



## СОДЕРЖАНИЕ

I.	КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ	3
1.1.	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
1.1.1.	Направленность программы	3
1.1.2.	Уровень освоения программы	4
1.1.3.	Актуальность программы	4
1.1.4.	Отличительные особенности программы	5
1.1.5.	Адресат программы	5
1.1.6.	Объем и сроки освоения программы	6
1.1.7.	Формы организации образовательного процесса	6
1.1.8.	Режим занятий	6
1.2.	ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ	6
1.3.	СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	7
1.3.1.	Учебно-тематический план	7
1.3.2.	Содержание учебно-тематического плана	8
1.4.	ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	17
П.	КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	18
2.1.	КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	18
2.2.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	18
2.2.1.	Условия набора в творческое объединение	18
2.2.2.	Условия формирования групп	18
2.2.3.	Кадровое обеспечение	18
2.2.4.	Материально-техническое обеспечение	18
2.2.5.	Рабочая программа	19
2.2.6.	Рабочая программа воспитания	19
2.2.7.	Календарный план воспитательной работы	20
2.3.	ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ	21
2.4.	ОЦЕНОЧНЫЕ И ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	22
2.5.	МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	26
	ЛИТЕРАТУРА И ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ	28
	ПРИЛОЖЕНИЯ	30
	<i>Приложение 1. Оценочные и диагностические материалы</i>	30

# **I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ**

## **1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### **1.1.1. Направленность программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ШКОЛА (далее – ОЗШ) «ХИМИЯ. ХОЧУ ВСЁ ЗНАТЬ» имеет естественнонаучную направленность.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа ОЗШ «Химия. Хочу всё знать» ориентирована на удовлетворение индивидуальных потребностей обучающихся в интеллектуальном развитии; выявление, развитие и поддержку талантливых обучающихся, а также лиц, проявивших выдающиеся способности; обеспечение междисциплинарного подхода в части интеграции с различными областями знаний (физика, математика, экология).

Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- Конвенция о правах ребенка (одобрена Генеральной Ассамблеей ООН 20.11.1989);
- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- Указ Президента Российской Федерации от 29.05.2017 № 240 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия детства» (2018-2027 годы);
- Указ Президента РФ от 9 ноября 2022 г. № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей»;
- Приказ Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 31.03. 2022 № 678-р);
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства просвещения России от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным Программам»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных программ (включая разноуровневые программы);
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.04.2017 № ВК01232/09 «О направлении методических рекомендаций (Методические рекомендации по организации независимой оценки качества дополнительного образования детей)»;
- Письмо Министерства просвещения РФ от 31.01.2022 № ДГ-245/06 «Методические рекомендации по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 26.12.2017 № 1642 «Государственная Программа Российской Федерации «Развитие образования»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2020 № 61573);
- Постановление Главного Государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (разд. VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи);
- Закон Оренбургской области от 6 сентября 2013 г. № 1698/506-V-ОЗ «Об образовании в Оренбургской области»;
- Постановление Правительства Оренбургской области от 29.12.2018 г. № 921-пп «Об утверждении государственной программы «Развитие системы образования Оренбургской области».

### **1.1.2. Уровень освоения программы**

Программа имеет углубленный уровень освоения.

### **1.3. Актуальность программы**

Актуальность программы заключается в удовлетворении потребности государства и общества в заинтересованных обучающихся как будущих квалифицированных специалистах, которые понимают и осознают научную химическую теорию и представляют её связь с практикой, умеют работать с оборудованием аккуратно, по всем правилам техники безопасности.

В условиях, когда рыночные отношения начинают диктовать свои правила, абитуриенты вступают в конкурентные отношения между собой за право поступления в желаемое учебное заведение. Жизненной

необходимостью для будущих врачей, химиков-технологов, химиков-теоретиков, биологов, биохимиков, фармакологов, экологов и других специалистов химико-биологического профиля является фундаментальная подготовка по одной из важнейших естественно - научных дисциплин – химии.

Очевидно, что есть необходимость внедрять существующие и разрабатывать новые дополнительные общеобразовательные общеразвивающие программы химического направления. Реализация данной программы способствует расширению, углублению и обобщению компетенций обучающихся через систему дополнительного образования.

Освоение программы повысит возможность поступления в вузы на факультеты естественнонаучных профилей.

#### **1.1.4. Отличительные особенности программы**

Отличительной особенностью данной программы является возможность изучения обучающимися новых тем, не рассматриваемых программой предмета школьного курса, а именно позволяет строить обучение обучающихся 10–11 классов с учетом максимального приближения предмета химии к практической стороне жизни, стимулирует познавательный интерес обучающихся к химии, формирует у них базовое представление о химии в науке и практике, повышает глубину понимания химических понятий и явлений.

Программа ОЗШ «Химия. Хочу всё знать», используя деятельностный подход в обучении, способствует более глубокому изучению курса химии и позволяет обучающимся овладеть умениями формулировать гипотезы, конструировать и моделировать химические процессы; сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни; оценивать полученные результаты, понимая постоянный процесс эволюции научного знания, что в конечном итоге способствует самообразованию и саморазвитию обучающихся.

Освоение данной программы позволяет успешно участвовать в олимпиадах по химии различного уровня. Программа имеет профессионально-ориентированный компонент. Полученные в ходе обучения по химии теоретические знания и умения решать практические задачи готовят обучающихся к продолжению образования после окончания школы в учебном заведении медицинского или технического профиля и будут способствовать развитию интереса к научной деятельности.

Форма организации содержания программы – интегрированная (интегрирует с учебными предметами: физика, математика, экология).

#### **1.1.5. Адресат программы**

Программа адресована обучающимся 16-18 лет, которые в школьном курсе уже получили базовые знания, проявили выдающиеся способности в освоении отдельных предметов и активный интерес к данной деятельности.

Ведущая деятельность старшеклассников - учебно-профессиональная. Общие умственные способности человека к 15-16 годам, как правило, уже сформированы, и такого быстрого роста их, как в детстве, не наблюдается. Однако они продолжают совершенствоваться. Овладение сложными интеллектуальными операциями и обогащение понятийного аппарата делают умственную деятельность юношей и девушек более устойчивой и эффективной, приближая её в этом отношении к деятельности взрослого.

При реализации программы учитываются возрастные особенности.

### **1.1.6. Объем и сроки освоения программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа ОЗШ «Химия. Хочу всё знать» рассчитана на 1 год обучения в объеме 216 часов.

### **1.1.7. Формы организации образовательного процесса**

Форма обучения – очно-заочная.

Отдельные части программы (темы, разделы) изучаются с использованием дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

Реализация программы возможна с использованием дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

Форма организации образовательного процесса – групповые и индивидуальные занятия, онлайн-занятия, самостоятельная работа.

Формы организации занятий для очного обучения – беседы, лекции, практические, комбинированные занятия и др.

Формы организации занятий с использованием дистанционных образовательных технологий и электронного обучения: онлайн-беседа, онлайн-лекция, онлайн-практикум, видеолекция.

### **1.1.8. Режим занятий**

Занятия в учебных группах проводятся 3 раза в неделю по 2 академических часа с перерывом 10 минут.

Еженедельная нагрузка на одного обучающегося составляет 6 часов.

## **1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ**

**Цель:** создание условий для укрепления и развития у обучающихся интереса к химии, расширение и углубление знаний по химии, их практическое применение.

**Задачи:**

Воспитывающие:

- воспитывать экологическую грамотность и химическую культуру при обращении с веществами;
- ориентировать на выбор химико-биологического профиля;
- формировать мотивацию к обучению, нравственно-этические ориентиры в области взаимоотношений человека и окружающей среды,

чувства ответственности за экологические последствия своего поведения.

Развивающие:

- развивать коммуникативные способности обучающихся, навыки современных способов поиска научной информации;
- формировать навыки обоснования и принятия решений;
- развивать интерес к профессиям, связанным с естественными науками;
- развивать интеллектуальные и творческие способности обучающихся в процессе изучения сложных и противоречивых путей развития современных научных взглядов, идей, теорий, концепций, различных гипотез.

Обучающие:

- углублять знания о закономерностях протекания реакций в неорганической и органической химии;
- повышать интерес обучающихся к химии и развить внутреннюю мотивацию учения через формирование представлений о составе и свойствах химических веществ и материалов, окружающих человека в повседневной жизни и медицине;
- расширять и углублять знания обучающихся о роли химических элементов и их соединений в жизнедеятельности организма, о важнейших химических превращениях, лежащих в основе метаболизма, о применении в медицине некоторых неорганических и органических веществ;
- познакомить с методами качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ;
- готовить обучающихся, ориентированных на химический профиль обучения, к усвоению материала повышенного уровня сложности.

### 1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

#### 1.3.1. Учебно-тематический план

Название раздела	Всего часов	Теория	Практика	Формы аттестации/контроля
Вводное занятие	2	1	1	входная диагностика (тестирование)
Строение атома и периодический закон	12	6	6	беседа, опрос, практическая работа,
Химическая связь и строение молекул	20	10	10	беседа, опрос, практическая работа
Закономерности протекания химических реакций	20	10	10	беседа, опрос, практическая работа
Растворы и реакции, протекающие в растворах	30	10	20	беседа, опрос, практическая работа
Окислительно-восстановительные реакции	20	8	12	беседа, опрос, практическая работа
Методы идентификации веществ. Понятие о химическом анализе	12	2	10	беседа, опрос, практическая работа, промежуточная аттестация (тестирование)
Строение органических	6	2	4	беседа, опрос, практическая

соединений. классы соединений	Основные органических				работа
Углеводороды. Классификация, получение и химические свойства.		34	16	18	беседа, опрос, практическая работа
Кислородсодержащие производные углеводов: спирты, фенолы, карбонильные соединения, кислоты		34	14	20	беседа, опрос, практическая работа
Углеводы		14	8	6	беседа, опрос, практическая работа
Азотсодержащие соединения: амины, аминокислоты, белки		10	6	4	беседа, опрос, практическая работа
Итоговое занятие		2	-	2	итоговая аттестация (тестирование)
<b>ИТОГО:</b>		<b>216</b>	<b>93</b>	<b>123</b>	

### 1.3.2. Содержание учебно-тематического плана

#### Вводное занятие (2 часа)

Теория (1 час): знакомство с целями и задачами творческого объединения. Порядок и содержание работы творческого объединения.

Практика (1 час): входная диагностика (тестирование).

## РАЗДЕЛ 1. СТРОЕНИЕ АТОМА И ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН (12 ЧАСОВ)

### Тема 1.1. Строение атома (8 часов)

Теория (4 часа): история развития учения о строении атома. Состав атома. Атомное ядро. Изотопы и изобары. Состояние электронов в атоме. Двойственная природа электрона. Атомная орбиталь и электронное облако. Понятие о квантовых числах. Порядок заполнения атомных орбиталей. Принцип Паули, правило Клечковского, правило Хунда. Максимальное число электронов на энергетических уровнях и подуровнях.

Практика (4 часа): графическая схема строения электронных слоев атомов (электронно-графическая формула атома). Составление электронных формул атомов элементов.

### Тема 1.2. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева (4 часа)

Теория (2 часа): история открытия периодического закона. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева в свете теории строения атома. Структура Периодической системы. Строение атомов элементов малых и больших периодов, главных и побочных подгрупп. Значение периодического закона для развития науки и понимания научной картины мира.

Практика (2 часа): общая характеристика элемента и свойств его



соединений на основе положения элемента в Периодической системе. Характеристика элемента по его положению в периодической системе. Решение заданий по теме.

## **РАЗДЕЛ 2. ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ И СТРОЕНИЕ МОЛЕКУЛ (20 ЧАСОВ)**

### **Тема 2.1. Химическая связь (10 часов)**

Теория (6 часов): история развития теории о химической связи. Причины образования химической связи. Типы химической связи. Ковалентная химическая связь, механизмы ее образования: обменный и донорно-акцепторный. Свойства ковалентной связи: длина, энергия, направленность и насыщенность. Полярная и неполярная ковалентная связь. Валентность и валентные возможности атома в свете теорий строения атома и химической связи. Основное и возбужденное состояние атома. Гибридизация атомных орбиталей. Ионная связь как предельный случай ковалентной полярной связи.

Практика (4 часа): составление электронных и графических формул веществ. Решение заданий по теме.

### **Тема 2.2. Комплексные соединения (6 часов)**

Теория (2 часа): понятие о комплексных соединениях. Координационная теория А. Вернера. Классификация и номенклатура комплексных соединений. Диссоциация комплексных соединений.

Практика (4 часа): составление формул комплексных соединений и правила названий. Уравнения реакций диссоциации комплексных соединений. Константа нестойкости. Решение заданий по теме.

### **Тема 2.3. Межмолекулярное взаимодействие. Строение вещества (4 часа)**

Теория (2 часа): водородная связь. Типы кристаллических решеток: ионные, атомные, молекулярные и металлические. Металлическая связь, ее особенности. Зависимость свойств веществ от типа связи между частицами в кристаллах. Вещества молекулярного и немоллекулярного строения.

Практика (2 часа): степень окисления и валентность. Правила определения степеней окисления атомов в соединениях. Решение заданий по теме.

## **РАЗДЕЛ 3. ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПРОТЕКАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ (20 ЧАСОВ)**

### **Тема 3.1. Энергетика химических реакций. Химическая термодинамика (8 часов)**

Теория (4 часа): тепловой эффект химической реакции. Экзо- и

эндотермические реакции. Термохимические уравнения. Внутренняя энергия и энтальпия. Стандартная энтальпия и энтальпия образования вещества. Закон Гесса и следствия из него. Энтропия. Энергия Гиббса. Направление протекания химических реакций.

Практика (4 часа): термохимические расчеты по закону Гесса и следствиям из него. Решение заданий по теме.

### **Тема 3.2. Скорость химических реакций. Химическая кинетика (8 часов)**

Теория (4 часа): понятие о скорости реакций. Гомогенные и гетерогенные реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции. Влияние на скорость концентрации реагирующих веществ. Основной закон химической кинетики. Влияние на скорость реакции температуры. Правило Вант-Гоффа. Катализ и катализаторы. Роль катализаторов в интенсификации технологических процессов.

Практика (4 часа): решение расчетных задач с использованием основного закона химической кинетики (Закона действующих масс) и правила Вант-Гоффа.

### **Тема 3.3. Химическое равновесие (4 часа)**

Теория (2 часа): Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Равновесные концентрации. Константа равновесия. Химическое равновесие в гомо- и гетерогенных реакциях. Факторы, влияющие на смещение равновесия (температура, давление и концентрация реагентов). Принцип Ле Шателье. Роль смещения равновесия в увеличении выхода продукта в химической промышленности.

Практика (2 часа): решение заданий по теме.

## **РАЗДЕЛ 4. РАСТВОРЫ И РЕАКЦИИ, ПРОТЕКАЮЩИЕ В РАСТВОРАХ (30 ЧАСОВ)**

### **Тема 4.1. Дисперсные системы (4 часа)**

Теория (2 часа): общая характеристика дисперсных систем. Классификация дисперсных систем. Получение и свойства дисперсных систем.

Практика (2 часа): решение заданий по теме.

Самостоятельное изучение: дисперсные системы в природе и в быту.

### **Тема 4.2. Растворимость веществ. Растворы (12 часов)**

Теория (4 часа): механизм и энергетика растворения. Кристаллогидраты. Химическое равновесие при растворении. Влияние на растворимость природы растворяемого вещества и растворителя, температуры и давления. Насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные растворы. Способы выражения состава растворов. Массовая доля растворенного вещества, молярная и

молярная концентрации. Значение растворов в жизнедеятельности организмов, быту, промышленности.

Практика (8 часов): вычисление растворимости веществ в воде. Расчет массовой доли растворенного вещества. Приготовление растворов с заданной концентрацией. Определение концентрации одного из реагирующих веществ. Решение задач по теме.

#### **Тема 4.3. Электролитическая диссоциация (6 часов)**

Теория (2 часа): электролитическая диссоциация. Зависимость диссоциации от характера химических связей в электролитах. Степень диссоциации электролитов. Факторы, влияющие на степень диссоциации. Слабые и сильные электролиты. Константа диссоциации. Смещение ионного равновесия в растворе слабого электролита. Реакции ионного обмена.

Практика (4 часа): составление уравнений реакций ионного обмена. Условия осуществления реакций. Решение заданий по теме.

#### **Тема 4.4. Ионное произведение воды. рН (2 часа)**

Практика (2 часа): диссоциация воды, как слабого электролита. Константа диссоциации воды. Ионное произведение воды, рН. Способы определения рН. Индикаторы. Значение рН для различных процессов. Решение заданий по теме.

#### **Тема 4.5. Гидролиз солей (6 часов)**

Теория (2 часа): сущность процесса гидролиза. Виды гидролиза. Обратимый и необратимый гидролиз. Факторы, влияющие на смещение гидролиза. Степень гидролиза. Значение гидролиза.

Практика (4 часа): определение реакции среды в растворах разных солей в зависимости от случаев гидролиза. Решение заданий по теме.

### **РАЗДЕЛ 5. ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ (20 ЧАСОВ)**

#### **Тема 5.1. Понятие о процессах окисления-восстановления (12 часов)**

Теория (4 часа): окислительно-восстановительные реакции. Восстановители и окислители. Окислительно-восстановительная двойственность. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Влияние среды на протекание ОВР. Окислительно-восстановительные реакции в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов.

Практика (8 часов): составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса. Особые случаи составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Метод электронно-ионного баланса (метод полуреакций). Органические вещества в окислительно-восстановительных реакциях. Решение заданий по теме.

### **Тема 5.2. Электрохимические процессы (8 часов)**

Теория (4 часа): электролиз расплавов и водных растворов электролитов с инертными электродами. Электролиз с растворимым анодом. Применение электролиза в промышленности. Аккумуляторы. Коррозия металлов. Виды коррозии (химическая и электрохимическая). Способы защиты металлов от коррозии.

Практика (4 часа): решение задач по теме «Электролиз». Решение заданий по теме.

## **РАЗДЕЛ 6. МЕТОДЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ ВЕЩЕСТВ. ПОНЯТИЕ О ХИМИЧЕСКОМ АНАЛИЗЕ (12 ЧАСОВ)**

### **Тема 6.1. Общие сведения об аналитической химии (2 часа)**

Теория (2 часа): качественный и количественный анализ. Аналитические реакции и аналитический эффект. Специфические реакции и реактивы. Чувствительность реакций.

### **Тема 6.2. Качественный анализ на некоторые ионы (4 часа)**

Практика (4 часа): реакции ионного обмена – основа аналитической классификации ионов. Классификация катионов и анионов на аналитические группы. Понятие о групповых и частных реагентах. Решение заданий по теме.

### **Тема 6.3. Основы количественного анализа (6 часов)**

Практика (6 часов): методы и виды количественного анализа. Объемный (титриметрический) анализ – один из видов химического анализа. Индикаторы в титриметрическом анализе. Определение концентрации одного из реагирующих веществ, расчеты в титриметрии. Физико-химические методы анализа. Решение заданий по теме.

Промежуточная аттестация (тестирование).

## **РАЗДЕЛ 7. СТРОЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ. ОСНОВНЫЕ КЛАССЫ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ (6 ЧАСОВ)**

### **Тема 7.1. Основные понятия органической химии (6 часов)**

Теория (2 часа): органическая химия – химия углеводородов и их производных. Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Понятие изомерии и гомологии. Принципы номенклатуры органических соединений. Типы реакций в органической химии. Понятие о функциональных группах. Классификация органических соединений.

Практика (4 часа): установление качественного состава органических веществ. Эмпирические, структурные и полуструктурные формулы органических веществ. Составление формул изомеров по молекулярной формуле и правила их названий по систематической номенклатуре. Решение

заданий по теме. Решение задач на определение формулы вещества;

## **РАЗДЕЛ 8. УГЛЕВОДОРОДЫ. КЛАССИФИКАЦИЯ, ПОЛУЧЕНИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА (34 ЧАСА)**

### **Тема 8.1. Алканы – насыщенные углеводороды (10 часов)**

Теория (4 часа): строение алканов,  $sp^3$  – гибридизация. Гомологический ряд алканов. Изомерия и номенклатура. Природные источники алканов (природный газ и нефть). Переработка нефти. Промышленные и лабораторные способы получения алканов. Химические свойства. Механизм реакций радикального замещения. Галогенопроизводные алканов. Понятие об индуктивном эффекте. Применение алканов и их производных.

Практика (6 часов): составление формул структурных изомеров алканов. Способы получения алканов: реакции, протекающие без изменения длины цепи), реакции, протекающие с удлинением цепи (реакция Вюрца, с использованием реактива Гриньяра, синтез Кольбе), реакции, протекающие с укорочением цепи (реакция Дюма). Химические свойства – реакции замещения. Решение заданий по теме.

### **Тема 8.2. Ненасыщенные алифатические углеводороды (12 часов)**

Теория (6 часов): алкены – строение,  $sp^2$  – гибридизация. Гомологический ряд. Номенклатура и изомерия. Пространственная (геометрическая) изомерия. Способы получения алкенов. Правило Зайцева. Химические свойства: механизм реакций электрофильного присоединения. Правило Марковникова. Реакции полимеризации.

Алкадиены – строение и классификация. Понятие об эффекте сопряжения. Способы получения алкадиенов и химические свойства. Применение алкадиеновых углеводородов. Каучуки.

Алкины – строение,  $sp$  – гибридизация. Гомологический ряд. Изомерия и номенклатура. Межклассовая изомерия с алкадиенами. Способы получения – промышленные и лабораторные. Химические свойства. Применение ацетилена.

Практика (6 часов): составление формул различных изомеров алкенов, алкинов и алкадиенов. Химические свойства алкенов. Качественные реакции на кратную связь. Реакции окисления перманганатом калия в разных условиях. Реакции присоединения в алкадиенах с куммулированным, изолированным и сопряженным типом двойной связи. Получение алкадиенов в промышленности. Синтез Лебедева. Натуральный и синтетический каучук.

Лабораторные и промышленные способы получения ацетилена. Химические свойства алкинов: реакции присоединения, замещения и полимеризации. Решение заданий по теме.

Самостоятельное изучение. Полимеры: получение и применение. (Полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, поливинилацетат, полистирол).

### **Тема 8.3. Алициклические углеводороды (4 часа)**

Теория (2 часа): понятие о замкнутой углеводородной цепи. Строение алициклических углеводородов. Виды напряжения связи в циклах. Номенклатура. Способы получения и химические свойства.

Практика (2 часа): способы получения алициклических углеводородов. Особенности химических свойств циклопропана (реакции присоединения). Решение заданий по теме.

### **Тема 8.4. Ароматические углеводороды – арены (8 часов)**

Теория (4 часа): строение аренов на примере бензола. Понятие ароматичности. Правила ароматичности Хюккеля. Номенклатура и изомерия. Изомерия заместителей в бензольном кольце. Способы получения бензола и его гомологов. Химические свойства бензола. Механизм реакций электрофильного замещения. Реакции замещения в гомологах бензола и его производных (правила ориентации, согласованное и несогласованное замещение). Применение бензола и его производных.

Практика (4 часа): гомологический ряд бензола. Получение бензола и его гомологов (реакция Фриделя-Крафтса). Химические свойства бензола - реакции замещения и присоединения. Химические свойства гомологов бензола и его производных (реакции замещения и окисления). Генетическая связь разных классов углеводородов. Решение заданий по теме.

## **РАЗДЕЛ 9. КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИЕ ПРОИЗВОДНЫЕ УГЛЕВОДОРОДОВ: СПИРТЫ, ФЕНОЛЫ, КАРБОНИЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ, КИСЛОТЫ (34 ЧАСА)**

### **Тема 9.1. Спирты (10 часов)**

Теория (4 часа): номенклатура, классификация и изомерия спиртов. Способы получения спиртов. Химические свойства: реакции замещения, отщепления в гидроксильной группе. Окисление первичных и вторичных спиртов. Реакции межмолекулярной дегидратации, образование простых эфиров. Многоатомные спирты. Применение спиртов в медицине, технике.

Практика (6 часов): химические свойства спиртов – реакции замещения водорода в гидроксильной группе, реакции замещения всей гидроксильной группы, реакции отщепления гидроксильной группы, реакции окисления. Простые эфиры, получение и химические свойства. Качественная реакция на многоатомные спирты с гидроксидом меди (II). Решение заданий по теме.

### **Тема 9.2. Фенолы (6 часов)**

Теория (2 часа): номенклатура и классификация фенолов. Промышленные и лабораторные способы получения фенолов. Химические свойства фенолов. Кислотные свойства фенолов. Влияние заместителей в бензольном кольце на кислотные свойства. Ароматические спирты –

химические свойства.

Практика (4 часа): сравнительная характеристика химических свойств фенолов, алифатических и ароматических спиртов. Качественная реакция на фенолы с хлоридом железа (III). Решение заданий по теме.

### **Тема 9.3. Карбонильные соединения (8 часов)**

Теория (4 часа): карбонильные соединения – альдегиды и кетоны. Классификация, номенклатура, изомерия. Способы получения альдегидов и кетонов. Химические свойства. Реакции нуклеофильного присоединения по карбонильной группе. Реакции диспропорционирования (окисления-восстановления). Реакции конденсации с фенолами, получение фенолформальдегидных смол.

Практика (4 часа): реакции присоединения синильной кислоты, спиртов (образование полуацеталей и ацеталей), гидросульфита натрия, водорода. Качественная реакция на альдегиды с гидроксидом меди (II) (реакция Троммера) и с аммиачным раствором оксида серебра (реакция «серебряного зеркала»). Ароматические альдегиды и кетоны. Решение заданий по теме.

### **Тема 9.4. Карбоновые кислоты и их производные (10 часов)**

Теория (4 часа): классификация и номенклатура карбоновых кислот. Нахождение карбоновых кислот в природе. Промышленные и лабораторные способы получения карбоновых кислот. Химические свойства карбоновых кислот по карбоксильной группе и углеводородному радикалу. Оксикислоты. Оптическая изомерия, энантиомеры и диастереомеры. Применение карбоновых кислот в медицине, технике, быту.

Практика (6 часов): химические свойства карбоновых кислот по карбоксильной группе, образование производных кислот (сложные эфиры, галогенангидриды, ангидриды, амиды). Жиры. Отношение дикарбоновых кислот и оксикислот к нагреванию. Химические свойства ненасыщенных и ароматических кислот. Решение заданий по теме.

## **РАЗДЕЛ 10. УГЛЕВОДЫ (14 ЧАСОВ)**

### **Тема 10.1. Классификация углеводов. Моносахариды (6 часов)**

Теория (4 часа): классификация моносахаридов по составу (триозы, тетрозы, пентозы и гексозы) и химической природе (альдозы и кетозы). Строение моносахаридов. Циклические формы моносахаридов. Таутомерия. Образование полуацетального гидроксила. Мутаротация – изменение оптической активности углеводов. Углеводы в природе. Химические свойства по спиртовым и альдегидной группам. Значение моносахаридов.

Практика (2 часа): составление циклических проекционных и перспективных формул моносахаридов. Реакции замещения в спиртовых группах, образование гликозидов. Реакции окисления моносахаридов, образование альдоновых, уроновых и аровых кислот. Реакции брожения



глюкозы. Значение глюкозы для жизнедеятельности человека и животных. Решение заданий по теме.

### **Тема 10.2. Дисахариды и полисахариды (8 часов)**

Теория (4 часа): строение дисахаридов, восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды (мальтоза, лактоза, сахароза). Химические свойства. Гидролиз дисахаридов. Реакции окисления. Важнейшие полисахариды. Крахмал и целлюлоза. Производные целлюлозы, их применение.

Практика (4 часа): химические свойства дисахаридов. Реакции гидролиза сахарозы. Инвертный сахар. Производные целлюлозы: ацетаты целлюлозы. Искусственный шелк. Нитраты целлюлозы. Решение заданий по теме.

Самостоятельное изучение: искусственные и синтетические волокна.

## **РАЗДЕЛ 11. АЗОТСОДЕРЖАЩИЕ СОЕДИНЕНИЯ: АМИНЫ, АМИНОКИСЛОТЫ, БЕЛКИ (10 ЧАСОВ)**

### **Тема 11.1. Амины (4 часа)**

Теория (2 часа): амины, классификация (первичные, вторичные и третичные). Изомерия и номенклатура. Способы получения. Химические свойства. Амины – органические основания. Ароматические амины. Анилин. Анилиновые красители.

Практика (2 часа): химические свойства аминов. Образование солей с кислотами. Качественная реакция с азотистой кислотой. Реакции горения аминов. Сравнительная характеристика алифатических и ароматических аминов. Решение заданий по теме.

### **Тема 11.2. Аминокислоты и белки (4 часа)**

Теория (2 часа): Нахождение в природе. Классификация по строению углеводородного радикала и физиологическому значению (заменимые и незаменимые). Химические свойства по амино- и карбоксильной группе; аминокислоты – органические амфолиты. Растворение аминокислот – образование биполярных ионов. Особое свойство  $\alpha$ -аминокислот – образование пептидной связи. Белки. Структура белка.

Практика (2 часа): качественные реакции на аминокислоты и белки (нингидриновая, ксантопротеиновая, биуретовая). Решение заданий по теме.

### **Тема 11.3. Гетероциклические соединения (2 часа)**

Теория (2 часа): понятие о гетероциклических соединениях. Классификация гетероциклов (пяти- и шестичленные гетероциклы). Азотистые основания. Нуклеиновые кислоты.

### **Итоговое занятие (2 часа)**

Практика (2 часа): итоговая аттестация (тестирование).



#### 1.4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

При освоении программы отслеживаются три вида результатов: *личностный, метапредметный и предметный*, что позволяет определить динамическую картину развития обучающихся.

##### ***Личностные результаты***

В результате обучения по программе обучающийся:

- имеет сформированную экологическую грамотность и химическую культуру при обращении с веществами;
- сориентирован на выбор химико-биологического профиля;
- имеет сформированную мотивацию к обучению, нравственно-этические ориентиры в области взаимоотношений человека и окружающей среды, чувство ответственности за экологические последствия своего поведения.

##### ***Метапредметные результаты***

В результате обучения по программе обучающийся:

- имеет развитые коммуникативные способности, навыки современных способов научной информации;
- имеет навыки обоснования и принятия решений;
- имеет развитый интерес к профессиям, связанными с естественными науками;
- имеет развитые интеллектуальные и творческие способности в процессе изучения сложных и противоречивых путей развития современных научных взглядов, идей, теорий, концепций, различных гипотез.

##### ***Предметные результаты***

В результате обучения по программе обучающийся:

##### ***знает:***

- о закономерностях протекания реакций в неорганической и органической химии;
- о роли химических элементов и их соединений в жизнедеятельности организма, о важнейших химических превращениях, лежащих в основе метаболизма, о применении в медицине некоторых неорганических и органических веществ;
- алгоритм решения задач повышенного уровня сложности;

##### ***имеет:***

- повышенный интерес к химии и развитую внутреннюю мотивацию учения;
- представление о методах качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ.

## **II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ**

### **2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**

Начало занятий – 1 сентября.

Окончание занятий – 31 мая.

Количество учебных недель – 36.

Количество учебных занятий – 108.

Праздничные неучебные дни – 4 ноября, 1-8 января, 23 февраля, 8 марта, 1 мая, 9 мая.

Каникулы – 1 июня-31 августа.

Срок проведения промежуточной аттестации – 20-30 декабря.

Срок проведения итоговой аттестации – 22-31 мая.

### **2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

#### **2.2.1. Условия набора в творческое объединение**

Принимаются все высокомотивированные желающие, на основании личных заявлений родителей (законного представителя) и результатам собеседования (тестирования).

#### **2.2.2. Условия формирования групп**

Группы формируются по возрасту: 1 группа - обучающиеся 10 класса (16 – 17 лет), 2 группа - обучающиеся 11 класса (17 – 18 лет).

#### **2.2.3. Кадровое обеспечение**

Программа реализуется педагогом дополнительного образования. К реализации программы допускается компетентный специалист с педагогическим образованием. Педагог должен обладать знаниями в области возрастной психологии, дидактики, методики преподавания и воспитания, владеть знаниями и умениями в рамках программы, уметь строить отношения с обучающимися на принципах сотрудничества.

На занятия рекомендуется привлекать специалистов ВУЗов, химических лабораторий, медицинских работников.

#### **2.2.4. Материально-техническое обеспечение**

Для эффективности образовательного процесса необходимы:

1. Помещения: учебный кабинет, лаборатория.

2. Оснащение кабинета:

Мебель – стол для педагога, ученические парты и стулья, шкафы, стеллажи.

Техническое оборудование – компьютер, принтер, проектор, флеш-карты, диктофоны, экран, доска.

Химическое оборудование – вытяжной шкаф, химическая посуда, штативы для пробирок, реактивы.

3. Информационное обеспечение – использование сети Интернет.

Для реализации программы с использованием дистанционных образовательных технологий и электронного обучения:

- персональный компьютер педагога с установленными приложениями, необходимыми для организации онлайн-занятий;
- персональные компьютеры для выхода обучающихся в интернет с установленными приложениями, необходимыми для участия в онлайн-занятиях.

### **2.2.5. Рабочая программа**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа ОЗШ «Химия. Хочу всё знать» включает в себя рабочую программу.

### **2.2.6. Рабочая программа воспитания**

**1. Цель воспитания:** создание условий для саморазвития и самореализации личности обучающегося, его успешной социализации, социально-педагогическая поддержка становления и развития высоконравственного, ответственного, творческого, инициативного гражданина.

**Особенности организуемого воспитательного процесса:** программа ОЗШ «Химия. Хочу всё знать» реализуется на базе государственного автономного учреждения дополнительного профессионального образования «Институт развития образования Оренбургской области» (далее – ГАУ ДПО ИРО ОО). Обучение по данной программе проходит в рамках деятельности очно-заочной школы «Созвездие». В творческом объединении обучаются в основном обучающиеся из различных районов области; это даёт возможность детям из сельской местности получать дополнительные углубленные знания по химии. В связи с этим воспитательный процесс происходит в основном дистанционно через онлайн-беседы и мероприятия. Наиболее отличившиеся обучающиеся приглашаются во время школьных каникул на профильные смены ОЗШ «Созвездие», которая имеет свои сложившиеся традиции. Воспитательный процесс там осуществляется в виде системы самоуправления Парламент. Такая система повышает интерес обучающихся к обучению и заинтересованности в собственных успехах.

Для школьников, обучающихся в очной форме в качестве воспитательных мероприятий проводятся как индивидуальные и групповые консультации, беседы с детьми и родителями, а также традиционные для ГАУ ДПО ИРО ОО праздники: День знаний, День Матери, День Учителя, праздник вступления в объединение и др.

#### **2. Виды, формы и содержание деятельности**

##### ***Работа с коллективом обучающихся:***

- обучение умениям и навыкам организаторской деятельности, самоорганизации, формированию ответственности за себя и других;
- развитие творческого, культурного, коммуникативного потенциала ребят в процессе участия в совместной общественно-полезной деятельности;

– содействие формированию активной гражданской позиции.

**Работа с родителями:**

– организация системы индивидуальной и коллективной работы с родителями (совместное участие в конференциях различного уровня по вопросам семейного воспитания и родительского просвещения («Школа одарённых родителей»), открытые родительские онлайн-собрания, тематические беседы, анкетирование, индивидуальные консультации);

– содействие сплочению родительского коллектива и вовлечение в жизнедеятельность творческого объединения (организация и проведение открытых занятий для родителей в течение года).

**3. Планируемые результаты и формы их демонстрации**

**Результат воспитания:**

– положительная динамика и высокий уровень мотивации обучающихся к участию в научно-практических конференциях, многопрофильных олимпиадах, творческих конкурсах, волонтерской деятельности.

– владение системой знаний о различных сферах человеческой деятельности, являющейся основой формирования убеждений, т.е. мировоззрения;

– знание Конституции Российской Федерации, этические и правовые нормы, регулирующие отношения человека к обществу, окружающей среде;

– личная убежденность, что высшие ценности человеческой жизни - это добро, красота, любовь к людям;

– сформированность чувства гражданской ответственности, стремление быть полезным окружающим людям, уважение своего народа и народов других стран.

**2.2.7. Календарный план воспитательной работы**

№ п/п	Направление воспитательной работы	Наименование мероприятия	Срок выполнения	Планируемый результат
1	Ценности научного познания	1. Участие в проведении Дня открытых дверей (День знаний)	сентябрь	Привлечение внимания обучающихся и их родителей к деятельности учреждения и содействие им в профессиональной ориентации
		2. Участие в проведении Дня открытых дверей ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет» и ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный педагогический университет»	февраль	
		3. Участие в олимпиадах и конкурсах школьников по химии регионального уровня	декабрь	Развитие творческих способностей и интереса к правовым дисциплинам, интереса к научной (научно-исследовательской) деятельности

		4. Участие в олимпиадах и конкурсах школьников по химии всероссийского уровня	апрель	Стимулирование интереса обучающихся к изучению права, содействие им в профессиональной ориентации
2	Духовно-нравственное	1. Участие в мероприятиях, посвященных Дню пожилого человека	октябрь	Воспитание у обучающихся чувства уважения, внимания, чуткости к пожилым людям
		2. Участие в мероприятиях, посвященных Дню матери	ноябрь	Воспитание у обучающихся чувства уважения, внимания, чуткости к женщинам-матерям
		3. Участие в мероприятиях, посвященных Международному женскому дню	март	Воспитание у обучающихся чувства уважения, внимания, чуткости к женщинам
4	Гражданское и патриотическое	1. Участие в мероприятиях, посвященных празднованию Дня защитника Отечества	февраль	Воспитание патриотических, ценностных представлений о любви к Отчизне, уважительного отношения к национальным героям
		2. Участие в мероприятиях посвященных празднованию 9 Мая	май	Воспитание гражданственности патриотизма
5	Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия	1. Участие в мероприятиях, посвященных Всемирному дню борьбы со СПИДом	декабрь	Воспитание ценностного отношения к здоровью и здоровому образу жизни
		2. Участие в акции «Всемирный День борьбы с наркоманией»	март	Воспитание ценностного отношения к здоровью и здоровому образу жизни
		3. Участие в мероприятиях, посвященных Всемирному дню здоровья	апрель	Воспитание ценностного отношения к здоровью и здоровому образу жизни
6	Экологическое	1. Участие во Всероссийском молодежном флешмобе «Голубая лента»	март	Воспитание бережного отношения к природе и рациональному использованию водных ресурсов
		2. Участие в акции «Чистые берега»	апрель	

### 2.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся: входной, текущий, промежуточный и итоговый контроль.

Входная диагностика (входной контроль) проводится с целью выявления первоначального уровня знаний, умений и возможностей детей.

Формы:

- тестирование.

Текущий контроль осуществляется на занятиях для отслеживания

уровня освоения учебного материала программы и развития личностных качеств обучающихся.

Формы:

- беседа;
- индивидуальный, письменный, устный, фронтальный опрос;
- практическая работа.

Промежуточная аттестация (промежуточный контроль) проводится с целью выявления уровня освоения программы обучающимися и корректировки процесса обучения.

Формы:

- тестирование.

Итоговая аттестация (итоговый контроль) с целью оценки уровня и качества освоения обучающимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы (всего периода обучения по программе).

Формы:

- тестирование.

Для отслеживания и фиксации образовательных результатов используются:

для текущего контроля:

- материалы тестирования;

для промежуточной и итоговой аттестации:

- протоколы аттестации.

## 2.4. ОЦЕНОЧНЫЕ И ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценка уровня достижения результатов по программе обеспечивается комплексом согласованных между собой оценочных средств.

Оценка уровня освоения программы осуществляется по следующим показателям:

Личностное развитие;

Метапредметные умения и навыки;

Предметные умения и навыки;

Теоретическая и практическая подготовка детей.

По каждому из показателей выделены критерии и определены уровни результативности: высокий, средний, низкий. Они занесены в таблицу ниже.

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Методы диагностики
Предметные результаты			
1. Теоретическая подготовка: 1.1. Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие теоретических знаний программным требованиям	- низкий уровень (овладел менее чем ½ объема знаний)	Методика Е.В. Волковой ( <a href="https://nsportal.ru/shkola/materialy-k-attestatsii/library/2018/12/02/e-v-volkova-diagnostika-predmetnyh-umeniy-po-himii">https://nsportal.ru/shkola/materialy-k-attestatsii/library/2018/12/02/e-v-volkova-diagnostika-predmetnyh-umeniy-po-himii</a> )
		- средний уровень (овладел более ½ объема знаний)	
		- высокий уровень (освоил практически весь)	

		объем знаний данной программы)	
1.2. Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования	- низкий уровень (избегает употреблять спец. термины)	
		- средний уровень (сочетает специальную терминологию с бытовой)	
		- высокий уровень (термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием)	
2. Практическая подготовка: 2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам)	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	низкий уровень (овладел менее чем ½ предусмотренных умений и навыков);	Тестирование, контрольные задания
		- средний уровень (овладел более ½ объема освоенных умений и навыков);	
		- высокий уровень (овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой)	
2.2. Владение специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений в использовании	- низкий уровень (испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием)	
		- средний уровень (работает с помощью педагога)	
		- высокий уровень (работает самостоятельно)	
2.3. Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	- низкий (начальный - элементарный, выполняет лишь простейшие практические задания)	
		- средний (репродуктивный - задания выполняет на основе образца)	
		- высокий (творческий - выполняет практические задания с элементами творчества)	
Метапредметные результаты			
3. Метапредметные умения и навыки: 3.1. Учебно-интеллектуальные умения: 3.1.1. Умение	Самостоятельность в подборе и анализе литературы	- низкий (испытывает серьезные затруднения, нуждается в помощи и контроле педагога)	Методическая разработка «Диагностика метапредметных образовательных результатов при обучении химии»
		- средний (работает с литературой с помощью	



подбирать и анализировать спец. литературу		педагога и родителей) - высокий (работает самостоятельно)	<a href="https://infourok.ru/metodicheskaia-razrabotka-po-himii-diagnostika-metapredmetnyh-rezultatov-pri-obuchenii-himii-v-osnovnoj-shkole-s-pomoshyu-komple-4452495.html">https://infourok.ru/metodicheskaia-razrabotka-po-himii-diagnostika-metapredmetnyh-rezultatov-pri-obuchenii-himii-v-osnovnoj-shkole-s-pomoshyu-komple-4452495.html</a>
3.1.2. Умение пользоваться компьютерными источниками информации	Самостоятельность в пользовании	Уровни по аналогии с п. 3.1.1. - низкий -средний -высокий	
3.1.3. Умение осуществлять учебно-исследовательскую работу (рефераты, исследования, проекты)	Самостоятельность в учебно-исследовательской работе	Уровни по аналогии с п. 3.1.1. - низкий -средний -высокий	
3.2. Учебно - коммуникативные умения: 3.2.1. Умение слушать и слышать педагога	Адекватность восприятия информации, идущей от педагога	Уровни по аналогии с п. 3.1.1. - низкий -средний -высокий	Наблюдение
3.2.2. Умение выступать перед аудиторией	Свобода владения и подачи подготовленной информации	Уровни по аналогии с п. 3.1.1. - низкий -средний -высокий	
3.3. Учебно-организационные умения и навыки: 3.3.1. Умение организовать свое рабочее (учебное) место	Самостоятельная подготовка и уборка рабочего места	Уровни по аналогии с п. 3.1.1. - низкий -средний -высокий	Наблюдение
3.3.2. Навыки соблюдения ТБ в процессе деятельности	Соответствие реальных навыков соблюдения ТБ программным требованиям	- низкий уровень (овладел менее чем ½ объема навыков соблюдения ТБ); - средний уровень (овладел более ½ объема освоенных навыков) - высокий уровень (освоил практически весь объем навыков)	
3.3.3. Умение аккуратно выполнять работу	Аккуратность и ответственность в работе	- низкий уровень - средний уровень - высокий уровень	
Личностные результаты			
4. Личностное развитие 4.1. Организационно-волевые качества: Терпение, воля, самоконтроль	Способность выдерживать нагрузки, преодолевать трудности. Умение контролировать свои поступки	- низкий (терпения хватает меньше чем на ½ занятия, волевые усилия побуждаются извне, требуется постоянный контроль извне) - средний (терпения хватает больше чем на ½ занятия, периодически контролирует себя сам)	Наблюдение. Методика изучения мотивов участия обучающихся в деятельности Л. Байбородова ( <a href="https://mydocx.ru/1-59347.html">https://mydocx.ru/1-59347.html</a> ). Опросник для выявления готовности обучающихся



		- высокий (терпения хватает на все занятие, контролирует себя всегда сам)	к выбору профессии (подготовлен профессором В.Б. Успенским) ( <a href="https://psychiatry-test.ru/test/gotovnost-k-vyboru-professii/">https://psychiatry-test.ru/test/gotovnost-k-vyboru-professii/</a> )
4.2. Ориентационные качества: 4.2.1. Самооценка	Способность оценивать себя адекватно реальным достижениям	- низкий уровень (не умеет оценивать свои способности в достижении поставленных целей и задач, преувеличивает или занижает их)	
		- средний уровень (умеет оценивать свои способности, но знает свои слабые стороны и стремится к самосовершенствованию, саморазвитию)	
		- высокий уровень (адекватно оценивает свои способности и достижения)	
4.2.2. Мотивация, интерес к занятиям в ТО	Осознанное участие детей в освоении программы	- низкий уровень (интерес продиктован извне)	
		- средний уровень (интерес периодически поддерживается самим)	
		- высокий уровень (интерес постоянно поддерживается самостоятельно)	
4.3. Поведенческие качества: 4.3.1. Конфликтность	Отношение детей к столкновению интересов (спору) в процессе взаимодействия	- низкий уровень (периодически провоцирует конфликты)	
		- средний уровень (в конфликтах не участвует, старается их избегать)	
		- высокий уровень (пытается самостоятельно уладить конфликты)	
4.3.2. Тип сотрудничества (отношение детей к общим делам д/о)	Умение воспринимать общие дела, как свои собственные	- низкий уровень (избегает участия в общих делах)	
		- средний уровень (участвует при побуждении извне)	
		- высокий уровень (инициативен в общих делах)	

## 2.5. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### Методы обучения по программе

В работе используются разнообразные методы обучения: объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный), репродуктивный, проблемное изложение, частично-поисковый, исследовательский. Эффективно использование метода учебной дискуссии. В его основу могут быть положены высказывание, научная гипотеза. Дискуссии помогают определить свою точку зрения, свое отношение к различным сторонам взаимодействия человека с природой, а педагогу – диагностировать степень сформированности взглядов и убеждений обучающихся. В процессе учебной дискуссии формируются умения критически оценивать факты, явления, доказывать и обосновывать свои выводы и точку зрения. Развитие названных умений способствует нравственному развитию личности. Поэтому обсуждения, дискуссии, споры способствуют преодолению равнодушного отношения к проблемам изучения химии, формируют стремление к поиску оптимального решения возникающих проблем.

На практических занятиях используются исследовательские методы: постановка и проведение опытов, обработка результатов опытов, работа с приборами и препаратами, техническими устройствами. Также на практических занятиях предполагается основное внимание уделить решению олимпиадных заданий прошлых лет различного уровня сложности, а также разбору заданий ЕГЭ.

#### **Педагогические технологии**

При реализации программы используются следующие педагогические технологии:

- технология группового обучения – для организации совместных действий, коммуникаций, общения, взаимопонимания и взаимопомощи;
- технология дифференцированного обучения – применяются задания различной сложности в зависимости от интеллектуальной подготовки обучающихся;
- технология эдьютейнмент – для воссоздания и усвоения обучающимися изучаемого материала, общественного опыта и образовательной деятельности;
- технология проблемного обучения – для творческого усвоения знаний, поэтапного формирования умственных действий, активизации различных операций мышления;
- технология проектной деятельности – для развития исследовательских умений; достижения определенной цели; решения познавательных и практических задач; приобретения коммуникативных умений при работе в группах;
- информационно-коммуникационные технологии – применяются для расширения знаний, выполнения заданий, создания и демонстрации презентаций на занятиях, проведения диагностики и самодиагностики.

#### **Информационные, дидактические материалы к занятиям**

Наиболее эффективные формы и виды дидактического материала, реализуемого в процессе реализации программы:

1. Алгоритмы составления химических формул и уравнений, выполнения познавательных заданий, демонстрации химических опытов, решения расчетных и экспериментальных химических задач и др.

2. Видеозаписи фрагментов занятий, химического экспериментирования, презентаций докладов, выступлений.

3. Задания по формированию универсальных умений (сравнивать, анализировать, доказывать, устанавливать причинно-следственные связи, обобщать, систематизировать, интегрировать и др.); задания различного уровня сложности (репродуктивного, продуктивного, поискового, исследовательского, творческого.); задания с проблемными вопросами; задания на развитие воображения и творчества; задания химико-экспериментальные; задания с профессионально значимым содержанием; задания с военно-патриотическим содержанием: задания разного вида (вопросы, тесты разного типа, упражнения, химические задачи разного типа, разнообразные диктанты), предписания (алгоритмические, эвристические), дидактические игры, творческие задания,

4. Памятки по подготовке и проведению химического эксперимента (демонстрационного, лабораторного, практикумов) и др.

5. Наборы реактивов, химической посуды, растворов веществ и т.п.

6. Справочные материалы: Лабораторное оборудование. Выдающиеся химики мира. Химия и жизнь. Химия в быту. Химическая безопасность.

7. Таблицы: Физические величины в химии, Растворимость веществ и др.

8. Тесты разного типа: альтернативы, аналогии, выборки, группировки, дополнения, напоминания, последовательности, профессиональной направленности, ранжирования, соответствия. Комбинированный тест

9. Указания соблюдения мер химической и комплексной безопасности (противопожарной безопасности, взрывоопасности, электробезопасности) при проведении лабораторных работ по химии.

#### **Техника безопасности**

Изучение вопросов безопасности труда организуется и проводится на всех стадиях образовательного процесса с целью формирования у обучающихся сознательного и ответственного отношения к вопросам личной безопасности и безопасности окружающих.

Обучение обучающихся в виде инструктажей с регистрацией в журнале учета работы педагога дополнительного образования в творческом объединении по правилам безопасности проводится перед началом всех видов деятельности:

- теоретические и практические занятия;
- занятия общественно-полезным трудом;
- экскурсии;
- массовые мероприятия.

## ЛИТЕРАТУРА И ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ

### Список основной литературы

1. Гринвуд, Н., Эршно, А. Химия элементов. В 2-х томах. – М.: БИНОМ. ЛЗ., 2022. – 150 с.
2. Дополнительные образовательные программы.- Журнал № 12, 2021.
3. Доронькин, В.Н., Сажнева, Т.В. Химия 9 – 11 классы. Сборник олимпиадных задач. – М.: Легион, 2019. – 350 с.
4. Негребецкий, В., Белавин, И.Ю., Бесова, Е.А. 100 баллов по химии. Полный курс для поступающих в вузы. – М.: БИНОМ ЛЗ., 2020. – 480 с.

### Список дополнительной литературы

1. Альтшуллер, Г.С. Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач/ Г.С. Альтшуллер – 2-е изд., доп. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 2015.- 225 с.
2. Боровлев, И.В. Органическая химия: термины и основные реакции/ И.В. Боровлев. – М.: БИНОМ. ЛЗ, 2018. – 359 с.
3. Карцова, А.А. Химия 11 класс. Углубленный уровень. – М.: Вента-Граф, 2016. – 771 с.
4. Кузнецова, Н.Е. Задачник по химии / Н.Е.Кузнецова, А.Н.Лёвкин. – М.: Вентана-Граф, 2006. – 128 с.
5. Кузьменко, Н.Е., Еремин, В.В., Попков, В.А. Начала химии. Современный курс для поступающих в вузы. – М.: Экзамен, 2013. – 831 с.
5. Курамшин, А.И. Жизнь замечательных веществ. – М. Изд-во АСТ. – 2012. – 130 с.
6. Леенсон, И.А. Химические элементы. Популярный иллюстрированный гид. – М. Изд-во АСТ. – 2021. – 192 с.
7. Рюмин, В.В. Химические опыты. – М. Изд-во АСТ. – 2018. – 124с.
8. Френкель, Е.Н. Химия. Самоучитель. Книга для тех, кто хочет сдать экзамены, а также понять и полюбить химию. – М.: АСТ, 2016. – 350 с.
9. Штремплер, Г.И. Школьный словарь химических понятий и терминов / Г.И.Штремплер. – М.: Дрофа, 2007. – 416 с.

### Список цифровых ресурсов

1. Авторский сайт учителя химии Кревской Валентины Федоровны [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.sites.google.com/site/krevskfajann/> - (Дата обращения: 20.05.2023).
2. Алхимик – Режим доступа [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.alhimik.ru/abitur/rud01.html> - (Дата обращения: 20.05.2023).
3. Архив задач на портале «Олимпиады для школьников» [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://olimpiada.ru/activities> - (Дата

обращения: 20.05.2023).

4. Виртуальная химическая школа (Интернет ресурсы) [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.maratak.m.narod.ru/>-(Дата обращения: 20.05.2023).

5. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/> - (Дата обращения: 20.05.2023).

6. Мануйлов А. В., Родионов В. И. Основы химии. Интернет-учебник [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.hemi.nsu.ru/> - (Дата обращения: 20.05.2023).

7. Методический сайт всероссийской олимпиады школьников [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vserosolymp.rudn.ru/mm/mpp/him.php> - (Дата обращения: 20.05.2023).

8. Открытая химия 2.6\_сервера «Открытый колледж» [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://chemistry.ru/textbook/content.html> - (Дата обращения: 20.05.2023). Раздел «Школьные олимпиады по химии» портала ChemNet [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.chem.msu.ru/rus/olimp/> - (Дата обращения: 20.05.2023).

9. Павлова Е.С. Персональный сайт по химии [электронный ресурс] – Режим доступа: <http://chemistry-edu.ru/> - (Дата обращения: 20.05.2023).

10. Сайт «Всероссийская олимпиада школьников в г. Москве» [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vos.olimpiada.ru/> - (Дата обращения: 20.05.2023).

11. Электронная библиотека учебных материалов по химии портала ChemNet [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/> - (Дата обращения: 20.05.2023).

## ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

### Оценочные и диагностические материалы

#### Тестовое задание для входного контроля

1. Число электронов в атоме равно...
  - 1) числу нейтронов
  - +2) числу протонов
  - 3) номеру периода
  - 4) номеру группы
  
2. Амфотерный гидроксид образует...
  - +1) Be
  - 2) Mg
  - 3) Ca
  - 4) Ba
  
3. Химическая связь в бромиде калия...
  - 1) ковалентная неполярная
  - 2) ковалентная полярная
  - 3) металлическая
  - +4) ионная
  
4. Степень окисления фосфора в соединении  $H_3PO_4$  равна...
  - 1) - 3
  - 2) +1
  - 3) + 3
  - +4) + 5
  
5. Степень окисления, равную + 3, железо имеет в соединении...
  - 1)  $Fe(NO_3)_2$
  - 2)  $FeCl_2$
  - +3)  $Fe_2(SO_4)_2$
  - 4)  $K_2FeO_4$
  
6. Кристаллическая решетка графита...
  - 1) ионная
  - 2) молекулярная
  - +3) атомная
  - 4) металлическая
  
7. Молекулярное строение имеет...
  - +1) вода
  - 2) оксид натрия

- 3) хлорид калия
- 4) алмаз

8. Атомную кристаллическую решетку имеет...

- 1) вода
- 2) оксид натрия
- 3) хлорид калия
- +4) алмаз

9. Кристаллическая решетка галогенов...

- 1) ионная
- +2) молекулярная
- 3) атомная
- 4) металлическая

10. Аллотропными формами одного и того же элемента являются...

- +1) кислород и озон
- 2) кварц и кремний
- 3) вода и лед
- 4) сталь и чугун

11. К двухосновным бескислородным кислотам относится...

- 1)  $\text{H}_3\text{PO}_4$
- +2)  $\text{H}_2\text{S}$
- 3)  $\text{H}_2\text{SO}_3$
- 4)  $\text{HCl}$

12. К кислым солям не относится вещество, формула которого...

- +1)  $\text{NH}_4\text{Cl}$
- 2)  $\text{NaHS}$
- 3)  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
- 4)  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$

13. Формула поваренной соли...

- +1)  $\text{NaCl}$
- 2)  $\text{NaHCO}_3$
- 3)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
- 4)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

14. Формула питьевой соды...

- 1)  $\text{NaCl}$
- +2)  $\text{NaHCO}_3$
- 3)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
- 4)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

15. Химический элемент – это ...

- 1) совокупность одинаковых молекул
- +2) совокупность атомов с одинаковым зарядом ядра
- 3) простое вещество
- 4) вид атомов

16. Молекулы – это ...

- 1) химически неделимые частицы, из которых состоят вещества
- +2) электронейтральные частицы вещества, определяющие его химические свойства
- 3) частицы, до которых разрушаются все вещества при плавлении и испарении
- 4) частицы, до которых разрушаются вещества при химических явлениях

17. Атом – это ...

- 1) наименьшая частица вещества, сохраняющая его свойства
- +2) электронейтральная частица, состоящая из положительно заряженного ядра и отрицательно заряженных электронов
- 3) электронейтральная неделимая частица
- 4) положительно заряженная элементарная частица

18. Выберите понятие, определяющее «простое вещество»...

- 1) чистое вещество
- +2) вещество, построенное атомами одного химического элемента
- 3) вещество, построенное атомами разных химических элементов
- 4) отдельные атомы одного химического элемента

19. Формулы только простых веществ образуют группу...

- 1) NO, CO, KOH
- 2) CH<sub>4</sub>, Fe, H<sub>2</sub>S
- +3) O<sub>2</sub>, S<sub>8</sub>, Ca
- 4) N<sub>2</sub>, Mg, Na<sub>2</sub>O

20. Сложным является вещество...

- 1) серое олово
- 2) красный фосфор
- 3) графит
- +4) поваренная соль

*Критерии оценивания:*

высокий уровень – 14-20 правильных ответов;  
средний уровень – 8-13 правильных ответов;  
низкий уровень – 7 и менее правильных ответов.



### Задание для текущего контроля

#### к теме «Понятие о процессах окисления-восстановления»

1. Определите, какие из реакций являются окислительно-восстановительными?

- 1)  $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$
- 2)  $\text{Ca} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2$
- 3)  $\text{H}_2 + \text{I}_2 = 2\text{HI}$
- 4)  $\text{HI} + \text{KOH} = \text{KI} + \text{H}_2\text{O}$
- 5)  $2\text{KI} + \text{Cl}_2 = 2\text{KCl} + \text{I}_2$

2. Укажите окислитель и восстановитель, определите, к какому типу относятся окислительно-восстановительные реакции?

- 1)  $\text{Al} + \text{HCl} \rightarrow \text{AlCl}_3 + \text{H}_2$
- 2)  $\text{KClO}_3 \rightarrow \text{KCl} + \text{O}_2$
- 3)  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO} \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{CO}_2$
- 4)  $\text{NH}_4\text{NO}_3 \rightarrow \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$
- 5)  $\text{S} + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{S} + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

3. Расставьте коэффициенты в схемах окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса:

- 1)  $\text{Na}_2\text{S} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{S} + \text{MnO}_2 + \text{NaOH} + \text{KOH}$
- 2)  $\text{HCl} + \text{KMnO}_4 \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
- 3)  $\text{SnSO}_4 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Sn}(\text{SO}_4)_2 + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- 4)  $\text{NaI} + \text{KMnO}_4 + \text{KOH} \rightarrow \text{I}_2 + \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{NaOH}$
- 5)  $\text{Na}_2\text{S} + \text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{S} + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

4. Составьте уравнения реакций и расставьте коэффициенты методом электронно-ионного баланса:

- 1)  $\text{Cu} + \text{HNO}_3$  (конц.)  $\rightarrow$
- 2)  $\text{Cu} + \text{HNO}_3$  (разб.)  $\rightarrow$
- 3)  $\text{Zn} + \text{HNO}_3$  (разб.)  $\rightarrow$
- 4)  $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4$  (конц.)  $\rightarrow$
- 5)  $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4$  (конц.)  $\rightarrow$
- 6)  $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4$  (конц.)  $\rightarrow$

5. Рассчитайте, какова концентрация CO в помещении, если при пропускании воздуха объемом 2 л через оксид йода (V) образовалось 0,036 мг йода?

*Критерии оценивания:*

- высокий уровень – 5 правильных ответов;  
средний уровень – 3-4 правильных ответов;  
низкий уровень – 2 и менее правильных ответов.

### Тестовое задание для промежуточного контроля

1. При добавлении к исследуемому раствору избытка водного раствора аммиака появилось васильково-синее окрашивание. Следовательно, в растворе присутствовал ион...

- 1)  $\text{Fe}^{2+}$
- 2)  $\text{Na}^+$
- 3)  $\text{K}^+$
- +4)  $\text{Cu}^{2+}$

2. Соляную кислоту от других кислот можно отличить по ее реакции с...

- 1) оксидом кальция
- 2) серебром
- +3) ионами серебра
- 4) карбонат-ионами

3. Групповым реагентом на катионы VI аналитической группы кислотно-основной классификации является...

- 1)  $\text{HCl}$
- 2)  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- +3)  $\text{NaOH}$
- 4)  $\text{NH}_4\text{OH}$

4. Какая пара катионов, относится к третьей аналитической группе по кислотно-основной классификации...

- 1)  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$
- 2)  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$
- 3)  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{NH}_4^+$
- +4)  $\text{Sr}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$

5. Обнаружение ионов аммония в водном растворе производится...

- 1) разбавленной серной кислотой
- 2) концентрированной серной кислотой
- +3) реактивом Несслера
- 4) пероксидом водорода

6. Индикаторами в титриметрии называют вещества, которые...

- 1) меняют свою окраску в зависимости от среды
- +2) меняют свою окраску в точке эквивалентности
- 3) меняют окраску при образовании осадка
- 4) меняют окраску при образовании растворимых веществ

7. Формулировка какой закономерности приведена: «Скорость химической реакции прямо пропорциональна произведению концентраций реагирующих веществ»...

- 1) закон Гесса
- 2) правило Вант-Гоффа
- 3) принцип Ле Шателье
- +4) основной закон химической кинетики

8. Степень диссоциации – это ...

- 1) отношение количества растворенного вещества к общему количеству веществ в растворе
- 2) отрицательный логарифм концентрации катионов в растворе
- +3) отношение числа молекул, распавшихся на ионы, к общему числу молекул растворенного вещества
- 4) число гидратированных молекул электролита

9. Уравнение реакции, практически осуществимой в водном растворе, имеет вид...

- +1)  $\text{CuSO}_4 + 2\text{KOH} = \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$
- 2)  $\text{NaNO}_3 + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{HNO}_3$
- 3)  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NaOH} = 2\text{NaNO}_3 + \text{Ba}(\text{OH})_2$
- 4)  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{HNO}_3 = 2\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4$

10. Реакция, уравнение которой  $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 = 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$ , соответствует схема превращения азота...

- 1)  $\text{N}^{+3} \rightarrow \text{N}^{+2}$
- 2)  $\text{N}^{-3} \rightarrow \text{N}^{-2}$
- 3)  $\text{N}^{+3} \rightarrow \text{N}^{-3}$
- +4)  $\text{N}^{-3} \rightarrow \text{N}^{+2}$

11. Какой из перечисленных процессов относится к окислительно-восстановительным?

- 1)  $\text{NH}_4\text{Cl} = \text{NH}_3 + \text{HCl}$
- 2)  $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- +3)  $\text{NH}_4\text{NO}_3 = \text{N}_2\text{O} + 2\text{H}_2\text{O}$
- 4)  $2\text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

12. Скорость реакции описывается уравнением  $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$ . Как изменится скорость этой реакции при увеличении концентрации оксида азота (II) в 3 раза?

- 1) увеличится в 3 раза
- +2) увеличится в 9 раз
- 3) увеличится в 6 раз
- 4) увеличится в 27 раз

13. Согласно термохимическому уравнению  $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2 + 113,7$  кДж при образовании 4 моль  $\text{NO}_2$ ...

- 1) выделяется 113,7 кДж теплоты
- 2) поглощается 227,4 кДж теплоты
- +3) выделяется 227,4 кДж теплоты
- 4) поглощается 113,7 кДж теплоты

14. рН раствора соляной кислоты равен 5. Вычислите молярную концентрацию этой кислоты...

- 1) 0,5 моль/л
- 2)  $10^{-3}$  моль/л
- 3)  $10^{-4}$  моль/л
- +4)  $10^{-5}$  моль/л

15. Самая высокая скорость взаимодействия с водородом у простого вещества...

- 1) Br<sub>2</sub>
- 2) Cl<sub>2</sub>
- +3) F<sub>2</sub>
- 4) I<sub>2</sub>

*Критерии оценивания:*

высокий уровень – 11-15 правильных ответов;  
средний уровень – 7-10 правильных ответов;  
низкий уровень – 7 и менее правильных ответов.

### **Тестовое задание для итогового контроля**

1. К внешнему аналитическому эффекту, возникающему в результате реакции можно отнести...

- 1) выделение теплоты
- 2) выделение света
- +3) изменение окраски
- 4) изменение концентрации

2. Наличие в растворе ионов Cu<sup>2+</sup> и SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> можно определить с помощью растворов...

- +1) NH<sub>3</sub>
- +2) BaCl<sub>2</sub>
- 3) CH<sub>3</sub>COOH
- 4) Al(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>

3. Физико-химический метод разделения жидких или газообразных смесей, при котором компоненты смесей выделяются в виде отдельных полос или зон называется...

- 1) рефрактометрия
- 2) гравиметрия

- 3) спектрофотометрия  
+4) хроматография
4. Если измеряемой физической величиной в количественном анализе является объем, то это метод анализа...
- 1) гравиметрический  
2) масс-спектральный  
+3) титриметрический  
4) рефрактометрический
5. В качестве индикатора только фенолфталеин используется при титровании следующих пар веществ...
- 1) NaOH + HCl →  
+2) NaOH + CH<sub>3</sub>COOH →  
3) NaOH + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> →  
4) NH<sub>4</sub>OH + HCl →
6. Понятие «химическое строение вещества» означает ...
- 1) качественный и количественный состав вещества  
+2) порядок соединения атомов в молекулах  
3) взаимное влияние атомов в молекулах  
4) вид химической связи в веществе  
5) вид гибридизации атомных орбиталей
7. Какое из органических соединений имеет изомеры...
- 1) CH<sub>4</sub>  
+2) C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>  
3) C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>  
4) C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>  
+5) C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>
8. Какому гомологическому ряду соответствует изопрен...
- 1) C<sub>n</sub>H<sub>2n+2</sub>  
2) C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub>  
+3) C<sub>n</sub>H<sub>2n-2</sub>  
4) C<sub>n</sub>H<sub>2n-4</sub>  
5) C<sub>n</sub>H<sub>2n-6</sub>
9. Простейшее карбонильное соединение называется...
- 1) метанон  
2) уксусный альдегид  
3) ацетальдегид  
+4) метаналь  
5) пропанон

10. Аммиачный раствор оксида серебра является реактивом на...

- 1)  $C_2H_5COOH$
- 2)  $CH_3OH$
- +3)  $HCOOH$
- 4)  $C_3H_5(OH)_3$
- +5)  $C_3H_7CHO$

11. Многоатомные спирты и альдегиды можно распознать с помощью реагента...

- 1)  $FeCl_3$
- +2)  $[Ag(NH_3)_2]OH$
- 3)  $H_2$
- +4)  $Cu(OH)_2$
- 5)  $NaHSO_3$

12. Свежеосажденный раствор гидроксида меди (II)  $Cu(OH)_2$  является реактивом на растворы...

- +1) глюкозы
- 2) этанола
- 3) фенола
- +4) этиленгликоля
- 5) бутанола

13. Алкены взаимодействуют с...

- +1)  $Br_2$
- 2)  $Cu(OH)_2$
- +3)  $KMnO_4$
- +4)  $HCl$
- 5)  $[Ag(NH_3)_2]OH$

14. Наличием двойной связи обусловлена возможность алкенов вступать в реакции...

- 1) горения
- 2) замещения водорода на галоген
- 3) дегидрирования
- +4) полимеризации
- 5) дегидрогалогенирования

15. Какое органическое вещество проявляет основные свойства, обесцвечивает бромную воду, используется в производстве красителей, получается восстановлением ароматического нитропроизводного?

- +1) анилин
- 2) диэтиламин
- 3) бензальдегид

- 4) диметиланилин
- 5) дифениламин

16. Производными пурина являются...

- +1) аденин
- 2) мочева кислота
- 3) урацил
- 4) барбитуровая кислота
- +5) цитозин

17. К неорганическим полимерам относится...

- +1) асбест
- 2) фторопласт
- 3) плексиглас
- 4) эбонит
- 5) лавсан

18. В промышленности методом поликонденсации получают...

- 1) поливинилхлорид
- 2) тефлон
- 3) каучук
- +4) нейлон
- 5) полиэтилен

19. Протекание процесса вулканизации каучука обусловлено наличием в макромолекулах...

- +1) двойных связей
- 2) тройных связей
- 3) ароматических колец
- 4) карбонильных групп
- 5) группы C – H

20. В ядре атома содержатся...

- 1) только протоны
- 2) только электроны
- +3) протоны и нейтроны
- 4) протоны и электроны

25. Атом хлора содержит...

- 1) 17 протонов и 35 электронов
- 2) 35 протонов и 7 электронов
- 3) 7 протонов и 7 электронов
- +4) 17 протонов и 17 электронов

21. Атом углерода содержит ...

- +1) 6 протонов и 6 электронов
- 2) 6 протонов и 12 электронов
- 3) 12 протонов и 6 электронов
- 4) 12 протонов и 12 электронов

22. Металлические свойства элементов в ряду Be – Ca – Sr – Ba...

- 1) остаются неизменными
- +2) усиливаются
- 3) ослабевают
- 4) определенной закономерности не прослеживается
- 5) сначала усиливаются, затем ослабевают

23. Номер периода, в котором находится элемент, равен...

- 1) числу электронов на внешнем энергетическом уровне
- +2) числу энергетических уровней в атоме элемента
- 3) высшей валентности
- 4) числу орбиталей на внешнем энергетическом уровне
- 5) числу электронов на предвнешнем энергетическом уровне

24. Для элементов главных подгрупп номер группы равен...

- +1) числу электронов на внешнем энергетическом уровне
- 2) числу энергетических уровней в атоме элемента
- 3) высшей валентности
- 4) числу орбиталей на внешнем энергетическом уровне
- 5) числу электронов на предвнешнем энергетическом уровне

25. Порядковый номер элемента в Периодической системе равен...

- +1) общему числу электронов в атоме
- 2) числу электронов на внешнем энергетическом уровне
- 3) числу валентных электронов
- 4) числу электронов на предвнешнем энергетическом уровне
- 5) числу электронов на внешнем и предвнешнем энергетическом уровнях

26. Какая характеристика атома определяет его принадлежность к тому или иному химическому элементу?

- 1) атомные радиусы
- 2) электроотрицательность
- 3) число нейтронов
- 4) число электронов
- +5) заряд ядра



27. Формула соединения с ионной связью...

- 1)  $\text{Cl}_2$
- 2)  $\text{H}_2\text{O}$
- 3)  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- 4)  $\text{HCl}$
- +5)  $\text{NaCl}$

28. Только ковалентные (полярные и неполярные) связи имеются в соединении...

- 1)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- 2)  $\text{NH}_4\text{NO}_3$
- +3)  $\text{H}_2\text{O}_2$
- 4)  $\text{Na}_2\text{O}_2$

29. Ковалентная неполярная связь характерна для...

- 1) воды
- 2) аммиака
- +3) азота
- 4) метана

30. Формула вещества, атомы в котором связаны и ионной, и ковалентной полярной связями...

- 1)  $\text{NH}_3$
- 2)  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- +3)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
- 4)  $\text{K}_3\text{P}$

31. Все вещества с ионной связью...

- 1) летучие
- 2) легкоплавкие
- +3) тугоплавкие
- 4) нерастворимы в воде
- +5) кристаллические

32. Вещества с атомной кристаллической решеткой...

- 1) газообразные
- 2) жидкие
- +3) твердые
- 4) летучие
- 5) могут отвечать всем агрегатным состояниям

33. Свойства, характерные для веществ с металлической кристаллической решеткой...

- +1) пластичность

- 2) летучесть
- +3) теплопроводность
- 4) низкая температура плавления
- 5) растворимость в воде

34. Свойство, характерное для веществ с молекулярной кристаллической решеткой...

- 1) пластичность
- +2) летучесть
- 3) теплопроводность
- 4) тугоплавкость
- 5) растворимость в воде

35. Какой тип связи в молекуле  $H_2$  ?

- 1) водородная
- 2) ковалентная полярная
- +3) ковалентная неполярная
- 4) ионная
- 5) донорно-акцепторная

*Критерии оценивания:*

высокий уровень – 24-34 правильных ответов;

средний уровень – 12- 23 правильных ответов;

низкий уровень –12 и менее правильных ответов.