

# **МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство общего и профессионального образования Ростовской области**

**Муниципальное учреждение управления образования Миллеровского района**

**МБОУ Криворожская СОШ**

**РАССМОТРЕНО**

и рекомендовано к  
утверждению на заседании  
педагогического совета  
Председатель  
педагогического совета

---

Зоренко Л.В.  
Протокол №1 от «25»  
августа 2023 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

директор школы

---

Зоренко Л.В.  
Приказ №220 от «25»  
августа 2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Элективного курса «Основные законы химии»**

для обучающихся 11 класса

**сл. Криворожье 2023**

## Пояснительная записка

Рабочая программа элективного курса по химии для 11 класса составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС ООО); требованиями к результатам освоения основной образовательной программы (личностным, метапредметным, предметным); основными подходами к развитию и формированию универсальных учебных действий (УУД) для среднего общего образования. В ней учитываются возрастные и психологические особенности школьников, обучающихся на уровне среднего общего образования, учитываются межпредметные связи.

Программа является адаптивной и составлена на основе «Примерной рабочей программы, химия, предметная линия учебников О.С. Gabriелян, И.Г. Остроумова, С.А. Сладкова, 10-11 классы общеобразовательных учреждений, базовый уровень, авторов О.С. Gabriелян, С.А. Сладков — М. : Просвещение, 2019 г. и ориентирована на учебник «Химия 11 класс. Базовый уровень» (О.С. Gabriелян, И.Г. Остроумов, С.А. Сладков – М. : Просвещение, 2020. – 127 с. ил.)

Программа реализуется с использованием оборудования центра «Точки роста». Использование оборудования центра «Точка роста» при реализации данной ОП позволяет создать условия:

- для расширения содержания школьного биологического образования;
- для повышения познавательной активности обучающихся в естественно-научной области;
- для развития личности ребенка в процессе обучения биологии, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;
- для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности.

Применяя цифровые лаборатории на уроках биологии, учащиеся смогут выполнить множество лабораторных работ и экспериментов по программе основной школы.

**Цель курса:** расширение знаний, формирование умений и навыков у учащихся по решению расчетных задач и упражнений по химии, развитие познавательной активности и самостоятельности.

### Задачи курса:

- закрепить умения и навыки комплексного осмысления знаний и их применению при решении задач и упражнений;
- исследовать и анализировать алгоритмы решения типовых задач, находить способы решения комбинированных задач;
- формировать целостное представление о применении математического аппарата при решении химических задач;
- развивать у учащихся умения сравнивать, анализировать и делать выводы;
- способствовать формированию навыков сотрудничества в процессе совместной работы
- создать учащимся условия в подготовке к сдаче ЕГЭ.

Теоретической базой служит курс химии основной школы. Расширяя и углубляя знания, полученные на профильном уровне учащиеся совершенствуют умения и навыки по решению расчетных задач и упражнений (типовых и повышенного уровня сложности в том числе комбинированных). В качестве основной формы организации учебных занятий предлагается проведение семинаров, на которых дается краткое объяснение теоретического материала, а так же решение задач и упражнений по данной теме.

Для повышения интереса к теоретическим вопросам и закрепления изученного материала, предусмотрены уроки-практикумы по составлению схем превращений,

отражающих генетическую связь между классами неорганических и органических веществ и составлению расчетных задач, с указанием способов их решения.

При разработке программы элективного предмета акцент делался на те вопросы, которые в базовом курсе химии основной и средней школы рассматриваются недостаточно полно или не рассматриваются совсем, но входят в программы вступительных экзаменов в вузы. Задачи и упражнения подобраны, так что занятия по их решению проходят параллельно с изучаемым материалом на уроках.

#### **Место элективного курса в учебном плане.**

Согласно учебного плана МБОУ Криворожской СОШ на 2023-2024 уч. год на изучение элективного курса «Основные законы химии» в 11 классе отводится 34 часа из расчета 1 час в неделю).

Учитывая календарный учебный график школы на 2023-2024 уч. год, данная рабочая программа составлена на 33 часа. В связи с выходным днем 24.02.2023. рабочая программа сокращена на 1 час за счет уплотнения тем раздела «Классификация химических реакции и закономерности их протекания». Содержание рабочей программы реализуется в полном объеме.

–

#### **Планируемые результаты освоения учебного предмета.**

Деятельность образовательного учреждения общего образования в обучении химии должна быть направлена на достижение обучающимися следующих **личностных результатов**:

- осознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки;
- постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение: осознавать потребность и готовность к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне школы;
- оценивать жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья;
- оценивать экологический риск взаимоотношений человека и природы.
- формировать экологическое мышление: умение оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды

**Метапредметными** результатами изучения курса «Химия» является формирование универсальных учебных действий (УУД).

#### **Регулятивные УУД:**

- самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности;
- выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели;
- составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы;
- работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно;
- в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки.

#### **Познавательные УУД:**

- анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- выявлять причины и следствия простых явлений;
- осуществлять сравнение, классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;

- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- создавать схематические модели с выделением существенных характеристик объекта;
- составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.);
- преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст и пр.);
- уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность.

#### **Коммуникативные УУД:**

- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов;
- формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ).

**Предметные результаты** изучения элективного курса «Основные законы химии» в 11 классе отражают:

- сформированность представлений: о химической составляющей естественно-научной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, её функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;
- владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, изотоп, s-, p-, d- электронные орбитали атомов, ион, молекула, моль, молярный объём, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), кристаллическая решётка, типы химических реакций, раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие); теории и законы (теория электролитической диссоциации, периодический закон Д. И. Менделеева, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека;
- сформированность умений выявлять характерные признаки понятий, устанавливая их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании неорганических веществ и их превращений;
- сформированность умений использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций, систематическую номенклатуру (IUPAC) и тривиальные названия отдельных неорганических веществ (угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашёная известь, негашёная известь, питьевая сода, пирит и другие);

- сформированность умений определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях различного состава, вид химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) в соединениях, тип кристаллической решётки конкретного вещества (атомная, молекулярная, ионная, металлическая), характер среды в водных растворах неорганических соединений;
- сформированность умений устанавливать принадлежность неорганических веществ по их составу к определённому классу/группе соединений (простые вещества – металлы и неметаллы, оксиды, основания, кислоты, амфотерные гидроксиды, соли);
- сформированность умений раскрывать смысл периодического закона Д. И. Менделеева и демонстрировать его систематизирующую, объяснительную и прогностическую функции;
- сформированность умений характеризовать электронное строение атомов химических элементов 1–4 периодов Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, используя понятия «s-, p-, d-электронные орбитали», «энергетические уровни», объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений по периодам и группам Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева;
- сформированность умений характеризовать (описывать) общие химические свойства неорганических веществ различных классов, подтверждать существование генетической связи между неорганическими веществами с помощью уравнений соответствующих химических реакций;
- сформированность умения классифицировать химические реакции по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, изменению степеней окисления элементов, обратимости реакции, участию катализатора);
- сформированность умений составлять уравнения реакций различных типов, полные и сокращённые уравнения реакций ионного обмена, учитывая условия, при которых эти реакции идут до конца;
- сформированность умений проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных неорганических веществ, распознавать опытным путём ионы, присутствующие в водных растворах неорганических веществ;
- сформированность умений раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций;
- сформированность умений объяснять зависимость скорости химической реакции от различных факторов; характер смещения химического равновесия в зависимости от внешнего воздействия (принцип Ле Шателье);
- сформированность умений характеризовать химические процессы, лежащие в основе промышленного получения серной кислоты, аммиака, а также сформированность представлений об общих научных принципах и экологических проблемах химического производства;
- сформированность умений проводить вычисления с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе», объёмных отношений газов при химических реакциях, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ, теплового эффекта реакции на основе законов сохранения массы веществ, превращения и сохранения энергии;
- сформированность умений соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов;
- сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (разложение пероксида водорода в присутствии катализатора, определение среды растворов веществ с помощью универсального индикатора, влияние различных факторов на скорость химической реакции, реакции ионного обмена, качественные реакции на

сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония, решение экспериментальных задач по темам «Металлы» и «Неметаллы») в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием, представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;

- сформированность умений критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средства массовой коммуникации, Интернет и других);
- сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды, осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых веществ, понимая смысл показателя ПДК, пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека;

## **Содержание элективного курса «Основные законы химии» .**

### **Химический элемент**

Строение и состав атома. Ядро: протоны и нейтроны. Изотопы. Электроны. Электронная оболочка. Энергетический уровень. Особенности строения электронных оболочек атомов элементов 4-го и 5-го периодов периодической системы Д. И. Менделеева (переходных элементов). Понятие об орбиталях: s- и p-орбитали. Электронные конфигурации атомов химических элементов,

Периодический закон Д.И. Менделеева в свете учения о строении атома.

Валентные электроны. Причины, изменения свойств элементов в периодах и группах (главных подгруппах).

Значение периодического закона и: периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

### **Вещество**

Постоянная Авогадро. Вычисление структурных единиц в определённом количестве, массе или объёме вещества. Уравнение Менделеева-Клапейрона.

Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования. Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов. Ионная связь. Катионы и анионы. Металлическая связь. *Водородная связь*.

Качественный и количественный состав вещества. Веществамолекулярного и немалекулярного строения.

Причины многообразия веществ: изомерия, гомология, аллотропия.

Явления, происходящие при растворении веществ – разрушение кристаллической решетки, диффузия, диссоциация, гидратация.

### **Растворы. Электролитическая диссоциация**

Растворение как физико-химический процесс. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества. Понятие об электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Механизм диссоциации электролитов с различным типом химической связи. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты.

Основные положения теории электролитической диссоциации. Ионные уравнения реакций. Условия протекания реакции обмена между электролитами до конца в свете ионных представлений.

Классификация ионов и их свойства. Генетическая связь между классами неорганических веществ

Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель, окисление и восстановление.

Реакции ионного обмена и окислительно-восстановительные реакции. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.

Свойства простых веществ - металлов и неметаллов, кислот и солей в свете представлений об окислительно-восстановительных процессах.

### **Классификация химических реакции и закономерности их протекания**

Классификация химических реакций в неорганической химии. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов. Обратимые и необратимые химические реакции.

Химическое равновесие, его смещение. Электролитическая диссоциация. Реакции ионного обмена. Гидролиз солей. Реакции окислительно-восстановительные. Степень окисления.

Коррозия металлов. Тепловой эффект реакции. Термохимические уравнения. Расчеты теплового эффекта реакции.

## Тематическое планирование.

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Календарные сроки		Электронные ЦОР
			План	Факт	
<b>Химический элемент 4 ч</b>					
1/1	Строение атома. Изотопы.	1	1.09		Библиотека ЦОР <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
2/2	Составление электронных и электронно-графических формул атомов химических элементов	1	8.09		Библиотека ЦОР <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
3/3	Валентность и степень окисления	1	15.09		Библиотека ЦОР <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
4/4	Сравнительная характеристика химических элементов по их положению в ПСХЭ и строению атома	1	22.09		Библиотека ЦОР <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
<b>Вещество 11ч.</b>					
5/1	Общие сведения о химической связи	1	29.10		Библиотека ЦОР <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
6/2	Гибридизация атомных орбиталей	1	6.10		Библиотека ЦОР <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
7/3	Типы химических связей	1	13.10		Библиотека ЦОР <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
8/4	Определение типов химических связей	1	20.10		Библиотека ЦОР <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
9/5	Единая природа химических связей.	1	27.10		Библиотека ЦОР <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
10/6	Строение вещества	1	10.11		Библиотека ЦОР <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
11/7	Задачи на расчёты масс, объёма веществ и числа частиц в этих веществах	1	17.11		Библиотека ЦОР <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
12/8	Природные газообразные смеси: воздух и природный газ.	1	24.11		Библиотека ЦОР <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
13/9	Расчеты, связанные с понятием «массовая доля элемента в веществе».	1	1.12		Библиотека ЦОР <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
14/10	Роль воды в химических реакциях. Аморфные вещества	1	8.12		Библиотека ЦОР <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>

15/11	<b>К. Р. по теме «Вещество»</b>	1	15.12		Библиотека ЦОР <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
<b>Растворы. Электролитическая диссоциация 7 ч</b>					
16/1	Растворимость веществ. Состав растворов. Общие свойства истинных растворов	1	22.12		Библиотека ЦОР <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
17/2	Растворимость веществ и факторы, влияющие на растворимость.	1	29.12		Библиотека ЦОР <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
18/3	Концентрация растворов	1	12.01		Библиотека ЦОР <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
19/4	Кристаллогидраты	1	19.01		Библиотека ЦОР <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
20/5	Вода как участник химических реакций. Гидролиз.	1	26.01		Библиотека ЦОР <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
21/6	Составление реакций гидролиза солей	1	2.02		Библиотека ЦОР <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
22/7	Реакции ионного обмена растворах электролитов	1	9.02		Библиотека ЦОР <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
<b>Классификация химических реакции и закономерности их протекания 11 ч</b>					
23/1	Сущность химических реакций	1	16.02		Библиотека ЦОР <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
24/2	Химические реакции. Основные закономерности протекания химических реакций.	1	1.03		Библиотека ЦОР <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
25/3	Решение задач на вычисление скорости химической реакции	1	15.03		Библиотека ЦОР <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
26/4	Определение внешних факторов на смещение химического равновесия	1	22.03		Библиотека ЦОР <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
27/5	Общие научные принципы химического производства		5.04		Библиотека ЦОР <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
28/6	Реакции окислительно-восстановительные	1	12.04		Библиотека ЦОР <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
29/7	Метод электронного баланса	1	19.04		Библиотека ЦОР <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
30/8	Электродиз растворов и расплавов электролитов	1	26.04		Библиотека ЦОР <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
31/9	Характерные химические свойства простых веществ-металлов	1	3.05		Библиотека ЦОР <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
32/10	Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений	1	17.05		Библиотека ЦОР <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
33/11	<b>КР за курс «Основные законы химии»</b>	1	24.05		Библиотека ЦОР <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>

В программе используются условные обозначения:

**К.Р.** – контрольная работа

### Оценка предметных результатов по элективному курсу «Основные законы химии»

#### Список итоговых планируемых результатов

##### 11 класс

Список итоговых планируемых результатов	Этапы формирования	Способы оценки
владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, изотоп, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, моль, молярный объём, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), кристаллическая решётка, типы химических реакций, раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие); теории и законы (теория электролитической диссоциации, периодический закон Д. И. Менделеева, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека; сформированность умений использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций, систематическую номенклатуру (IUPAC) и тривиальные названия отдельных неорганических веществ (угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашёная известь, негашёная известь, питьевая сода, пирит и другие); сформированность умений определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях различного состава,	Тема «Химический элемент»	текущая, устно тематическая, письменно  текущая, устно   текущая, устно
	Тема «Вещество»	текущая, устно тематическая, письменно   текущая, устно



<p>различных неорганических веществ, распознавать опытным путём ионы, присутствующие в водных растворах неорганических веществ;</p> <p>сформированность умений раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций;</p> <p>сформированность умений объяснять зависимость скорости химической реакции от различных факторов; характер смещения химического равновесия в зависимости от внешнего воздействия (принцип ЛеШателье);</p> <p>сформированность умений характеризовать химические процессы, лежащие в основе промышленного получения серной кислоты, аммиака, а также сформированность представлений об общих научных принципах и экологических проблемах химического производства;</p> <p>сформированность умений проводить вычисления с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе», объёмных отношений газов при химических реакциях, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ, теплового эффекта реакции на основе законов сохранения массы веществ, превращения и сохранения энергии;</p> <p>лабораторных химических опытов;</p> <p>сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды, осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых веществ, понимая смысл показателя ПДК, пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека;</p>		<p>текущая, устно</p> <p>текущая, устно тематическая, письменно</p> <p>текущая, устно</p> <p>текущая, устно</p> <p>текущая, устно тематическая, письменно практика</p> <p>текущая, устно</p> <p>практика</p> <p>текущая, устно</p>
---	--	--

### **Требования к выставлению отметок за промежуточную аттестацию**

Промежуточная аттестация проводится по итогам учебного года на основе результатов четвертных отметок, и представляет собой среднее арифметическое результатов четвертных отметок. Округление результата проводится по правилам математического округления

### **График контрольных мероприятий**

<b>Наименование контрольных мероприятий</b>	<b>дата</b>
<b>11 класс</b>	
Контрольная работа по теме «Вещество»	15.12
Контрольная работа за курс «Основные законы химии»	24.05