

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Иркутской области**

**Комитет по образованию города Братска**

**МБОУ "СОШ № 20" имени И.И. Наймушина**

**РАССМОТРЕНО**

на заседании ШМО  
протокол № 1  
от «30» августа 2023 г.  
Руководитель ШМО  
Бархатенко О.И..

**РЕКОМЕНДОВАНО**

на заседании МС  
протокол № 1  
от «30» августа 2023 г.  
Председатель МС  
Назарова Е.В.

**УТВЕРЖДЕНО**

приказ № 133  
от «31» августа 2023 г.  
директор МБОУ «СОШ №20»  
имени И.И. Наймушина  
Жигулова Н.Г.

**Рабочая программа курса внеурочной деятельности  
«Мир окислительно-восстановительных реакций»**

для обучающихся 11 классов

Направление: общеинтеллектуальное

Жигулова Наталия Григорьевна  
sp=Жигулова Наталия Григорьевна, s=RU,  
o=МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
"СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА  
№ 20" ИМЕНИ ИВАНА ИВАНОВИЧА  
НАЙМУШИНА МУНИЦИПАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА БРАТСКА,  
email=zhigulova-ng@yandex.ru

Братск, 2023

Данная рабочая программа курса внеурочной деятельности «Мир окислительно-восстановительных реакций» для учащихся 11 классов разработана на основе требований к результатам освоения ООП СОО МБОУ «СОШ № 20» имени И.И. Наймушина в соответствии с ФГОС СОО.

Программой отводится на изучение 34 часа, 1 час в неделю.

Срок реализации программы 1 год:

Окислительно-восстановительные реакции изучаются в школьном курсе недостаточно полно: не рассматривают их классификацию, составление уравнений методом электронно-ионного баланса, количественные характеристики окислительно-восстановительных процессов, мало уделяют внимания влиянию среды на характер протекания этих реакций, окислительно-восстановительным свойствам соединений серы(IV) и серы (II), марганца, хрома, пероксида водорода.

Тема «Окислительно-восстановительные реакции» традиционно важна, и в то же время ее изучение вызывает у учащихся определенные трудности. Данный курс расширяет и углубляет знания школьной программы, совершенствует умения учащихся составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций различными способами. Программа курса практико-ориентирована на составление уравнений гидролиза солей, электролиза, окислительно-восстановительных реакций, что является необходимым для подготовки обучающихся к ЕГЭ.

## **СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С УКАЗАНИЕМ ФОРМ ОРГАНИЗАЦИИ И ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

### **Тема 1. Основы окислительно-восстановительной реакции (3 часа)**

Электроотрицательность. Степень окисления. Определение степени окисления атомов на основе их строения. Положительная, отрицательная, минимальная, максимальная, промежуточная, нулевая степени окисления элементов. Изменения электроотрицательности и степени окисления в периодах и группах периодической системы Д. И. Менделеева. Окислитель, восстановитель, окисление, восстановление. Типичные окислители и восстановители. Межмолекулярное окисление-восстановление, внутримолекулярное окисление-восстановление, диспропорционирование (самоокисление-самовосстановление); сопропорционирование.

### **Тема 2. Порядок составления уравнений окислительно-восстановительных реакций (5 часов)**

Стандартные окислительно-восстановительные потенциалы. Метод электронного баланса. Метод полуреакций или электронно-ионного обмена: кислая, щелочная, нейтральные среды. Практикум: составление уравнений ОВР методами электронного баланса и полуреакций.

### **Тема 3. Окислительно-восстановительные свойства с участием неорганических веществ (8 часов)**

Окислительные свойства концентрированной серной кислоты, соединений серы. Окислительно - восстановительные реакции азотистой кислоты и нитритов; азотной кислоты и нитратов. Взаимодействие азотной кислоты различной концентрации с металлами разной активности.

### **Тема 4. Реакции с участием соединений марганца (5 часов)**

Марганцовая кислота. Свойства соединений марганца (соли марганца (II), оксид марганца (IV), перманганаты) в кислой, щелочной, нейтральной среде. Влияние pH среды на характер восстановления перманганата калия, окислительные свойства перманганата калия.

Практикум: отработка умений и навыков в завершении уравнений окислительно-восстановительных реакций.

### **Тема 5. Реакции с участием соединений хрома (5 часов)**

Реакции производных хрома в кислой, нейтральной, щелочной среде. Хромовая и дихромовая кислоты и их соли. Окислительные свойства дихромата калия.

Практикум: отработка умений и навыков в завершении уравнений окислительно-восстановительных реакций.

#### **Тема 6. ОВР органических веществ (5 часов)**

ОВР с участием органических веществ: алкенов, алкинов, аренов, спиртов, альдегидов и кетонов, карбоновых кислот, углеводов. Использование метода полуреакций для ОВР с участием органических веществ.

#### **Тема 7. Электролиз (3 часа)**

Электролиз растворов и расплавов электролитов как окислительно-восстановительный процесс. Решение задач различных типов и уровней трудности на электролиз

<b>Содержание курса</b>	<b>Формы организации</b>	<b>Основные виды деятельности</b>
<b>Тема 1. Основы окислительно-восстановительных реакций</b>	Лекция, индивидуальная работа	Индивидуальная
<b>Тема 2. Порядок составления уравнений окислительно-восстановительных реакций</b>	Семинар, беседа,	Индивидуально-групповая
<b>Тема 3. Окислительно-восстановительные свойства с участием неорганических веществ</b>	Семинар, практикум	Индивидуальная, парная.
<b>Тема 4. Реакции с участием соединений марганца</b>	Семинар, практикум	Индивидуальная, парная.
<b>Тема 5. Реакции с участием соединений хрома</b>	Семинар, практикум	Индивидуальная, парная.
<b>Тема 6. ОВР органических веществ</b>	Лекция, практикум	Индивидуально-групповая
<b>Тема 7. Электролиз</b>	Практикум по решению задач	Индивидуально-групповая

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

### **Личностные результаты.**

1. Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки.

2. Сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности.

3. Навыки сотрудничества со сверстниками в образовательной, деятельности.

4. Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

### **Метапредметные результаты**

#### **Регулятивные универсальные учебные действия**

1. 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.

2. Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности.

3. Владение навыками познавательной деятельности; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

4. Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из разных источников информации, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.

5. Владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства.

#### **Познавательные универсальные учебные действия**

1. Применять правила и пользоваться инструкциями, освоенными закономерностями.

2. Осуществлять смысловое чтение.

3. Создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

4. Понимать сущность алгоритмических предписаний и уметь действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

5. Находить в различных источниках информацию, необходимую для решения проблем, и представлять её в понятной форме.

6. Устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы.

7. Осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.

#### **Коммуникативные учебные действия**

1. Организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников.

2. Взаимодействовать и находить общие способы работы; умения работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов, слушать партнёра, формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

3. Аргументировать свою позицию и координировать её с позициями партнеров в сотрудничестве при выборе общего решения в совместной деятельности.

**Тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

№ п/п	Название раздела (темы)	Кол-во часов на изучение	ЭОР	Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания
	<b>Тема 1. Основы окислительно-восстановительных реакций</b>	<b>3</b>		- Устанавливать доверительные отношения между учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя; - управлять учебными группами с целью вовлечения обучающихся в процесс обучения и воспитания, мотивируя их учебно-познавательную деятельность.
1	Введение. Окислительно-восстановительные реакции.	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/2104/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/2104/start/</a>	
2	Окисление и восстановление. Окислитель и восстановитель. Классификация ОВР.	1		
3	Виды окислительно-восстановительных реакций.	1		
	<b>Тема 2. Порядок составления уравнений окислительно-восстановительных реакций</b>	<b>5</b>		
4	Количественные характеристики ОВР	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/29/8/">https://resh.edu.ru/subject/29/8/</a>	
5	Алгоритм составления уравнений ОВР методом электронного баланса	1		
6	Составление уравнений ОВР. Метод электронного баланса	1		
7	Практикум: составление уравнений ОВР методом электронного баланса	1		
8	Метод полуреакций	1		
	<b>Тема 3. Окислительно-</b>	<b>8</b>		- находить ценностный аспект учебного знания

	<b>восстановительные свойства с участием неорганических веществ</b>			и информации, обеспечивать его понимание и переживание обучающимися;
9	Окислительные свойства концентрированной серной кислоты.	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/29/8/">https://resh.edu.ru/subject/29/8/</a>	-развивать у обучающихся познавательную активность, самостоятельность, инициативу, творческие способности.
10	Окислительные свойства серной кислоты. Практикум	1		
11	Реакции азотистой кислоты и нитритов	1		
12	Реакции азотной кислоты и нитратов. Практикум	1		
13	Окислительно-восстановительные свойства пероксида водорода	1		
14	Окислительно-восстановительные свойства пероксида водорода в различных средах	1		
15	Реакции производных брома, хлора, иода.	1		
16	Реакции производных брома, хлора, иода. Практикум	1		
	<b>Тема 4. Реакции с участием соединений марганца</b>	<b>5</b>		- реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности обучающихся со словесной (знаковой) основой:
17	Реакции с участием соединений марганца в кислой среде	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/29/9/">https://resh.edu.ru/subject/29/9/</a>	самостоятельная работа с учебниками, работа с научно-популярной литературой, отбор и сравнение материала по нескольким источникам;
18	Реакции с участием соединений марганца в нейтральной среде	1		- опираться на жизненный опыт обучающихся с учетом воспитательных базовых национальных
19	Реакции с участием соединений марганца в щелочной среде	1		
20	Составление уравнений окислительно-	1		

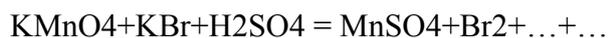
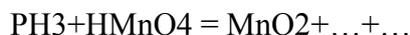
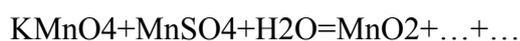
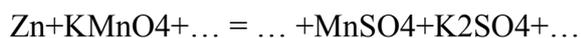
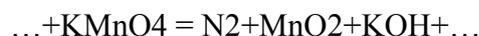
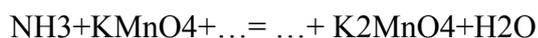
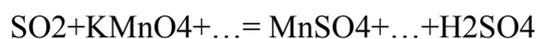
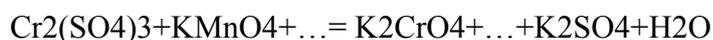
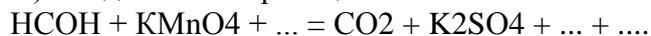
	восстановительных реакций для соединений марганца.			ценностей.
21	Практикум: отработка умений и навыков в завершении уравнений окислительно-восстановительных реакций с участием марганца.	1		
	<b>Тема 5. Реакции с участием соединений хрома</b>	<b>5</b>		- реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности обучающихся со словесной (знаковой) основой: анализ проблемных ситуаций
22	Реакции с участием соединений хрома в кислой среде	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/29/9/">https://resh.edu.ru/subject/29/9/</a>	
23	Реакции с участием соединений хрома в нейтральной среде	1		
24	Реакции с участием соединений хрома в щелочной среде	1		
25	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций для соединений хрома.	1		
26	Практикум: отработка умений и навыков в завершении уравнений окислительно-восстановительных реакций с участием хрома.	1		
	<b>Тема 6. ОВР органических веществ</b>	<b>5</b>		
27	ОВР с участием алкенов	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/29/8/">https://resh.edu.ru/subject/29/8/</a>	
28	ОВР с участием алкинов	1		
29	ОВР с участием аренов	1		
30	ОВР с участием спиртов, альдегидов и	1		

	кетонов			
31	ОВР с участием карбоновых кислот	1		
	<b>Тема 7. Электролиз</b>	<b>3</b>		
32	ОВР в технике и в жизни. Электролиз как окислительно-восстановительная реакция.	1	<a href="https://resh.edu.ru/subject/29/9/">https://resh.edu.ru/subject/29/9/</a>	- использовании на уроке интерактивных форм и методов воспитательной работы; - организовывать на уроках индивидуальную учебную деятельность.
33	Решение задач по теме «Электролиз».	1		
34	Итоговое занятие	1		

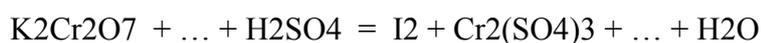
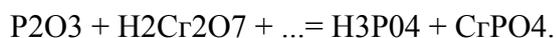
## Приложение 1

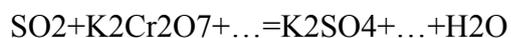
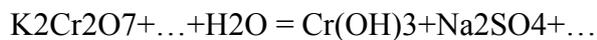
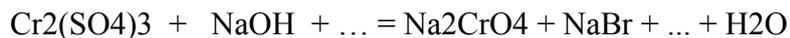
Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции. Определите окислитель и восстановитель.

А) Соединения марганца

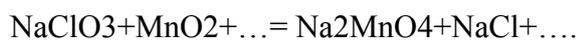
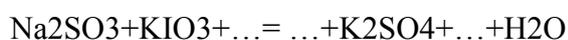
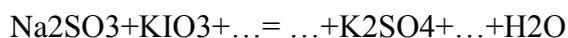
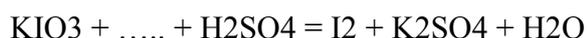
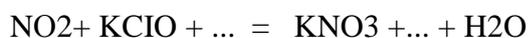
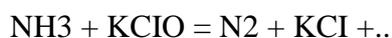
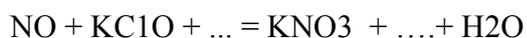


Б) Соединения хрома

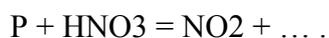


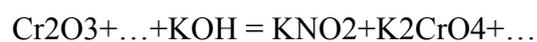
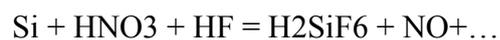
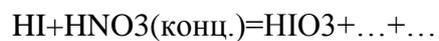
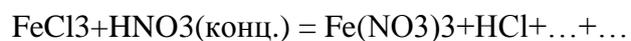
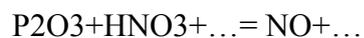
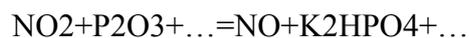


В) Галогены и их соединения

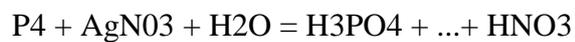
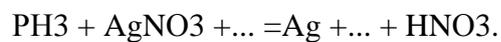


Г) Соединения азота





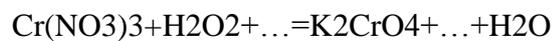
Нитрат серебра



Серная кислота



Пероксид водорода



Упражнения для индивидуальной работы

Расставьте коэффициенты методом электронного баланса

1.  $\text{Hg} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{HgSO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
2.  $\text{H}_2\text{S} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{S} + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
3.  $\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 \rightarrow \text{S} + \text{H}_2\text{O}$
4.  $\text{S} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
5.  $\text{H}_2\text{S} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{S} + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
6.  $\text{KBr} + \text{MnO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Br}_2 + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
7.  $\text{CaH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2$
8.  $\text{FeCl}_3 + \text{HI} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{HCl} + \text{I}_2$
9.  $\text{Bi}(\text{OH})_3 + \text{Na}_2\text{SnO}_2 \rightarrow \text{Bi} + \text{Na}_2\text{SnO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
10.  $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{NO}$
11.  $\text{FeS}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{SO}_2$
12.  $\text{KClO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{KCl} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
13.  $\text{FeSO}_4 + \text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
14.  $\text{H}_2\text{S} + \text{HCOI} \rightarrow \text{S} + \text{HCl} + \text{H}_2\text{O}$
15.  $\text{CuS} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$
16.  $\text{FeCl}_2 + \text{KClO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_3 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
17.  $\text{FeCl}_3 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{HCl} + \text{S}$
18.  $\text{HClO}_3 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HCl}$
19.  $\text{KCl} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cl}_2 + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
20.  $\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HI}$
21.  $\text{Pb} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{Ag}$
22.  $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
23.  $\text{Mg} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{N}_2 + \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$

24.  $\text{Ca} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
25.  $\text{H}_2\text{S} + \text{Na}_2\text{CrO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{S} + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
26.  $\text{SO}_2 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
27.  $\text{CuCl} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HCl} \rightarrow \text{CuCl}_2 + \text{CrCl}_3 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
28.  $\text{HNO}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
29.  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HI} \rightarrow \text{CrI}_3 + \text{I}_2 + \text{KI} + \text{H}_2\text{O}$
30.  $\text{KMnO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
31.  $\text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$
32.  $\text{KBr} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Br}_2 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
33.  $\text{KNO}_2 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{KNO}_3 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$