

**МБОУ «Добрянская средняя общеобразовательная школа № 5»**

Рассмотрено на заседании методического  
объединения учителей химии, биологии,  
географии, физики, информатики, истории,  
обществознания и ОБЖ  
Протокол № 1 от 26.08.2024г.  
Руководитель МО Силина И. М.

Утверждено  
Приказ №226 от 26.08.2024  
Директор МБОУ «ДСОШ №5»  
*Шилкова О.Н.* Шилкова О.Н.



**Дополнительная общеобразовательная программа  
естественно-научной направленностей,  
«Окислительно-восстановительные реакции»  
(с использованием цифрового и аналогового  
оборудования центра естественнонаучной направленности  
«Точка роста»)**

Для обучающихся 10 -11 классов

Возраст учащихся: 16-17 лет  
Срок реализации: 1 год  
Исполнитель:  
Силина Ирина Михайловна,  
учитель химии и биологии  
МБОУ ДСОШ № 5

Добрянка 2024

**Направленность программы** - Обще интеллектуальное - естественнонаучное

**Программа рассчитана** - для обучающихся 15-17 лет (10 -11 класс)

**Срок реализации** - 1 год

**Количество часов** - 34 часа

### **Пояснительная записка**

Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, ориентирована на обеспечение индивидуальных потребностей обучающихся и направлена на достижение планируемых результатов освоения программы основного общего образования с учетом выбора участниками образовательных отношений курсов внеурочной деятельности. Это позволяет обеспечить единство обязательных требований ФГОС во всем пространстве школьного образования: не только на уроке, но и за его пределами.

Рабочая программа реализуется с использованием оборудования центра естественнонаучной и технологической направленностей "Точка роста".

***Рабочая программа разработана на основе следующих нормативно-правовых документов:***

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в действующей редакции)

«О рабочих программах учебных предметов». Письмо Минобрнауки России от 28.10.2015 г. № 08-1786,

Примерные основные образовательные программы основного и среднего общего образования, включенные в реестр примерных основных образовательных программ

Письмо Министерства образования и науки РФ от 12 мая 2011 г. № 03-296 “Об организации внеурочной деятельности при введении федерального государственного образовательного стандарта общего образования”

Окислительно – восстановительные реакции очень распространены в природе, технике, быту. Обмен веществ в организме, фотосинтез, брожение и гниение – все эти процессы связаны с окислительно – восстановительными реакциями. Они наблюдаются при электролизе и выплавке металлов, при сгорании топлива и в процессах коррозии. Окислительно - восстановительные реакции используются в химической промышленности для получения щелочей, кислот и многих других ценных продуктов.

Данный курс будет полезен тем учащимся, которые выбрали экзамен по химии. Многие окислительно – восстановительные реакции рассматриваются в школьном курсе химии, но недостаточно полно. Изучив курс данной программы обучающиеся познакомятся с ОВР подробно: познакомятся с классификацией ОВР, изучат влияние среды на протекание ОВР, научатся составлять уравнения окислительно – восстановительных реакций методом электронного баланса и методом электронно–ионного баланса.

**Новизна** программы состоит в личностно-ориентированном обучении. Учитель создаёт каждому обучающемуся все условия, для наиболее полного раскрытия и реализации его способностей с использованием различных методов обучения.

**Актуальность** данной программы состоит в том, что она направлена на удовлетворение интересов учащихся, увлекающихся вопросами общей и неорганической химии, способствует самоопределению учащихся, осознанному выбору профессии. Обучающиеся смогут на практике использовать свои знания по ОВР на уроках химии и в быту.

**Педагогическая целесообразность программы** Данная тема вызывает определённые трудности у учеников, но она очень важна при подготовке к ЕГЭ. Курс содержит разнообразный материал по окислительно-восстановительным процессам, который расширяет и углубляет знания школьников о явлениях окружающего мира. В программе элективного учебного предмета рассматриваются различные типы окислительно-восстановительных реакций, особое внимание уделяется методам составления уравнений окислительно-восстановительных реакций; разбираются окислительно-восстановительные процессы в органической и неорганической химии. Без изучения окислительно-восстановительных реакций невозможно понять и современную химию. Поэтому старшим школьникам, готовящимся сдавать ЕГЭ по химии, необходимо поработать над данной темой в дополнение к стандартной программе.

**Цель данного курса** – помочь старшеклассникам закрепить, расширить и углубить знания в области окислительно-восстановительных процессов, использовать химические уравнения для осмысленного восприятия важнейших химических процессов.

**Задачами данного курса являются:**

**Образовательные:**

- расширение знаний об окислительно-восстановительных реакциях, изучаемых в курсе неорганической и органической химии;
- использование теоретических знаний по химии на практике;
- более глубокая подготовка обучающихся по химии для сдачи единого государственного экзамена.

**Развивающие:**

- формирование познавательного интереса к изучению предметов естественнонаучного цикла;
- формирование ИКТ-компетентности.

**Воспитательные:**

- формирование чувства взаимопомощи, коллективизма, умение работать в команде; чувства личной ответственности.

## Планируемые результаты освоения учебного курса

### *Личностные результаты:*

1) **в ценностно-ориентационной сфере** — осознание российской гражданской идентичности, патриотизма, чувства гордости за российскую химическую науку;

2) **в трудовой сфере** — готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории в высшей школе, где химия является профилирующей дисциплиной;

3) **в познавательной** (когнитивной, интеллектуальной) **сфере** — умение управлять своей познавательной деятельностью, готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; формирование навыков экспериментальной и исследовательской деятельности;

4) участие в публичном представлении результатов самостоятельной познавательной деятельности; участие в профильных олимпиадах различных уровней в соответствии с желаемыми результатами и адекватной самооценкой;

### *Метапредметные результаты:*

1) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания (системно-информационный анализ, наблюдение, измерение, проведение эксперимента, моделирование, исследовательская деятельность) для изучения различных сторон окружающей действительности;

2) владение основными интеллектуальными операциями: формулировка гипотезы, анализ и синтез, сравнение и систематизация, обобщение и конкретизация, выявление причинно-следственных связей и поиск аналогов;

3) познание объектов окружающего мира от общего через особенное к единичному;

4) умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

5) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

6) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; использование различных источников для получения химической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата;

7) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

8) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее — ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

9) владение языковыми средствами, в том числе и языком химии — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства, в том числе и символные (химические знаки, формулы и уравнения).

### ***Предметные результаты***

**знать:** основные понятия темы: процессы окисления и восстановления; сопряженные пары, окислители, восстановители, окисленную и восстановленную формы; окислительно-восстановительные свойства элемента и соединения; окислительно-восстановительную силу элемента и соединения, электронный, материальный и кислородный балансы, окислители и восстановители в органической химии, зависимость окислительно-восстановительной способности органического вещества от его строения.

**уметь:** распознавать окислительно-восстановительные процессы, определять потенциальную степень окисления атомов на основе их строения, составлять процессы окисления и восстановления атомов в различных степенях окисления, записывать уравнения полуреакций, сравнивать элементы в различных степенях окисления, классифицировать элементы в различных степенях окисления по окислительно-восстановительным свойствам, подбирать частицы, соответствующие элементу в определенной степени окисления, определять степени окисления атомов в неорганических и органических соединениях, определять окислительно-восстановительные свойства соединений, записывать уравнения полуреакций окислительно-восстановительных превращений соединений, составлять уравнение окислительно-восстановительного процесса, подбирать сопряженные пары окислительной и восстановительной полуреакций для окислительно-восстановительного процесса, идущего в растворе, подбирать стехиометрические коэффициенты методами электронного, электронно-ионного и кислородного баланса, классифицировать ОВР.

### **Формы контроля**

1. Контрольная работа
2. Реферативные работы по дополнительному материалу курса.
3. Практическая работа
4. Творческие задания по материалам курса.
5. Зачет

**Виды деятельности:** Репродуктивный; эвристический; объяснительно-иллюстративный; проблемный; частично-поисковый; поисковый;

исследовательский решение количественных и качественных задач; творческий; самостоятельная работа; самопроверка; взаимопроверка.

#### **Учебно-методическое обеспечение**

- наглядные* (плакаты, иллюстрации);
- печатные* (учебные пособия, раздаточный материал, справочники );
- демонстрационные* (макеты, стенды, демонстрационные модели);
- электронные образовательные ресурсы* (сетевые образовательные ресурсы, мультимедийные универсальные энциклопедии и т.п.).
- цифровые образовательные ресурсы (<https://resh.edu.ru>, Я\_Класс, и т.д.)

#### **Материально-техническое обеспечение**

- Компьютер;
- Мультимедиапроектор;
- Экран
- Цифровая лаборатория по химии (базовый уровень), комплект посуды и оборудования для ученических опытов (физика, химия, биология), комплект химических реактивов, комплект коллекций из списка.

#### **Цифровые и электронные образовательные ресурсы:**

1. Библиотека электронных наглядных и учебных пособий [www.edu.ru](http://www.edu.ru)
2. Электронные пособия библиотеки «Кирилл и Мефодий».
3. <http://www.alhimik.ru>
4. <http://www.schoolchemistry.by.ru>
5. [www.1september.ru](http://www.1september.ru)
6. <http://www.school-collection.edu.ru>
7. [edu.tatar.ru](http://edu.tatar.ru)

#### **Литература**

1. А.А. Кудрявцев. Составление химических уравнений. - М.: «Высшая школа», 1991.
2. А.И. Артеменко, И.В. Тикунова Е.К. Ануфриев– Практикум по органической химии – М., Высшая школа, 2011 г
3. А.С. Егоров, В.Д. Дионисьев, В.К. Ермакова, Н.М. Иванченко, Л.В. Котельницкая, И.Е. Слабченко, К.П. Шацкая, Р.В. Шевченко, К.Д. Шлюкер. Химия. Пособие-репетитор для поступающих в ВУЗы. - Ростов-на-Дону: «Феникс», 1999.
4. Г.П. Хомченко, И.Г. Хомченко. Сборник задач по химии для поступающих в ВУЗы. -М.: «Новая Волна», 2005.
5. К.Л. Глинка. Задачи и упражнения по общей химии. – Ленинград: «Химия», 2000.
6. Н.Е., Кузьменко В.В. Еремин Химия. 2400 задач для школьников и поступающих в вузы. – М.: Дрофа, 2006
7. Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин Химия для абитуриентов и учащихся. – М.: Экзамен, 2003.

## **Содержание курса.**

### **Введение. В мире окислительно-восстановительных реакций. Теория окислительно-восстановительных реакций.**

Степень окисления. Расчет степени окисления. Реакции без и с изменением степени окисления. Окисление, восстановление. Важнейшие восстановители и окислители.

### **Классификация окислительно-восстановительных реакций. Окислители. Восстановители.**

Классификация окислительно-восстановительных реакций: межмолекулярные окислительно-восстановительные реакции; внутримолекулярные окислительно-восстановительные реакции; реакции самоокисления-самовосстановления.

### **Методы составления уравнений реакций.**

Методы составления уравнений реакций: метод электронного баланса; метод полуреакций. Влияние среды. Алгоритм составления окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса, методом электронно-ионного баланса.

### **Биологическое значение окислительно-восстановительных процессов. Метод окисления-восстановления (оксидиметрия). Роль окислительно-восстановительных процессов.**

### **Окислительно-восстановительные свойства соединений марганца в различных средах.**

Оксид марганца (II) и (IV). Гидроксиды и соли марганца (II).  $MnO_2$  – окислитель.  $MnO_2$  – восстановитель. Соединения марганца (VI). Соединения марганца (VII): оксид марганца (VII)  $Mn_2O_7$  и перманганат калия  $KMnO_4$ . Перманганат калия  $KMnO_4$  в кислой среде, в нейтральной среде, в щелочной среде.

### **Применение перманганата калия в химическом анализе.**

Метод перманганатометрии (титрование перманганатом). Общая характеристика. Приготовление и свойства раствора перманганата. Перманганатометрическое определение неорганических и органических веществ.

### **Окислительно-восстановительные свойства соединений хрома в различных средах.**

Оксиды хрома (II), (III), (VI). Гидроксиды и соли хрома (II) и (III). Гексагидрохромат (III) натрия. Хроматы и дихроматы.

### **Окислительно-восстановительные свойства пероксида водорода в различных средах.**

### **Окислительно-восстановительные свойства концентрированной серной кислоты.**

Взаимодействие с металлами: щелочными, щелочноземельными, тяжелыми. Взаимодействие с неметаллами. Взаимодействие со сложными веществами.

### **Окислительно-восстановительные свойства соединений серы (IV).**

Оксид серы (IV). Сернистая кислота, соли сернистой кислоты – сульфиты.

### **Соединения азота (III). Азотистая кислота. Нитриты.**

### **Окислительные свойства азотной кислоты.**

Взаимодействие с металлами: щелочными и щелочноземельными. Взаимодействие с магнием, цинком, железом. Взаимодействие с тяжелыми металлами. Взаимодействие золото и платины с «царской водкой». Взаимодействие с неметаллами: фосфором, углеродом, серой, йодом. Взаимодействие со сложными веществами: с сульфидом меди (II) CuS, пиритом FeS, сульфидом мышьяка (III) As<sub>2</sub>S<sub>3</sub>, сероводородом H<sub>2</sub>S, оксидом серы (IV) SO<sub>2</sub>, йодидом калия KI. Взаимодействие нитратов с активными металлами, неметаллами.

### **Окислительно-восстановительные реакции с участием органических веществ. Использование метода полуреакций для ОВР с участием органических веществ.**

Окислительное дигидроксилирование алкенов: в нейтральной среде, в кислой среде. Окисление алкильных групп в аренах: в кислой среде, в щелочной среде. Окислительное расщепление озоном π- связей в алкенах и аренах. Окисление спиртов: в кислой среде. Окисление карбонильных соединений: в кислой среде. Реакции окисления алкенов: в нейтральной среде, в кислой среде. Окисление алкинов: в кислой среде; в нейтральной среде; в щелочной среде. Окисление ароматических соединений: в кислой среде; в щелочной среде; в нейтральной среде.

### **Окисление спиртов.**

Окисление первичных спиртов в альдегиды в кислой среде. Окисление вторичных спиртов в кетоны в кислой среде. Окислительное расщепление α-гликолей. Окисление первичных спиртов в карбоновые кислоты в кислой среде. Горение спиртов. Дегидрирование спиртов. Восстановление спиртов.

### **Окисление карбонильных соединений.**

Качественные реакции на альдегиды. Окисление альдегида: в кислой среде; в щелочной среде. Окисление кетонов: в кислой среде; в щелочной среде. Особенности ароматических альдегидов и кетонов.

### **Окисление углеводов.**

**Электролиз растворов и расплавов** Составление уравнений электролиза расплавов веществ. Составление уравнений электролиза растворов веществ. Практикум по составлению уравнений электролиза расплавов и растворов веществ

**Гальванический элемент** Гальванический элемент и принцип его работы. Применение гальванических элементов

### **Окислительно-восстановительные реакции в заданиях ЕГЭ**

## **Тематический план программы внеурочной деятельности**

### **«Окислительно – восстановительные реакции»**

<b>№ п/п</b>	<b>Тема занятий</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Форма занятия</b>	<b>Оборудование</b>
1	Введение. В мире окислительно-восстановительных реакций. Теория	1	Беседа	



	окислительно-восстановительных реакций.			
2	Классификация окислительно-восстановительных реакций. Окислители. Восстановители.	1	Практика, беседа	Датчик температуры платиновый
3	Методы составления уравнений реакций.	1	Практика	
4	Биологическое значение окислительно-восстановительных процессов. Метод окисления-восстановления (оксидиметрия). Роль окислительно-восстановительных процессов.	2	Практика, беседа	Датчик температуры платиновый
5	Окислительно-восстановительные свойства соединений марганца в различных средах.	2	Практика, беседа	Датчик рН
6	Применение перманганата калия в химическом анализе.	1	Практика	
7	Окислительно-восстановительные свойства соединений хрома в различных средах.	2	Практика, беседа	Датчик рН
8	Окислительно-восстановительные свойства пероксида водорода в различных средах.	2	Практика	Датчик рН, аппарат Киппа, прибор Кириушкина
9	Окислительно-восстановительные свойства концентрированной серной кислоты.	2	Практика, беседа	Датчик температуры платиновый
10	Окислительно-восстановительные свойства соединений серы (IV).	1	Практика, беседа	
11	Соединения азота (III). Азотистая кислота. Нитриты.	1	Практика, беседа	
12	Окислительные свойства азотной кислоты.	2	Практика, беседа	Датчик рН, датчик нитрат ионов
13	Влияние среды на протекание окислительно – восстановительных реакций	2	Практика	Датчик рН
14	Окислительно-восстановительные реакции с участием органических веществ.	2	Практика, беседа	
15	Окисление спиртов.	1	Практика	
16	Окисление карбонильных соединений.	2	Практика	Датчик температуры платиновый
17	Окисление углеводов.	1	Практика	
18	Сильные и слабые окислители и восстановители.	1	Практика, беседа	
19	Стандартный электродный потенциал	1	Практика	Датчик напряжения
20	Электролиз. Электролиз растворов и расплавов электролитов как окислительно-восстановительный процесс.	2	Практика, беседа	Датчик напряжения, электропроводности, давления
21	Гальванический элемент и принцип его работы. Применение гальванических элементов	2	Практика, беседа	Датчик напряжения, электропроводности,

				давления
22	Классификация окислительно – восстановительных реакций	2	Практика	
23	Окислительно-восстановительные реакции в заданиях ЕГЭ	2	Практика	
24	Итого	34		