные задачи:

1. Расчеты тепловых эффектов химических реакций по теплота образования или сгорания исходных и образующихся в результате реакции веществ.
2. Расчеты, связанные с возможностью протекания реакции с использованием стандартных энергий Гибса.

Демонстрации: 1. Опыты, показывающие смещение химического равновесия.

Лабораторные опыты:

1. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ, поверхности соприкосновения, температуры.
2. Действие биологических ферментов на процесс разложения пероксида водорода.

Выполнение практической работы «Окислительно-восстановительные реакции».

Знакомство с жизнью и деятельностью знаменитых химиков: М.В.Ломоносова

Подведение итогов модуля. Интеллектуальная игра «Что? Где? Когда?».

МОДУЛЬ 3 «ХИМИЯ МЕТАЛЛОВ И НЕМЕТАЛЛОВ»

Модуль «Химия металлов и неметаллов» направлен на углубленное изучение неорганической химии, формирование практических навыков проведения лабораторных работ и постановки химического эксперимента.

Цель модуля – изучение особенностей строения, поведения, свойств основной группы химических элементов – металлов, а так же неметаллов.

Задачи модуля:

- 1) углубить применение знаний в области решения химических уравнений, а так же применения основных законов химии;
- 2) расширять представления обучающихся о свойствах химических соединений, в том числе растворов;
- 3) научиться экспериментально доказывать теоретические данные.

Ожидаемые предметные результаты освоения модуля

По окончании модуля обучающиеся

будут знать

- Строение атомов;
- Виды кристаллических решеток, сплавы
- Понятие пероксида, гидрида, электрохимического процесса, электродного потенциала, гальваника.
- Особенности заполнения электронных оболочек атомов металлов.
- Причину сходных значений радиусов атомов.
- Понятие энергии ионизации элементов
- Окислительные свойства соединений хрома

будет уметь:

- Называть изменения в составе, строении и свойствах простых веществ при обработке их различными способами;
- Называть изменения в свойствах веществ при их соединении с кислородом;
- Рассматривать и находить общее и отличия в образцах металлов и сплавов;
- Получать пластическую серу
- Решать расчетные задачи по теме разных типов
- Получать образцы металлов и сплавов
- Составлять гальваническую пару

Учебно-тематический план модуля

№	Наименование тем	Количество часов					
		Базовый уровень			Продвинутый уровень		
		теория	практика	всего	теория	практика	всего
1	Химия неметаллов	2	6	8	3	12	15
2	Химия металлов	4	10	14	6	15	21
	Итого по модулю:	6	18	24	9	27	36

Содержание учебного модуля

Тема 1. Химия неметаллов.

Теория. Обзор по положению в периодической системе Д.И.Менделеева. Строение атомов. Изменение состава, строение и свойств простых веществ-неметаллов, обработанных элементами: 1) одного периода; 2) одной группы периодической системы Д.И.Менделеева.

Практика. Демонстрации: Модели кристаллических решеток.

Лабораторные опыты: Получение пластической серы.

Расчетные задачи: Решение задач разных типов.

Выпуск химической стенгазеты на основе изученного материала. Составление занимательных кроссвордов.

Тема 2. Химия металлов.

Теория. Обзор металлов по положению в периодической системе Д.И.Менделеева и строению атома. Виды кристаллических решеток металлов. Сплавы.

Кислородные соединения металлов; изменение их свойств в периодах и главных подгруппах периодической системы. Понятие о пероксидах и гидридах.

Электрохимические процессы. Понятие об электродном потенциале. Электрохимический ряд напряжений металлов. Гальванический элемент.

Практика. Демонстрации:

1. Модели кристаллических соединений металлов.
2. Образцы металлов и сплавов.
3. Окислительные свойства соединений хрома (4).

Лабораторные опыты:

1. Рассмотрение образцов металлов и сплавов.
2. Составление гальванической пары.

Расчетные задачи: решение задач разных типов.

Подготовка к химическому вечеру.

Подведение итогов модуля. Химический вечер "Химические чудеса".

Подведение итогов учебного года. Промежуточная аттестация обучающихся: тестирование с практической работой. Коллективное обсуждение итогов учебного года.

Третий год обучения «Решение экспериментальных и расчетных задач повышенной сложности»

МОДУЛЬ 1 «РАСЧЕТЫ ПО ХИМИЧЕСКИМ ФОРМУЛАМ»

Модуль «Расчеты по химическим формулам» предполагает решение расчетных и экспериментальных задач и занимает важное место в системе преподавания данного курса химии. Задачи обеспечивают закрепление теоретических знаний, учат творчески применять их в новой ситуации, мыслить логически. С помощью задач отрабатываются умения проводить необходимые в химии расчеты

Цель модуля – закрепить и совершенствовать умение проводить химические расчеты и вычисления.

Задачи модуля:

- 1) совершенствовать навыки решения расчетных задач.
- 2) совершенствовать практические умения решения экспериментальных задач;
- 3) развивать интеллектуальные и творческие способности учащихся;
- 4) учить учащихся самостоятельно, отбирать и сопоставлять информацию, полученную в ходе экспериментальной работы.

Ожидаемые предметные результаты освоения модуля

По окончании модуля обучающиеся

будут знать:

- общую логику подхода к решению расчетных задач;
- систему обозначения и формы записи;
- порядок установления простейшей молекулярной и структурной формул, расчета массовой доли элементов;
- порядок расставления коэффициентов в химических уравнениях, нахождение химической формулы вещества по массовым долям элементов;
- закономерность нахождения химической формулы по отношению масс элементов, входящих в состав данного вещества;
- понятия простого и сложного вещества, молекулярной массы, моль;

будут уметь:

- решать задачи разных типов, самостоятельно составлять условия новых задач;
- составлять химические уравнения, расставлять коэффициенты, находить формулу;
- отличать простое вещество от сложного;
- находить отношение масс элементов по химической формуле сложного вещества, содержание массовых долей, массы сложного вещества по заданной массе элемента.
- вычислять количество вещества, соответствующего определенной массе вещества, вычислять массу вещества по известному числу молей вещества, вычислять число атомов и молекул, содержащихся в определенной массе вещества.

Учебно-тематический план модуля

№	Наименование тем	Количество часов					
		Базовый уровень			Продвинутый уровень		
		теория	практика	всего	теория	практика	всего
1	Вывод химических формул	2	6	8	3	9	12
2	Расчеты по химическим формулам	2	6	8	3	9	12
3	Расчеты с использованием понятия «моль»	2	6	8	3	9	12
Итого по модулю:		6	18	24	9	27	36

Содержание учебного модуля

Тема 1. Вывод химических формул.

Теория (базовый уровень). Общая логика подхода к решению расчетных задач. Система обозначения и форма записи. Установление простейшей молекулярной и структурной формул.

Дополнительно теория продвинутой уровень. Массовая доля элементов.

Практика базовый уровень. Составление химических уравнений. Расставление коэффициентов в химических уравнениях. Нахождение химической формулы вещества по массовым долям элементов. Нахождение химической формулы по отношению масс элементов, входящих в состав данного вещества.

Дополнительно практика продвинутой уровень. Нахождение химической формулы вещества по массовым долям элементов, если указана плотность или относительная плотность данного вещества в газообразном состоянии.

Тема 2. Расчеты по химическим формулам.

Теория (базовый уровень). Простые вещества. Сложные вещества. Молекулярная масса.

Дополнительно теория продвинутой уровень. Массовые отношения.

Практика базовый уровень. Составление формул простых веществ бинарных соединений; сложных веществ; использование знаний о валентности. Нахождение отношения масс элементов по химической формуле сложного вещества. Нахождение содержания массовых долей элементов в сложном веществе. Нахождение массы элемента по известной массе сложного вещества. Нахождение массы сложного вещества по заданной массе элемента.

Дополнительно практика продвинутой уровень. Решение задач на вычисление относительных молекулярных масс, вычисление массовых отношений химических элементов в сложном веществе.

Тема 3. Расчеты с использованием понятия «моль».

Теория (базовый уровень). Моль.

Дополнительно теория продвинутой уровень. Число атомов и молекул.

Практика базовый уровень. Вычисление количества вещества, соответствующего определенной массе вещества. Вычисление массы вещества по известному числу молей вещества.

Дополнительно практика продвинутой уровень. Вычисление числа атомов и молекул, содержащихся в определенной массе вещества.

Подведение итогов модуля. Химическая регата – командное соревнование.

МОДУЛЬ 2 «РАСЧЕТЫ, СВЯЗАННЫЕ С ГАЗАМИ И РАСТВОРАМИ»

Модуль «Расчеты, связанные с газами и растворами». Позволяет выделить и закрепить основные правила проведения расчетов с газами и растворами.

Цель модуля – углубить и расширить знания обучающихся о газах, растворах, а так же о способах расчета различных химических характеристик

Задачи модуля:

- 1) Совершенствовать навыки решения расчетных задач по заданному алгоритму и без.
- 2) Развитие химической логики и воображения через составления собственных задач и уравнений
- 3) Развитие коммуникативных навыков, умения выступать на аудиторию

Ожидаемые предметные результаты освоения модуля

По окончании модуля обучающиеся
будут знать:

- Понятия: плотность, молярный объем газов, раствор, растворимость, концентрация,

электролитическая диссоциация, гидролиз, эквивалент

- Порядок нахождения плотности и относительной плотности газа по химической формуле данного газа.
- Порядок вычисления объема определенной массы газообразного вещества.
- Порядок вычисления массы газообразного вещества, занимающего определенный объем.
- Основные газовые законы
- Основы количественных расчетов в химии.

будут уметь:

- Решать задачи разных типов, самостоятельно составлять условия новых задач;
- Находить плотность и относительную плотность газа по химической формуле данного газа. Вычислять объем определенной массы газообразного вещества, массы газообразного вещества, занимающего определенный объем
- Вычислять массу вещества по уравнениям химических реакций, в которых участвуют или образуются газы
- Готовить растворы по процентной концентрации
- Вычислять молярную концентрацию и нормальную концентрацию в растворе.
- Определять степень электролитической диссоциации.
- Решать качественные задачи

Учебно-тематический план модуля

№	Наименование тем	Количество часов					
		Базовый уровень			Продвинутый уровень		
		теория	практика	всего	теория	практика	всего
1	Расчеты, связанные с использованием относительных плотностей и молярного объема газов	2	6	8	3	9	12
2	Расчеты, связанные с определением массовой доли растворенного вещества в растворе	2	6	8	3	9	12
3	Решение комбинированных задач	2	6	8	3	9	12
Итого по модулю:		6	18	24	9	27	36

Содержание учебного модуля

Тема 1. Расчеты, связанные с использованием относительных плотностей и молярного объема газов.

Теория (базовый уровень). Плотность. Молярный объем газов.

Дополнительно теория продвинутого уровня. Химические реакции, в которых участвуют или образуются газы.

Практика базовый уровень. Нахождение плотности и относительной плотности газа по химической формуле данного газа. Вычисление объема определенной массы газообразного вещества. Вычисление массы газообразного вещества, занимающего определенный объем.

Дополнительно практика продвинутого уровня. Вычисление массы вещества по уравнениям химических реакций, в которых участвуют или образуются газы.

Тема 2. Расчеты, связанные с определением массовой доли растворенного вещества в растворе.

Теория (базовый уровень). Растворы. Растворимость. Концентрация растворов. Процентная концентрация. Молярная концентрация. Нормальная концентрация. Переход от одного вида концентрации к другому.

Дополнительно теория продвинутый уровень. Степень электролитической диссоциации. Водородный показатель. Гидролиз.

Практика базовый уровень. Вычисление массы растворенного вещества и растворителя, если известны массовые доли растворенного вещества и масса раствора. Вычисления, связанные с разбавлением растворов.

Дополнительно практика продвинутый уровень. Вычисление массы вещества по известному количеству вещества. Вычисление количества вещества по известной массе вещества.

Тема 3. Решение комбинированных задач.

Теория. Основы количественных расчетов в химии. Эквивалент. Основные газовые законы.

Практика базовый уровень. Качественные задачи: задачи на идентификацию веществ, задачи на разделение смесей, задачи на знание изомерии.

Количественные задачи. Определение количественного состава смеси веществ. Объемные соотношения в реакциях между газами.

Подведение итогов модуля. Круглый стол «Химия в науке и в повседневной жизни. Мой личный опыт»

МОДУЛЬ 3 «РАСЧЕТЫ ПО УРАВНЕНИЯМ»

Модуль «Расчеты по уравнениям» позволяет показать обучающимся логику решения задач расчетов по уравнениям и в то же время помогает овладеть основными стандартными и нестандартными алгоритмами.

Цель модуля – показать особенности применения стандартных и не стандартных алгоритмов решения химических задач и уравнений.

Задачи модуля:

- 1) Развить логику, математическое и химическое мышление
- 2) Изучить основные закономерности в проведении расчетов
- 3) Проводить и описывать опыты основываясь на теоретических вычислениях

Ожидаемые предметные результаты освоения модуля

По окончании модуля обучающиеся

будут знать:

- Типы химических реакций.
- Понятие химического равновесия, называть условия его смещения
- Понятие окислительно-восстановительного процесса.
- Метод электронного баланса.
- Ионно-электронный метод. Электролиз.
- Молярный объем

будут уметь:

- Определять скорость химических реакций и ее зависимость от температуры, концентрации, природы реагентов
- Подбирать, демонстрировать, характеризовать различные типы химических реакций.
- Вычислять массу вещества по уравнению реакции, если известна масса другого вещества и примеси.
- Вычислять массу продукта реакции, если известна массовая доля выхода продукта реакции по сравнению с теоретически возможным.
- Вычислять массу продукта реакции, если одно из исходных веществ взято в избытке.
- Вычислять на основе термохимического уравнения, количества выделенной или поглощенной теплоты по известной массе одного из реагирующих веществ

- Сравнивать количественные данные нескольких процессов в реакциях.

Учебно-тематический план модуля

№	Наименование тем	Количество часов					
		Базовый уровень			Продвинутый уровень		
		теория	практика	всего	теория	практика	всего
1	Расчеты по уравнениям химических реакций	2	6	8	3	9	12
2	Расчеты по термохимическим уравнениям	2	6	8	3	9	12
3	Решение комбинированных задач и олимпиадных задач	2	6	8	3	9	12
	Итого по модулю:	6	18	24	9	27	36

Содержание учебного модуля

Тема 1. Расчеты по уравнениям химических реакций.

Теория (базовый уровень). Типы химических реакций. Скорость химических реакций: зависимость от температуры, концентрации, природы реагентов. Химическое равновесие.

Дополнительно теория продвинутый уровень. Условия смещения химического равновесия.

Практика базовый уровень. Практическое занятие «Выполнение опытов по осуществлению различных типов химических реакций». Вычисление массы вещества по уравнению реакции, если известна масса другого вещества. Вычисление массы вещества по уравнению реакции, если известна масса другого вещества, содержащего определенную массу примеси.

Дополнительно практика продвинутый уровень. Вычисление массы продукта реакции, если известна массовая доля выхода продукта реакции по сравнению с теоретически возможным (и обратная задача). Вычисление массы продукта реакции, если одно из исходных веществ взято в избытке.

Тема 2. Расчеты по термохимическим уравнениям.

Теория (базовый уровень). Окислительно-восстановительные процессы. Метод электронного баланса.

Дополнительно теория продвинутый уровень. Ионно-электронный метод. Электролиз.

Практика базовый уровень. Вычисление на основе термохимического уравнения, количества выделенной или поглощенной теплоты по известной массе одного из реагирующих веществ.

Дополнительно практика продвинутый уровень. Нахождение масс реагирующих веществ, если известно, какое количество теплоты выделилось в данной реакции.

Тема 3. Решение комбинированных задач и олимпиадных задач.

Теория Молярный объем.

Практика. Решение задач с использованием 2-х и более пропорций. Расчеты по уравнениям нескольких последовательных реакций. Сравнение количественных данных нескольких процессов. Расчеты по уравнениям одновременно протекающих реакций.

Подведение итогов модуля. Итоговая игра «В мире химии».

Подведение итогов учебного года. Промежуточная аттестация обучающихся: тестирование с практической работой. Коллективное обсуждение итогов учебного года.

Четвертый год обучения «Освещение причинно-следственных связей в химических теориях»

МОДУЛЬ 1 «СИСТЕМА ПОНЯТИЙ О ВЕЩЕСТВЕ»

Модуль «Система понятий о веществе» направлен на обобщение и систематизацию учебного материала по основным системам понятий о веществе, химической реакции и химической технологии. Систематизация и обобщение материала осуществляется отдельно по системам понятий, затрагивая при этом основные химические теории для разрешения теоретической задачи о происхождении свойств веществ, для установления зависимости: состав-структура-свойства.

В систему понятий «о веществе» включены подсистемы понятий (блоки знаний) о составе, строении вещества, причем строение вещества рассматривается на трех уровнях химической организации вещества: атомном, молекулярном и макромолекулярном.

Центральным звеном атомного уровня организации вещества является «атом» и связанные с ним понятия: «группировка электронов и ядер в атомные частицы», «электронные орбитали и расположение их в пространстве», энергетические уровни атомов и заполнение их электронами», электронная конфигурация атомов» и их периодическая изменяемость и т.д.

Центральным звеном молекулярного уровня организации вещества является понятие «химической связи», образование молекулярных частиц (молекул, ионных пар, атомных и ионных комплексов).

Объем понятий «химическая связь» составляет типы химической связи и виды связей, обусловленные характером перекрывания электронных орбиталей. Связующим звеном внутри системы являются такие понятия, как электронное строение, валентные электроны.

Блок знаний о химической организации вещества на макроуровне включают знания об агрегатном состоянии и изменения веществ «вещества молекулярного и немолекулярного строения», «кристаллическое строение твердых веществ». Центральным понятием является «кристалл», «кристаллическая решетка».

Цель модуля – обобщение и систематизация знаний по основным системам понятий о веществе, химической реакции и химической технологии.

Задачи модуля:

- 1) Сформировать умение оперировать понятиями о веществе, химической реакции и химической технологии.
- 2) Сформировать знания о признаках, условиях протекания химических реакций и закономерностей
- 3) Сформировать умение выстраивать причинно-следственные связи по проведенным исследованиям.

Ожидаемые предметные результаты освоения модуля

По окончании модуля обучающиеся

будут знать:

- Атомно-молекулярное учение.
- Сложный состав атома, виды связей
- Стехиометрические закономерности состава веществ.
- Зависимость свойств вещества от состава
- Квантовые числа
- Явление аллотропии
- Свойства связанного атома: радиус атома, энергия ионизации, сродство к электрону.
- Периодическое изменение состава, строения и свойств атомов.
- Структура Периодической системы и строение атома.
- Связь положения элемента в Периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева с составом и строением его атома и свойствами.

- Основные виды химической связи: ионная, ковалентная (полярная и неполярная), металлическая.

- Явление изомерии. Виды изомерии.

- Комплексные соединения, их строения, свойства

будут уметь:

- Называть состав, строение и свойства атомов элементов главных подгрупп.

- Объяснять особенности заполнения электронных оболочек d и f – элементов.;

- Получать и называть свойства комплексных соединений.

- Рассматривать кристаллы под микроскопом».

- Доказывать периодическое изменение свойств элементов и характеризовать элементы по их положению в Периодической системе.

- Называть зависимость физико-химических свойств вещества от вида кристаллической решетки.

- Определять свойства основных кислотных, аморфных оксидов

Учебно-тематический план модуля

№	Наименование тем	Количество часов					
		Базовый уровень			Продвинутый уровень		
		теория	практика	всего	теория	практика	всего
1	Состав – центральная проблема изучения химических соединений	2	4	6	3	6	9
2	Атомный уровень химической организации вещества	2	4	6	3	6	9
3	Молекулярный уровень организации вещества	1	4	6	2	6	9
4	Химическая организация вещества на макроуровне	1	6	6	1	9	9
Итого по модулю:		6	18	24	9	27	36

Содержание учебного модуля

Тема 1. Состав – центральная проблема изучения химических соединений.

Теория базовый уровень. Атом – мельчайшая частица химического элемента, химическая единица. Развитие атомистических представлений. Атомно-молекулярное учение. Сложный состав атома. Химический элемент.

Теория дополнительно продвинутый уровень. Стехиометрические закономерности состава веществ. Зависимость свойств вещества от состава.

Практика базовый уровень. Инструктаж по технике безопасности. Беседы о прочитанном и сделанном за лето. Деловая игра «Планирование работы объединения». Знакомство с календарем конкурсных мероприятий, в которых может принять участие автор УНИР. Составление индивидуального плана исследовательской и проектной деятельности на год. Консультация «Оформление проектной папки». Рассказ, беседа, работа с дополнительной литературой.

Практика дополнительно продвинутый уровень. Просмотр документального фильма о развитии знаний об атомном строении веществ. Составление таблицы «Стехиометрические закономерности состава веществ». Практикум «Как изменяются свойства вещества при изменении его молекулярного состава».

Тема 2. Атомный уровень химической организации вещества.

Теория базовый уровень. Модели атомов. Состав, строение и свойства атомов элементов главных подгрупп. Особенности заполнения электронных оболочек d и f – элементов.

Периодическое изменение состава, строения и свойств атомов. Структура Периодической системы и строение атома.

Теория дополнительно продвинутый уровень. Квантовые числа. Свойства связанного атома: радиус атома, энергия ионизации, сродство к электрону. Связь положения элемента в Периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева с составом и строением его атома и свойствами.

Практика базовый уровень. Лабораторная работа «Получение и свойства комплексных соединений». Семинар «Периодическое изменение свойств элементов».

Практика дополнительно продвинутый уровень. Лабораторная работа «Рассматривание кристаллов под микроскопом». Семинар «Характеристика элемента по его положению в Периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева».

Тема 3. Молекулярный уровень организации вещества.

Теория базовый уровень. Теория химической связи Молекула – система взаимосвязанных атомов. Связывание атомов с разной химической природой. Основные виды химической связи: ионная, ковалентная (полярная и неполярная), металлическая. Свойства ковалентной и ионной связей. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Явление изомерии. Виды изомерии: структурная, пространственная, динамическая (таутомерия) и их подвиды. Неосновные виды химической связи (водородная и дативная), их влияние на физико-химические свойства веществ и реакционную способность.

Теория дополнительно продвинутый уровень. Виды связей, обусловленных характером перекрывания орбиталей (σ и π - связи, одинарные, двойные, тройные и пр.). Комплексные соединения, их строения, свойства. Свойства связанного атома: электроотрицательность, степень окисления, валентность, применение этих понятий для описания свойств веществ. Пространственное строение молекул. Гибридизация атомных орбиталей. Зависимость свойств вещества от пространственного строения.

Практика базовый уровень. Лабораторная работа «Испытание электрической проводимости веществ с различным типом химической связи». Семинар «Изомерия, ее виды».

Практика дополнительно продвинутый уровень. Лабораторная работа «Испытание некоторых физико-химических свойств веществ с различным типом химической связи». Семинар «Виды химической связи и их характеристика. Структурные формулы».

Тема 4. Химическая организация вещества на макроуровне.

Теория базовый уровень. Строение вещества. Вещество – система взаимосвязанных атомов, ионов и молекул. Кристаллические и аморфные вещества. Ионные, атомные, молекулярные и металлические кристаллические решетки. Обусловленность внутреннего строения кристалла природных частиц в узлах кристаллической решетки и силами, связывающими их. Природа межмолекулярных сил. Три формы химической организации веществ на макроуровне: дальтонидная, бертоллидная и переходное состояние. Поведение веществ с ионной и ковалентной связью при растворении в воде. Электролитическая диссоциация. Причины растворения веществ друг в друге.

Теория дополнительно продвинутый уровень. Агрегатное состояние и агрегатное изменение веществ. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Явление аллотропии, его причины. Зависимость физико-химических свойств вещества от вида кристаллической решетки. Многообразие веществ, причины многообразия. Оксиды, гидроксиды, соли, их классификация, свойства.

Практика базовый уровень. Лабораторная работа «Свойства основных кислотных, аморфных оксидов». Семинар «Общая характеристика простых веществ».

Практика дополнительно продвинутый уровень. Лабораторная работа «Внутреннее строение кристаллов». Связь строения со свойствами вещества. Семинар «Типы кристаллических решеток. Семинар «Окислительно-восстановительные реакции».

Подведение итогов модуля. Химический квест «Загадочное вещество».

МОДУЛЬ 2 «ЭНЕРГЕТИКА ХИМИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ»

В данном модуле предусмотрено раскрытие таких понятий, как «физические и химические свойства», «химическая активность», «реакционная способность».

В систему понятий о «химической реакции» включены блоки знаний об условиях и признаках химических реакций, об энергетике, кинетике химических реакций, о химическом равновесии и закономерностях протекания химической реакции.

Модуль «Энергетика химической реакции» призван обеспечить ответы на вопросы, почему протекают химические реакции, возможно или невозможно их осуществление, каковы движущие силы реакций. Центральным понятием является «тепловой эффект химической реакции» и связанные с ним понятия «энтальпия», «энтропия», «внутренняя энергия системы».

Цель модуля – показать зависимость протекания химических реакций от различных факторов, изучение основных движущих сил химических реакций.

Задачи модуля:

1) Формировать приемы мышления: сравнения, вычленения существенного в изученном, обобщения, классификации и систематизации, установления причинно-следственных связей действия системы в том или ином случае.

2) Научить устанавливать причинно-следственные связи между строением, свойствами и применением веществ, делать выводы и обобщения на основе изученных законов и теорий.

3) Воспитать умение работать в команде, развить коммуникативные навыки

Ожидаемые предметные результаты освоения модуля

По окончании модуля обучающиеся

будут знать:

- Сущность химической реакции.
- Условия, признаки протекания химических реакций.
- Закон сохранения массы веществ.
- Реакции ионного обмена.
- Окислительно-восстановительные реакции.
- Понятие энтальпия, стандартные энтальпии сгорания и образования веществ.
- Понятие энтропия. Энергия Гиббса.
- Энтальпийный и энтропийный факторы определения возможности протекания химических реакций и их взаимодействие.

будут уметь:

- Классификация химических реакций по различным признакам.
- Называть отношение объемов реагирующих газов при химических реакциях.
- Расставлять коэффициенты методом электронного баланса и электронно-ионным методом.
- Определять направление окислительно-восстановительных реакций
- Называть свойства оснований и кислот
- Определять зависимость скорости реакции от различных факторов

Учебно-тематический план модуля

№	Наименование тем	Количество часов					
		Базовый уровень			Продвинутый уровень		
		теория	практика	всего	теория	практика	всего
1	Общие сведения о химической реакции	3	9	12	4	14	18
2	Энергетика химических реакций	3	9	12	5	13	18
	Итого по модулю:	6	18	24	9	27	36

Содержание учебного модуля

Тема 1. Общие сведения о химической реакции.

Теория базовый уровень. Сущность химической реакции. Условия, признаки протекания химических реакций. Закон сохранения массы веществ. Классификация химических реакций по различным признакам. Реакция ионного обмена. Окислительно-восстановительные реакции.

Теория дополнительно продвинутый уровень. Отношение объемов реагирующих газов при химических реакциях. Расстановка коэффициентов методом электронного баланса и электронно-ионным методом. Направление окислительно-восстановительных реакций.

Практика базовый уровень. Лабораторная работа «Свойства оснований и кислот». Семинар «Возможность и направление протекания реакций».

Практика дополнительно продвинутый уровень. Практикум «Расстановка коэффициентов». Семинар-практикум «Направление окислительно-восстановительных реакций».

Тема 2. Энергетика химических реакций.

Теория базовый уровень. Внутренняя энергия системы. Энтальпия, ее изменение в ходе реакции. Стандартные энтальпии сгорания и образования веществ. Возможность протекания химических реакций, энтропия.

Теория дополнительно продвинутый уровень. Энтальпийный и энтропийный факторы определения возможности протекания химических реакций и их взаимодействие. Энергия Гиббса. Прогнозирование возможности протекания процессов.

Практика базовый уровень. Лабораторная работа «Зависимость скорости реакции от различных факторов». Семинар «Скорость химической реакции».

Практика дополнительно продвинутый уровень. Лабораторная работа «Зависимость количества энергии от различных факторов». Семинар «Энергия Гиббса».

Подведение итогов модуля. Химический баттл.

МОДУЛЬ 3 «КИНЕТИКА ХИМИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ»

Модуль «Кинетика химической реакции» отвечает на вопрос, как протекают химические реакции во времени, раскрывает их механизм. В этом блоке продолжается раскрытие понятия «реакционной способности», которая зависит не только от состава и строения вещества, но и от присутствия в системе других веществ, а также от других факторов. При формировании основных понятий о «химическом равновесии» используются два подхода: кинетический (скорости прямой и обратной реакции равны) и энергетический (уравнивание энтальпийного и энтропийного факторов).

Как завершение, проводятся итоги о закономерностях протекания химических реакций, систематизируются знания причинно-следственной их обусловленности.

Для раскрытия понятий о химическом процессе используются теории строения атома, химической связи, строения вещества, учение о периодичности, а также идет интеграция химических и физических знаний.

Цель модуля – изучить закономерности протекания химических реакций систематизируя их причинно-следственные особенности.

Задачи модуля:

- 1) Формирование основных понятий о «химическом равновесии»
- 2) Воспитание внимательности и наблюдательности
- 3) Развитие коммуникативных навыков и навыков работы в команде

Ожидаемые предметные результаты освоения модуля

По окончании модуля обучающиеся
будут знать:

- Скорость химической реакции и ее зависимость от различных факторов.
- Закон действующих масс, правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса.
- Энергия активации, активированный комплекс.
- Причины увеличения скорости реакции.
- Катализ гомогенный и гетерогенный.
- Механизм действия катализатора.
- Химическое равновесие и условия его смещения».
- Принцип Ле-Шателье

будут уметь:

- Характеризовать химическую реакцию во времени.
- Объяснить ферментивное расщепление продуктов питания.
- Проводить расчеты по термохимии и кинетике реакций
- Объяснить влияние среды на протекание реакции

Учебно-тематический план модуля

№	Наименование тем	Количество часов					
		Базовый уровень			Продвинутый уровень		
		теория	практика	всего	теория	практика	всего
1	Кинетика химических реакций	3	9	12	4	14	18
2	Химическое равновесие	3	9	12	5	13	18
	Итого по модулю:	6	18	24	9	27	36

Содержание учебного модуля

Тема 1. Кинетика химических реакций.

Теория базовый уровень. Характеристика химической реакции во времени. Скорость химической реакции и ее зависимость от различных факторов. Причины увеличения скорости реакции от различных факторов. Катализ гомогенный и гетерогенный. Механизм действия катализатора. Причины увеличения скорости при катализе. Протекание реакций в пространстве.

Теория дополнительно продвинутый уровень. Закон действующих масс, правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса. Энергия активации, активированный комплекс. Механизм реакций. Классификация реакций по механизму их протекания: радикальные и ионные. Механизмы реакций электрофильного и нуклеофильного присоединения, электрофильного замещения. Взаимосвязь между понятиями «скорость реакций», «механизм реакций», «реакционная способность».

Практика базовый уровень. Лабораторная работа «Ферментивное расщепление продуктов питания». Семинар «Расчеты по термохимии и кинетике реакций».

Практика дополнительно продвинутый уровень. Лабораторная работа «Ферментивное расщепление растительных веществ». Семинар-практикум «Расчеты реакционной способности веществ».

Тема 2. Химическое равновесие.

Теория базовый уровень. Кинетический подход к определению химического равновесия, как равенство скоростей прямой и обратной реакции. Термодинамический подход, как уравнивание действий энтальпийного и энтропийного факторов, как равенство двух противоположных тенденций к беспорядку и порядку.

Теория дополнительно продвинутый уровень. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Коэффициент химического равновесия.

Обобщение: стехиометрические, периодические, термохимические, термодинамические и кинетические закономерности протекания химических реакций.

Практика базовый уровень. Лабораторная работа «Влияние среды на протекание реакций». Семинар «Химическое равновесие и условия его смещения».

Практика дополнительно продвинутый уровень. Лабораторная работа «Сравнение энтальпийного и энтропийного факторов в реакции». Семинар «Закономерности протекания химических реакций. Общее и отличия».

Подведение итогов модуля. Химическая викторина «А ну-ка...»

Подведение итогов учебного года. Итоговая аттестация обучающихся: тестирование с практической работой. Круглый стол «Химическая отрасль в России».

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Кадровое обеспечение

Реализовывать программу может педагог, имеющий высшее педагогическое образование по специальности «химия», обладающий достаточными теоретическими знаниями и опытом практической деятельности в области химического образования.

Для осуществления научного руководства исследовательскими работами детей или для консультирования по определенным темам к работе по программе могут привлекаться научные сотрудники высшей школы, ученые-химики, экологи, практикующие специалисты, обладающие достаточным объемом знаний по возрастной психологии, знающие педагогические технологии, методы и формы работы, специфичные для учреждений дополнительного образования.

Методическое обеспечение

1. Педагогические технологии, методы, приемы и формы организации образовательного процесса

При реализации программы используются следующие педагогические технологии:

№	Педагогические технологии	Методы, приемы, формы обучения и воспитания и подведения итогов
1	Технология обучения в сотрудничестве (обучение в малых группах)	Обучение в малых группах. Доклад малых групп. Выполнение коллективной лабораторно-практической работы, химического практикума
2	Информационные технологии	Поиск, сбор и систематизация текстовой информации и изображений с использованием Интернет. Создание компьютерных презентаций в программе Microsoft PowerPoint; Создание текстовых документов на компьютере в программе Microsoft Word. Компьютерные тестовые задания. Компьютерные учебные химические игры
3	Проектное обучение	Содержание обучения программы подразумевает возможность создания учебного проекта как индивидуально, так и малой группой детей. Проектная технология используется при работе с отдельными группами детей или индивидуально с одаренным ребенком при подготовке к мероприятиям

2. Учебно-методический комплекс программы

Для реализации программы «Химия и химики» сформирован учебно-методический комплекс, который постоянно пополняется. Учебно-методический комплекс имеет следующие разделы и включает следующие материалы:

1) Методические материалы для педагога:

1.1. Метод проектов как технология формирования ключевых компетентностей обучающегося в системе дополнительного образования детей. Разработчики Меняева И.И., Ильинская Т.М., Виноградова Л.А. Самара. СИПКРО. 2006.

1.2. Комплексы оздоровительно-профилактических упражнений, предотвращающих и снижающих утомление обучающихся (для старшего школьного возраста).

1.3. Методические рекомендации по проведению занятий: Сера. Соединения серы. Фосфор и его соединения. Минеральные удобрения.

1.4. Сысманова Н.Ю. Урок-путешествие «В мире кислот». / Открытый урок: методики, сценарии и примеры. № 4, апрель 2009.

1.7. Положения, письма, приказы организаторов конкурсов и конференций разных уровней по естественнонаучной направленности.

1.8. Инструкции по охране труда и технике безопасности.

2. Диагностический инструментарий:

2.1. Методика исследования мотивов посещения занятий в коллективе. Автор Л.В.Байбородова.

2.2. Материалы для входной диагностики теоретических знаний по каждому курсу (анкета-тест «Знаю-не знаю»).

2.3. Материалы для входной диагностики практических умений по каждому модульному курсу (анкета-тест «Умею – не умею»).

2.4. Материалы для промежуточной диагностики усвоения отдельных модулей программы (тесты, опросники).

2.5. Материалы для итоговой диагностики теоретических знаний по каждому году обучения (тест с практическим заданием).

3) Дидактические материалы для обучающихся:

1. Наглядные пособия:

1.1. Таблица «Важнейшие классы неорганических соединений»;

1.2. Экологический атлас г. Тольятти. – С-П: НПО "Мониторинг", 1996. – 9 карт.

2. Медиапособия:

2.1. Учебный фильм «Химия в быту».

2.2. Учебный фильм «Техника безопасности в химической лаборатории».

3. Раздаточные материалы по темам занятий:

3.1. Дидактический материал. Номенклатура органических соединений.

3.2. Дидактические раздаточные материалы «Как правильно сформулировать тему и составить план исследовательской деятельности».

3.3. Карточки с разноуровневыми задачами по всем учебным модулям.

Информационное обеспечение

1) Литература для обучающихся:

1. Аниашвили, К.С. Научные опыты и эксперименты. / К.С. Аниашвили, Л.Д. Вайткене, А.А. Спектор. – М. : Аванта, 2020. – 160 с.
2. Врублевский, А.И. Учимся решать задачи по химии. Общий подход. / А.И. Врублевский. – М. : Попурри, 2018. – 480 с.
3. Гиевская, О.А. Опыты на кухне. Весело и интересно! / О.А. Гиевская. – М. : Эксмо, 2017. – 80 с.
4. Грэй, Т. Реакции. / Теодор Грей. – М. : Corpus, 2021. - 224 с.
5. Лисицын, А.З. Очень нестандартные задачи по химии. / А.З. Лисицын, А.А. Зейфман. – М. : МЦНМО, 2016. – 192 с.
6. Мануйлов, А.В. Основы химии для детей и взрослых. / А.В. Мануйлов, В.И. Родионов. – М. : Центрполиграф, 2018. – 456 с.

2) Литература для педагога:

1. Алексинский, В.Н. Занимательные опыты по химии. / В.Н. Алексинский. - М. : Просвещение, 1999.
2. Войткевич, Г.В. Химическая эволюция солнечной системы. – М.: Наука, 1979. – 173 с.
3. Гаврусейко, Н.П. Проверочные работы по неорганической химии. 8 кл. М.: Просвещение, 1990.
4. Гара, Н.Н., Зуева М.В. Контрольные и проверочные работы по химии. 8-11 класс. М.: Дрофа, 1997.
5. Гузей, Л.С, Суровцев, Р.П. Карточки по химии. 8-9 кл. М.: НПО Образование, 1995.
6. Гузей, Л.С, Суровцева Р.П. Тесты по химии. 8-11 кл. М.: Дрофа. 1997.
7. Девис, К., Дэй Д. Вода – зеркало науки. - Л.: Гидрометеиздат, 1964. – 149 с.
8. Добровольский, В.В. География микроэлементов. Глобальное рассеяние. – М.: Мысль, 1983. – 272 с.

9. Крешков, А.П., Ярославцев А.А. Курс аналитической химии. Количественный анализ. – М.: Химия, 1982. – 312 с.
10. Крицман, В.А. Книга для чтения по неорганической химии, М.: Просвещение, 1993.
11. Лялько, В.И. Вечно живая вода. – Киев: Изд-во Наукова Думка, 1972. – 119.
12. Назарова, Т.С., Грабецкий А.А., Лаврова В.Н. Химический эксперимент в школе. М.: Просвещение, 1987.
13. Никаноров, А.М. Гидрохимия. – Л.: Гидрометеиздат, 1989. – 352 с.
14. Ольгин, О.М. Опыты без взрывов. /- 2-е изд.- М.: Химия, 1986.
15. Плужников, М.С., Рязанцев С.В. Среди запахов и звуков. - М.: Просвещение, 1991.
16. Пресс, И.А. Общая химия. СПО. / И.А. Пресс. – М. : 2021. – 496 с.
17. Радецкий, Е.Н. Дидактические материалы по химии. 8-9 кл. М.: Просвещение, 1995.
18. Розенберг, Г.С., Краснощеков Г.П., Сульдимилов Г.К. Экологические проблемы г. Тольятти. – Тольятти, 1995. – 222 с.
19. Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши./ Под ред. А.Д. Семенова. – Л.: Гидрометеиздат, 1977. – 541 с.
20. Степин, Б.Д. Занимательные задания и эффектные опыты по химии. / Б.Д.Степин, Л.Ю. Аликберова. – М. : Дрофа, 2002. – 432 с.
21. Химия нашими глазами. /Под ред. Я.И.Герасимова. - М.: Просвещение, 1981.
22. Чернобильская, Г.М. Основы методики обучения химии. - М.: Просвещение, 1987.
23. Штемплер, Г.И. Химия на досуге. - М.: Просвещение, 1993.

3) Интернет-ресурсы

Сайт «Занимательная химия: Интересные химические опыты и факты» <http://www.alto-lab.ru/>

Материально-техническое обеспечение

1) Учебный кабинет, удовлетворяющий санитарно–гигиеническим требованиям и оборудованный для занятий группы 15 человек (парты, стулья, доска, шкаф для УМК, переносная трибуна).

2) Кабинет-лаборатория, удовлетворяющий санитарно–гигиеническим требованиям и оборудованный для занятий группы 15 человек (лабораторные столы, оснащенные водой и газом; стулья, шкафы для демонстрационных моделей, инструментов, приборов, реактивов, химической посуды).

3) Компьютерный класс для занятий группы 10 человек, который укомплектован компьютерами с выделенным каналом выхода в Интернет, необходимым компьютерным программным обеспечением.

4) Оборудование, необходимое для реализации программы:

- 4.1. Мультимедийная проекционная установка;
- 4.2. Принтер черно-белый, цветной;
- 4.3. Сканер;
- 4.4. Ксерокс;
- 4.5. Диктофон или магнитофон;
- 4.6. Цифровой фотоаппарат.
- 4.7. Цифровая видеокамера.

5). Материалы и оборудование для лабораторных, практических и экспериментальных работ: микроскопы, весы технические и торсионные, холодильник, автоклав, настольная центрифуга, ступка, мельница, фильтровальная бумага, пинцеты, ножницы, термостат, термометры, термос, штативы, сушильный шкаф, спиртовки, газовые горелки. В достаточном количестве должна быть химическая посуда и реактивы, средства индивидуальной защиты (перчатки, халаты, очки).

6). Материалы для детского творчества (акварель, гуашь, белая и цветная бумага, картон и ватман и др.).

7) Канцелярские принадлежности: ручки, карандаши, маркеры, корректоры; блокноты, тетради; бумага разных видов и формата (А3, А4); клей; файлы, папки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ, использованной при составлении программы

- 1) Аршанский, Е.Я. Методика обучения химии в условиях информатизации образования: Учебное пособие / Е.Я. Аршанский, А.А. Белохвостов. - М. : Интеллект-Центр, 2016. – 336 с.
- 2) Бердоносков, С.С. Химия. Современное учебное пособие для школьников и абитуриентов. / С.С. Бердоносков, Е.А. Менделеева. – М.: Илекса, 2013. – 352 с.
- 3) Буйлова, Л.Н. Современные тенденции обновления содержания дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ. [Электронный ресурс] / Научная электронная библиотека КиберЛенинка. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennyye-tendentsii-obnovleniya-soderzhaniya-dopolnitelnyh-obscheobrazovatelnyh-obscherazvivayuschih-programm/viewer>
- 4) Закон Российской Федерации «Об образовании» №273-ФЗ от 26.12.2012 г. [Электронный ресурс] / Закон об образовании. – Режим доступа : <http://zakon-ob-obrazovanii.ru/>
- 5) Концепция развития дополнительного образования детей. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р. [Электронный ресурс] / Интернет-портал «Правительство Российской Федерации» – Режим доступа : <http://static.government.ru/media/files/3fIgkklAJ2ENBbCFVEkA3cTOSiypicBo.pdf>
- 6) Концепция экологического воспитания российских школьников [Электронный ресурс] / Федеральный государственный образовательный стандарт. – Режим доступа : <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=986>.
- 7) Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы). Письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ № 09-3242 от 18.11.2015 г. [Электронный ресурс] / Самарский дворец детского и юношеского творчества. – Режим доступа: <http://rmc.pioner-samara.ru/index.php/metodicheskie-materialy>
- 8) Методические рекомендации по разработке дополнительных общеобразовательных программ. Письмо Министерства образования и науки Самарской области от 03.09.2015 г. № МО-16-09-01/826-ту [Электронный ресурс] / Самарский дворец детского и юношеского творчества. - Режим доступа: <http://rmc.pioner-samara.ru/index.php/metodicheskie-materialy>
- 9) Методические рекомендации по подготовке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ к прохождению процедуры экспертизы (добровольной сертификации) для последующего включения в реестр образовательных программ, включенных в систему ПФДО. [Электронный ресурс] / Региональный модельный центр дополнительного образования детей в Самарской области - Режим доступа: <http://rmc.pioner-samara.ru/index.php/metodicheskie-materialy>
- 10) Методические рекомендации по проектированию разноуровневых дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ. /РМЦ ГБОУ ДО СО СДДЮТ – Самара, 2021 [Электронный ресурс] / Региональный модельный центр дополнительного образования детей в Самарской области - Режим доступа: <http://rmc.pioner-samara.ru/index.php/metodicheskie-materialy>
- 11) 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. Письмо Министерства просвещения РФ № ГД-39/04 от 19.03.2020 года. [Электронный ресурс] / Министерство просвещения Российской Федерации. Банк документов - Режим доступа: <https://docs.edu.gov.ru/document/26aa857e0152bd199507ffaa15f77c58/>

- 12) Положение об организации образовательного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий (утверждено приказом директора МБОУ ДО ГЦИР № 78 от 28.08.2019 г.). [Электронный ресурс] / Гуманитарный центр интеллектуального развития. Документы. – Режим доступа: http://cir.tgl.ru/sp/pic/File/nast/Polozhenie_o_distante_2020_na_sayt.pdf
- 13) Положение о проведении педагогического мониторинга, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся (утверждено приказом директора МБОУ ДО ГЦИР № 88 от 07.12.2020 г.). [Электронный ресурс] / Гуманитарный центр интеллектуального развития. Документы. – Режим доступа: <https://clck.ru/VXrRg>
- 14) Положение о порядке разработки, экспертизы и утверждения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы МБОУ ДО ГЦИР (утверждено приказом директора МБОУ ДО ГЦИР № 62 от 24.08.2020 г.) [Электронный ресурс] / Гуманитарный центр интеллектуального развития. Документы. – Режим доступа: <https://clck.ru/VXrd4>
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи"[Электронный ресурс] / Интернет-портал «Российская газета» - Режим доступа: <https://rg.ru/2020/12/22/rospotrebnadzor-post28-site-dok.html>
- 15) Приказ Министерства образования и науки РФ от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам». [Электронный ресурс] / Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации. – Режим доступа : <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201811300034> .
- 16) Приказ Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ». [Электронный ресурс] / Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования - Режим доступа: <http://fgosvo.ru/news/6/3207>.
- 17) Толстолужинская, С.Б. Озадаченная химия: Программа дополнительного образования 8-11 классы /С.Б. Толстолужинская » [Электронный ресурс] / Портал образования «1 сентября»- Журнал «Химия» – Режим доступа: http://him.1september.ru/view_article.php?ID=201000403 .

ПРИЛОЖЕНИЯ

Календарный учебный график программы

Календарный учебный график программы составлен в соответствии с локальным актом «Календарный учебный график МБОУ ДО ГЦИР городского округа Тольятти на 2022-2023 уч.г.», принятым решением педагогического совета от 24 июня 2022 г., протокол № 5.

<i>Месяц</i>	<i>Содержание деятельности</i>	<i>Промежуточная и итоговая аттестация</i>
Сентябрь	Занятия по расписанию: 3 учебные недели. Начало занятий 12 сентября	Входная диагностика знаний и практических навыков
Октябрь	Занятия по расписанию 4 учебные недели.	
Ноябрь	Занятия по расписанию 4 учебные недели Дополнительный день отдыха (государственный праздник) - 4 ноября	
Декабрь	Занятия по расписанию 5 учебных недель. В период школьных каникул с 30 декабря по 08 января: Новогодний праздник в объединении	
Январь	Занятия по расписанию 3 учебные недели. Дополнительные дни отдыха, связанные с государственными праздниками (выходные дни): 1, 2, 3, 4, 5, 6 и 7, 8 января	
Февраль	Занятия по расписанию 4 учебные недели. Дополнительный день отдыха (государственный праздник) - 23 февраля	
Март	Занятия по расписанию 5 учебных недель. Период школьных каникул с 22-31 марта. Дополнительный день отдыха (государственный праздник) - 8 марта	
Апрель	Занятия по расписанию 4 учебные недели.	
Май	Занятия по расписанию 4 учебные недели. Участие в учрежденческом итоговом Фестивале интеллекта и творчества «Мы в Центре». Завершение учебных занятий 31 мая. Дополнительные дни отдыха, связанные с государственными праздниками – 1 мая, 9 мая	Промежуточная аттестация для групп первого- третьего года обучения. Итоговая аттестация для групп четвертого года обучения
Июнь	Продолжение занятий по программе летней профильной смены «Эрудиты» (4 недели). Дополнительный день отдыха (государственный праздник) – 12 июня	
Июль	Самостоятельные занятия учащихся	
Август	Формирование учебных групп до 10 сентября	
Итого учебных недель по программе:	36 учебных недель	