

Управление образования администрации ЗАТО Александровск  
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
дополнительного образования  
«Дом детского творчества «Дриада»

Программа рассмотрена  
на Педагогическом совете  
«МБОУДО «ДТ «Дриада»  
Протокол № 10 от 23.03.2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор МБОУДО «ДТ «Дриада»  
Телегина И.Г.  
« 23 » марта 2020 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
естественнонаучной направленности

## «Химик Ум»

Возраст учащихся: 13 - 17 лет  
Срок реализации программы: 4 года

Автор-составитель:  
Филон Марина Васильевна,  
педагог дополнительного образования

ЗАТО Александровск  
г. Снежногорск  
2020 г.

## Пояснительная записка

При составлении программы «ХимикУм» **естественнонаучной направленности** были отобраны такие вопросы по химии, которые заинтересовали бы учащихся, помогли бы им при подготовке к олимпиадам различного уровня, были доступны по содержанию и методике выполнения, готовили бы будущих исследователей, давали опыт творческой деятельности. В программе уделяется большое внимание решению задач и упражнений, которые содействуют конкретизации и упрочению знаний, развивают навыки самостоятельной работы, служат закреплению в памяти учащихся химических законов, теорий и важнейших понятий, способствуют закреплению знаний о свойствах веществ и способах их получения.

**Актуальность:** программа создает условия для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребёнка, формирования химической грамотности; обучающимся предоставляется возможность пополнить знания, приобрести и закрепить навыки решения задач и упражнений по химии.

**Практическая значимость:** приобретение опыта творческой деятельности учащихся, подготовка будущих исследований, применение знаний по химии в повседневной жизни, в частности, правил обращения с веществами, входящими в состав препаратов бытовой химии, хранение и потребление лекарственных средств и продуктов питания.

**Цель программы:** удовлетворение индивидуальных потребностей обучающихся в интеллектуальном и творческом развитии на основе формирования химической культуры, операционных способов умственных действий по решению теоретических и практических задач в области химии.

### Основные задачи программы:

#### *Образовательные:*

- 1) расширение знаний о химической составляющей естественнонаучной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности: природной, социальной, культурной, технической среды, используя для этого химические знания;
- 2) изучение, повторение, закрепление основных понятий, законов, теорий, а также научных фактов, образующих химическую науку.

#### *Воспитательные:*

- 1) создание педагогических ситуаций успешности для повышения собственной самооценки и статуса учащихся в глазах сверстников, педагогов и родителей;
- 2) формирование познавательных способностей в соответствии с логикой развития химической науки;
- 3) воспитание убежденности в том, что применение полученных знаний и умений по химии является объективной необходимостью для безопасной работы с веществами и материалами в быту и на производстве;
- 4) содействие в профориентации обучающихся.

#### *Развивающие:*

- 1) развивать умение выделять главное, сравнивать, обобщать изученные факты, логически излагать свои мысли при решении задач и упражнений;
- 2) развивать самостоятельность, умение преодолевать трудности в учении;
- 3) развивать эмоции учащихся, создавая эмоциональные ситуации удивления, занимательности, парадоксальности;
- 4) развивать практические умения учащихся при выполнении практических экспериментальных задач.
- 4) развивать интеллектуальный и творческий потенциал личности;
- 5) расширять профессиональный кругозор, эрудицию, повышать общий уровень образованности и культуры.

**Уровень сложности содержания программы:** продвинутый.

**Год разработки программы:** 2020 г.

**Объем и срок освоения программы.** Продолжительность реализации программы 4 года. Всего 288 часов. Из расчета 72 часа в год, из них:

1 год обучения (35ч – теоретический материал, 37ч – практические занятия);

- 2 год обучения (29ч – теоретический материал, 43ч – практические занятия);
- 3 год обучения (38ч – теоретический материал, 34ч – практические занятия);
- 4 год обучения (35ч – теоретический материал, 37ч – практические занятия).

Данная образовательная программа **естественнонаучной направленности** разработана в соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 года «273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; Приказом Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242); Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»; Стратегией развития воспитания в РФ на период до 2025 года (Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р); Уставом МБОУДО «ДДТ «Дриада», локальными актами.

**Формы обучения:** очная, очно-заочная, в том числе с использованием дистанционных технологий.

**Режим занятий, продолжительность каждого занятия.** 2 раза в неделю по 1 академическому часу.

**Возрастная категория учащихся:** от 13 до 17 лет.

**Принципы формирования группы:** набор детей в группы свободный, без предъявления требований к уровню подготовленности обучающихся. Наполняемость учебных групп объединения 10-15 человек одного возраста или разного.

**Сотрудничество:** для реализации программы возможно сотрудничество с ЦМСЧ № 120 и аптеками.

**Формы организации учебного процесса:** групповая, самостоятельная работа учащихся с использованием современных информационных технологий, система консультационной поддержки.

### **Планируемые результаты освоения программы**

#### **По окончании 1 года обучения обучающиеся будут:**

##### **Знать:**

- химическую символику: знаки химических элементов, формулы химических веществ, уравнения химических реакций;

- важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, катион, анион, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, растворы, электролиты и неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, основные типы реакций в неорганической химии;

- важные факты биографии и открытия великих учёных: Д.И. Менделеева, М.В. Ломоносова, А.Авогадро, К.Л. Бертолле, А.С. Лавуазье, С.А. Аррениуса, И.А. Каблукова, А.Л. Ле Шателье.

**Уметь:** рассчитывать массовую долю вещества в растворе, объемную долю (φ) компонента газовой смеси, массу веществ по уравнениям химических реакций, массу растворенного вещества по массе раствора.

**Называть:** химические элементы; соединения изученных классов неорганических веществ: оксиды, основания, кислоты, соли.

##### **Определять, классифицировать:**

- состав веществ по их формулам;

- валентность и степень окисления элемента в соединении;

**Объяснять:**

- физический смысл атомного (порядкового) номера химического элемента, номеров группы и периода в периодической системе Д.И. Менделеева, к которым элемент принадлежит;
- закономерности изменения строения атомов, свойств элементов в пределах малых периодов и главных подгрупп, а также свойства образуемых ими высших оксидов; сущность процесса электролитической диссоциации и реакций ионного обмена.

**Характеризовать:** химические элементы на основе их положения в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенностей строения их атомов; взаимосвязь между составом, строением и свойствами веществ; химические свойства основных классов неорганических веществ: оксидов, кислот, оснований и солей.

**Создавать** и защищать краткосрочные проекты по химии и смежным наукам.

**По окончании 2 года обучения обучающиеся будут:**

**Знать:**

- характерные признаки важнейших химических понятий;
- о существовании взаимосвязи между важнейшими химическими понятиями;
- смысл основных законов и теории химии: атомно-молекулярная теория, законы сохранения массы веществ, постоянства состава, периодический закон Д. И. Менделеева.

**Уметь:**

**Определять, классифицировать:**

- вид химической связи в соединениях;
- принадлежность веществ к определенному классу соединений;
- типы химических реакций;
- возможность протекания реакций ионного обмена;
- качественные реактивы, распознавать вещества.

**Составлять:**

- схемы строения атомов;
- формулы неорганических соединений изученных классов;
- уравнения химических реакций.

**Вычислять:**

- массовую долю химического элемента по формуле соединения;
- массовую долю вещества в растворе;
- количество вещества, объем или массу вещества по количеству вещества, объему или массе реагентов или продуктов реакции.

**Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- безопасного обращения с веществами и материалами в повседневной жизни и грамотного оказания первой помощи при ожогах кислотами и щелочами;
- объяснения отдельных фактов и природных явлений;
- критической оценки информации о веществах, используемых в быту.

**Создавать** и защищать краткосрочные проекты по химии и смежным наукам.

**По окончании 3 года обучения обучающиеся будут:**

**Знать:**

- об особенностях строения органических веществ, их многообразии и свойствах;
- особенности химических процессов с участием органических веществ;
- химические свойства и способы получения органических веществ;
- технику безопасности при работе с органическими веществами; реагенты и методы проведения качественных реакций на различные органические вещества.

**Основные законы и теории химии**

- Применять основные положения химических теорий (строения атома, химической связи,

электролитической диссоциации, строения органических соединений, химической кинетики) для анализа строения и свойств веществ.

- Понимать границы применимости изученных химических теорий.

#### **Важнейшие вещества и материалы**

- Классифицировать неорганические и органические вещества по всем известным классификационным признакам.
- Понимать, что практическое применение веществ обусловлено их составом, строением и свойствами.

#### **Уметь:**

- находить молекулярную формулу органического вещества по массовым долям входящих в него химических элементов, по массе (объему, количеству вещества) продуктов сгорания и относительной плотности его паров по какому-либо другому газу;
- производить расчеты по химическому уравнению; составлять задачи с участием органических веществ на нахождение массы, объема, количества вещества продукта реакции или исходного вещества, на примеси, выход продукта, избыток одного из исходных веществ;
- решать и составлять цепочки превращений с участием органических веществ; решать различные виды задач по цепочкам превращений с использованием органических веществ; уметь решать и составлять задачи по цепочкам превращений, которые указывают на взаимосвязь неорганических веществ с органическими;
- расставлять коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций с участием органических веществ методом электронного баланса и методом полуреакций; составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций;
- проделывать качественные реакции; применять полученные знания при решении и составлении экспериментальных задач на определение органических веществ в растворе; работать с химическими веществами и химическим оборудованием.

#### **Называть**

- изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре;
- органические вещества по их формуле.

**Создавать** и защищать краткосрочные проекты по органической химии.

### **По окончании 4 года обучения обучающиеся будут:**

#### **Знать:**

#### **Важнейшие химические понятия**

- Понимать смысл важнейших понятий (выделять их характерные признаки): окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, химическое равновесие, тепловой эффект реакции, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия и гомология, структурная и пространственная изомерия, основные типы реакций в неорганической и органической химии;
  - выявлять взаимосвязи понятий;
  - основные принципы протекания химических реакций;
  - использовать важнейшие химические понятия для объяснения отдельных фактов и явлений.

#### **Важнейшие вещества и материалы**

- Иметь представление о роли и значении данного вещества в практике.
- Объяснять общие способы и принципы получения наиболее важных веществ.

#### **Уметь:**

- производить расчеты на определение концентраций при смешивании растворов; с помощью различных расчетов переходить от одного вида концентраций к другому; готовить растворы заданной концентрации;
- используя периодическую систему элементов, изображать электронные и графические формулы атомов и ионов элементов;
- производить расчеты и составлять задачи на определение скорости химической реакции,

константы равновесия; прогнозировать течение химических реакций при изменении температуры, давления, концентраций веществ, действии катализатора; проводить химические эксперименты;

**Определять/классифицировать:**

- окислитель и восстановитель;
- принадлежность веществ к различным классам неорганических и органических соединений;
- гомологи и изомеры;
- химические реакции в неорганической и органической химии (по всем известным классификационным признакам).

**Характеризовать:**

- строение и химические свойства изученных органических соединений.

**Объяснять:**

- сущность изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных (и составлять их уравнения);
- влияние различных факторов на скорость химической реакции и на смещение химического равновесия.

**Планировать/проводить:**

- эксперимент по получению и распознаванию важнейших неорганических и органических соединений с учетом приобретенных знаний о правилах безопасной работы с веществами в лаборатории и в быту;
- вычисления по химическим формулам и уравнениям.

### Система оценки результатов деятельности по программе

Для каждой ступени обучения разработана **система оценки** результатов образовательной деятельности учащихся. Вопросы разработаны в соответствии с требованиями к знаниям и умениям учащихся на каждом году обучения. **Входной контроль** в программе отображает с каким уровнем знаний химии обучающийся приступил к изучению программы (ПРИЛОЖЕНИЕ 1).

**Промежуточный контроль** осуществляется в середине года для выявления затруднений, для изменения хода учебно-воспитательного процесса. Промежуточный контроль 1, 2 и 3 года обучения выполняется в форме краткосрочных проектов, а 4 года обучения заданий по пройденным темам (ПРИЛОЖЕНИЕ 3), что позволяет определить уровень знаний, умений и навыков по программе. Проекты оцениваются по критериям (ПРИЛОЖЕНИЕ 2).

**Итоговый** контроль позволяет определить уровень знаний, умений и навыков по программе; 1, 2, 3 года обучения выполняет в форме защиты краткосрочных проектов (ПРИЛОЖЕНИЕ 2), а 4 год обучения в виде заданий (ПРИЛОЖЕНИЕ 3).

Для **социопсихологической диагностики** личностного развития учащихся используются следующие методики:

- Педагогическое наблюдение (постоянно в течение всего периода обучения).
- Методика изучения уровня познавательной активности учащегося (2 раза за период обучения)(ПРИЛОЖЕНИЕ 7).
- Собеседование с родителями и учащимися, тестирования.

**Учебный план  
1 год обучения**

№	Название раздела	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
1.	Химия вокруг нас	6	2	4	Практическая работа, опыты, входная диагностика
2.	В химической лаборатории: от алхимии до современного периода	24	11	13	Решение задач, практические работы, решение заданий, промежуточный контроль (защита проектов)
3.	В мире веществ	8	6	2	Практическая работа, решение заданий
4.	Приручены, но не опасны!	10	8	2	Практическая работа, решение заданий
5.	Химические реакции вокруг нас	9	6	3	Тестирование, решение заданий
6.	Математические расчёты в химии	4	0	4	Решение задач
7.	В химической мастерской	6	1	5	Создание краткосрочных проектов, итоговый контроль (защита проектов)
8.	Имя в истории химии	5	1	4	Создание краткосрочных проектов
<b>Итого</b>		<b>72</b>	<b>35</b>	<b>37</b>	

**Содержание программы  
1 год обучения**

**Тема 1. Химия вокруг нас**

Живём о окружении химических веществ. Малютки-молекулы и «неделимые» атомы. Занимательные опыты «Химия в природе», «Химические реакции вокруг нас».

Практическая работа «Сравнение свойств веществ».

**Тема 2. В химической лаборатории: от алхимии до современного периода**

Первые наблюдения древних людей в процессе деятельности. Экскурс в средневековую лабораторию алхимика. Основные направления практической химии. Самое удивительное на планете вещество – вода. Соль – это смесь или чистое вещество? От пергамента и шелковых книг до наших дней. Искусство глазами химиками. Стекло и керамика. Полезные советы.

Химия в литературе и художественных фильмах. Химия на службе правосудия. Химия и прогресс человечества.

Практика «Алхимические символы. Происхождение названий химических элементов», «Химические анаграммы», «Менделеев против Пифагора».

Практические работы «Обычные и необычные свойства воды», «Глобальная проблема загрязнений водоёмов и способы их очистки. Способы получения соли из морской воды (в т.ч. и в домашних условиях)», «Разделение смеси сахара и манной крупы», «Роль поваренной соли в обмене веществ человека и животных, способы её получение и очистка», «Сода пищевая или двууглекислый натрий и его свойства. Чем полезна пищевая сода и может ли она быть опасной», «Изучение состава спичек, процессов, протекающих при зажигании спичек», «Изучение состава ткани и бумаги. Реакция на реактивы и применение», «Изучение состава предметов рисования, действие на них реактивами, применение в быту», «Из истории стеклоделия. Состав, применение и свойства».

**Тема 3. В мире веществ**

Вещества в классе. Оксиды – дети «кислорода». А это – основания. Соли – соленые, горькие, сладкие и прочие. Зачем нужны индикаторы? Будьте валентны!

Практика «Химические формулы».

Практическая работа «Натуральные индикаторы».

#### **Тема 4. Приручены, но не опасны!**

Кислоты и работы с ними. Главная кислота промышленной химии. «Медный» вкус – камень кухонной алхимии. Азотная кислота. Правда и мифы о нитратах. «Паяльная кислота» и соляная кислота – это одно и то же? Щёлочи – «пепел растений». Нашатырный спирт. Вред и польза. Ядовитые соли и работа с ними.

Игра «Определение качественного состава веществ и способы их отличия на практике».

Практическая работа «Обнаружение щелочей и щелочесодержащих продуктов».

#### **Тема 5. Химические реакции вокруг нас**

Куда же все они идут? Битва металла с неметаллом. В воде или в кислоте? Симпатии оснований. Кому опасны кислоты? Соль плюс соль равняется - чему?

Практика «Главные виды химических реакций», «Химические альпинисты», «Расстановка коэффициентов»

#### **Тема 6. Математические расчёты в химии**

Физическая величина. Доля. Массовая доля вещества в растворе. Понятие об объемной доле (φ) компонента газовой смеси. Состав воздуха и природного газа.

Решение задач на вычисление массы веществ по уравнениям химических реакций.

Расчеты массы растворенного вещества по массе раствора и массовой доле растворенного вещества и другие расчеты с использованием этих понятий.

#### **Тема 7. В химической мастерской**

Химические элементы, которые образуют пищу.

Практика «Исследуем продукты питания», «Изучение состава соков», «Удивительные опыты с шоколадом», «Исследуем состав чипсов и снеков». Представление проектов.

#### **Тема 8. Имя в истории химии**

Галерея великих химиков.

Практика «Д.И. Менделеев. М.В. Ломоносов. Интересные факты, открытия», «А.Авогадро. К.Л. Бертолле. Интересные факты, открытия», «А.С. Лавуазье. С.А. Аррениус. Интересные факты, открытия», «И.А. Каблуков. А.Л. Ле Шателье. Интересные факты, открытия».

### **Учебный план 2 год обучения**

№	Название раздела	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1.	Неорганическая химия. Химия неметаллов	40	13	27	Решение заданий, создание краткосрочных проектов, входная диагностика, практические работы, решение задач, промежуточный контроль (защита проектов)
2.	Неорганическая химия. Химия металлов	26	12	14	Создание краткосрочных проектов, решение задач и заданий, практическая работа, решение олимпиадных заданий, итоговый контроль (защита проектов)
3.	Аналитическая химия	6	4	2	Решение заданий. Решение задач.
<b>Итого</b>		<b>72</b>	<b>29</b>	<b>43</b>	



## Содержание программы 2 год обучения

### Тема 1. Неорганическая химия. Химия неметаллов

Общая характеристика p-элементов. Валентность и степени окисления атомов. Изменение устойчивости соединений в высшей степени окисления по группам. Оксиды углерода, их применение, действие на организм. Антидоты при отравлении оксидами углерода. Свойства и применение элементного кремния и его соединений. Стекло, силикагели, «жидкое стекло». Гидриды элементов VA группы. Получение и свойства аммиака. Азотистоводородная кислота и ее соли. Кислотные и окислительно-восстановительные свойства. Оксиды азота как продукты денитрификации почвенного азота. Светоносный элемент и его потомки. Халькогены: от кислорода до полония. Полиморфные модификации серы. Химические свойства простых веществ. Окислительно-восстановительные свойства. Общая характеристика галогенов. Валентность и степени окисления атомов. Изменение по группе устойчивости соединений в высшей степени окисления атомов. Характер химических связей в соединениях. Хлориды, бромиды, иодиды, их использование в медицине. Кислородные кислоты хлора и их соли, применение. Окислительные и кислотные свойства. Общие принципы получения.

Решение олимпиадных задач на вычисление объема газообразного продукта, полученного из вещества, содержащего примеси; на вычисление массы или объема продукта реакции по указанному объему и плотности раствора исходного вещества. Решение задач по стехиометрии. Стехиометрические вычисления. Решение задач на газовые законы. Решение задач по темам «Водородные соединения кислорода и серы. Пероксид водорода, пероксиды, надпероксиды, пероксокислоты. Их получение, свойства и применение», «Оксиды серы. Отношение оксидов к воде, кислотам, щелочам. Окислительно-восстановительные свойства». Решение задач на знание свойств веществ и химическую эрудицию; на установление формулы неорганического вещества по данным о его количественном составе и химических реакциях, происходящих с его участием. Решение задач, включающих «цепочку» превращений неорганических веществ; на получение и синтез неорганических веществ; на растворимость. Решение задач на тему «Химические свойства неметаллов».

Практика «Изменение металлического и неметаллического характера элементов по группам и периодам», «Изменение кислотно-основных свойств оксидов и гидроксидов по периодам и группам», «Распределение соединений в природе - в литосфере и в биосфере. Аллотропные соединения углерода, их структура, свойства», «Значение углерода в питании человека. Применение соединений углерода в сельском хозяйстве, медицине. Экологические аспекты химии углерода», «Кремниевые минералы, их значение. Асбест, его структура. Опасность работы с асбестом», «Нашатырный спирт. Кессонная болезнь. Процесс нитрификации в почве», «Экологические аспекты химии азота», «Свойства и роль фосфора в биомолекулах. Применение соединений фосфора в сельском хозяйстве, медицине, СМС», «Мышьяк, его роль в нарушении биохимических процессов метаболизма в организме. Предельная лечебная доза. Определение мышьяка в биологическом материале (реакция Марша)», «Соляная кислота как биогенная жидкость, ее роль в организме», «Экологическая опасность фтор-, хлорсодержащих пестицидов и углеводов»

Практические работы «Получение диоксида углерода. Распознавание карбонатов», «Наличие кислородсодержащих кислот фосфора в напитках «Пепси», «Кока-кола», «Спрайт».

### Тема 2. Неорганическая химия. Химия металлов

Общая характеристика s- и d-элементов. Строение атомов. Степени окисления атомов. Изменение по подгруппе устойчивости соединений в высшей степени окисления атомов. Кислотно-основные свойства оксидов и гидроксидов s и d-элементов в разных степенях окисления их атомов. Общая характеристика элементов подгруппы хрома. Строение атомов. Валентности и степени окисления атомов. Физические и химические свойства простых веществ. Окислительно-восстановительные свойства солей хрома (II, III, VI). Общая характеристика элементов подгруппы марганца. Валентность и степени окисления марганца в его соединениях. Физические и химические свойства марганца. Соединения марганца(IV). Оксид марганца(IV): строение и окислительно-восстановительные свойства. Соединения марганца(VI, VII).

Марганцовистая и марганцовая кислоты, манганаты и перманганаты. Окислительно-восстановительные свойства, получение. Общая характеристика элементов триады железа. Валентность и степени окисления. Физические и химические свойства простых веществ. Комплексные соединения железа (II, III). Ферраты (VI). Получение и окислительные свойства. Природные соединения элементов II A подгруппы. Бериллий, магний, щелочноземельные металлы, их соединения. Применение ртути и ее соединений. Амальгамы. Токсичность ртути. Физические и химические свойства металлических меди, серебра. Соли меди, серебра. Окислительно-восстановительные свойства. Диспропорционирование.

Решение задач и упражнений «Соли лития, рубидия, цезия»; на знание свойств веществ и химическую эрудицию. Решение олимпиадных задач и упражнений на химические свойства металлов.

Практика «Железо - биогенный элемент», «Химические свойства металлов», «Алюминий, его соединения и сплавы. Применение в промышленности и быту» «Цинковые покрытия, сплавы. Применение соединений цинка в медицине, косметике, технике. Люминофоры. Биогенная роль цинка», «Биогенная роль  $Ca^{2+}$  и  $Mg^{2+}$  Применение соединений магния и кальция в народном хозяйстве. Применение  $BaSO_4$ . Токсичность  $Sr^{2+}$  и  $Ba^{2+}$ », « $K^+$ ,  $Na^+$  в живой клетке, как компоненты почвы и почвенных растворов»

Практическая работа «Жесткость воды. Устранение накипи», «Медь и ее соединений в технике, сельском хозяйстве, медицине, в быту. Бронзы и латунь. Биогенная роль меди» «Свойства серебра и их использование в технике, медицине. Коллоидное серебро. Золото, свойства и применение».

Виртуальная практическая работа "Разноцветный фейерверк».

### Тема 3. Аналитическая химия

Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. Способы проведения качественного анализа. Дробный и систематический качественный анализ неорганических ионов.

Алгоритмы решения задач по качественному анализу неорганических веществ. Решение задач по качественному анализу неорганических веществ.

Практика «Качественные реакции неорганических катионов и анионов».

## Учебный план 3 год обучения

№	Название раздела	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1.	Органическая химия	51	30	21	Решение упражнений входная диагностика, решение задач, создание краткосрочных проектов, промежуточный контроль (защита проектов), решение заданий, практическая работа.
2.	Химия вокруг нас	8	2	6	Создание краткосрочных проектов, практические работы.
3.	Домашняя химия	13	6	7	Практические работы, итоговый контроль (защита проектов)
<b>Итого</b>		<b>72</b>	<b>38</b>	<b>34</b>	

## Содержание программы 3 год обучения

### Тема 1. Органическая химия

Классификация реагентов и реакций в органической химии. Электронные эффекты заместителей. Резонансные структуры, правила их построения. Основа стереохимии. Изомерия органических соединений. Энантиомеры. Особенности строения и свойства различных классов

органических соединений. Квантово-химические представления об электронном строении органических соединений. Особенности электронного строения сопряженных систем. Теория электронных смещений. Электронные эффекты заместителей.

Реакции радикального замещения в условиях фотолиза и термолиза. Исключение из правила В.В.Марковникова: присоединение галогенводородов к пропилену в присутствии пероксидов (эффект Хараши). Окисление алкенов: реакции Прилежаева, Е.Е.Вагнера, при использовании перманганата калия в кислой среде, озонирование. Диеновый синтез (О.Дильс и К.Альдер). Синтетические каучуки: СКБ, СКД, СКН, СКИ и др. Правило Эльтекова. Олигомеризация алкинов: димеризация, циклотримеризация, тетрамеризация ацетилена. Механизм реакции электрофильного замещения в ароматическом ряду. Одноатомные алканолы. Номенклатура, изомерия и получение. Кислотно-основные свойства спиртов. Гликоли и глицерин. Оксосоединения. Химические свойства альдегидов и кетонов: реакции нуклеофильного присоединения, реакции при участии  $\alpha$ -водородных атомов. Альдольная и кротоновая конденсация, полимеризация формальдегида, уксусного альдегида. Правило Попова. Моно-, ди-, трикарбоновые кислоты. Предельные, непредельные и высшие. Химические свойства карбоновых кислот: солеобразование, нуклеофильное замещение гидроксильной группы. Образование галогенангидридов, ангидридов, сложных эфиров, амидов, их ацилирующая способность. Пиролитическая кетонизация, электролиз солей карбоновых кислот по Кольбе, декарбоксилирование по Хундликкеру. Галогенангидриды. Ангидриды. Кетен. Сложные эфиры. Амиды. Нитрилы.  $\alpha$ -Оксокислоты. Получение, свойства на примере пировиноградной кислоты (декарбоксилирование и декарбонилирование). Монозы (альдозы и кетозы). Энантиомеры, рацематы. Способы получения моноз. Химические свойства углеводов. Взаимные превращения моноз. Брожение моноз. Биозы: распространение в природе, классификация. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды, их химические превращения. Полиозы. Природные биополимеры. Алифатические амины, их основность и нуклеофильные свойства. Диамины. Ароматические амины. Реакция Н.Н.Зинина. Влияние положения и природы заместителя в бензольном кольце на основность замещенного анилина. Строение  $\alpha$ -аминокислот, взаимное влияние амино- и карбоксильной групп. Пептидная связь.

Решение задач на поиск изомеров и составление формул гомологических рядов; на определение химической формулы органического вещества и особенности их решения. Решение олимпиадных задач и упражнений на распознавание органических веществ, цепочки превращений, синтез веществ.

Решение заданий на темы «Экологическая характеристика конденсированных гомологов бензола», «Генетическая связь между классами органических соединений», «Химические свойства углеводов», «Качественные реакции оксосоединений», «Химические свойства веществ при наличии различных функциональных групп», «Качественные реакции галогенпроизводных углеводов, непредельных соединений, многоатомных спиртов, альдегидов. Условия их осуществления», «Химические свойства моносахаридов», «Химические свойства аминов», «Химические свойства аминокислот»

Практика «Расчет формального заряда атомов в молекуле», «Основные направления промышленного использования алканов: источник энергии, сырье органического синтеза. Экологические проблемы, связанные с промышленным получением и применением алканов», «Этилен, пропилен, изобутилен: основные промышленные продукты на их основе. Экологические проблемы, связанные с получением и использованием алкенов», «Ацетилен как сырье в промышленном органическом синтезе», «Фенолформальдегидные смолы. Токсичность фенола и способы его обнаружения и утилизации», «Лактоза, целлобиоза, их природные источники, способ образования, гидролиз»

Виртуальная практическая работа «Изготовление химических елок и игрушек».

## **Тема 2. Химия вокруг нас**

Экология жилища. Факторы риска. Бытовые полимеры и их применение.

Практика «Определение бытовых полимеров», «Изучение популярных средств для гигиены и др.», «Изучение популярных средств для мытья посуды».

Практические работы «Наличие в кефире этилового спирта», «Влияние алкоголя на белок

куриного яйца, проростки пшеницы», «Столовый уксус и уксусная эссенция. Свойства уксусной кислоты и её физиологическое воздействие»

### Тема 3. Домашняя химия

Основные компоненты пищи: жиры, белки, углеводы, витамины, соли. Белки, значение и применение. Белки растительного и животного происхождения. Распознавание белков. Диссимиляция белка (гидролитическое расщепление с участием протеолитических ферментов до аминокислот, окислительное дезаминирование до кетокислоты и аммиака, декарбоксилирование аминокислот). Жиры. Значение и применение жиров (не только в пище). Польза жиров в питании человека. Углеводы = углерод + вода – не все так просто. Вкус хлеба, вермишели, картошки, леденцов. Состав продуктов питания. Пищевые добавки.

Практическая работа «Сворачивание белка куриного яйца при нагревании», «Сворачивание белков молока при добавлении лимонной кислоты, спирта», «Содержание глюкозы во фруктах», «Определение крахмала. Его обнаружение в продуктах питания и листьях растений», «Исследование химического состава пищи. Обнаружение в продуктах крахмала, белка, глюкозы», «Азбука химчистки. Техника выведения пятен. Пятновыводители», «Состав косметических средств. Определение рН».

### Учебный план 4 год обучения

№	Название раздела	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
1.	Система понятий о веществе	16	7	9	Решение заданий, входная диагностика
2.	Учение о химическом процессе	18	6	12	Решение заданий, в том числе и олимпиадных, промежуточный контроль, решение задач, практические работы,
3.	Химия неметаллов	25	13	12	Создание краткосрочных проектов, решение заданий и задач
4.	Химия металлов	13	9	4	Итоговый контроль, создание краткосрочных проектов, решение заданий
<b>Итого</b>		<b>72</b>	<b>35</b>	<b>37</b>	

### Содержание программы 4 год обучения

#### Тема 1. Система понятий о веществе

Атомный уровень химической организации вещества. Химическая единица, мельчайшая частица химического элемента. Связь положения элемента в Периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева с составом и строением его атома и свойствами.

Молекулярный уровень химической организации вещества. Молекула – система взаимосвязанных атомов. Связывание атомов с разной химической природой. Виды связей, обусловленных характером перекрывания орбиталей ( $\pi$  и  $\sigma$ - связи, одинарные, двойные, тройные и пр.). Гибридизация атомных орбиталей. Неосновные виды химической связи (водородная и дативная), их влияние на физико-химические свойства веществ и реакционную способность.

Химическая организация вещества на макроуровне. Вещество – система взаимосвязанных атомов, ионов и молекул. Вещества за решеткой.

**Практика** «Три на «-он»: электрон, протон и нейтрон. Состав атома». «Изо»-продукция природы – изотопы». «Стехиометрические закономерности состава веществ». «Характеристика элемента по его положению в Периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева».

«Периодическое изменение свойств элементов». «Виды химической связи и их характеристика. Структурные формулы». «Изомерия, ее виды». «Типы кристаллических решеток. Связь строения со свойствами вещества».

## **Тема 2. Учение о химическом процессе**

Общие сведения о химической реакции. Сущность химической реакции. Классификация химических реакций по различным признакам. Реакция ионного обмена. Электролиз. Электролиз расплавов солей, оксидов и щелочей. Электролиз растворов солей, щелочей, кислот на инертном и растворимом аноде. Законы Фарадея.

Кинетика химических реакций. Закон действующих масс, правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса. Гомогенный и гетерогенный катализ. Катализаторы. Ингибиторы.

Химическое равновесие. Кинетический подход к определению химического равновесия, как равенство скоростей прямой и обратной реакции.

**Практика** «Направление окислительно-восстановительных реакций. Расстановка коэффициентов методом электронного баланса и электронно-ионным методом». «Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Коэффициент химического равновесия».

Практические работы «Ферментивное расщепление продуктов питания», «Зависимость скорости реакции от различных факторов», «Влияние среды на протекание».

Решение олимпиадных заданий (химические реакции, окислительно-восстановительные реакции, классификация химических реакций в неорганической и органической химии, скорость химической реакции). Решение задач по электрохимии.

Расчёты по скорости химической реакции и ее зависимость от различных факторов. Расчёты по термодинамике и кинетике реакций.

## **Тема 3. Химия неметаллов**

Углерод – активный восстановитель и малоактивный окислитель. «Веселящий газ», «бурый газ» и другие оксиды азота. Строение молекул. Отношение к воде, щелочам. Окислительно-восстановительные свойства. Соли аммония, их использование в медицине, сельском хозяйстве, в быту. Мочевина (карбамид), гидролиз. Оксиды фосфора и кислородсодержащие кислоты фосфора. Особенности строения молекул. Принципы получения. Простые вещества элементов VIA группы. Химическая связь в молекулах кислорода и озона. Физические и химические свойства простых веществ. Порядок взаимного вытеснения галогенов из растворов галогенидов. Диспропорционирование галогенов в нейтральных и щелочных средах. Изменение в ряду галогенводородов прочности химической связи, термической устойчивости, кислотных и восстановительных свойств. Общие принципы получения галогенводородов. Особенности плавиковой кислоты, гидрофториды. Биогенная роль марганца. Соединения марганца (IV) и (VII), их свойства и применение. Оксиды хлора (I, IV, VII), брома(I), иода(V). Кислородсодержащие кислоты хлора, брома, йода. Строение молекул. Сравнительная устойчивость. Соли кислородсодержащих кислот галогенов. Окислительные свойства. Сравнительная устойчивость солей и кислот. Применение гипохлоритов, хлоратов, перхлоратов.

**Практика** «Биополимеры, их особенности, роль в организме». «Нитросоединения и нитраты, их использование в медицине, сельском хозяйстве, в качестве взрывчатых веществ». «H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> окислительный и водоотнимающий агент. Сульфаты, их использование в медицине, сельском хозяйстве, строительстве». «Фтор, хлор, йод как биогенные элементы». «Окислительные и кислотные свойства. Общие принципы получения»

Выполнение практико-ориентированных заданий. Упражнения в написании уравнений химических реакций, описании их признаков.

Решение задач по темам «Кислотные и окислительно-восстановительные свойства. Полисульфиды», «Химические свойства неметаллов». Решение задач на знание свойств веществ и химическую эрудицию, на установление формулы неорганического вещества по данным о его количественном составе и химических реакциях, происходящих с его участием, на получение и синтез неорганических веществ. Решение задач, включающих «цепочку» превращений неорганических веществ.

## **Тема 4. Химия металлов**

Сходство химических свойств элементов по периодам и группам. Особенности изменения

свойств s и d-элементов по подгруппам в сравнении с p-элементами. Оксиды и гидроксиды хрома (II, III, VI). Их сравнительная устойчивость, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Двойные соли и комплексные соединения хрома(III). Окислительные свойства хроматов и дихроматов. Соединения марганца. Устойчивость, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Комплексные соединения. Свойства. Оксиды и гидроксиды железа (II, III). Смешанные оксиды. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Принципы получения. Соли железа (II, III). Кристаллогидраты. Двойные соли. Соль Мора. Галогенидные, тиосульфатные, цианидные комплексные соединения серебра(I). Соединения меди и серебра (II). Оксиды, гидроксиды. Комплексные соединения меди (II). Цинк. Отношение к кислороду, воде, кислотам и щелочам. Амальгамы. Получение, химические свойства металлического цинка. Оксиды, гидроксиды цинка.

**Практика** «Перманганат калия, свойства, применение в медицине, аналитической химии, в химической лаборатории, в быту». «Влияние кислотности среды на окислительные свойства перманганатов в растворах». «Химические свойства металлов».

### **Организационно-педагогические основы обучения**

**Способы контроля и оценивания образовательных достижений учащихся:** выполнение практических работ, решение задач и упражнений, защита краткосрочных проектов, презентаций, участие в олимпиадах, конференциях, турнирах. Отслеживание личностного развития учащихся осуществляется методом наблюдения и собеседования.

**Методы организации учебно-познавательного процесса:** объяснительно-иллюстративный, метод проблемного изложения, методы научных исследований.

**Дидактические материалы:** учебники, пособия, справочники, тематические слайды, аудиовидеофильмы, – фрагменты, тренажеры для выполнения упражнений, дополнительная литература (библиотека, интернет).

**Лабораторное оборудование по химии:** оборудование общего назначения и ТСО, приборы и химическая посуда, лабораторные комплекты, наборы, наборы химических реактивов, оборудование и принадлежности для хранения реактивов и обеспечения безопасности.

**Техническое оснащение занятий:**

- компьютер, сканер, принтер, мультимедийный проектор, доска,
- Internet.

**Канцелярские принадлежности:** ручки, карандаши, маркеры, корректоры; блокноты, тетради; бумага разных видов и формата (A3, A4, A2); степплеры, файлы, папки, диски для записи и т.д.

### **Методическое обеспечение программы**

**Методы организации учебно-познавательного процесса:**

- объяснительно-иллюстративный,
- метод проблемного изложения
- методы научных исследований.

**Формы организации занятий**

Программа предусматривает применение различных форм работы:

- групповой,
- индивидуальной (создание проектов, подготовка сообщений и докладов),
- дифференцированной (по группам) при выполнении лабораторных и практических работ.

В зависимости от способностей учащихся может применяться индивидуально-групповая форма занятия, когда педагог уделяет внимание нескольким ученикам (как правило тем, у кого что-то не получается) в то время, когда другие работают самостоятельно.

**Структура занятий**

Занятия, в основном, комбинированного типа, включают в себя теоретическую и

практическую часть. На практических занятиях обучающиеся решают задачи и упражнения или выполняют практические работы, создают краткосрочные проекты.

#### **Методы работы на занятии**

- Рассказ и беседа, оживляющие интерес и активизирующие внимание.
- Использование наглядных пособий (таблиц, рисунков, картин, плакатов, моделей).
- Изучение материала с помощью мультимедийных средств.
- Индивидуальное объяснение отдельным обучающимся по вопросам индивидуальных работ. Исправление индивидуальных ошибок.
- Поиск и анализ информации. На начальном этапе совместно с педагогом, в дальнейшем самостоятельно.
- Демонстрация.
- Организация исследовательской деятельности учащихся в ходе выполнения практических работ.

## Список литературы:

1. Аликберова Л. Занимательная химия: Книга для учащихся, учителей и родителей. – М.: АСТ-ПРЕСС, 1999 – 560 с.
2. Белых З. Д. Проводим химическую олимпиаду. – Пермь: Книжный мир, 2001.
3. Еремин В. В. Теоретическая и математическая химия для школьников. – М.: МЦНМО, 2007.
4. Задачи Всероссийской олимпиады школьников по химии / под общ. ред. акад. РАН, проф. В. В. Лунина. – М: Экзамен, 2003.
5. Леенсон И. А. Почему и как идут химические реакции. – М.: Мирос, 1995.
6. Степин Б. Д. Техника лабораторного эксперимента в химии. – М.: Химия, 1999.
7. Химия в определениях, таблицах и схемах: Справочно-учебное пособие/ А.Д. Бочеваров. О.А. Жикол. – Харьков: Издательство «Ранок», 2008
8. Химия: Энциклопедия химических элементов / под ред. А. Н. Смоленского. – М.: Дрофа, 2000.
9. Эмсли Дж. Элементы. – М.: Мир, 1993.
10. Энциклопедия для детей. Химия. Т. 17. – М: Аванта+, 2000.

## Интернет-ресурсы

1. Портал всероссийской олимпиады школьников - <http://rosolymp.ru/>
2. Портал Российского совета олимпиад школьников - <http://www.rsr-olymp.ru/>
3. Портал «Олимпиады для школьников» - <http://info.olimpiada.ru/main>
4. Портал «Наука для тебя» – <https://scienceforyou.ru/>
5. Естественнонаучный образовательный портал - <http://en.edu.ru/catalogue/3>
6. Сайт химического факультета МГУ г. Москва – <http://www.chem.msu.su/rus/vveldept.html>
7. Всероссийский интеллектуальный форум - олимпиада по нанотехнологиям - <http://www.nanometer.ru/>
8. Сайт многопредметной олимпиады «Юные таланты» по химии - <http://chemolymp.narod.ru/>
9. Программа для одаренных детей «Шаг в будущее» - <http://www.step-into-the-future.ru/>
10. Портал «Химическая наука и образование в России» - <http://www.chem.msu.su/rus/olimp/>
11. Научно-популярный журнал «Химия и жизнь» - <https://www.hij.ru/>



## Входной контроль программы «ХимикУм»

1 год обучения

Демонстрационный вариант

**Задание 1 (4 балла)**

Выпишите из предложенного списка **сложные вещества**: кремний, песок, сода, кислород, вода, алмаз, водород, углекислый газ.

**Задание 2 (1 балл)**

Каким методом можно выделить сахар из его раствора?

- 1) Фильтрация      2) Отстаивание      3) Выпаривание      4) Перегонка

**Задание 3 (2 балла)**

Определите соотношение числа атомов в оксиде алюминия.

- 1) 1:1      2) 1:2      3) 2:3      4) 2:5

**Задание 4 (4 балла)**. Укажите, где физические и химические явления:

- 1) Гниение древесины      2) Таяние снега      3) Горение древесины      4) Скисание молока

**Задание 5 (2 балла)**. Выберите названия химических элементов:

- 1) Сульфур      2) Сера      3) Оксиген      4) Кислород

**Задание 6 (2 балла)**. Запишите относительные атомные массы элементов Ca, B, P, K.

**Задание 7 (2 балла)**. Из предложенных веществ выберите те, которые относятся к сложным:

- 1) CaO      2) Cu      3) HI      4) MgCl<sub>2</sub>

**Задание 8 (2 балла)**. Что обозначает запись 2CH<sub>4</sub> (метан)?

- 1) Цифра 4 обозначает индекс;  
 2) В двух молекулах метана содержится 8 атомов Гидрогена;  
 3) Цифра 2 показывает количество атомов Карбона;  
 4) Обозначает 2 молекулы метана.

**Шкала перевода первичного балла за выполнение работы в уровень**

Уровень	Не справился	Низкий	Средний	Высокий
Первичный балл	0-5	6-9	10-14	15-19

## Общая характеристика входного контроля программы «ХимикУм»

### 2 год обучения

#### 1. Содержание работы

Разработан спецификатор, определяющий планируемые результаты освоения первого года обучения программы «ХимикУм», индивидуальные достижения обучающихся.

В работе представлены задания базового и повышенного уровня.

#### 2. Структура и характеристика заданий.

##### Форма работы – контрольная работа

Работа состоит из 15 заданий. В работе используется 2 типа заданий – задания с выбором ответа (13 заданий), к каждому из них предлагается 4 варианта ответа, из которых только один правильный. 14 задание – решение задачи, 15 – задание на соответствие. Работа содержит 2 части заданий.

Первая часть – базовые задания, позволяющие проверить освоение базовых знаний и умений по предмету.

Вторая часть – задания повышенного уровня, проверяющие способность учащихся решать учебные задачи по учебному предмету, в которых способ выполнения не очевиден.

В первую часть входят 12 заданий (1-10,13,15), во вторую часть – 3 задания (11,12,14).

#### 3. Спецификатор

№ задания	Проверяемые умения
1	Называть химические соединения по формулам
2	Объяснять физический смысл атомного (порядкового) номера химического элемента,
3	Объяснять закономерности изменения свойств элементов в пределах малых периодов и главных подгрупп периодической системы Д.И. Менделеева
4	Составлять уравнения химических реакций
5	Характеризовать характерные химические свойства основных классов соединений
6	Определять тип химической связи в соединениях
7	Объяснять отличие понятий химический элемент и вещество.
8	Объяснять сущность физических и химических явлений.
9	Распознавать вещества (на примере кислорода), с использованием знаний, полученных опытным путём
10	Определять тип химической реакции
11	Вычислять массовую долю элемента в веществе
12	Вычислять массовую долю растворенного вещества в растворе
13	Использовать полученные знания в повседневной жизни для безопасного обращения с веществами
14	Вычислять количество вещества, объем или массу по количеству вещества, объему или массе реагентов или продуктов реакции
15	Определять принадлежность веществ к определённому классу соединений

#### 4. Время и способы выполнения работы

Время проведения работы 40 минут.

Этапы проведения работы:

- 1) вводный инструктаж для детей об особенностях данной работы (2 минуты)
- 2) выполнение работы (38 минут)

#### 5. Оценка выполнения заданий работы

Работа носит контрольный характер: каждое задание направлено на контроль определенного предметного умения.

Выполнение заданий разной сложности и разного типа оценивается с учетом следующих рекомендаций:

1) В заданиях с выбором ответа из четырех предложенных вариантов (№1-13) ученик должен выбрать только верный ответ. Если учащийся выбирает более одного ответа, то задание считается выполненным неверно.

За правильное выполненное задание учащийся получает 1 балл.

За неправильно выполненное задание учащийся получает 0 баллов.

За представление решения задач № 11 и 12 учащийся получает дополнительно по 1 баллу

2) Выполнение заданий №14-15 оценивается по следующей шкале:

2 балла – приведен полный верный ответ;

1 балл – приведен частично верный ответ (1 ошибка);

0 баллов – приведен неверный ответ.

Общее количество баллов, которое можно набрать учащийся – 19 баллов.

3) Работа носит контрольный характер, при принятии решения о выставлении уровня рекомендуем воспользоваться следующими примерными нормами:

Шкала перевода процента выполнения тестовых заданий в уровень.

Выполнено правильно 75% - 100% - высокий уровень (14-19 баллов);

Выполнено правильно 51% - 74% - средний уровень (8-13 баллов);

Выполнено правильно 0% - 50% - низкий уровень (0-7 баллов).

## Входной контроль программы «ХимикУм»

### 2 год обучения

#### Демонстрационный вариант

1. Формуле  $\text{CuO}$  соответствует название

- 1) сульфат меди (II)                      2) оксид меди (II)  
3) гидроксид меди (II)                  4) пероксид меди (II).

2. Заряд ядра атома химического элемента, расположенного в 3-м периоде, ПА группе равен

- 1) +12                      2) +3                      3) +10                      4) +8

3. Неметаллические свойства элементов усиливаются в ряду

- 1)  $\text{B} \rightarrow \text{C} \rightarrow \text{N}$                               2)  $\text{F} \rightarrow \text{Cl} \rightarrow \text{Br}$   
3)  $\text{S} \rightarrow \text{P} \rightarrow \text{Si}$                               4)  $\text{Na} \rightarrow \text{K} \rightarrow \text{Rb}$

4. В уравнении химической реакции  $\text{Mg} + 2\text{HCl} = \text{A} + \text{B}$  веществами А и В соответственно являются:

- 1)  $\text{MgCl}_2$  и  $\text{H}_2$                       2)  $\text{MgO}$  и  $\text{Cl}_2$                       3)  $\text{MgH}_2$  и  $\text{Cl}_2$                       4)  $\text{MgCl}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$

5. В реакцию с гидроксидом бария вступает:

- 1)  $\text{KNO}_3$                       2)  $\text{H}_2\text{SO}_4$                       3)  $\text{Fe}(\text{OH})_2$                       4)  $\text{Ca}$

6. Путем соединения атомов одного и того же химического элемента образуется связь

- 1) ковалентная неполярная                      2) ковалентная полярная  
3) ионная                      4) водородная

7. В каком предложении о кислороде говорится как о химическом элементе:

- 1) кислород поддерживает дыхание                      2) кислород входит в состав оксидов  
3) кислород мало растворяется в воде                      4) кислород можно получить из воздуха.

8. К физическим явлениям относят

- 1) образование сосульки                      2) горение свечи  
3) пригорание пищи                            4) скисание молока

9. Распознать кислород, полученный опытным путём, можно с помощью:

- 1) тлеющей лучинки                            2) резкого запаха  
3) индикатора                                    4) помутнения известковой воды

10. Реакции соединения соответствует уравнение:

- 1)  $\text{CO}_2 + \text{Na}_2\text{O} = \text{Na}_2\text{CO}_3$                       2)  $2\text{Al}(\text{OH})_3 = \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$   
3)  $2\text{NH}_3 = \text{N}_2 + 3\text{H}_2$                               4)  $2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

11. Массовая доля углерода в углекислом газе равна:

- 1) 8,8%                      2) 27,27%                      3) 25,8%                      4) 34,2%

12. Массовая доля соли в растворе, полученном при растворении 25 г вещества в 475 г воды, равна

- 1) 3%                      2) 5%                      3) 7%                      4) 10%

13. При химическом ожоге кислотой кожу, после тщательного промывания водой, необходимо обработать

- 1) раствором соды                              2) раствором уксуса  
3) бензином                                      4) растительным маслом

14. При взаимодействии натрия с водой  $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2$  образуется водород массой (н.у.) 5,6 г. Какое количество вещества натрия вступило в реакцию?

15. Установите соответствие между веществом и классом, к которому оно относится:

Вещества:	Класс:
А. $\text{SO}_3$	1. соль
Б. $\text{KOH}$	2. кислотный оксид
В. $\text{HNO}_3$	3. основной оксид
Г. $\text{Na}_2\text{CO}_3$	4. основание
	5. кислота

Ответ: впишите соответствующие буквам цифры

А	Б	В	Г

**Входной контроль программы «ХимикУм»**  
**3 год обучения**  
**Демонстративный вариант**

**№ 1.** К химическому явлению относится процесс:

- 1) замерзание воды
- 2) прокисание молока
- 3) ковка металла
- 4) размягчение стекла при нагревании

**№ 2.** Сущность реакции обмена между растворами нитрата серебра и соляной кислотой можно выразить сокращенным ионным уравнением:

- 1)  $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- = \text{AgCl}\downarrow$
- 2)  $\text{H}^+ + \text{Cl}^- = \text{HCl}$
- 3)  $\text{Ag}^+ + \text{NO}_3^- = \text{AgNO}_3$
- 4)  $\text{H}^+ + \text{NO}_3^- = \text{HNO}_3$

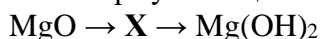
**№ 3.** Формула кислотного оксида, основания, соли, соответственно:

- 1)  $\text{SO}_3$ ,  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ,  $\text{FeCl}_2$
- 2)  $\text{SO}_2$ ,  $\text{BaO}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$
- 3)  $\text{CuO}$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
- 4)  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{NaOH}$

**№ 4.** Хлороводородная кислота  $\text{HCl}$  вступает в реакции со всеми веществами, записанными в ряду

- 1)  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{CaCl}_2$
- 2)  $\text{NaOH}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{CuO}$
- 3)  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- 4)  $\text{CuO}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{NaOH}$

**№ 5.** Формула вещества, обозначенного «X» в схеме превращений



- 1)  $\text{MgH}_2$
- 2)  $\text{Mg}$
- 3)  $\text{MgSO}_4$
- 4)  $\text{Mg}_3\text{P}_2$

**Задания с кратким ответом**

**№ 6.** Масса цинка, расходуемого для получения 12 г водорода, при взаимодействии с соляной кислотой ( $\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$ ) составляет \_\_\_\_\_ г.

**№ 7.** Объём углекислого газа, образовавшегося при сжигании 11,2 л (н.у.) метана  $\text{CH}_4$  в соответствии с уравнением реакции  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ , равен \_\_\_\_\_ л.

**№ 8.** Для приготовления 400 г 2%-го раствора соли, необходимо взять соль массой \_\_\_\_\_ г.

**Оценка выполнения отдельных заданий и работы в целом**

1. За верное выполнение каждого из заданий 1-5 выставляется 1 балл, в другом случае – 0 баллов.
2. Задания 6-8 оцениваются в зависимости от полноты и правильности ответа, максимальный балл – 3 (если выполнены верно необходимые расчёты и указан верный ответ). Максимальный первичный балл за выполнение всей работы – 14.

Шкала перевода первичного балла за выполнение работы в уровень

Уровень	Не справился	Низкий	Средний	Высокий
Первичный балл	0-3	4 - 7	8-11	12-14

## Входной контроль программы «ХимикУм»

### 4 год обучения

- A1** - Знание строения атомов, умение определять валентность химического элемента в соединении  
**A2** - Знание определений и умение определять класс органических веществ  
**A3** - Знание качественных реакций  
**A4** - Знание понятия изомерии органических веществ, умение определять гомологи и изомеры  
**A5** - Знание химических свойств органических веществ, умение писать уравнение реакции  
**A6** - Умение составлять структурные формулы органических веществ  
**A7** - Знание именных реакций ученых-химиков, умение определять промышленные способы получения веществ  
**A8** - Умение определять функциональные группы органических соединений  
**A9** - Умение называть и определять вещества по их свойствам  
**A10** - Умение называть и определять органические вещества по формулам  
**B1** - Умение определять по структурной формуле принадлежность веществ к различным классам органических соединений  
**B2** - Знание классификации химических реакций в органической химии и умение определять тип реакции  
**B3** - Знание способов получения органических веществ  
**B4** - Умение называть изученные вещества по «тривиальной» и международной номенклатуре  
**B5** - Знание основных областей применения химических знаний в практике сельского хозяйства, в ряде промышленности, при охране окружающей среды человека и здоровья человека, умения классифицировать органические вещества  
**C** - Знание основных законов химии: сохранения массы веществ, постоянства состава, периодический закон, умение решать расчетные задачи на вывод формулы органического вещества

### Критерий оценки знаний:

**Часть А** содержит 10 заданий, правильный ответ оценивается в 1 балл.

**Часть В** содержит 5 заданий, правильный ответ оценивается в 2 балла.

**Часть С** содержит 1 задание, правильный ответ оценивается max в 5 баллов.

**Итого:** максимальный балл за работу составляет 25 баллов.

## Входной контроль программы «ХимикУм»

### 4 год обучения

#### Вариант 1

**Часть А. При выполнении заданий этой части необходимо выбрать один правильный ответ**

**A1.** Валентность атомов углерода в пропане равна: 1) IV 2) IV и III 3) IV и II 4) II и III

**A2.** Углеводороды – это вещества, которые состоят из атомов:

- 1) углерода и кислорода                      2) углерода, водорода и азота  
3) углерода и водорода                      4) углерода, водорода и кислорода

**A3.** Отличить этилен от ацетилен можно с помощью:

- 1) бромной воды                              2) по виду горящего пламени  
3) раствора перманганата калия        4) осадка гидроксида меди (II)

**A4.** Этилбензол и толуол - это:

- 1) структурные изомеры 2) гомологи 3) одно и тоже вещество 4) геометрические изомеры

**A5.** Газ выделяется при взаимодействии спиртом с: 1) NaOH 2) NaCl 3) Na 4) HCl

**A6.** Укажите формулу пропандиола-1,3:

- А)  $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CHOH}-\text{CH}_2\text{OH}$             Б)  $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$   
В)  $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CHOH}-\text{CH}_3$                 Г)  $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}_2-\text{CHOH}-\text{CH}_3$

**A7.** Русский химик, разработавший промышленный способ получения синтетического каучука:

- 1) Зелинский 2) Марковников 3) Лебедев 4) Коновалов

**A8.** Альдегидная группа: 1) –OH 2) -CHO 3) -COOH 4) –CO-

**A9.** Бесцветное кристаллическое вещество, с характерным запахом, малорастворимое в воде, но хорошо растворимое в щелочи: 1) этиленгликоль 2) фенол 3) этанол 4) глицерин

**A10.** Формула анилина:  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$  2)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$  3)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$  4)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$

**Часть В. При ответе на задания этой части запишите полный ответ (последовательность цифр)**

**В1.** Установите соответствие между формулой алкана и его названием

- А)  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_3$  1) 3-метилпентан  
Б)  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{CH}_2\text{CH}_3$  2) 2,2,3,3-тетраметилбутан  
В)  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)_2-\text{CH}_3$  3) 3,3-диметилбутан  
Г)  $\text{CH}_3\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_3$  4) 2,2,3-триметилбутан  
5) 2,2 –диметилбутан  
6) 2,3-диметилбутан

**В2.** Установите соответствие между уравнением химической реакции и её классификацией:

- А)  $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O} = \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  1) гидрирование  
Б)  $\text{C}_3\text{H}_6 + \text{Br}_2 = \text{C}_3\text{H}_6\text{Br}_2$  2) дегидратация  
В)  $\text{C}_2\text{H}_6 = \text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2$  3) галогенирование  
Г)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} + \text{KOH} = \text{C}_2\text{H}_4 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$  4) дегидрирование  
5) гидратация  
6) дегидрогалогенирование

**В3.** Среди нижеперечисленных веществ, укажите те, которые можно получить из метана:

- 1)этан, 2)сажа, 3) водород 4)хлорэтан 5)хлорметан 6) ацетилен. Ответ дайте в виде последовательности цифр в порядке их возрастания.

**В4.** Установите соответствие между тривиальными названиями кислот и их систематическими названиями

- А) валерьяновая 1) метановая  
Б) муравьиная 2) этановая  
В) масляная 3) пропановая  
Г) пропионовая 4) бутановая  
5) пентановая

**В5.** Установите соответствие между названием жира и его классификацией:

- А) сливочное масло 1) жидкий растительный жир  
Б) кокосовое масло 2) жидкий животный жир  
В) рыбий жир 3) твердый растительный жир  
Г) подсолнечное масло 4) твердый животный жир

**Часть С. При ответе на задания этой части запишите полный ответ (решение задачи)**

Установите молекулярную формулу предельного одноатомного спирта, массовая доля кислорода в котором равна 0,182.

## Входной контроль программы «ХимикУм»

4 год обучения

### Вариант 2

**Часть А. При выполнении заданий этой части необходимо выбрать один правильный ответ**

**А1.** В органических соединениях углерод, водород и кислород имеют, соответственно, валентности: 1) I, II и IV 2) IV, I и II 3) IV, II и I 4) II, IV и I

**А2.** Синонимом термина парафины является термин:

- 1)арены 2) алкины 3) алкены 4) алканы

**А3.** Качественной реакцией на многоатомный спирт является реакция с:

- 1)с бромной водой 2) с азотной кислотой  
3) с р-р перманганата калия 4) с осадком гидроксида меди (II)

**А4.** Одним и тем же веществом являются:

- 1)этиловый спирт и пропанол-1 2) пропанол-1 и изопропиловый спирт  
3) этанол и этиловый спирт 4) пропиловый спирт и пропанол-2

**А5.** В ходе взаимодействия карбоновой кислоты со спиртом образуется:

1) простой эфир 2) сложный эфир 3) альдегид 4) кетон

**A6.** Укажите название следующего соединения  $\text{CH}_3 - \text{C}(\text{CH}_3)_2 - \text{CH}_2 - \text{CHO}$

А) 2-метилпентаналь Б) 2,2-диметилбутаналь В) 3-метилбутаналь Г) 3,3-диметилбутаналь

**A7.** Для проведения реакции «серебряного зеркала» используют:

1) раствор  $\text{AgNO}_3$  2)  $\text{Ag}_2\text{O}$  3)  $\text{Ag}$  4) аммиачный раствор  $\text{Ag}_2\text{O}$

**A8.** Функциональная группа  $-\text{COOH}$ , это группа:

1) карбонильная 2) карбоксильная 3) гидроксильная 4) альдегидная

**A9.** Является ароматическим углеводородом: 1) фенол 2) ксилол 3) этанол 4) глицерин

**A10.** Является сложным эфиром :

1)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COCH}_3$  2)  $\text{CH}_3\text{OC}_2\text{H}_5$  3)  $\text{HCOOCH}_3$  4)  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$

**Часть В. При ответе на задания этой части запишите полный ответ (последовательность цифр)**

**В1.** Установите соответствие между формулой спирта и его названием

А) $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2\text{OH}$	1) пропанол -1
Б) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{OH}$	2) пропанол -2
В) $\text{CH}_3 - \text{C}(\text{CH}_3)_2 - \text{OH}$	3) бутанол -1
Г) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CHOH} - \text{CH}_3$	4) бутанол -2
	5) 2-метилпропанол -1
	6) 2-метилпропанол -2

**В2.** Установите соответствие между уравнением химической реакции и фамилией ученого, имя которого носит реакция:

А) $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{CH}_3\text{CHO}$	1) Бутлеров
Б) $2\text{CH}_3\text{Br} + 2\text{Na} = \text{C}_2\text{H}_6 + 2\text{NaBr}$	2) Вюрц
В) $2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} = \text{C}_4\text{H}_6 + \text{H}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$	3) Зелинский
Г) $3\text{C}_2\text{H}_2 = \text{C}_6\text{H}_6$	4) Кучеров 5) Лебедев 6) Марковник

**В3.** Среди нижеперечисленных веществ, укажите те, для которых характерна реакция «серебряного зеркала»: Ответ дайте в виде последовательности цифр в порядке их возрастания.

1) диметиловый эфир 2) уксусный альдегид 3) этиловый спирт  
4) формальдегид 5) ацетон 6) пропаналь.

**В4.** Установите соответствие между характеристикой углевода и его названием:

А) наиболее сладкий углевод	1) крахмал 2) рибоза
Б) мономер целлюлозы	3) сахароза 4) целлюлоза
В) основной компонент ваты	5) фруктоза 6) глюкоза
Г) основной компонент риса	

**В5.** Установите соответствие между формулой соединения и его классификацией в качестве моющего средства:

А) $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOK}$	1) твердое мыло
Б) $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}$	2) жидкое мыло
В) $(\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO})_2\text{Ca}$	3) синтетическое моющее средство
Г) $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{OSO}_3\text{Na}$	4) мылом не является

**Часть С.**

Установите молекулярную формулу предельного одноосновной предельной карбоновой кислоты, массовая доля кислорода в которой равна 0,314.

**Ключ**

	Вариант 1	Вариант 2
<b>A1</b>	1	2
<b>A2</b>	3	4
<b>A3</b>	2	4
<b>A4</b>	2	3
<b>A5</b>	3	2



<b>A6</b>	Б	Б
<b>A7</b>	3	4
<b>A8</b>	2	2
<b>A9</b>	2	2
<b>A10</b>	4	3
<b>B1</b>	6152	5164
<b>B2</b>	5346	4253
<b>B3</b>	2356	246
<b>B4</b>	5143	5143
<b>B5</b>	4321	2143
<b>C1</b>	<p>общая формула предельных одноатомных спиртов <math>C_nH_{2n+2}O</math>.</p> $M(C_nH_{2n+2}O) = 12n + 2n + 2 + 16 = (14n + 18)$ $W(O) = 16 / (14n + 18) = 0,182$ $(14n + 18) = 16 / 0,182 = 88$ $14n = 88 - 18 = 70$ $n = 5$ <p>следовательно <math>C_5H_{11}OH</math>.</p>	<p>общая формула предельных одноатомных спиртов <math>C_nH_{2n}O_2</math>.</p> $M(C_nH_{2n}O_2) = 12n + 2n + 32 = (14n + 32)$ $W(O) = 32 / (14n + 32) = 0,314$ $(14n + 32) = 32 / 0,314 = 102$ $14n = 102 - 32 = 70$ $n = 5$ <p>следовательно <math>C_5H_{10}O_2</math> или <math>C_4H_9COOH</math>.</p>

### Критерии оценивания проектов

Разложить критерии по трём составляющим качества образования, а также три уровня сформированности компетентности:

- 2 – выше среднего
- 1 – средний
- 0 – ниже среднего.

### Матрица оценивания проектов

Показатели проявления компетентности		Баллы
<b>Предметно-информационная составляющая (максимальное значение – 6)</b>		
1.	Знание основных терминов и фактического материала по теме проекта	
2.	Знание существующих точек зрения (подходов) к проблеме и способов ее решения	
3.	Знание источников информации	
<b>Деятельностно-коммуникативная составляющая (максимальное значение –14)</b>		
4.	Умение выделять проблему и обосновывать ее актуальность	
5.	Умение формулировать цель, задачи	
6.	Умение сравнивать, сопоставлять, обобщать и делать выводы	
7.	Умение выявлять причинно-следственные связи, приводить аргументы и иллюстрировать примерами	
8.	Умение соотнести полученный результат (конечный продукт) с поставленной целью	
9.	Умение находить требуемую информацию в различных источниках	
10.	Владение грамотной, эмоциональной и свободной речью	
<b>Ценностно-ориентационная составляющая (максимальное значение – 8)</b>		
11.	Понимание актуальности темы и практической значимости работы	
12.	Выражение собственной позиции, обоснование ее	
13.	Умение оценивать достоверность полученной информации	
14.	Умение эффективно организовать индивидуальное информационное и временное пространство	
<b>ИТОГО:</b>		

#### Максимально возможное количество баллов: 28

- Низкий уровень – от 1 до 14 баллов (0-50%)
- Средний уровень – от 15 до 20 баллов (51-70%)
- Высокий уровень – от 21 до 28 баллов (71-100%)

Предусмотрены штрафные баллы, к примеру, за несвоевременное выполнение отдельных этапов проекта.

#### В конечной оценке учебного процесса обучающийся должен точно увидеть:

- какими были его успехи в освоении учебного материала в целом;
- на каком уровне он его усвоил;
- каковы его умения и навыки;
- какова оценка его творческой деятельности;
- в какой мере он способен проявить своё личностное отношение к изучаемому материалу.

**Промежуточный контроль программы «ХимикУм»**

**4 год обучения**

**Часть «А». Выбери правильный ответ.**

**1) Осадок образуется при взаимодействии раствора NaOH с:**

- A. CO<sub>2</sub>      Б. BaCl<sub>2</sub>      В. FeSO<sub>4</sub>      Г. H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>.

**2) Сокращенное ионное уравнение реакции  $Al^{3+} + 3OH^- = Al(OH)_3$  соответствует взаимодействию:**

- A. Хлорида алюминия с водой;  
Б. Оксида алюминия с водой;  
В. Хлорида алюминия со щелочью;  
Г. Алюминия со щелочью.

**3) При взаимодействии водных растворов хлорида кальция и карбоната натрия в осадок выпадает:**

- A. оксид кальция;                      Б. гидроксид кальция;  
В. Карбонат кальция;                Г. гидрокарбонат кальция;

**4) Сокращенное ионное уравнение  $CaCO_3 + 2H^+ = Ca^{2+} + CO_2 + H_2O$  отвечает реакции карбоната кальция с:**

- A. соляной кислотой; Б. гидроксидом натрия;  
В. Кремниевой кислотой; Г. гидроксидом алюминия;

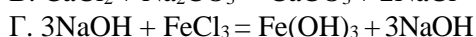
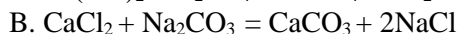
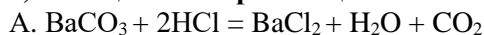
**5) Реакция, уравнение которой  $Zn(OH)_2 + H_2SO_4 = ZnSO_4 + 2H_2O$  относится к реакциям:**

- A. обмена;  
Б. соединения; В. Разложения; Г. замещения;

**6) В реакции цинка с разбавленной серной кислотой восстановителем является:**

- A. Zn<sup>0</sup>      Б. SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>      В) H<sup>+</sup>      Г) Zn<sup>2+</sup>

**7) Реакцией нейтрализации является:**



**8) Нейтральную среду имеет водный раствор:**

- A. NaNO<sub>3</sub>      Б. (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>      В. FeSO<sub>4</sub>      Г. Na<sub>2</sub>S

**9) В водном растворе гидролизу не подвергается:**

- A. уксусная кислота;      Б. этиловый эфир уксусной кислоты;                      В. Крахмал;      Г. белок;

**10) Наличие в растворе сульфат-ионов можно определить с помощью раствора:**

- A. индикатора;      Б. гидроксида калия;                      В. Хлорида бария;      Г. соляной кислоты;

**Часть «Б».**

**11) Установите соответствие между названием вещества и средой его водного раствора.**

**НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА      СРЕДА РАСТВОРА**

- |                       |                |
|-----------------------|----------------|
| A) сульфат цинка      | 1. кислотная   |
| Б) нитрат рубидия     | 2. нейтральная |
| В) фторид калия       | 3. щелочная    |
| Г) гидрофосфат натрия |                |

**12. Установите соответствие между названием соли и ее способность к гидролизу:**

**НАЗВАНИЕ СОЛИ      СПОСОБНОСТЬ СОЛИ К ГИДРОЛИЗУ**

- |                        |                                      |
|------------------------|--------------------------------------|
| A) сульфид алюминия    | 1. гидролизу не подвергается         |
| Б) нитрат железа (III) | 2. гидролизуется по катиону          |
| В) хлорид натрия       | 3. гидролизуется по аниону           |
| Г) силикат рубидия     | 4. гидролизуется по катиону и аниону |

**Часть «В»**

**13) Решите задачи.**

- A) Вычислите массу 4 моль соляной кислоты.  
Б) Вычислите какое количество вещества составляет 4 г гидроксида натрия.  
В) Вычислите какое количество вещества составляет 19,6 грамм серной кислоты.  
Г) Вычислите массу 5 моль N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

**ОТВЕТЫ И КРИТЕРИЙ ОЦЕНОК:**

**Часть «А». За каждый правильный ответ 1 балл. Всего 10 баллов.**

- 1) В; 2) В; 3) В; 4) А; 5) А; 6) А; 7) Б; 8) А; 9) А; 10) В.

**Часть «Б». За каждый правильный ответ 1 балл. Всего 8 баллов.**

11) А -1; Б - 1; в - 3; Г - 3; 12) А - 1; б - 3; в - 4; г - 1.

**Часть «В».** За каждую правильно решенную задачу 2 балла. Всего 8 баллов.

А) 142 грамма; Б) 0,1 моль; В) 0,2 моль; Г) 540 граммов.

### Итоговый контроль программы «ХимикУм»

#### 4 год обучения

**1. Выберите один правильный ответ:**

Электронную формулу атома  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$  имеет химический элемент

- а) олово      б) железо      в) хлор      г) кальций

**2. Выберите один правильный ответ:**

Химическая связь в  $H_2S$  и  $Cu$  соответственно

- а) ионная и ковалентная полярная  
б) ковалентная полярная и ионная  
в) ковалентная полярная и металлическая  
г) ковалентная неполярная и ионная

**3. Выберите один правильный ответ:**

Металлические свойства элементов в группах с увеличением заряда ядра атома

- а) усиливаются  
б) изменяются периодически  
в) ослабевают  
г) не изменяются

**4. Выберите один правильный ответ:**

Формальдегид и угарный газ относятся к классам

- а) спиртов и оснований  
б) оснований и спиртов  
в) альдегидов и оксидам  
г) карбоновых кислот и минеральных кислот

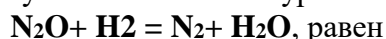
**5. Выберите один правильный ответ:**

Взаимодействие бензола и фенола с бромом относится к реакциям

- а) обмена и замещения  
б) присоединения и замещения  
в) гидрирования и присоединения  
г) замещения

**6. Выберите один правильный ответ:**

Коэффициент перед формулой окислителя в уравнении реакции, схема которой



- а) 1      б) 2      в) 3      г) 4

**7. Выберите один правильный ответ:**

Не проводят электрический ток оба вещества

- а) р-р фосфорной кислоты и р-р плавиковой кислоты  
б) р-р анилина и карбоната кальция  
в) серная кислота и уксусной кислоты  
г) водород и метан

**8. Выберите один правильный ответ:**

Суммы всех коэффициентов в полном и сокращённом ионных уравнениях реакции между гидроксидом цинка и серной кислотой равны

- а) 16 и 22      б) 10 и 6  
в) 20 и 18      г) 14 и 10

**9. Выберите один правильный ответ:**

Сокращённо-ионное уравнение реакции  $Fe^{2+} + 2OH^- = Fe(OH)_2$  соответствует

взаимодействию веществ

- а)  $\text{MnSO}_4$  (р-р) и  $\text{Fe}(\text{OH})_3$
- б)  $\text{FeSO}_4$  (р-р) и  $\text{NaOH}$  (р-р)
- в)  $\text{MnCl}_2$  (р-р) и  $\text{NaOH}$  (р-р)
- г)  $\text{FeSO}_4$  (р-р) и  $\text{Fe}(\text{OH})_3$

**10. Выберите один правильный ответ:**

Раствор хлорида бария реагирует с обоими веществами

- а) оксидом кальция и соляной кислотой
- б) хлоридом железа (III) и угарным газом
- в) серной кислотой и нитратом серебра
- г) оксидом магния и хлоридом кальция

**11. Выберите один правильный ответ:**

Муравьиный альдегид реагирует с обоими веществами

- а) метанолом и этиленом
- б) оксидом серебра и водородом
- в) азотной кислотой и хлором
- г) раствором бромной воды и оксидом серебра

**12. Выберите один правильный ответ:**

Качественный состав сульфата меди (II) можно установить, используя

- а) хлорид бария (р-р) и лакмус
- б) нитрат серебра (р-р) и метилоранж
- в) хлорид бария (р-р) и фенолфталеин
- г) гидроксид натрия (р-р) и хлорид бария (р-р)

**13. Выберите один правильный ответ:**

Для распознавания глюкозы и ацетиленов можно использовать

- а) гидроксид меди (II)
- б) аммиачный раствор  $\text{Ag}_2\text{O}$
- в) бромную воду
- г) гидроксид натрия

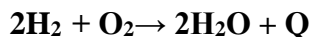
**14. Выберите один правильный ответ:**

Растворение цинка в серной кислоте будет усиливаться при

- а) уменьшении концентрации кислоты
- б) добавлении ингибитора
- в) увеличении концентрации кислоты
- г) понижении температуры

**15. Выберите один правильный ответ:**

Химическое равновесие в системе :



смещается в сторону реагентов реакции при

- а) повышении давления
- б) повышении температуры
- в) понижении температуры
- г) использовании катализатора

**16. Выберите один правильный ответ:**

Гомологами являются

- а) бутан и бутен
- б) бутан и пропан
- в) бутан и бутадиен
- г) бутен и октин

**17. Выберите один правильный ответ:**

Межклассовыми изомерами являются

- а) циклопропан и пропин

- б) изомасляная кислота и уксусная кислота
- в) этанол и диметилловый эфир
- г) толуол и ацетон

**18. Решите задачу и выберите один правильный ответ:**

При дегидратации пропанола-2 получили пропилен, который обесцветил бромную воду массой 200 г. Массовая доля брома в бромной воде равна 3,2%. Определите массу пропанола-2, взятую для реакции.

- а) 1 г
- б) 2,4 г
- в) 3,8 г
- г) 5,9г

**Критерии оценивания:**

№ задания	Критерии	Ключ
1.	1 балл - Ориентируется в ПСХЭ, по распределению электронов на энергетических уровнях определяет элемент; 0 баллов - не умеет пользоваться таблицей Менделеева	в
2.	1 балл – определяет химическую связь в соединениях; 0 баллов – не умеет определять химическую связь в соединениях	в
3.	1 балл - ориентируется в ПСХЭ, знает, где находятся металлы, неметаллы, переходные элементы; 0 баллов - не умеет пользоваться таблицей Менделеева	а
4.	1 балл – знает классы неорганических и органических соединений; 0 баллов - не знает классы неорганических и органических соединений	в
5.	1 балл – умеет составлять химические уравнения и определять тип реакции; 0 баллов - не умеет составлять химические уравнения и определять тип реакции	г
6.	1 балл – умеет расставлять коэффициенты в химических уравнениях; 0 баллов - не умеет расставлять коэффициенты в химических уравнениях	а
7.	1 балл – знает теорию электролитической диссоциации, умеет записывать диссоциацию веществ; 0 баллов – не знает теорию электролитической диссоциации, умеет записывать диссоциацию веществ	г
8.	1 балл – знает реакции ионного обмена, умеет расписывать в молекулярном, полном и сокращенном виде; 0 баллов – не знает реакции ионного обмена, умеет расписывать в молекулярном, полном и сокращенном виде	б
9.	1 балл – знает реакции ионного обмена, умеет расписывать в молекулярном, полном и сокращенном виде; 0 баллов – не знает реакции ионного обмена, умеет расписывать в молекулярном, полном и сокращенном виде	б
10.	1 балл – знает химические свойства классов неорганических соединений; 0 баллов – не знает химические свойства классов неорганических соединений	в
11.	1 балл – знает химические свойства классов органических соединений; 0 баллов – не знает химические свойства классов органических соединений	в
12.	1 балл – знает качественные реакции неорганических веществ; 0 баллов – не качественные реакции неорганических веществ	г
13.	1 балл – знает качественные реакции органических веществ; 0 баллов – не качественные реакции органических веществ	б

14.	1 балл – знает принципы Ле-Шателье, факторы, влияющие на смещение химического равновесия; 0 баллов – не знает принципы Ле-Шателье, факторы, влияющие на смещение химического равновесия	в
15.	1 балл – знает принципы Ле-Шателье, факторы, влияющие на смещение химического равновесия; 0 баллов – не знает принципы Ле-Шателье, факторы, влияющие на смещение химического равновесия	б
16.	1 балл – знает, что такое гомологи, умеет составлять гомологические ряды органических классов веществ; 0 баллов – не знает, что такое гомологи, не умеет составлять гомологические ряды органических классов веществ	б
17.	1 балл – знает, что такое изомеры, умеет составлять изомеры органических классов веществ; 0 баллов – не знает, что такое изомеры, не умеет составлять изомеры органических классов веществ	а
18.	1 балл – умеет вычислять задачи, производить расчеты; знает формулы; 0 баллов – не умеет вычислять задачи, производить расчеты; не знает формулы	б

### Оценка тестовых работ

Тесты, состоит из 18 вопросов для итогового контроля. При оценивании используется следующая шкала: для теста из восемнадцати вопросов

Для теста из 18 вопросов:

- 15—18 правильных ответов — оценка «отлично»;
- 17—12 правильных ответов — оценка «хорошо»;
- 11—9 правильных ответов — оценка «удовлетворительно»;
- меньше 8 правильных ответов — оценка «неудовлетворительно»

**ПОРТФОЛИО**  
**учащегося объединения «ХимикУм»**

Ф.И. учащегося \_\_\_\_\_

Результативность участия в конкурсах:

Мероприятие, место проведения	год	уровень	результат



## ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ КАРТА мониторинга развития качеств личности обучающихся

Объединение ДОД \_\_\_\_\_ Общеобразовательная программа ДО \_\_\_\_\_  
 Год обучения \_\_\_\_\_ ФИО руководителя объединения \_\_\_\_\_ Уч. год \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

№ п/п	Фамилия, имя	Класс общеобраз. школы	Качества личности и признаки проявления								Всего баллов	Уровень	
			Активность, организаторские способности		Коммуникативные навыки, коллективизм		Ответственность, самостоятельность, дисциплинированно сть		Толерантность				
			дата заполнения		дата заполнения		дата заполнения		дата заполнения				
			декабрь	апрель	декабрь	апрель	декабрь	апрель	декабрь	апрель			
	ИТОГО											Среднее кол-во баллов ( сумма/ КОЛ-ВО ДЕТЕЙ)	

Карта заполняется на основании критериев (признаков проявления качеств личности), обозначенных в методике (см. ниже) по трехбалльной системе.

Высокий уровень (71-100%) – от 9 до 12 баллов.

Средний уровень (50-70%) – от 6 до 8 баллов.

Низкий уровень (менее 50%) – от 0 до 5 баллов.

Руководители объединений заполняют диагностическую таблицу дважды:

- в конце первого полугодия (декабрь),
- в конце учебного года (апрель).

В качестве методов диагностики личностных изменений детей используются наблюдение (основной метод), диагностическая беседа, метод рефлексии.

## МОНИТОРИНГ развития качеств личности обучающихся

Качества личности	Признаки проявления качеств личности			
	ярко проявляются 3 балла	проявляются 2 балла	слабо проявляются 1 балл	не проявляются 0 баллов
1. Активность, организаторские способности	Активен, проявляет стойкий познавательный интерес, целеустремлен, трудолюбив и прилежен, добивается выдающихся результатов, инициативен, <i>способен организовать деятельность в коллективе сверстников*</i>	Активен, проявляет стойкий познавательный интерес, трудолюбив, добивается хороших результатов.	Мало активен, наблюдает за деятельностью других, забывает выполнить задание. Результативность невысокая.	Пропускает занятия, мешает другим.
2. Коммуникативные навыки, коллективизм	Легко вступает и поддерживает контакты, <i>разрешает конфликты</i> , проявляет дружелюбие, инициативность, <i>по собственному желанию</i> успешно выступает перед аудиторией	Вступает и поддерживает контакты, не вступает в конфликты, дружелюбен со всеми, по инициативе руководителя или группы выступает перед аудиторией.	Поддерживает контакты избирательно, чаще работает индивидуально, публично не выступает.	Замкнут, общение затруднено, адаптируется в коллективе с трудом, является инициатором конфликтов.
3. Ответственность, самостоятельность, дисциплинированность	Выполняет поручения охотно, ответственно, <i>часто по собственному желанию</i> , может привлечь других. Всегда дисциплинирован, соблюдает общепринятые/ установленные в организации правила поведения, <i>требует этого от других</i>	Выполняет поручения охотно, ответственно. Хорошо ведет себя независимо от наличия или отсутствия контроля	Неохотно выполняет поручения. Начинает работу, но часто не доводит ее до конца. Справляется с поручениями и соблюдает правила поведения только при наличии контроля и требовательности преподавателя или товарищей.	Уклоняется от поручений, безответственен. Часто недисциплинирован, нарушает правила поведения, слабо реагирует на воспитательные воздействия.
4. Толерантность	Проявляет уважение, принятие и правильное понимание других культур, способов самовыражения и проявления человеческой индивидуальности, стремится к пониманию мотивов поступков других людей. <i>Пресекает грубость в отношениях с людьми.</i>	Уважительно относится к проявлениям человеческой индивидуальности, но не требует этих качеств от других.	Не всегда проявляет корректность в отношениях с людьми, бывает груб.	Недоброжелателен, груб, пренебрежителен, высокомерен с товарищами и людьми, старше его по возрасту.

\*Курсивом выделены особые признаки, отличающие качества личности ребенка, претендующего на высшую оценку по трёхбалльной системе.

**Циклограмма конкурсов, конференций исследовательских работ и проектов  
учащихся МБОУДО «ДТ «Дриада»**

№	Мероприятие	Сроки проведения	Сайт / информация о конкурсе (положение о конкурсе)	Уровень
1.	Муниципальная научно-практическая конференция школьников образовательных учреждений ЗАТО Александровск «Золотой росток»	октябрь	МБОУДО «ДТ «Дриада» г. Снежногорск	ЗАТО Александровск
2.	Муниципальная научно-практическая конференция школьников образовательных учреждений ЗАТО Александровск «С мечтой о будущем»	октябрь	МАОУ ДОД ЦДОД г. Полярный	ЗАТО Александровск
3.	Всероссийский конкурс научно-исследовательских и творческих работ «Юность, Наука, Культура»	октябрь	<a href="http://cat-scientist.narod.ru/p0020.htm">http://cat-scientist.narod.ru/p0020.htm</a>	Всероссийский уровень г. Непецино
4.	Молодежный научный форум Северо-Запада России «Шаг в будущее»	ноябрь	<a href="http://www.lapiworld.ru/">http://www.lapiworld.ru/</a>	Всероссийский уровень г. Мурманск
5.	XV Региональная научная и инженерная выставка молодых исследователей «Будущее Севера»	ноябрь	<a href="http://www.lapiworld.ru/">http://www.lapiworld.ru/</a>	Всероссийский уровень г. Мурманск
6.	X Региональное Региональное соревнование юных исследователей «Будущее Севера. ЮНИОР»	ноябрь	<a href="http://www.lapiworld.ru/">http://www.lapiworld.ru/</a>	Всероссийский уровень г. Мурманск
7.	Всероссийский конкурс научно-практических и исследовательских работ обучающихся «Лестница наук»	ноябрь	<a href="https://roskonkurs.com/konkursyi-i-konferenczii/vserossijskij-konkurs-lestnicza-nauk-dlya-shkolnikov-i-studentov.html">https://roskonkurs.com/konkursyi-i-konferenczii/vserossijskij-konkurs-lestnicza-nauk-dlya-shkolnikov-i-studentov.html</a>	Всероссийский уровень г. Москва
8.	Всероссийский Тимирязевский конкурс научно-исследовательских, опытно-конструкторских, технологических и социальных проектов молодежи в сфере агропромышленного комплекса	ноябрь	<a href="http://integraciya.org/konkursy/apk-molodezh-nauka-innovatsii/">http://integraciya.org/konkursy/apk-molodezh-nauka-innovatsii/</a>	Всероссийский уровень г. Москва
9.	Конкурс исследовательских краеведческих работ учащихся «Отечество моё – Кольская земля»	декабрь	<a href="http://www.lapiworld.ru/">http://www.lapiworld.ru/</a>	Региональный уровень г. Мурманск

10.	XVI Всероссийский конкурс научных работ молодежи «Экономический рост России»	декабрь	<a href="http://www.veorus.ru/EconomicGrowthContest-2013-student.pdf">http://www.veorus.ru/EconomicGrowthContest-2013-student.pdf</a>	Всероссийский уровень
11.	VIII Всероссийский конкурс научно-инновационных проектов СИМЕНС для старшеклассников	январь	<a href="http://www.science-award.siemens.ru/contest_info/">http://www.science-award.siemens.ru/contest_info/</a>	Россия г. Москва
12.	Конкурс юношеских исследовательских работ им. В.И. Вернадского	январь	<a href="http://vernadsky.info/info/terms/">http://vernadsky.info/info/terms/</a>	Россия г. Москва
13.	Конкурс исторических исследовательских работ старшеклассников «Человек в истории. Россия – XX век»	январь	<a href="http://www.urokiistorii.ru/current/an/2346">http://www.urokiistorii.ru/current/an/2346</a>	Россия г. Москва
14.	VIII Международный конкурс школьных исследовательских работ «Инструментальные исследования окружающей среды»	январь	<a href="http://www.eco-konkurs.ru/">http://www.eco-konkurs.ru/</a>	Россия г. Санкт-Петербург
15.	Международная конференция-конкурс «Юные исследователи - науке и технике» для молодых ученых	январь	<a href="http://test2.pr-sandbox.tpu.ru/event/2013/03/03/18489-konferenciya-konkurs_yunye_issledovatel.html">http://test2.pr-sandbox.tpu.ru/event/2013/03/03/18489-konferenciya-konkurs_yunye_issledovatel.html</a>	Россия г. Москва
16.	Фестиваль творческих инициатив «Леонардо»	январь - заочный этап; март – очный этап	<a href="http://www.bfnm.ru/p63aa1.html">http://www.bfnm.ru/p63aa1.html</a>	Россия г. Москва
17.	Всероссийская Олимпиада научно-исследовательских и учебно-исследовательских проектов детей и молодежи по проблемам защиты окружающей среды «Человек – Земля – Космос»	январь - февраль	<a href="http://copy.yandex.net/?text">http://copy.yandex.net/?text</a>	г. Королёв Московская обл.
18.	Всероссийская конференция «ЮНОСТЬ. НАУКА. КУЛЬТУРА - Арктика»	февраль	<a href="http://www.future4you.ru/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=1654&amp;Itemid=1029">http://www.future4you.ru/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=1654&amp;Itemid=1029</a>	г. Мурманск
19.	Открытый межрегиональный конкурс исследовательских, реферативных и творческих работ учащихся «Культура и дети»	апрель - май	<a href="http://www.chel-edu.ru/news/?id=1127">http://www.chel-edu.ru/news/?id=1127</a>	Россия Ярославль

**Анкета «Мотивы для занятий в объединении «ХимикУм»**

Педагог доп. образования \_\_\_\_\_

ФИО учащегося \_\_\_\_\_

Возраст учащихся \_\_\_\_\_

№ п/п	Образовательные потребности и мотивы для занятий	Степень удовлетворённости		
		<i>полностью</i>	<i>частично</i>	<i>нет</i>
1.	Развить свои творческие способности			
2.	Развить свою индивидуальность, неповторимость			
3.	Заниматься с интересным человеком – педагогом			
4.	С пользой провести свободное время			
5.	Получить знания, умения, которые помогут в приобретении будущей профессии			
6.	Повысить свой общекультурный уровень, расширить кругозор			
7.	Найти новых друзей и общаться с ними			
8.	Научиться самостоятельно приобретать новые знания			
9.	Получить умения и знания для решения своих жизненных проблем			
10.	Исправить свои недостатки			
11.	Узнать то, что не изучают в школе			
12.	Участвовать в выставках, конкурсах, выступать на конференциях			
13.	Научиться делать что-то новое, интересное самому.			
14.	Научиться выступать публично с докладом, грамотно отвечать на поставленные вопросы.			

**Анкеты для работы с родителями**

(для изучения запросов и образовательных потребностей родителей учащихся, их удовлетворённости образовательным процессом и результатами детей)

***Формы и методы изучения интересов и потребностей учащихся и запросов их родителей***

**Анкета для родителей учащихся в объединении «ХимикУм»**

**Цель:** получить от родителей информацию об интересах и увлечениях детей, необходимую для проектирования учебно-воспитательной работы с детьми в объединении.

**Ход проведения.** На организуемом в учреждении дополнительного образования собрании родителей педагог дополнительного образования предлагает ответить на вопросы анкеты:

***Анкета***

Уважаемый родитель! Чтобы Ваш ребенок успешно обучался в объединении «ХимикУм», просим Вас ответить на следующие вопросы:

1. Что интересует Вашего ребенка больше всего?

---

2. Посещает ли он другие кружки, секции, студии? Подчеркните один из предлагаемых ответов:

- да;
- нет.

Если вы выбрали ответ «да», то напишите название кружка, секции, студии и наименование учреждения, где проходят занятия.

---

3. Предпочитает ли Ваш ребенок индивидуальные занятия или коллективные?

- индивидуальные;
- коллективные;
- любит работу в парах;
- иное.

4. Какое занятие доставляет ему наибольшую радость?

5. Что его может огорчить?

---

6. Чем больше всего любит заниматься Ваш ребенок в свободное время? Подчеркните не более пяти ответов из предлагаемых:

- слушать и читать книги, журналы, газеты;
- смотреть телевизор;
- ходить в кино;
- работать на компьютере;
- посещать театры, концерты;
- посещать музеи, выставки;
- слушать музыку;
- играть на музыкальных инструментах;
- помогать родителям дома, на приусадебном участке (даче), в огороде и т.д.;
- мастерить, ремонтировать;
- заниматься в кружках технического творчества;

- заниматься рукоделием (шить, вязать);
  - заниматься кулинарией;
  - рисовать;
  - заниматься фотографией;
  - заниматься в кружке художественной самодеятельности (петь, танцевать и т.д.);
  - играть в различные подвижные игры;
  - заниматься физкультурой и спортом;
  - проводить время в компании с друзьями;
  - ничего не делать;
  - что еще (допишите)
- 
- 

7. Как Вы относитесь к интересам и увлечениям Вашего ребенка? Выберите и подчеркните один из предлагаемых ответов:

- положительно;
- трудно сказать;
- отрицательно.

8. Чем увлекаются члены Вашей семьи

---

---

9. Какое направление дополнительного образования детей Вы хотите рекомендовать своему ребенку? Подчеркните не более двух из перечисленных:

- художественно-эстетическое;
- научно-познавательное;
- физкультурно-спортивное;
- научно-техническое (техническое творчество);
- туристско-краеведческое;
- военно-патриотическое;
- эколого-биологическое.

10. Назовите, пожалуйста, фамилию и имя своего ребенка.

---

---

**Обработка полученных результатов.** Количественный анализ результатов анкетирования позволяет выявить наиболее популярные и редкие интересы и увлечения детей. Можно на основе полученных данных составить карту интересов и увлечений учащихся.

**Анкета  
для изучения запросов и образовательных потребностей  
родителей учащихся МБОУДО «ДТ Дриада»**

Уважаемые родители! Просим Вас ответить на вопросы данной анкеты. Ваше мнение важно для деятельности нашего учреждения дополнительного образования.

1. Удовлетворены ли вы качеством знаний в учреждении?  
а) да  
б) нет
2. Удовлетворяет ли Вас микроклимат в учреждении?  
а) да  
б) нет
3. Устраивает ли Вас материально-техническая база?  
а) да  
б) нет
4. Какую дополнительную информацию об организации образовательного процесса Вы хотели бы получить?  
а) от администрации \_\_\_\_\_  
б) от педагога \_\_\_\_\_

Спасибо за сотрудничество!

**Анкета «Удовлетворённость родителей образовательным процессом»**

Педагог доп. образования \_\_\_\_\_  
ФИО учащегося, возраст \_\_\_\_\_  
Объединение \_\_\_\_\_

№ п/п	Образовательные потребности и мотивы для занятий	Степень удовлетворённости	
		Да	Нет
1.	Нравится ли Вам МБОУДО «ДТ «Дриада»?		
2.	Доверяете ли Вы педагогу детского объединения, которое посещает Ваш ребёнок?		
3.	Есть ли единство педагогических требований у Вас и педагогов к Вашему ребёнку?		
4.	Посещаете ли Вы родительские собрания объединения «ХимикУм»?		
5.	Помогают ли Вам родительские собрания объединения в воспитании Вашего ребёнка?		

**Анкета «Удовлетворённость учащихся образовательным процессом»**

Педагог доп. образования \_\_\_\_\_  
ФИО учащегося, возраст \_\_\_\_\_  
Объединение \_\_\_\_\_

№ п/п	Образовательные потребности и мотивы для занятий	Степень удовлетворённости	
		Да	Нет
1.	Интересно ли тебе на занятиях?		
2.	Активен ли ты на занятиях?		
3.	Всё ли тебе доступно и понятно в процессе обучения?		
4.	Удовлетворён ли ты разнообразием детских объединений учреждения?		
5.	Чувствуешь ли ты себя желанным учащимся на занятиях?		



### Результативность программы «ХимикУм»

*Сохранность контингента в объединении*

Программа, класс	2019/2020
«ХимикУм», 8 класс	100%
«ХимикУм», 9 класс	100%
«ХимикУм», 10 класс	100%

*Процент выполнения программ*

Программа, класс	2019/2020
«ХимикУм», 8 класс	100%
«ХимикУм», 9 класс	100%
«ХимикУм», 10 класс	100%

*Рост качества знаний (1 полугодие, 2 полугодие, % роста)*

Программа, группы	2019/2020		
	1	2	%
«ХимикУм», 8 класс	56	63	7
«ХимикУм», 9 класс	57	63	6
«ХимикУм», 10 класс	51	59	8

*Результативность участия обучающихся в конкурсах, фестивалях различного уровня  
2019 – 2020 учебный год*

Дата	Ф.И.	Мероприятие, город	Форма участия	Результат
<b>Международный уровень</b>				
25.11.2019	В.К.	Международный проект «Интеллект-Экспресс». Номинация «Молекула (8-9 кл.)»	Заочная	Участник

25.11.2019	П.Т.	Международный проект «Интеллект-Экспресс». Номинация «Молекула (8-9 кл.)»	Заочная	Лауреат
25.11.2019	Пч.Т.	Международный проект «Интеллект-Экспресс». Номинация «Молекула (8-9 кл.)»	Заочная	Лауреат
25.11.2019	Р.Д.	Международный проект «Интеллект-Экспресс». Номинация «Молекула (8-9 кл.)»	Заочная	Лауреат
25.11.2019	Т.О.	Международный проект «Интеллект-Экспресс». Номинация «Молекула (8-9 кл.)»	Заочная	Лауреат
25.11.2019	Ю.А.	Международный проект «Интеллект-Экспресс». Номинация «Молекула (8-9 кл.)»	Заочная	Лауреат
20.01.2020	М.А.	Международный проект «Интеллект-Экспресс». Новогодний тур. Номинация «Тайны природы (9-11 кл.)»	Заочная	Призёр III место
11.03.2020	М.А.	Международный проект «Интеллект-Экспресс». Зимний тур. Номинация «Тайны природы (9-11 кл.)»	Заочная	Призёр III место
11.03.2020	Е.А.	Международный проект «Интеллект-Экспресс». Зимний тур. Номинация «Молекула (8-9 кл.)»	Заочная	Лауреат
11.03.2020	Пл.А.	Международный проект «Интеллект-Экспресс». Зимний тур. Номинация «Молекула (8-9 кл.)»	Заочная	Лауреат
<b>Всероссийский уровень</b>				
Январь, 2020 г.	Б.А.	Всероссийская олимпиада «Новое древо» по предмету: «Химия. 8 класс»	Заочная	Победитель (I место)
Январь, 2020 г.	М.Е.	Всероссийская олимпиада «Время знаний» по предмету: «Химия. 8 класс»	Заочная	Победитель (I место)
05.02.2020	Пл.А.	IX Российская научная конференция учащихся «Юность. Наука. Культура – Арктика 2020»	Очная	Участник
<b>Региональный уровень</b>				
12.11.2019	Р.Д.	Региональная молодёжная научная конференция	Очная	Участник
13.11.2019	Р.Д.	Соревнование молодых исследователей программы «Шаг в будущее» в Северо-Западном федеральном округе Российской Федерации	Очная	Участник
17.12.2019	Пл.А.	Всероссийский конкурс научно-исследовательских работ им. Д.И. Менделеева (региональный этап)	Очная	Участник

<b>Муниципальный уровень</b>				
07.10.2019	Пл.А.	XXI муниципальная научно-практическая конференция «С мечтой о будущем»	Очная	Диплом II степени
07.10.2019	Р.Д.	XXI муниципальная научно-практическая конференция «С мечтой о будущем»	Очная	Участник

**Календарный учебный график  
1 год обучения**

№	Тема занятия	Дата занятия	Количество часов		Форма контроля
			Теория	Практика	
<b>Тема 1. Химия вокруг нас (6 часов)</b>					
1.	Живём о окружении химических веществ	<b>Сентябрь</b> 1 неделя	1 ч.		
2.	Практическая работа № 1 «Сравнение свойств веществ»	1 неделя		1 ч.	Практическая работа
3.	Занимательные опыты «Химия в природе»	2 неделя		1 ч.	Опыты
4.	Занимательные опыты «Химические реакции вокруг нас»	2 неделя		1 ч.	Опыты
5.	Малютки-молекулы и «неделимые» атомы	3 неделя	1 ч.		
6.	<b>Входная диагностика</b>	3 неделя		1 ч.	<b>Входная диагностика</b>
<b>Тема 2. В химической лаборатории: от алхимии до современного периода (24 часа)</b>					
7.	Первые наблюдения древних людей в процессе деятельности.	4 неделя	1 ч.		
8.	Экскурс в средневековую лабораторию алхимика.	4 неделя	1 ч.		
9.	<b>Практика</b> «Алхимические символы. Происхождение названий химических элементов»	<b>Октябрь</b> 1 неделя		1 ч.	Решение заданий
10.	<b>Практика</b> «Химические анаграммы»	1 неделя		1 ч.	Решение заданий
11.	<b>Практика</b> «Менделеев против Пифагора»	2 неделя		1 ч.	Решение задач
12.	Основные направления практической химии	2 неделя	1 ч.		
13.	Самое удивительное на планете вещество - вода	3 неделя	1 ч.		
14.	Практическая работа № 2 «Обычные и необычные свойства воды»	3 неделя		1 ч.	Практическая работа
15.	Практическая работа № 3 «Глобальная проблема загрязнений водоёмов и способы их очистки. Способы получения соли из морской воды (в т.ч. и в домашних условиях)	4 неделя		1 ч.	Практическая работа
16.	Соль – это смесь или чистое вещество?	4 неделя	1 ч.		
17.	Практическая работа № 4 «Разделение смеси сахара и манной крупы»	<b>Ноябрь</b> 1 неделя		1 ч.	Практическая работа
18.	Практическая работа № 5 «Роль поваренной соли в обмене веществ человека и животных, способы её получение и очистка»	1 неделя		1 ч.	Практическая работа
19.	Практическая работа № 6 «Сода пищевая или двууглекислый натрий и его свойства. Чем полезна пищевая сода и может ли она быть опасной.	2 неделя		1 ч.	Практическая работа

20.	Практическая работа № 7 «Изучение состава спичек, процессов, протекающих при зажигания спичек»	2 неделя		1 ч.	Практическая работа
21.	От пергамента и шелковых книг до наших дней	3 неделя	1 ч.		
22.	Практическая работа № 8 «Изучение состава ткани и бумаги. Реакция на реактивы и применение».	3 неделя		1 ч.	Практическая работа
23.	<b>Промежуточный контроль</b> «Полезные советы»	4 неделя		1 ч.	<b>Промежуточный контроль</b> Защита проектов
24.	Искусство глазами химиками	4 неделя	1 ч.		
25.	Практическая работа № 9 «Изучение состава предметов рисования, действие на них реактивами, применение в быту»	<b>Декабрь</b> 1 неделя		1 ч.	Практическая работа
26.	Стекло и керамика	1 неделя	1 ч.		
27.	Практическая работа № 10 «Из истории стеклоделия. Состав, применение и свойства»	2 неделя		1 ч.	Практическая работа
28.	Химия в литературе и художественных фильмах	2 неделя	1 ч.		
29.	Химия на службе правосудия	3 неделя	1 ч.		
30.	Химия и прогресс человечества	3 неделя	1 ч.		
<b>Тема 3. В мире веществ (8 часов)</b>					
31.	Вещества в классе	4 неделя	1 ч.		
32.	Оксиды – дети «кислорода»	4 неделя	1 ч.		
33.	А это - основания	5 неделя	1 ч.		
34.	Зачем нужны индикаторы?	<b>Январь</b> 1 неделя	1 ч.		
35.	Практическая работа № 11 «Натуральные индикаторы»	1 неделя		1 ч.	Практическая работа
36.	Соли – соленые, горькие, сладкие и прочие	2 неделя	1 ч.		
37.	Будьте валентны!	2 неделя	1 ч.		
38.	<b>Практика</b> «Химические формулы»	3 неделя		1 ч.	Решение заданий
<b>Тема 4. Приручены, но не опасны! (10 часов)</b>					
39.	Кислоты и работы с ними	3 неделя	1 ч.		
40.	Главная кислота промышленной химии	4 неделя	1 ч.		
41.	«Медный» вкус – камень кухонной алхимии	4 неделя	1 ч.		
42.	Азотная кислота. Правда и мифы о нитратах	<b>Февраль</b> 1 неделя	1 ч.		
43.	«Паяльная кислота» и соляная кислота – это одно и то же?	1 неделя	1 ч.		
44.	Щёлочи – «пепел растений»	2 неделя	1 ч.		

45.	Практическая работа № 12 «Обнаружение щелочей и щелочесодержащих продуктов»	2 неделя		1 ч.	Практическая работа
46.	Игра «Определение качественного состава веществ и способы их отличия на практике»	3 неделя		1 ч.	Решение заданий
47.	Нашатырный спирт. Вред и польза	3 неделя	1 ч.		
48.	Ядовитые соли и работа с ними	4 неделя	1 ч.		
<b>Тема 5. Химические реакции вокруг нас (9 часов)</b>					
49.	Куда же все они идут?	4 неделя	1 ч.		
50.	<b>Практика</b> «Главные виды химических реакций»	<b>Март</b> 1 неделя		1 ч.	Тестирование
51.	Битва металла с неметаллом.	1 неделя	1 ч.		
52.	В воде или в кислоте?	2 неделя	1 ч.		
53.	Симпатии оснований.	2 неделя	1 ч.		
54.	Кому опасны кислоты?	3 неделя	1 ч.		
55.	Соль плюс соль равняется - чему?	3 неделя	1 ч.		
56.	<b>Практика</b> «Химические альпинисты»	4 неделя		1 ч.	Решение заданий
57.	<b>Практика</b> «Расстановка коэффициентов»	4 неделя		1 ч.	Решение заданий
<b>Тема 6. Математические расчёты в химии (4 часа)</b>					
58.	Физическая величина. Доля. Массовая доля вещества в растворе	<b>Апрель</b> 1 неделя		1 ч.	Решение задач
59.	Решение задач на вычисление массы веществ по уравнениям химических реакций	1 неделя		1 ч.	Решение задач
60.	Расчеты массы растворенного вещества по массе раствора и массовой доле растворенного вещества и другие расчеты с использованием этих понятий	2 неделя		1 ч.	Решение задач
61.	Понятие об объемной доле ( $\varphi$ ) компонента газовой смеси. Состав воздуха и природного газа	2 неделя		1 ч.	Решение задач
<b>Тема 7. В химической мастерской (6 часов)</b>					
62.	Химические элементы, которые образуют пищу	3 неделя	1 ч.		
63.	<b>Практика</b> «Исследуем продукты питания»	3 неделя		1 ч.	Создание краткосрочного проекта
64.	<b>Итоговый контроль.</b> Представление проектов	4 неделя		1 ч.	<b>Итоговый контроль</b> Защита проектов
65.	<b>Практика</b> «Изучение состава соков»	4 неделя		1 ч.	Создание краткосрочного проекта

66.	<b>Практика</b> «Удивительные опыты с шоколадом»	<b>Май</b> 1 неделя		1 ч.	Создание краткосрочного проекта
67.	<b>Практика</b> «Исследуем состав чипсов и снеков»	2 неделя		1 ч.	Создание краткосрочного проекта
<b>Тема 8. Занимательное в истории химии (5 часов)</b>					
68.	Галерея великих химиков	2 неделя	1 ч.		
69.	<b>Практика</b> «Д.И. Менделеев. М.В. Ломоносов. Интересные факты, открытия»	3 неделя		1 ч.	Создание краткосрочного проекта
70.	<b>Практика</b> «А.Авогадро. К.Л. Бертолле. Интересные факты, открытия»	3 неделя		1 ч.	Создание краткосрочного проекта
71.	<b>Практика</b> «А.С. Лавуазье. С.А. Аррениус. Интересные факты, открытия»	4 неделя		1 ч.	Создание краткосрочного проекта
72.	<b>Практика</b> «И.А. Каблуков. А.Л. Ле Шателье. Интересные факты, открытия»	4 неделя		1 ч.	Создание краткосрочного проекта

**Календарный учебный график  
2 год обучения**

№	Тема занятия	Дата занятия	Количество часов		Форма контроля
			Теория	Практика	
<b>Тема 1. Неорганическая химия. Химия неметаллов (40 часов)</b>					
1.	Общая характеристика р-элементов. Валентность и степени окисления атомов.	<b>Сентябрь</b> 1 неделя	1 ч.		
2.	Изменение устойчивости соединений в высшей степени окисления по группам	1 неделя	1 ч.		
3.	<b>Практика</b> «Изменение металлического и неметаллического характера элементов по группам и периодам»	2 неделя		1 ч.	Решение заданий
4.	<b>Практика</b> «Изменение кислотно-основных свойств оксидов и гидроксидов по периодам и группам»	2 неделя		1 ч.	Решение заданий
5.	<b>Практика</b> «Распределение соединений в природе - в литосфере и в биосфере. Аллотропные соединения углерода, их структура, свойства»	3 неделя		1 ч.	Создание краткосрочного проекта
6.	<b>Входная диагностика</b>	3 неделя		1 ч.	<b>Входная диагностика</b>
7.	Оксиды углерода, их применение, действие на организм. Антидоты при отравлении оксидами углерода.	4 неделя	1 ч.		
8.	<b>Практика</b> «Значение углерода в питании человека. Применение соединений углерода в сельском хозяйстве, медицине. Экологические аспекты химии углерода»	4 неделя		1 ч.	Создание краткосрочного проекта
9.	Практическая работа «Получение диоксида углерода. Распознавание карбонатов»	<b>Октябрь</b> 1 неделя		1 ч.	Практическая работа
10.	Свойства и применение элементного кремния и его соединений. Стекло, силикагели, «жидкое стекло».	1 неделя	1 ч.		Создание краткосрочного проекта
11.	<b>Практика</b> «Кремниевые минералы, их значение. Асбест, его структура. Опасность работы с асбестом»	2 неделя		1 ч.	Создание краткосрочного проекта
12.	Решение олимпиадных задач на вычисление объема газообразного продукта, полученного из вещества, содержащего примеси.	2 неделя		1 ч.	Решение задач
13.	Гидриды элементов VA группы. Получение и свойства аммиака.	3 неделя	1 ч.		
14.	<b>Практика</b> «Нашатырный спирт. Кессонная болезнь. Процесс нитрификации в почве»	3 неделя		1 ч.	Создание краткосрочного проекта
15.	Азотистоводородная кислота и ее соли. Кислотные и окислительно-восстановительные свойства.	4 неделя	1 ч.		
16.	Оксиды азота как продукты денитрификации почвенного азота.	4 неделя	1 ч.		



17.	<b>Практика</b> «Экологические аспекты химии азота»	<b>Ноябрь</b> 1 неделя		1 ч.	Создание краткосрочного проекта
18.	Решение задач по стехиометрии. Стехиометрические вычисления. Решение задач на газовые законы.	1 неделя		1 ч.	Решение задач
19.	Светоносный элемент и его потомки	2 неделя	1 ч.		
20.	<b>Практика</b> «Свойства и роль фосфора в биомолекулах. Применение соединений фосфора в сельском хозяйстве, медицине, СМС»	2 неделя		1 ч.	Создание краткосрочного проекта
21.	Практическая работа «Наличие кислородсодержащих кислот фосфора в напитках «Пепси», «Кока-кола», «Спрайт».	3 неделя		1 ч.	Практическая работа
22.	<b>Практика</b> «Мышьяк, его роль в нарушении биохимических процессов метаболизма в организме. Предельная лечебная доза. Определение мышьяка в биологическом материале (реакция Марша)»	3 неделя		1 ч.	Создание краткосрочного проекта
23.	<b>Промежуточный контроль</b>	4 неделя		1 ч.	<b>Промежуточный контроль</b> Защита проектов
24.	Решение олимпиадных задач на вычисление массы или объема продукта реакции по указанному объему и плотности раствора исходного вещества.	4 неделя		1 ч.	Решение задач
25.	Халькогены: от кислорода до полония	<b>Декабрь</b> 1 неделя	1 ч.		
26.	Полиморфные модификации серы. Химические свойства простых веществ. Окислительно-восстановительные свойства.	1 неделя	1 ч.		
27.	Решение задач по теме «Водородные соединения кислорода и серы. Пероксид водорода, пероксиды, надпероксиды, пероксокислоты. Их получение, свойства и применение»	2 неделя		1 ч.	Решение задач
28.	Решение задач по теме «Оксиды серы. Отношение оксидов к воде, кислотам, щелочам. Окислительно-восстановительные свойства»	2 неделя		1 ч.	Решение задач
29.	Общая характеристика галогенов. Валентность и степени окисления атомов. Изменение по группе устойчивости соединений в высшей степени окисления атомов. Характер химических связей в соединениях	3 неделя	1 ч.		
30.	<b>Практика</b> «Соляная кислота как биогенная жидкость, ее роль в организме»	3 неделя		1 ч.	Создание краткосрочного проекта
31.	Хлориды, бромиды, иодиды, их использование в медицине. Кислородные кислоты хлора и их соли, применение.	4 неделя	1 ч.		
32.	<b>Практика</b> «Экологическая опасность фтор-, хлорсодержащих пестицидов и углеводов»	4 неделя		1 ч.	Создание краткосрочного проекта

33.	Окислительные и кислотные свойства. Общие принципы получения.	5 неделя	1 ч.		
34.	Решение задач на знание свойств веществ и химическую эрудицию.	<b>Январь</b> 1 неделя		1 ч.	Решение задач
35.	Решение задач на установление формулы неорганического вещества по данным о его количественном составе и химических реакциях, происходящих с его участием.	1 неделя		1 ч.	Решение задач
36.	Решение задач, включающих «цепочку» превращений неорганических веществ.	2 неделя		1 ч.	Решение задач
37.	Решение задач на получение и синтез неорганических веществ.	2 неделя		1 ч.	Решение задач
38.	Решение задач на тему «Химические свойства неметаллов»	3 неделя		1 ч.	Решение задач
39.	Решение задач на тему «Химические свойства неметаллов»	3 неделя		1 ч.	Решение задач
40.	Решение задач на растворимость	4 неделя		1 ч.	Решение задач
<b>Тема 2. Неорганическая химия. Химия металлов (26 часов)</b>					
41.	Общая характеристика s- и d-элементов. Строение атомов. Степени окисления атомов. Изменение по подгруппе устойчивости соединений в высшей степени окисления атомов.	4 неделя	1 ч.		
42.	Кислотно-основные свойства оксидов и гидроксидов s и d-элементов в разных степенях окисления их атомов.	<b>Февраль</b> 1 неделя	1 ч.		
43.	Общая характеристика элементов подгруппы хрома. Строение атомов. Валентности и степени окисления атомов. Физические и химические свойства простых веществ.	1 неделя	1 ч.		
44.	Окислительно-восстановительные свойства солей хрома (II, III, VI).	2 неделя	1 ч.		
45.	Общая характеристика элементов подгруппы марганца. Валентность и степени окисления марганца в его соединениях. Физические и химические свойства марганца.	2 неделя	1 ч.		
46.	Соединения марганца(IV). Оксид марганца(IV): строение и окислительно-восстановительные свойства. Соединения марганца(VI, VII).	3 неделя	1 ч.		
47.	Марганцовистая и марганцовая кислоты, манганаты и перманганаты. Окислительно-восстановительные свойства, получение.	3 неделя	1 ч.		
48.	Общая характеристика элементов триады железа. Валентность и степени окисления. Физические и химические свойства простых веществ.	4 неделя	1 ч.		
49.	<b>Практика «Железо - биогенный элемент»</b>	4 неделя		1 ч.	Создание краткосрочных проектов
50.	Комплексные соединения железа (II, III). Ферраты (VI). Получение и окислительные свойства.	<b>Март</b> 1 неделя	1 ч.		

51.	<b>Практика</b> «Химические свойства металлов»	1 неделя		1 ч.	Решение заданий
52.	<b>Практика</b> «Алюминий, его соединения и сплавы. Применение в промышленности и быту»	2 неделя		1 ч.	Создание краткосрочных проектов
53.	<b>Практика</b> «Цинковые покрытия, сплавы. Применение соединений цинка в медицине, косметике, технике. Люминофоры. Биогенная роль цинка»	2 неделя		1 ч.	Создание краткосрочных проектов
54.	Природные соединения элементов II A подгруппы. Бериллий, магний, щелочноземельные металлы, их соединения.	3 неделя	1 ч.		
55.	Практическая работа «Жесткость воды. Устранение накипи»	3 неделя		1 ч.	Практическая работа
56.	<b>Практика</b> «Биогенная роль $\text{Ca}^{2+}$ и $\text{Mg}^{2+}$ Применение соединений магния и кальция в народном хозяйстве. Применение $\text{BaSO}_4$ . Токсичность $\text{Sr}^{2+}$ и $\text{Ba}^{2+}$ »	4 неделя		1 ч.	Создание краткосрочных проектов
57.	Применение ртути и ее соединений. Амальгамы. Токсичность ртути.	4 неделя	1 ч.		
58.	Физические и химические свойства металлических меди, серебра. Соли меди, серебра. Окислительно-восстановительные свойства. Диспропорционирование.	<b>Апрель</b> 1 неделя	1 ч.		
59.	<b>Практика</b> «Медь и ее соединений в технике, сельском хозяйстве, медицине, в быту. Бронзы и латунь. Биогенная роль меди»	1 неделя		1 ч.	Создание краткосрочных проектов
60.	<b>Практика</b> «Свойства серебра и их использование в технике, медицине. Коллоидное серебро. Золото, свойства и применение»	2 неделя		1 ч.	Создание краткосрочных проектов
61.	Решение задач и упражнений «Соли лития, рубидия, цезия»	3 неделя		1 ч.	Решение задач и заданий
62.	<b>Практика</b> « $\text{K}^+$ , $\text{Na}^+$ в живой клетке, как компоненты почвы и почвенных растворов»	3 неделя		1 ч.	Создание краткосрочных проектов
63.	Виртуальная практическая работа "Разноцветный фейерверк"	4 неделя		1 ч.	Практическая работа
64.	<b>Итоговый контроль.</b> Представление проектов	4 неделя		1 ч.	Итоговый контроль
65.	Решение олимпиадных задач и упражнений на химические свойства металлов	<b>Май</b> 1 неделя		1 ч.	Решение олимпиадных заданий
66.	Решение задач на знание свойств веществ и химическую эрудицию.	1 неделя		1 ч.	Решение задач
<b>Тема 3. Аналитическая химия (6 часов)</b>					
67.	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа	2 неделя	1 ч.		
68.	Способы проведения качественного анализа.	2 неделя	1 ч.		
69.	Дробный и систематический качественный анализ неорганических ионов.	3 неделя	1 ч.		
70.	<b>Практика</b> «Качественные реакции неорганических катионов и анионов»	3 неделя		1 ч.	Решение заданий
71.	Алгоритмы решения задач по качественному анализу неорганических веществ	4 неделя	1 ч.		
72.	Решение задач по качественному анализу неорганических веществ	4 неделя		1 ч.	Решение задач

**Календарный учебный график  
3 год обучения**

№	Тема занятия	Дата занятия	Количество часов		Форма контроля
			Теория	Практика	
<b>Тема 1. Органическая химия (51 час)</b>					
1.	Классификация реагентов и реакций в органической химии. Электронные эффекты заместителей.	<b>Сентябрь</b> 1 неделя	1 ч.		
2.	Резонансные структуры, правила их построения.	1 неделя	1 ч.		
3.	Основа стереохимии. Изомерия органических соединений. Энантиомеры.	2 неделя	1 ч.		
4.	Особенности строения и свойства различных классов органических соединений.	2 неделя	1 ч.		
5.	<b>Практика</b> «Расчет формального заряда атомов в молекуле»	3 неделя		1 ч.	Решение упражнений
6.	<b>Входная диагностика</b>	3 неделя		1 ч.	<b>Входная диагностика</b>
7.	Решение задач на поиск изомеров и составление формул гомологических рядов.	4 неделя		1 ч.	Решение задач
8.	Решение олимпиадных задач и упражнений на распознавание органических веществ, цепочки превращений, синтез веществ.	4 неделя		1 ч.	Решение задач
9.	Квантово-химические представления об электронном строении органических соединений	<b>Октябрь</b> 1 неделя	1 ч.		
10.	Особенности электронного строения сопряженных систем.	1 неделя	1 ч.		
11.	Теория электронных смещений. Электронные эффекты заместителей.	2 неделя	1 ч.		
12.	Решение задач на определение химической формулы органического вещества и особенности их решения.	2 неделя		1 ч.	Решение задач
13.	Реакции радикального замещения в условиях фотолиза и термолиза.	3 неделя	1 ч.		
14.	<b>Практика</b> «Основные направления промышленного использования алканов: источник энергии, сырье органического синтеза. Экологические проблемы, связанные с промышленным получением и применением алканов»	3 неделя		1 ч.	Создание краткосрочного проекта
15.	Исключение из правила В.В.Марковникова: присоединение галогенводородов к пропилену в присутствии пероксидов (эффект Хараши).	4 неделя	1 ч.		
16.	Окисление алкенов: реакции Прилежаева, Е.Е.Вагнера, при использовании перманганата калия в кислой среде, озонирование.	4 неделя	1 ч.		
17.	Практика «Этилен, пропилен, изобутилен: основные промышленные продукты на их основе. Экологические проблемы, связанные с получением и использованием алкенов»	<b>Ноябрь</b> 1 неделя		1 ч.	Создание краткосрочного проекта
18.	Диеновый синтез (О.Дильс и К.Альдер). Синтетические каучуки: СКБ, СКД, СКН, СКИ и др	1 неделя	1 ч.		

19.	Правило Эльтекова. Олигомеризация алкинов: димеризация, циклотримеризация, тетрамеризация ацетилена.	2 неделя	1 ч.		
20.	<b>Практика</b> «Ацетилен как сырье в промышленном органическом синтезе»	2 неделя		1 ч.	Создание краткосрочного проекта
21.	Механизм реакции электрофильного замещения в ароматическом ряду	3 неделя	1 ч.		
22.	Решение заданий на тему «Экологическая характеристика конденсированных гомологов бензола»	3 неделя		1 ч.	Решение заданий
23.	<b>Промежуточный контроль</b>	4 неделя		1 ч.	<b>Промежуточный контроль</b> Защита проектов
24.	Решение заданий на тему «Генетическая связь между классами органических соединений»	4 неделя		1 ч.	Решение заданий
25.	Решение заданий на тему «Химические свойства углеводов»	<b>Декабрь</b> 1 неделя		1 ч.	Решение заданий
26.	Одноатомные алканола. Номенклатура, изомерия и получение.	1 неделя	1 ч.		
27.	Кислотно-основные свойства спиртов. Гликоли и глицерин.	2 неделя	1 ч.		
28.	Практика «Фенолформальдегидные смолы. Токсичность фенола и способы его обнаружения и утилизации»	2 неделя		1 ч.	Создание краткосрочного проекта
29.	Оксосоединения.	3 неделя	1 ч.		
30.	Химические свойства альдегидов и кетонов: реакции нуклеофильного присоединения, реакции при участии $\alpha$ -водородных атомов. Альдольная и кротоновая конденсация, полимеризация формальдегида, уксусного альдегида. Правило Попова	3 неделя	1 ч.		
31.	Решение заданий на тему «Качественные реакции оксосоединений»	4 неделя		1 ч.	Решение заданий
32.	Виртуальная практическая работа «Изготовление химических елок и игрушек»	4 неделя		1 ч.	Практическая работа
33.	Моно-, ди-, трикарбоновые кислоты. Предельные, непредельные и высшие.	5 неделя	1 ч.		
34.	Химические свойства карбоновых кислот: солеобразование, нуклеофильное замещение гидроксильной группы. Образование галогенангидридов, ангидридов, сложных эфиров, амидов, их ацилирующая способность.	<b>Январь</b> 1 неделя	1 ч.		
35.	Пиролитическая кетонизация, электролиз солей карбоновых кислот по Кольбе, декарбоксилирование по Хунсдиккеру.	1 неделя	1 ч.		
36.	Галогенангидриды. Ангидриды. Кетен.	2 неделя	1 ч.		
37.	Сложные эфиры. Амиды. Нитрилы.	2 неделя	1 ч.		
38.	$\alpha$ -Осокислоты. Получение, свойства на примере пировиноградной кислоты (декарбоксилирование и декарбонилирование).	3 неделя	1 ч.		

39.	Решение заданий на тему «Химические свойства веществ при наличии различных функциональных групп»	3 неделя		1 ч.	Решение заданий
40.	Решение заданий на тему «Качественные реакции галогенпроизводных углеводов, непредельных соединений, многоатомных спиртов, альдегидов. Условия их осуществления»	4 неделя		1 ч.	Решение заданий
41.	Монозы (альдозы и кетозы). Энантиомеры, рацематы. Способы получения моноз.	4 неделя	1 ч.		
42.	Химические свойства углеводов. Взаимные превращения моноз. Брожение моноз.	<b>Февраль</b> 1 неделя	1 ч.		
43.	Биозы: распространение в природе, классификация. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды, их химические превращения.	1 неделя	1 ч.		
44.	<b>Практика</b> «Лактоза, целлобиоза, их природные источники, способ образования, гидролиз»	2 неделя		1 ч.	Создание краткосрочного проекта
45.	Полиозы. Природные биополимеры.	2 неделя	1 ч.		
46.	Решение заданий на тему «Химические свойства моносахаридов»	3 неделя		1 ч.	Решение заданий
47.	Алифатические амины, их основность и нуклеофильные свойства. Диамины.	3 неделя	1 ч.		
48.	Ароматические амины. Реакция Н.Н.Зинина. Влияние положения и природы заместителя в бензольном кольце на основность замещенного анилина.	4 неделя	1 ч.		
49.	Решение заданий на тему «Химические свойства аминов»	4 неделя		1 ч.	Решение заданий
50.	Строение $\alpha$ -аминокислот, взаимное влияние amino- и карбоксильной групп. Пептидная связь.	<b>Март</b> 1 неделя	1 ч.		
51.	Решение заданий на тему «Химические свойства аминокислот»	1 неделя		1 ч.	Решение заданий
<b>Тема 2. Химия вокруг нас (8 часов)</b>					
52.	Экология жилища. Факторы риска.	2 неделя	1 ч.		
53.	Бытовые полимеры и их применение	2 неделя	1 ч.		
54.	<b>Практика</b> «Определение бытовых полимеров»	3 неделя		1 ч.	Создание краткосрочного проекта
55.	Практическая работа «Наличие в кефире этилового спирта»	3 неделя		1 ч.	Практическая работа
56.	Практическая работа «Влияние алкоголя на белок куриного яйца, проростки пшеницы»	4 неделя		1 ч.	Практическая работа
57.	Практическая работа «Столовый уксус и уксусная эссенция. Свойства уксусной кислоты и её физиологическое воздействие»	4 неделя		1 ч.	Практическая работа
58.	<b>Практика</b> «Изучение популярных средств для гигиены и др.»	<b>Апрель</b> 1 неделя		1 ч.	Создание краткосрочного проекта

59.	<b>Практика</b> «Изучение популярных средств для мытья посуды»	1 неделя		1 ч.	Создание краткосрочного проекта
<b>Тема 3. Домашняя химия (13 часов)</b>					
60.	Основные компоненты пищи: жиры, белки, углеводы, витамины, соли.	2 неделя	1 ч.		
61.	Белки, значение и применение. Белки растительного и животного происхождения.	2 неделя	1 ч.		
62.	Распознавание белков. Диссимиляция белка (гидролитическое расщепление с участием протеолитических ферментов до аминокислот, окислительное дезаминирование до кетокислоты и аммиака, декарбоксилирование аминокислот).	3 неделя	1 ч.		
63.	Практическая работа «Сворачивание белка куриного яйца при нагревании», «Сворачивание белков молока при добавлении лимонной кислоты, спирта».	3 неделя		1 ч.	Практическая работа
64.	<b>Итоговый контроль.</b> Представление проектов	4 неделя		1 ч.	<b>Итоговый контроль</b>
65.	Жиры. Значение и применение жиров (не только в пище). Польза жиров в питании человека.	4 неделя	1 ч.		
66.	Углеводы = углерод + вода – не все так просто. Вкус хлеба, вермишели, картошки, леденцов.	Май 1 неделя	1 ч.		
67.	Практическая работа «Содержание глюкозы во фруктах»	1 неделя		1 ч.	Практическая работа
68.	Практическая работа «Определение крахмала. Его обнаружение в продуктах питания и листьях растений»	2 неделя		1 ч.	Практическая работа
69.	Состав продуктов питания. Пищевые добавки.	2 неделя	1 ч.		
70.	Практическая работа «Исследование химического состава пищи. Обнаружение в продуктах крахмала, белка, глюкозы»	3 неделя		1 ч.	Практическая работа
71.	Практическая работа «Азбука химчистки. Техника выведения пятен. Пятновыводители».	3 неделя		1 ч.	Практическая работа
72.	Практическая работа «Состав косметических средств. Определение pH».	4 неделя		1 ч.	Практическая работа

**Календарный учебный график  
4 год обучения**

№	Тема занятия	Дата занятия	Количество часов		Форма контроля
			Теория	Практика	
<b>Тема 1. Система понятий о веществе (16 часов)</b>					
<b>Атомный уровень химической организации вещества</b>					
1.	Химическая единица, мельчайшая частица химического элемента	<b>Сентябрь</b> 1 неделя	1 ч.		
2.	<b>Практика</b> «Три на «-он»: электрон, протон и нейтрон. Состав атома»	1 неделя		1 ч.	Решение заданий
3.	<b>Практика</b> «Изо»-продукция природы – изотопы»	2 неделя		1 ч.	Решение заданий
4.	<b>Практика</b> «Стехиометрические закономерности состава веществ»	2 неделя		1 ч.	Решение заданий
5.	Связь положения элемента в Периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева с составом и строением его атома и свойствами.	3 неделя	1 ч.		
6.	<b>Входная диагностика</b>	3 неделя		1 ч.	<b>Входная диагностика</b>
7.	<b>Практика</b> «Характеристика элемента по его положению в Периодической системе химических элементов Д.И.Менделеева»	4 неделя		1 ч.	Решение заданий
8.	<b>Практика</b> «Периодическое изменение свойств элементов»	4 неделя		1 ч.	Решение заданий
<b>Молекулярный уровень химической организации вещества</b>					
9.	Молекула – система взаимосвязанных атомов. Связывание атомов с разной химической природой.	<b>Октябрь</b> 1 неделя	1 ч.		
10.	Виды связей, обусловленных характером перекрывания орбиталей ( $\pi$ и $\sigma$ - связи, одинарные, двойные, тройные и пр.). Гибридизация атомных орбиталей.	1 неделя	1 ч.		
11.	<b>Практика</b> «Виды химической связи и их характеристика. Структурные формулы».	2 неделя		1 ч.	Решение заданий
12.	<b>Практика</b> «Изомерия, ее виды».	2 неделя		1 ч.	Решение заданий
13.	Неосновные виды химической связи (водородная и дативная), их влияние на физико-химические свойства веществ и реакционную способность.	3 неделя	1 ч.		
<b>Химическая организация вещества на макроуровне</b>					
14.	Вещество – система взаимосвязанных атомов, ионов и молекул.	3 неделя	1 ч.		
15.	Вещества за решеткой	4 неделя	1 ч.		
16.	<b>Практика</b> «Типы кристаллических решеток. Связь строения со свойствами вещества»	4 неделя		1 ч.	Решение заданий
<b>Тема 2. Учение о химическом процессе (18 часов)</b>					
<b>Общие сведения о химической реакции</b>					
17.	Сущность химической реакции	<b>Ноябрь</b>	1 ч.		



		1 неделя			
18.	Классификация химических реакций по различным признакам. Реакция ионного обмена	1 неделя	1 ч.		
19.	Решение олимпиадных заданий (химические реакции)	2 неделя		1 ч.	Решение олимпиадных заданий
20.	<b>Практика.</b> Направление окислительно-восстановительных реакций. Расстановка коэффициентов методом электронного баланса и электронно-ионным методом.	2 неделя		1 ч.	Решение заданий
21.	Решение олимпиадных заданий (окислительно-восстановительные реакции)	3 неделя		1 ч.	Решение олимпиадных заданий
22.	Электролиз. Электролиз расплавов солей, оксидов и щелочей. Электролиз растворов солей, щелочей, кислот на инертном и растворимом аноде. Законы Фарадея.	3 неделя	1 ч.		
23.	Решение задач по электрохимии.	4 неделя		1 ч.	Решение заданий
<b>Кинетика химических реакций</b>					
24.	Расчёты по скорости химической реакции и ее зависимость от различных факторов.	<b>Декабрь</b> 1 неделя		1 ч.	Решение задач
25.	Закон действующих масс, правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса.	1 неделя	1 ч.		
26.	Гомогенный и гетерогенный катализ. Катализаторы. Ингибиторы.	2 неделя	1 ч.		
27.	<b>Промежуточный контроль</b>	2 неделя		1 ч.	<b>Промежуточный контроль</b>
28.	Практическая работа «Ферментивное расщепление продуктов питания».	3 неделя		1 ч.	Практическая работа
29.	Расчёты по термохимии и кинетике реакций	3 неделя		1 ч.	Решение задач
30.	Решение олимпиадных заданий (классификация химических реакций в неорганической и органической химии, скорость химической реакции)	4 неделя		1 ч.	Решение олимпиадных заданий
31.	Практическая работа «Зависимость скорости реакции от различных факторов»	4 неделя		1 ч.	Практическая работа
<b>Химическое равновесие</b>					
32.	Кинетический подход к определению химического равновесия, как равенство скоростей прямой и обратной реакции.	<b>Январь</b> 1 неделя	1 ч.		
33.	Практика «Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Коэффициент химического равновесия»	1 неделя		1 ч.	Решение заданий
34.	Практическая работа «Влияние среды на протекание».	2 неделя		1ч.	Практическая работа
<b>Тема 3. Химия неметаллов (25 часов)</b>					

35.	Углерод – активный восстановитель и малоактивный окислитель	2 неделя	1 ч.		
36.	<b>Практика</b> «Биополимеры, их особенности, роль в организме»	3 неделя		1 ч.	Создание краткосрочных проектов
37.	«Веселящий газ», «бурый газ» и другие оксиды азота. Строение молекул. Отношение к воде, щелочам. Окислительно-восстановительные свойства.	3 неделя	1 ч.		
38.	<b>Практика</b> «Нитросоединения и нитраты, их использование в медицине, сельском хозяйстве, в качестве взрывчатых веществ»	4 неделя		1 ч.	Создание краткосрочных проектов
39.	Соли аммония, их использование в медицине, сельском хозяйстве, в быту. Мочевина (карбамид), гидролиз	4 неделя	1 ч.		
40.	Оксиды фосфора и кислородсодержащие кислоты фосфора. Особенности строения молекул. Принципы получения.	<b>Февраль</b> 1 неделя	1 ч.		
41.	Простые вещества элементов VIA группы. Химическая связь в молекулах кислорода и озона.	1 неделя	1 ч.		
42.	<b>Практика</b> «H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> окислительный и водоотнимающий агент. Сульфаты, их использование в медицине, сельском хозяйстве, строительстве»	2 неделя		1 ч.	Создание краткосрочных проектов
43.	Выполнение практико-ориентированных заданий. Упражнения в написании уравнений химических реакций, описании их признаков	2 неделя		1 ч.	Решение заданий
44.	Решение задач по теме «Кислотные и окислительно-восстановительные свойства. Полисульфиды»	3 неделя		1 ч.	Решение задач
45.	Физические и химические свойства простых веществ. Порядок взаимного вытеснения галогенов из растворов галогенидов. Диспропорционирование галогенов в нейтральных и щелочных средах.	3 неделя	1 ч.		
46.	<b>Практика</b> «Фтор, хлор, йод как биогенные элементы»	4 неделя		1 ч.	Создание краткосрочных проектов
47.	Изменение в ряду галогенводородов прочности химической связи, термической устойчивости, кислотных и восстановительных свойств.	4 неделя	1 ч.		
48.	Общие принципы получения галогенводородов. Особенности плавиковой кислоты, гидрофториды.	<b>Март</b> 1 неделя	1 ч.		
49.	Биогенная роль марганца. Соединения марганца (IV) и (VII), их свойства и применение.	1 неделя	1 ч.		
50.	Оксиды хлора (I, IV, VII), брома(I), иода(V)	2 неделя	1 ч.		
51.	Кислородсодержащие кислоты хлора, брома, йода. Строение молекул. Сравнительная устойчивость.	2 неделя	1 ч.		

52.	<b>Практика</b> «Окислительные и кислотные свойства. Общие принципы получения»	3 неделя		1 ч.	Решение заданий
53.	Соли кислородсодержащих кислот галогенов. Окислительные свойства.	3 неделя	1 ч.		
54.	Сравнительная устойчивость солей и кислот. Применение гипохлоритов, хлоратов, перхлоратов.	4 неделя	1 ч.		
55.	Решение задач на знание свойств веществ и химическую эрудицию.	4 неделя		1 ч.	Решение задач
56.	Решение задач на установление формулы неорганического вещества по данным о его количественном составе и химических реакциях, происходящих с его участием.	<b>Апрель</b> 1 неделя		1 ч.	Решение задач
57.	Решение задач, включающих «цепочку» превращений неорганических веществ.	1 неделя		1 ч.	Решение задач
58.	Решение задач на получение и синтез неорганических веществ.	2 неделя		1 ч.	Решение задач
59.	Решение задач на тему «Химические свойства неметаллов»	2 неделя		1 ч.	Решение задач
<b>Тема 4. Химия металлов (13 часов)</b>					
60.	Сходство химических свойств элементов по периодам и группам. Особенности изменения свойств s и d-элементов по подгруппам в сравнении с p-элементами	3 неделя	1 ч.		
61.	Оксиды и гидроксиды хрома (II, III, VI). Их сравнительная устойчивость, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства.	3 неделя	1 ч.		
62.	Двойные соли и комплексные соединения хрома(III). Окислительные свойства хроматов и дихроматов.	4 неделя	1 ч.		
63.	<b>Итоговый контроль</b>	4 неделя		1 ч.	<b>Итоговый контроль</b>
64.	Соединения марганца. Устойчивость, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства.	5 неделя	1 ч.		
65.	<b>Практика</b> «Перманганат калия, свойства, применение в медицине, аналитической химии, в химической лаборатории, в быту»	<b>Май</b> 1 неделя		1 ч.	Создание краткосрочных проектов
66.	Комплексные соединения. Свойства.	1 неделя	1 ч.		
67.	<b>Практика</b> «Влияние кислотности среды на окислительные свойства перманганатов в растворах»	2 неделя		1 ч.	Решение заданий
68.	Оксиды и гидроксиды железа (II, III). Смешанные оксиды. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Принципы получения	2 неделя	1 ч.		
69.	Соли железа (II, III). Кристаллогидраты. Двойные соли. Соль Мора.	3 неделя	1 ч.		
70.	<b>Практика</b> «Химические свойства металлов»	3 неделя		1 ч.	Решение заданий
71.	Галогенидные, тиосульфатные, цианидные комплексные соединения серебра(I). Соединения меди и серебра (II). Оксиды, гидроксиды. Комплексные соединения меди (II).	4 неделя	1 ч.		

72.	Цинк. Отношение к кислороду, воде, кислотам и щелочам. Амальгамы. Получение, химические свойства металлического цинка. Оксиды, гидроксиды цинка.	4 неделя	1 ч.		
-----	---	----------	------	--	--