

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ НЕТИПОВОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ  
«РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ВЫЯВЛЕНИЯ, ПОДДЕРЖКИ И РАЗВИТИЯ  
СПОСОБНОСТЕЙ И ТАЛАНТОВ У ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ «ОРИОН»  
(ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион»)

РЕКОМЕНДОВАНА  
Экспертным советом  
ГАНОУ ВО «Региональный центр  
«Орион»»  
Протокол № 3  
от «18» 08 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
ГАНОУ ВО «Региональный центр»  
«Орион»



Н.Н. Голева

**«Неорганическая и общая химия для 9 класса»**  
дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

Направленность: естественнонаучная  
Возраст участников программы: 14 – 16 лет  
Срок реализации программы: 144 часа  
Уровень освоения: продвинутый

Автор-составитель:  
Гладышкина Анна Валерьевна,  
педагог дополнительного образования

г. Воронеж  
2023 г.

## Оглавление

Раздел 1. Пояснительная записка .....	3
1.1. Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы .....	3
1.2. Актуальность, новизна, педагогическая целесообразность программы .....	5
1.3. Отличительные особенности программы .....	5
1.4. Отбор обучающихся .....	6
1.5. Цель и задачи программы .....	6
1.6. Планируемые результаты реализации программы «Неорганическая и общая химия для 9 класса» .....	7
1.7. Формы, порядок аттестации и текущего контроля .....	11
1.8. Возрастные особенности обучающихся .....	12
1.9. Сроки реализации программы .....	12
Раздел 2. Содержание программы.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1. Учебный план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Неорганическая и общая химия для 9 класса».....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2. Календарный учебный график дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
«Неорганическая и общая химия для 9 класса».....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3. Содержание учебных разделов .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Раздел 3. Воспитательные компоненты .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Раздел 4. Организационно-педагогические условия .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Раздел 5. Список используемой литературы .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Список литературы для педагога.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Список литературы для обучающегося.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Информационные ресурсы сети Интернет...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<i>Приложение: 1. Пример контрольно-измерительного материала для         входного тестирования .....</i>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<i>Приложение 2. Пример контрольно-измерительного материала для         промежуточного контроля в форме тестирования .....</i>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<i>Приложение 3. Пример итоговой аттестации...</i>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## **Раздел 1. Пояснительная записка**

### **1.1. Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**

Дополнительная общеразвивающая программа «Неорганическая и общая химия для 9 класса» предназначена для учащихся, которым необходима углубленная подготовка к различным турам всероссийской олимпиады по химии. При проведении занятий акцент делается на совершенствование знаний, умений в области химии, пробуждение или закрепление интереса к углубленному изучению предмета, на развитие творческих способностей.

Программа соответствует нормативно-правовым требованиям законодательства в сфере образования и разработана с учетом следующих документов:

- федерального уровня
  - федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (с изменениями и дополнениями: ред. от 02.07.2021);
  - Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р;
  - национальный проект «Образование» утв. президиумом Совета при президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. №16) – «Успех каждого ребенка», «Цифровая образовательная среда», «Молодые профессионалы», «Социальная активность»;
  - федеральный закон «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся от 31 июля 2020 г., регистрационный N 304-ФЗ;
  - приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей (утв. Президиумом Совета при президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам (от 30 ноября 2016 г. № 11)»;
  - распоряжение правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
  - указ президента РФ от 7 мая 2018 года «О национальных целях и стратегических задачах развития РФ на период до 2024 года»;
  - указ Президента РФ от 7 мая 2021 г. № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки»;

- приказ Министерства просвещения РФ от 02.02.2021г. №38 «О внесении изменений в Целевую модель развития региональных систем дополнительного образования детей, утвержденную приказом Министерства просвещения РФ от 03.09.2019г. №467»;

- приказ Министерства просвещения РФ 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 Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. №09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

- 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»;

- постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-202 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- постановление главного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 г. № 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».

- регионального уровня:

- приказ департамента образования, науки и молодежной политики Воронежской области от 14.10.2015 г. №1194 «Об утверждении модельных дополнительных общеразвивающих программ»;

- распоряжение Правительства Воронежской области от 23 июня 2020 № 784-р «Об утверждении Концепции выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи Воронежской области на 2020-2025 годы»;

- распоряжение Правительства Воронежской области от 29 июля 2022 г. №819-р «Об утверждении целевых показателей и плана работы по

реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года в Воронежской области»;

- уровень образовательной организации:
  - Устав ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион» (новая редакция), утвержденный департаментом образования, науки и молодежной политики Воронежской области от 08.04.2021 г. №418).
  - Положение об организации образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион» (приказ директора № 305 от 08.09.2022 г).

## **1.2 Актуальность, новизна, педагогическая целесообразность программы**

**Актуальность** дополнительной общеразвивающей программы «Неорганическая и общая химия для 9 класса» состоит в том, что она позволяет учащимся освоить методики практических исследований, а также углубить знания для успешного усвоения базовой программы школьного цикла. В современных условиях формирования образовательного процесса приоритет в углубленном изучении дисциплин естественнонаучного цикла отдается системе дополнительного образования детей.

**Новизна:** в данной программе акцент впервые смещен на практико-ориентированный подход и проблемное обучение. Главное отличие программы – это не заучивание предмета, а активное аналитическое освоение материала (через практику к глубокой теории).

Программа может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий на образовательном портале ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион» <https://edu.orioncentr.ru/>.

**Педагогическая целесообразность** программы «Неорганическая и общая химия для 9 класса» реализуется за счёт формирования повышенной ответственности к результатам обучения. Учащимся прививается ответственное отношение к своему обучению, а также формируется убеждение, что результаты обучения напрямую зависят от участия обучающегося. Эта цель достигается за счёт построения образовательной среды и систематических упражнений, направленных на закрепление изученного.

Среди особенностей программы можно выделить такие как: создание полноценной образовательной среды для получения новых знаний, глубокое и детальное рассмотрение химии элементов различных групп, а также изучение химии за счёт нестандартных задач, требующих творческого подхода.

В реализации программы участвуют смешанные возрастные группы учащихся, что следует учитывать при реализации программы.

### 1.3. Отличительные особенности программы

**Особенности программы:** дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Неорганическая и общая химия для 9 класса» может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий на образовательном портале ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион» <https://edu.orioncentr.ru/>.

### 1.4. Отбор обучающихся

Отбор обучающихся на дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу «Неорганическая и общая химия для 9 класса» основан на следующих принципах:

- **Соответствие возрасту:** программа предназначена для обучающихся 9 классов;
- **Соответствие уровня общей и метапредметной эрудиции:** обучающиеся должны знать основы общей химии, основы лабораторного практикума, основы строения вещества, основы решения задач по химии;
- **Соответствие функциональным компетенциям:** обучающиеся должны уметь выполнять математические операции (сложение, вычитание, деление, умножение), внимательно читать текст и извлекать из него необходимую информацию, проверять ее на соответствие утверждениям, строить логические рассуждения, анализировать информацию и делать выводы;
- **Соответствие мотивации к учению:** обучающиеся должны продемонстрировать стремление к получению новых знаний и умений, а именно: рассказать о своих интересах и увлечениях и посещаемых дополнительных занятиях, любимых дисциплинах, принимать участие в образовательных лагерях и сменах, регулярно посещать ознакомительные, организационные и диагностические занятия.

### 1.5. Цель и задачи программы

**Цель** данной программы – это организация условий для формирования системы углублённых знаний по химии, а также специфических навыков и подходов к решению нестандартных задач.

Для осуществления этой цели ставятся следующие **задачи:**

**обучающие:**

- повторение и расширение материала, изучаемого ранее;
- формирование навыков решения задач повышенной сложности, «угадаек» и цепочек превращений;
- изучение химии переходных, а также других элементов, при изучении которых у учащихся, как правило, возникают трудности;
- укрепление и расширение умений и навыков безопасного обращения с реактивами, лабораторной посудой и оборудованием;

- формирование устойчивого навыка решения экспериментальных задач, составления методики эксперимента;

***развивающие:***

- развитие эрудиции в сфере естественных наук, а также истории науки;
- укрепление межпредметных связей химии с естественными науками – физикой, геологией, биологией, математикой;
- информирование о современных направлениях развития науки и техники;
- формирование у учащихся умений формулировать научные гипотезы и аргументировано их проверять;
- объяснение природы явлений, с которыми учащиеся сталкиваются в повседневной жизни;
- формирование у учащихся представлений о безопасном обращении с химическими веществами, используемыми в быту.

***воспитательные:***

- формирование у учащихся критического мышления;
- создание позитивного опыта в изучении химии и естественно-научных дисциплин;
- укрепление уверенности в себе и своих способностях;
- формирование негативного отношения к употреблению наркотиков и психотропных веществ, к курению;
- формирование и укрепление у учащихся бережного отношения к природе и экологии.

### **1.6 Планируемые результаты реализации программы «Неорганическая и общая химия для 9 класса»**

К концу освоения программы обучающиеся овладеют следующими результатами:

***Личностные результаты:***

- формирование устойчивого интереса к изучению естественнонаучных дисциплин таких как химия, биология и экология
- укрепление положительного опыта решения практических задач и изучения предмета, а также участия в конкурсных испытаниях по химии;
- активизация творческого мышления и подхода к решению задач;
- удовлетворение личностных потребностей в познании мира;
- развитие навыков взаимодействия с членами группы, групповой работы;
- формирование негативного отношения к употреблению алкоголя, наркотиков и ПАВ, а также к другим видам деструктивного поведения;
- осознание ценности природы, а также необходимости бережного отношения к ней и к экологии в целом;
- формирование позитивного отношения к альтернативным источникам энергии, а также способам вторичной переработки бытовых и промышленных отходов.



### ***Метапредметные результаты:***

- уметь проводить математические расчёты;
- усвоить правил оформления лабораторных записей и наблюдений эксперимента;
- развить умения формулировать заключения, построенные на логических рассуждениях;
- развить критическое мышление;
- знать физико-химические характеристики веществ и материалов такие как показатель преломления, вязкость, плотность, диэлектрическая проницаемость, агрегатное состояние, цвет, прозрачность и т.д.
- знать правила безопасной работы с общелабораторным оборудованием;
- усвоить базовые представления о фармакологии, знать состав некоторых препаратов из домашней аптечки (таких как раствор Люголя, перекись водорода, хлоргексидин, «Йодомарин», карбонат кальция и др.);
- понимать важность физико-химических явлений в живой природе и в функционировании живых систем;
- знать сведения о природных ресурсах и полезных ископаемых и способах их добычи, как на территории России, так и на территории Воронежской области

### ***Предметные результаты:***

#### ***В сфере общей химии:***

- уметь анализировать условия теоретических задач, учитывать при решении информацию о физико-химических свойствах тех или иных веществ;
- решать расчетные задачи с использованием понятий «массовая доля», «объемная доля», «мольная доля», «относительная плотность по газу», «средняя молекулярная масса газа или газовой смеси», «практический и теоретический выход реакции», «константа диссоциации», «закон действующих масс», «скорость химической реакции», «концентрация вещества»;
- составлять уравнения химических реакций: полных и сокращённых ионных, молекулярных и окислительно-восстановительных реакций, а также умений составлять уравнения диссоциации;
- различать реагенты и продукты реакций, уметь описывать их физико-химические свойства такие как цвет, агрегатное состояние, запах, летучесть, устойчивость и др.;
- знать наиболее важные признаки протекания химической реакции, уметь их предсказывать при написании уравнений реакции и описывать предполагаемые наблюдения;
- знать алгоритмы решения типовых задач из олимпиад, а также уметь находить и применять их при решении комбинированных задач;



- уметь решать задачи на приготовление растворов и смесей с использованием более концентрированных растворов или кристаллогидратов;
- понимать разницу между зарядом, валентностью и степенью окисления, умение определять их для различных частиц;
- уметь провести теоретический расчет масс и объемов реагентов для проведения синтезов и умение определить выход химической реакции;
- уметь писать уравнения гидролиза и определять по нему реакцию среды;
- знать типы кристаллических решеток и уметь определять их плотность.

#### В сфере неорганической химии

- знать характерные особенности элементов различных групп Периодической системы Д.И. Менделеева;
- знать о свойствах VII группы элементов, о физических и химических свойствах простых веществ: фтора, хлора, брома и иода, о типичных степенях окисления галогенов, о наиболее важных соединениях галогенов, об их физико-химических свойствах и применении в быту и химической промышленности;
- знать об особенностях VI группы элементов, о физических и химических свойствах, а также аллотропных модификациях простых веществ кислорода и серы, об оксидах серы и серосодержащих соединений
- знать об основных химических и физических свойствах серной кислоты, ее применение в промышленности, способы лабораторного и промышленного получения, а также способы безопасной работы с данным соединением;
- иметь представления о полупроводниках, их видах и способах применения;
- знать о характерных особенностях соединений азота, степенях окисления, а также характера участия в тех или иных реакциях (в качестве окислителя или восстановителя). Аммиак, азотная кислота, оксиды азота, гидразин, амины
- знать химические свойства, получение и аллотропию простого вещества фосфора, а также о его соединениях таких как фосфин, фосфорные кислоты и фосфаты
- знать об аллотропных модификациях углерода и их применении в жизни человека, свойства соединений углерода
- знать об особенностях и химических свойствах соединений IV группы элементов: кремния, германия, олова и свинца
- знать об особенностях и химических свойствах соединений III группы элементов: бора и алюминия
- уметь подтверждать амфотерность соединений на примере гидроксида и оксида алюминия

- знать о химии s-элементов: их спектральных характеристиках и физико-химических свойствах соединений, а также о нахождении их минералов в природе (сильвин, галит, барит, известняк и т.д.)
- знать о наиболее важных d-элементах таких как железо, хром, медь, цинк, серебро и др. Формирование умения определять наиболее вероятную степень окисления и записывать формулы комплексных соединений;

#### В сфере физической химии

- уметь классифицировать реакции по тепловому эффекту, уметь рассчитывать тепловой эффект химической реакции
- уметь решать задачи на определение скорости химической реакции по уравнениям Вант-Гоффа и Аррениуса
- уметь записывать реакции, протекающие при пропускании электрического тока, знать, из каких пар можно построить гальванический элемент;

#### В технике лабораторных работ

- овладение навыками обращения с химической посудой и реактивами;
- усвоение правил техники безопасности при работе в лаборатории;
- умение проводить качественный анализ для идентификации веществ в неподписанных пробирках;
- умение проводить количественный титриметрический анализ: кислотнo-основное, окислительно-восстановительное, осадительное и другие.

### **Компетенции**

В ходе реализации программы у обучающихся появится возможность сформировать следующие компетенции:

#### ***Учебно-познавательные компетенции***

Способность самостоятельно находить пути решения проблемных ситуаций и задач, принимать решения при выполнении экспериментов, умение брать на себя ответственность за проведение личноcтно-значимых демонстрационных экспериментов.

#### ***Функциональные компетенции***

Развитие проблемных зон в данном виде компетенций, выявленных в ходе входного контроля, в частности умений делать аргументированные выводы и предположения, выдвигать гипотезы, анализировать содержание текста, оценивать и сопоставлять численные параметры.

#### ***Информационные компетенции***

Поиск и верификация образовательных материалов в сети Интернет, работа с ресурсами для поиска литературы (E-library.ru, «Киберленинка», Google Академия, ChemPort и другие).

#### ***Общекультурные компетенции***

Освоение культуры проведения научного эксперимента, осознание важности влияния открытий в химии и химической технологии на жизнь

человека: улучшения качества жизни, уменьшение социального неравенства, изменение традиций. Понимание необходимости взаимодействия научного сообщества с людьми, обсуждения влияния новых открытий на жизнь человека, открытий и изобретений, влияющих на жизнь каждого человека (недопустимость испытаний на людях, причина запрета работы с человеческим геномом, аспекты лечения тяжёлых болезней и т.д.).

#### ***Коммуникативные компетенции***

Умение взаимодействовать с другими учениками очно и дистанционно, выстраивать дружеские отношения в коллективе, поддерживать ребят, находить с ними общие темы помимо химии, терпимо и корректно относиться к неудачам других, способность решать ситуационные конфликты, а также способность предлагать, просить и принимать помощь.

#### ***Ценностно-смысловые компетенции***

Осознание ценности научной истины и познания сути явлений, выявления причинно-следственных связей, укрепление понимания ценности своей жизни и здоровья, а также жизни и здоровья других людей, осознание ценности полученных знаний и ценности значимых открытий в химии, влияющими на жизнь современных людей. Осознание смысла выбора будущей профессии и выстраивании своей образовательной траектории.

### **1.7. Формы, порядок аттестации и текущего контроля**

**Текущий контроль:** текущий контроль проходит в рамках практических занятий и предполагает выполнение различных заданий, направленных на проверку сформированности компетенций и уровня знаний. Педагог оценивает выполнений различных заданий и тем самым делает выводы об успешности освоения программы. Такой вид контроля проводится практически на каждом занятии, что позволяет оперативно внести изменения в содержание занятий и подготовить индивидуальные задания для каждого обучающегося.

**Промежуточная аттестация:** данный вид контроля предусматривается программой курса после каждого раздела с целью проверки успешности освоения пройденного материала. **Форма** проведения промежуточного контроля согласно программе курса – задания в форме задач олимпиадного типа.

**Аттестация по итогам освоения программы:** форма проведения данного вида контроля предполагает написание итоговой олимпиады. Задания предполагают различные форматы. Задания построены по принципу усложнения: от самого просто до сложных, творческих, письменных заданий. Данный подход позволяет оценить уровень освоения программы обучающимися и уровень развитости компетенций.

**Критерии оценки уровня теоретической подготовки:** осмысленность и свобода использования химических терминов и знаний на практике решения задач повышенной сложности.

**Критерии оценки уровня практической подготовки:** качество выполнения практического задания;

*Критерии оценки уровня развития личностных качеств:* культура поведения, творческое отношение к выполнению практического задания.

*Итоговая оценка уровня усвоения программы осуществляется на основании следующих результатов:*

Уровни	контрольные тесты, работы
Низкий	Отсутствие работы, отказ от работы , выполнение 0-40% от полученных заданий
Средний	Решение 40% -70% от полученных заданий
Высокий	Решение более 70% от полученных заданий

Критерием эффективности реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы является повышение интереса к химии, а также участие во множественных олимпиадах, турнирах и иных видах интеллектуальной деятельности.

#### **1.8. Возрастные особенности обучающихся**

Подростковая группа 14-16 лет характеризуется высокой приверженностью к группе и потребности к личностному самоопределению. Эти потребности могут быть удовлетворены за счёт выполнения групповых задач, а также за счёт решения реальных проблем. Также для подростков будет очень значимо показать себя и продемонстрировать свои умения на публичном мероприятии, среди сверстников и их родителей.

#### **1.9. Сроки реализации программы**

**Объем программы:** 144 часа.

**Срок реализации образовательной программы:** 1 год.

**Раздел 2. Содержание программы**  
**2.1 Учебный план дополнительной общеобразовательной**  
**общеразвивающей программы «Неорганическая и общая химия для 9**  
**класса»**

№ п/п	Название темы	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>Раздел 1. Общая и неорганическая химия</b>					
1.	Вводное занятие. Правила техники безопасности.	2	2	-	Входной контроль
2.	Лабораторное оборудование. Правила работы с лабораторной посудой.	2	-	2	Обсуждение
3.	Строение вещества. Метод ММО	4	4	-	Обсуждение
4.	Кристаллохимия	4	2	2	Обсуждение
5.	Химия щелочных и щелочно-земельных металлов	8	4	4	Обсуждение
6.	Химия элементов 13 группы. Амфотерность	8	4	4	Обсуждение
7.	Химия элементов 14 группы.	8	4	4	Обсуждение
8.	Химия элементов 15 группы.	8	4	4	Обсуждение
9.	Химия элементов 16 группы	8	4	4	Обсуждение
10.	Химия элементов 17 группы.	8	4	4	Обсуждение
11.	Химия свинца и висмута	4	2	2	Обсуждение
12.	Химия переходных элементов. Марганец, хром, железо.	8	4	4	Промежуточный контроль
<b>Раздел 2. Физическая химия и аналитическая химия</b>					
13.	Основы термодинамики	8	4	4	Обсуждение

14.	Основы термохимии	8	4	4	Обсуждение
15.	Основы электролиза	12	4	8	Обсуждение
16.	Основы кинетики	12	4	8	Обсуждение
17.	Растворы	12	4	8	Обсуждение
18.	Расчеты рН	12	4	8	Обсуждение
19.	Итоговая олимпиада	4	-	4	Итоговый контроль
20.	Подведение итогов	4	-	4	Обсуждение
	Всего	144	62	82	Обсуждение

## 2.2 Календарный учебный график дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Неорганическая и общая химия для 9 класса»

Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1	15.09	31.05	36	144	2 раза в неделю по 2 часа

## 2.3 Содержание учебных разделов

### Раздел 1. Общая и неорганическая химия

#### 1. Вводное занятие (2 часа)

**1.1. Теория (2 часа)** Техника безопасности и охрана труда. Инструктаж по технике безопасности и охране труда. Причины травматизма. Несчастные случаи. Правила поведения на занятиях и в исследовательской лаборатории.

**2. Лабораторное оборудование. Правила работы с лабораторной посудой. Классификация химической посуды. (2 часа)**

**2.1 Практика (2 часа)**. Правило ухода за лабораторной посудой. Виды стекла. Средства для мытья посуды. Сушка посуды. Правила работы с высокоточным оборудованием.

#### 3. Строение вещества. Метод ММО (4 ч)

**3.1 Теория (4 ч)** Основы строения вещества. Метод молекулярных орбиталей.

#### 4. Кристаллохимия (4 ч)

**4.1 Теория (4 ч)** Понятие о кристаллической решетке. Решетки кубической сингонии.

#### 5. Химия щелочных и щелочно-земельных металлов (8 ч)

**5.1 Теория (4 ч).** Химия щелочных и щелочно-земельных металлов

**5.2 Практика (4 ч)** Решение комплексных задач

**6. Химия элементов 13 группы. Амфотерность (8 ч)**

*6.1 Теория (4 ч).* Неорганическая химия. Химия элементов 13 группы.

*6.2 Практика (4 ч).* Решение олимпиадных задач. Амфотерность

**7. Химия элементов 14 группы. (8 ч)**

*7.1 Теория (4 ч).* Неорганическая химия. Химия элементов 14 группы.

*7.2 Практика (4 ч).* Решение олимпиадных задач.

**8. Химия элементов 15 группы. (8 ч)**

*8.1 Теория (4 ч).* Неорганическая химия. Химия элементов 15 группы.

*8.2 Практика (4 ч).* Решение олимпиадных задач.

**9. Химия элементов 16 группы. (8 ч)**

*9.1 Теория (4 ч).* Неорганическая химия. Химия элементов 16 группы.

*9.2 Практика (4 ч).* Решение олимпиадных задач.

**10. Химия элементов 17 группы. (8 ч)**

*10.1 Теория (4 ч).* Неорганическая химия. Химия элементов 17 группы.

*10.2 Практика (4 ч).* Решение олимпиадных задач.

**11. Химия свинца и висмута (4ч)**

*11.1 Теория (2 ч).* Химические свойства свинца и висмута.

*11.2 Практика (2 ч).* Решение олимпиадных задач.

**12. Химия переходных элементов. Марганец, хром, железо. (8 ч)**

*12.1 Теория (4 ч).* Химические свойства марганца, хрома и железа.

*12.2 Практика (4 ч).* Решение олимпиадных задач.

**Раздел 2. Физическая химия и аналитическая химия**

**1. Основы термодинамики (8 ч)**

*1.1 Теория (4 ч)* Первый, второй законы термодинамики. Энергия Гиббса.

*1.2 Практика (4 ч)* Решение задач.

**2. Основы термохимии (8 ч)**

*2.1 Теория (4 ч)* Закон Гесса. Термохимические уравнения реакций.

*2.2 Практика (4 ч)* Решение задач.

**3. Основы электролиза (12 ч)**

*3.1 Теория (4 ч)* Электролизер, принцип работы. Законы электролиза.

*3.2 Практика (8 ч)* Электролиз солей сильных оснований и безкислородных кислот, солей слабых оснований и безкислородных кислот, сильных оснований и кислородсодержащих кислот. Решение задач.

**4. Основы кинетики (12 ч).**

*4.1 Теория (4 ч)* Скорость реакции. Порядок реакции. Кинетические уравнения.

*4.2 Практика (8 ч)* Решение задач.

**5. Растворы. (6 ч)**

*5.1 Теория (4 ч)* Правила взвешивания, работа с техническими и аналитическими весами. Мерные колбы, цилиндры, стаканы. Способы выражения концентраций ( массовая доля, молярность, моляльность, объемные доли , мольные доли). Изотонические растворы.



**5.2 Практика (8 ч)** Наведение растворов поваренной соли в концентрации от 0,25 М до 0,01 М. Решение задач из сборников задач по химии повышенной сложности.

**6. Расчет рН (12 ч)**

**6.1 Теория (4 ч)** Вывод формулы. Расчет равновесных ионных форм. Зависимость среды от рН раствора.

**6.2 Практика (8 ч).** Измерение рН растворов с помощью Рн-метров, стеклянного электрода, индикаторной бумаги, индикаторов.

**7. Заключительная олимпиада (4 ч).**

**7.1 Теория (4 ч).** Написание работы.

**8. Подведение итогов. (4 ч)**

**8.1 Теория (4 ч).** Анализ результатов, подведение итогов.