

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 28 ИМЕНИ ПОЛНОГО КАВАЛЕРА  
ОРДЕНА СЛАВЫ МИХАИЛА РОМАНОВИЧА ПЕРЕГОНЕНКО СТАНИЦЫ  
АНАСТАСИЕВСКОЙ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ СЛАВЯНСКИЙ РАЙОН**

**ПРИНЯТО**

Педагогическим советом  
МБОУ СОШ № 28  
Протокол № 1 от «31» августа 2021 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

**«Мир окисления и восстановления»**

**Уровень программы:** ознакомительный

**Срок реализации программы:** 1 год: 34 часа

**Возрастная категория:** от 14 до 15 лет

**Состав группы:** до 15 человек

**Форма обучения:** очная

**Вид программы:** модифицированная

**Программа реализуется на бюджетной основе**

**ID-номер Программы в Навигаторе: 42689**

Автор-составитель:  
Сижук Александра Петровна,  
педагог дополнительного образования

ст. Анастасиевская  
Славянский район  
2021 г.

## Содержание программы

<b>I.</b>	<b>Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты</b>	
1.1	Пояснительная записка	3
1.1.1	Нормативная база	3
1.1.2	Направленность программы	4
1.1.3	Актуальность, новизна программы	4
1.1.4	Педагогическая целесообразность	5
1.1.5	Адресат программы	5
1.1.6	Уровень программы, объем и сроки реализации	5
1.1.7	Особенности организации образовательного процесса	6
1.1.8	Особенности построения курса и его содержания	6
1.2	Цели и задачи программы	6
1.3	Содержание программы	7
1.3.1	Учебный план	7
1.3.2	Содержание учебного плана	9
1.4	Планируемые результаты	10
<b>II</b>	<b>Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации</b>	
2.1	Календарный учебный график	12
2.2	Значимость программы	14
2.3	Условия реализации программы	14
2.4	Формы аттестации	16
2.5	Оценочные материалы	17
2.6	Методические материалы	21
2.7	Список литературы	21

# 1. Комплекс основных характеристик образования

## 1.1. Пояснительная записка

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.

### 1.1.1. Нормативная база.

Программа составлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к данному виду учебно-методических и программно-методических документов и регламентируется следующими нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р;

- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года // Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р;

- Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование детей», утвержден президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам от 30.11.2016 г. № 11;

- Федеральный проект «Успех каждого ребёнка», утвержденный 07 декабря 2018 года;

- Приказ Министерства Просвещения РФ от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Далее – Приказ № 196);

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 9 января 2014 г. № 2 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 05 декабря 2014 г. «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества образовательной деятельности организаций, осуществляющих образовательную деятельность»;

- Приказ Министерства просвещения РФ от 15 апреля 2019 года № 170 «Об утверждении методики расчета показателя национального проекта «Образование» «Доля детей в возрасте от 5 до 18 лет, охваченных дополнительным образованием»;

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Письмо Минобрнауки РФ «О направлении методических рекомендаций по организации независимой оценки качества дополнительного образования детей» № ВК-1232/09 от 28 апреля 2017 года;

- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ от 18.11.2015 г. Министерство образования и науки РФ;

- Приложения к письму Министерства образования и науки Краснодарского края от 06.07.2015 г. № 13-1843/15-10 «Методические рекомендации по разработке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ и программ электронного обучения»;

- Краевые методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ Рыбалёвой И.А., канд. пед. наук, доцент, зав. кафедрой дополнительного образования ГБОУ «Институт развития образования» Краснодарского края от 2016 г.;

- Устав муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения средней общеобразовательной школы № 28 имени полного кавалера ордена Славы Михаила Романовича Перегоненко станицы Анастасиевской муниципального образования Славянский район и иные локальные акты, регламентирующие организацию образовательного процесса.

### **1.1.2. Направленность программы – естественно-научная.**

### **1.1.3. Актуальность, новизна программы.**

**Актуальность программы** способствует формированию интереса к научно-исследовательской деятельности учащихся. Естественнонаучная направленность курса включает учебно-исследовательскую деятельность. Открывая путь к творчеству, через развитие логического и творческого мышления, приводящего к собственным открытиям, школьники подготавливаются к исследовательской, изобретательской и проектной деятельности. Основными средствами такого воспитания и развития способностей учащихся являются умения представлять результаты наблюдений или измерений в виде таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости; применять полученные знания для объяснения разнообразных природных явлений и процессов, принципов действия важнейших технических устройств.

**Новизна программы** состоит в том, что в ней уделяется большое внимание практической деятельности учащихся: освоение и углубление в школьном возрасте базовых понятий по теме «Окислительно-восстановительные реакции». Программа основана на принципах развивающего обучения, способствует повышению качества обучения, формированию алгоритмического стиля мышления и усилению мотивации к обучению.

### **1.1.4. Педагогическая целесообразность**

Как известно, химия считается в школе одним из самых сложных предметов и вызывает у многих школьников недопонимание и неприятие с первого года обучения.

Среди причин такого восприятия предмета можно назвать неоправданно большой объём и эклектичность учебного материала в школьных программах, а также недостаточную мотивированность детей к изучению химии.

Кроме того, в последние годы наблюдается сокращение часов, отводимых на химию. Далеко не для всех детей химия станет будущей профессией, поэтому интерес к предмету падает, как только возникают сложности в понимании тех или иных тем, трудности в решении задач, проблемы при проведении лабораторных работ. Школьники часто считают, что химическая теория суха и запутана.

Совершенно иная позиция формируется у ребёнка при возникновении собственной заинтересованности в изучении предмета.

Данная образовательная программа ориентирована на то, чтобы интерес к химии возник и закрепился благодаря использованию в обучении исследовательского подхода, при котором дети постигают предмет химии через собственное учебное исследование. Такой подход позволяет обучающимся не только освоить понятийный аппарат и запомнить некоторые важные факты, но и получить навыки проведения самостоятельного исследования, которые могут быть полезны для последующей самореализации в любой другой области учебной и в будущем профессиональной деятельности.

Исходя из такого подхода, в центр обучения по данной программе ставятся развитие естественнонаучного мировоззрения и овладение исследованием как методом научного познания. Поэтому на занятиях большое внимание отводится практическим работам разных видов, причём значительное время уделяется проведению самостоятельных исследований по выбранным темам. Насыщенность начального периода изучения химии демонстрационными опытами стимулирует интерес к химии и желание изучать эту науку.

Программа выстроена так, что в дальнейшем внимание детей на занятиях направлено на выполнение опыта, изучение, наблюдение и фиксацию его результатов во всех подробностях. В этом случае приёмы и действия воспринимаются обучающимися не как волшебные манипуляции, а как занимательная необходимость, без которой невозможно осуществить столь привлекательные для них химические превращения.

#### **1.1.5. Адресат программы**

Данный курс будет полезен тем учащимся, которые выбрали экзамен по химии или просто хотят получить дополнительные знания по предмету. Многие окислительно – восстановительные реакции рассматриваются в школьном курсе химии, но недостаточно полно. Изучив элективный курс учащиеся 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. Данная тема вызывает определённые трудности у учащихся, но она очень важна при подготовке к ЕГЭ, так как несколько лет подряд окислительно-восстановительные реакции включаются в задания второй части.

#### **1.1.6. Уровень программы – ознакомительный.**

**Объем и срок освоения программы «Мир окисления и восстановления», режим занятий:** продолжительность учебного года – 34 учебных недели, нагрузка 1 час в неделю (всего 34 часа в год). Занятия проводятся с постоянной сменой деятельности. Срок реализации программы-1 год

### 1.1.7. Особенности организации образовательного процесса.

**Форма обучения** по программе очная.

**Форма организации:** в учебной группе 12-15 человек, обучающиеся занимаются всем составом.

**Режим занятий:** занятия проходят 1 раз в неделю по 40 минут по понедельникам в 16.00.

Программа предусматривает следующие **формы работы:** практикумы, семинары, тестирование.

В преподавании элективного курса используются объяснительно-иллюстративный (позволяющий накопить необходимую базу знаний, сформировать практические умения), эвристический (при котором поиск учащихся постоянно корректируется учителем) и исследовательский (требующий от учащихся максимума самостоятельности) **методы обучения**, самостоятельная работа учащихся с различными источниками информации, включая Интернет-ресурсы.

**Ведущими формами учебных занятий** предполагаются интерактивные занятия, применение компьютерных технологий, семинары, лабораторные и практические работы. Возможно возникновение дискуссий, где будут обсуждены различные точки зрения по изучаемым вопросам.

Химическому эксперименту отводится значительное место в содержании курса, так как он не только служит средством для поддержания теоретического уровня изучаемых вопросов, но и выступает в роли источника знаний, способствует более активному и творческому усвоению учебного материала, развитию исследовательских умений учащихся, технологической компетентности учащихся.

Курс предполагает совместную работу учеников по получению знаний (диалоговую, групповую, коллективную), что развивает коммуникативную компетентность учащихся.

**1.1.8. Особенности построения курса.** Происходит углубление полученных знаний по химии с акцентом на получение навыков самостоятельной исследовательской работы. Форма занятий предусматривает сочетание теоретической части с последующей практической проверкой и закреплением полученных знаний путём проведения различных опытов на базе химической лаборатории.

## 1.2. Цели и задачи программы

В соответствии с вышесказанным **целью** прохождения настоящего курса является закрепление, систематизирование и углубление знаний обучающихся о сущности окислительно-восстановительных реакций, их роли в природе и практическом значении; о важнейших окислителях и восстановителях, о влиянии среды на характер протекания ОВР.

В ходе достижения цели решаются следующие **задачи:**

1.Расширение и углубление предметных знаний по химии; развитие общих приемов интеллектуальной и практической деятельности.

2. Развитие познавательной активности и самостоятельности, установки на продолжение образования, на развитие познавательной мотивации.

3. Развитие творческого подхода при решении задач с участием окислительно-восстановительных реакций.

4. Формирование системы знаний об окислительно-восстановительных реакциях:

- о сущности ОВР, их роли в природе и практическом значении;
- о влиянии среды на характер протекания ОВР;
- о классификации и количественной характеристике ОВР;
- о составлении уравнений ОВР методом электронного баланса и методом полуреакций;

### 1.3. Содержание программы

#### 1.3.1. Учебный план (34 часа)

№ п/п	Название разделов и тем	Количество часов			Формы аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1.	Теория ОВР. Электроотрицательность, степень окисления, окислитель-восстановитель, окисление-восстановление	1	1	2	Химический диктант Выполнение практических заданий
2.	Классификация ОВР: межмолекулярного окисления-восстановления; внутримолекулярного окисления-восстановления; диспропорционирования. Выполнение упражнений по определению типа ОВР	1	1	2	Решение тренировочных упражнений Выполнение практических заданий
3.	Методы составления уравнений ОВР. Метод электронного баланса.	1	1	2	Решение тренировочных упражнений Выполнение практических заданий
4.	Составление уравнений ОВР методом полуреакций или электронно-ионного обмена в различных средах : в кислой среде, в щелочной среде, в нейтральной среде, упражнения.	1	1	2	Решение тренировочных упражнений Выполнение практических заданий
5.	Биологическое значение ОВР.	1	1	2	Устный опрос

	ОВР в живых организмах. Роль ОВР в технике. Оксидиметрия.				Решение практических заданий
6.	Реакции производных марганца в различных средах: реакции в кислой среде, реакции в нейтральной среде, реакции в щелочной среде. Применение перманганата калия в химическом анализе.	1	1	2	Решение тренировочных упражнений Выполнение практических заданий
7.	Реакции производных хрома в различных средах: реакции в кислой среде, реакции в нейтральной среде, реакции в щелочной среде	1	1	2	Решение тренировочных упражнений Выполнение практических заданий
8.	Окислительно-восстановительные свойства пероксида водорода в различных средах	1	1	2	Решение тренировочных упражнений Выполнение практических заданий
9.	Окислительные свойства концентрированной серной кислоты	1	1	2	Решение тренировочных упражнений Выполнение практических заданий
10.	Окислительно-восстановительные свойства соединений серы	1	1	2	Выполнение практических заданий
11.	Реакции азотистой кислоты и нитритов; азотной кислоты и нитратов	1	1	2	Решение тренировочных упражнений Выполнение практических заданий
12.	ОВР с участием неорганических веществ. Использование метода полуреакций для ОВР с участием органических веществ. Решение задач различных типов и уровней трудности на протекание ОВР	1	1	2	Решение тренировочных упражнений Выполнение практических заданий



	с участием неорганических веществ				
13.	ОВР с участием органических веществ: алкенов, алкинов, аренов, спиртов, альдегидов и кетонов, карбоновых кислот, углеводов	1	1	2	Решение тренировочных упражнений Выполнение практических заданий
14.	ОВР с участием органических веществ. Использование метода полуреакций для ОВР с участием органических веществ. Решение задач различных типов и уровней трудности на протекание ОВР с участием органических веществ	1	1	2	Решение тренировочных упражнений Выполнение практических заданий
15.	Электролиз: Электролиз растворов и расплавов электролитов как окислительно-восстановительный процесс. Решение задач различных типов и уровней трудности на электролиз	1	1	2	Решение тренировочных упражнений Выполнение практических заданий
16.	Гальванический элемент. Ряд стандартных электродных потенциалов	1	1	2	Устный опрос
17.	Итоговое занятие	1		1	Тест.
18.	Конференция учащихся	1		1	Собеседование
	<b>Итого</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>34</b>	

### 1.3.2. Содержание учебного плана

1. Теория ОВР (повторение и обобщение изученного в обязательном курсе химии). Электроотрицательность, степень окисления, окислитель-восстановитель, окисление-восстановление (2 ч).

2. Классификация ОВР: межмолекулярного окисления-восстановления; внутримолекулярного окисления-восстановления; диспропорционирования. Выполнение упражнений по определению типа ОВР (2ч).

3. Методы составления уравнений ОВР. Метод электронного баланса (повторение изученного), упражнения.(2 ч )

4. Составление уравнений ОВР методом полуреакций или электронно-ионного обмена в различных средах : в кислой среде, в щелочной среде, в нейтральной среде, упражнения (2ч).

4. Биологическое значение ОВР. ОВР в живых организмах.

Роль ОВР в технике. Оксидиметрия (2ч).

5. Реакции производных марганца в различных средах: реакции в кислой среде, реакции в нейтральной среде, реакции в щелочной среде. Применение перманганата калия в химическом анализе (2ч).

6. Реакции производных хрома в различных средах: реакции в кислой среде, реакции в нейтральной среде, реакции в щелочной среде (2ч).

7. Окислительно-восстановительные свойства пероксида водорода в различных средах (2ч).

8. Окислительные свойства концентрированной серной кислоты (2ч).

9. Окислительно-восстановительные свойства соединений серы (2ч).

10. Реакции азотистой кислоты и нитритов; азотной кислоты и нитратов (2ч).

11. ОВР с участием неорганических веществ. Использование метода полуреакций для ОВР с участием органических веществ. Решение задач различных типов и уровней трудности на протекание ОВР с участием неорганических веществ (2ч).

12. ОВР с участием органических веществ: алкенов, алкинов, аренов, спиртов, альдегидов и кетонов, карбоновых кислот, углеводов (2ч).

13. ОВР с участием органических веществ. Использование метода полуреакций для ОВР с участием органических веществ. Решение задач различных типов и уровней трудности на протекание ОВР с участием органических веществ (1ч).

14. Электролиз: Электролиз растворов и расплавов электролитов как окислительно-восстановительный процесс. Решение задач различных типов и уровней трудности на электролиз (2ч).

15. Гальванический элемент. Ряд стандартных электродных потенциалов (2 ч).

16. Итоговое занятие (1ч)

17. Конференция учащихся (1ч.)

#### 1.4. Планируемые результаты

**В результате изучения курса:**

**1. учащиеся приобретают предметные знания:**

- а) об окислителе, восстановителе, окислительно-восстановительных реакциях;
- б) об основных окислителях и восстановителях;
- в) о классификации окислительно-восстановительных реакций;
- г) об особенностях протекания ОВР для соединений марганца, серы, азота, хрома в различных условиях;

д) об особенностях ОВР для органических соединений;

е) об электролизе, стандартном электродном потенциале, скачке потенциала, гальваническом элементе, принципе работы гальванического элемента.

## **2. учащиеся вырабатывают предметные умения:**

а) составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций с использованием метода электронного баланса, метода электронно-ионного баланса;

б) объяснять особенности протекания ОВР для соединений марганца, серы, азота, хрома в различных условиях;

в) определять степени окисления в органических соединениях;

г) составлять уравнения ОВР для органических соединений;

д) составлять уравнения электролиза для растворов и расплавов электролитов как окислительно-восстановительного процесса;

е) пользоваться рядом стандартных электродных потенциалов;

ж) объяснять принцип работы гальванического элемента;

з) решать задачи различных типов и уровней трудности с использованием уравнений ОВР.

## **3. учащиеся овладевают универсальными и интеллектуальными умениями, мыслительными навыками:**

а) умение классифицировать, сравнивать изучаемые объекты, проводить разноаспектный анализ информации и синтез результатов этого анализа;

б) выявлять противоречия и закономерности;

в) систематизировать информацию, получаемую из разных источников; выдвигать гипотезы, подтверждать их специально спланированным экспериментом.

г) учебно-управленческие умения (владеть различными средствами самоконтроля, оценивать свою учебную деятельность, определять проблемы собственной учебной деятельности и устанавливать их причины).

## **4. Учащиеся развивают экспериментальные умения:**

Овладение умениями выстраивать логику экспериментального изучения конкретных веществ с целью доказательства наличия у них отдельных свойств.

## 2. Комплекс организационно-педагогических условий

### 2.1. Календарный учебный график

№	Дата		Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
	план	факт					
1.			Теория ОВР. Электроотрицательность, степень окисления, окислитель-восстановитель, окисление-восстановление	2	Выполнение тренировочных упражнений. Выполнение практических заданий.	Каб.27 МБОУ СОШ № 28	Химический диктант Выполнение практических заданий
2.			Классификация ОВР: межмолекулярного окисления-восстановления; внутримолекулярного окисления-восстановления; диспропорционирования. Выполнение упражнений по определению типа ОВР	2	Выполнение тренировочных упражнений. Выполнение практических заданий.	Каб.27 МБОУ СОШ № 28	Решение тренировочных упражнений Выполнение практических заданий
3.			Методы составления уравнений ОВР. Метод электронного баланса.	2	Выполнение тренировочных упражнений. Выполнение практических заданий.	Каб.27 МБОУ СОШ № 28	Решение тренировочных упражнений Выполнение практических заданий
4.			Составление уравнений ОВР методом полуреакций или электронно-ионного обмена в различных средах : в кислой среде, в щелочной среде, в нейтральной среде, упражнения.	2	Выполнение тренировочных упражнений. Выполнение практических заданий.	Каб.27 МБОУ СОШ № 28	Решение тренировочных упражнений Выполнение практических заданий
5.			Биологическое значение ОВР. ОВР в живых организмах. Роль ОВР в технике. Оксидиметрия.	2	Выполнение тренировочных упражнений. Выполнение практических заданий.	Каб.27 МБОУ СОШ № 28	Устный опрос Решение практических заданий
6.			Реакции производных марганца в различных средах: реакции в кислой среде, реакции в нейтральной среде, реакции в щелочной среде. Применение перманганата калия в химическом анализе.	2	Выполнение тренировочных упражнений. Выполнение практических заданий.	Каб.27 МБОУ СОШ № 28	Решение тренировочных упражнений Выполнение практических заданий
7.			Реакции производных хрома в различных средах: реакции в кислой среде, реакции в нейтральной среде, реакции в щелочной среде	2	Выполнение тренировочных упражнений. Выполнение практических заданий.	Каб.27 МБОУ СОШ № 28	Решение тренировочных упражнений Выполнение практических заданий

8.		Окислительно-восстановительные свойства пероксида водорода в различных средах	2	Выполнение тренировочных упражнений. Выполнение практических заданий.	Каб.27 МБОУ СОШ № 28	Решение тренировочных упражнений Выполнение практических заданий
9.		Окислительные свойства концентрированной серной кислоты	2	Выполнение тренировочных упражнений. Выполнение практических заданий.	Каб.27 МБОУ СОШ № 28	Решение тренировочных упражнений Выполнение практических заданий
10.		Окислительно-восстановительные свойства соединений серы	2	Выполнение тренировочных упражнений. Выполнение практических заданий.	Каб.27 МБОУ СОШ № 28	Выполнение практических заданий
11.		Реакции азотистой кислоты и нитритов; азотной кислоты и нитратов	2	Выполнение тренировочных упражнений. Выполнение практических заданий.	Каб.27 МБОУ СОШ № 28	Решение тренировочных упражнений Выполнение практических заданий
12.		ОВР с участием неорганических веществ. Использование метода полуреакций для ОВР с участием органических веществ. Решение задач различных типов и уровней трудности на протекание ОВР с участием неорганических веществ	2	Выполнение тренировочных упражнений. Выполнение практических заданий.	Каб.27 МБОУ СОШ № 28	Решение тренировочных упражнений Выполнение практических заданий
13.		ОВР с участием органических веществ: алкенов, алкинов, аренов, спиртов, альдегидов и кетонов, карбоновых кислот, углеводов	2	Выполнение тренировочных упражнений. Выполнение практических заданий.	Каб.27 МБОУ СОШ № 28	Решение тренировочных упражнений Выполнение практических заданий
14.		ОВР с участием органических веществ. Использование метода полуреакций для ОВР с участием органических веществ. Решение задач различных типов и уровней трудности на протекание ОВР с участием органических веществ	2	Выполнение тренировочных упражнений. Выполнение практических заданий.	Каб.27 МБОУ СОШ № 28	Решение тренировочных упражнений Выполнение практических заданий
15.		Электролиз: Электролиз растворов и расплавов электролитов как окислительно-восстановительный процесс. Решение задач различных типов и уровней трудности на электролиз	2	Выполнение тренировочных упражнений. Выполнение практических заданий.	Каб.27 МБОУ СОШ № 28	Решение тренировочных упражнений Выполнение практических заданий

16.		Гальванический элемент. Ряд стандартных электродных потенциалов	2	Выполнение тренировочных упражнений. Выполнение практических заданий.	Каб.27 МБОУ СОШ № 28	Устный опрос
17.		Итоговое занятие	1	Тестирование	Каб.27 МБОУ СОШ № 28	Тест.
18.		Конференция учащихся	1	Выступления учащихся	Каб.27 МБОУ СОШ № 28	Собеседование
итого:			34			

## 2.2. Значимость программы

Данная модель построения программы позволяет освоить её в индивидуальном темпе и удовлетворить ряд образовательных запросов, которые в настоящее время недостаточно обеспечиваются в рамках общеобразовательной школы и работы групп дополнительного образования по типовым и модифицированным программам.

Приобщение детей к исследовательской деятельности позволяет с успехом решать многие образовательные проблемы, например, связанные с индивидуальным подходом, уровневой дифференциацией, с созданием положительной учебной мотивации, более глубоким и неформальным усвоением программы, с профессиональной ориентацией.

Научная и теоретическая значимость программы:

- определение творческих основ и направлений подготовки учащихся;
- разработка основ формирования исследовательской деятельности на различных образовательных уровнях;
- способствование развитию творческой активности и направленности в образовательной деятельности.

Практическая значимость программы:

- разработка и распространение рекомендаций по методическому и практическому обеспечению исследовательской и образовательной деятельности;
- формирование практических навыков и профориентация.

## 2.3. Условия реализации программы

**Материально-технические условия.** Для эффективной реализации программы необходима материально-техническая база:

Учебный кабинет, соответствующий требованиям: - СП 2.4.3648-20 от 28.09.2020 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи» (температура 18-21 градус Цельсия; влажность воздуха в пределах 40-60 %, мебель, соответствующая возрастным особенностям детей 14-15 лет).

В качестве дидактических материалов используются наглядные пособия: таблица растворимости и периодическая таблица Д. И. Менделеева; коллекции полезных ископаемых, почв, нефти, шкала твёрдости и т.п.

В качестве методических материалов применяются различные публикации по химии (см. Список литературы), методических разработок и планов конспектов занятий; методических указаний и рекомендаций к практическим занятиям.

**ОБОРУДОВАНИЕ, РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ  
ДЛЯ СОЗДАНИЯ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЦЕНТРОВ ОБРАЗОВАНИЯ  
ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТЕЙ «ТОЧКА  
РОСТА»**

№	Наименование оборудования	Краткие примерные технические характеристики	Количество единиц
<b>Естественнонаучная направленность Общее оборудование ( физика, химия, биология)</b>			
	Цифровая лаборатория ученическая (физика, химия, биология)	Цифровой датчик электропроводности Цифровой датчик рН Цифровой датчик положения Цифровой датчик температуры Цифровой датчик абсолютного давления Цифровой осциллографический датчик Весы электронные учебные 200 г Микроскоп: цифровой или оптический с увеличением от 80 X Соединительные провода, программное обеспечение	3 шт.
1.2.	Комплект посуды и оборудования для ученических опытов (физика, химия, биология).	Штатив лабораторный химический Ложка для сжигания веществ Ступка фарфоровая с пестиком Набор банок для хранения твердых реактивов (30 – 50 мл) Набор склянок (флаконов) для хранения растворов Набор пробирок (ПХ-14, ПХ-16) Прибор для получения газов Спиртовка Горючее для спиртовок Фильтровальная бумага (50 шт.) Колба коническая Палочка стеклянная (с резиновым наконечником) Чашечка для выпаривания (выпарительная чашечка) Мерный цилиндр (пластиковый) Воронка стеклянная (малая) Стакан стеклянный (100 мл) Газоотводная трубка	3 шт.

**Информационное обеспечение:** методические разработки по всем темам, сценарии проведения мероприятий, интернет-источники, схемы, опросные и технологические карты.

**Кадровое обеспечение.** Дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу «Практическая химия в опытах» реализует учитель химии, имеющий дополнительное образование по программам повышения квалификации в области дополнительного образования.

### **Средства обучения**

**1. Информационно-коммуникативные средства:** учебники, справочные пособия, CD-диск с уроком-лекцией, мультимедийные программы (обучающие, тренинговые, контролируемые)

**2. Технические (мультимедийные) средства обучения:** компьютер, мультимедийный проектор и интерактивная доска.

**3. Наглядные:** печатные таблицы

**4. Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование:** приборы, наборы посуды и лабораторных принадлежностей для постановки демонстрационного и ученического эксперимента, реактивы.

### **2.4. Формы аттестации**

**- формы отслеживания и фиксации результатов:**

В процессе обучения осуществляется контроль за уровнем знаний и умений обучающихся. Знания и умения проверяются посредством выполнения обучающимися практических работ в химической лаборатории, подготовки самостоятельных исследовательских работ. Уровень усвоения программного материала определяется по результатам выполнения практических работ. С каждым ребенком отрабатываются наиболее сложные эксперименты. Выбирается дифференцированный подход к обучающемуся, все удаchi поощряются, все недочеты тактично и мягко исправляются. Контролируется качество выполнения практических работ по всем разделам.

В течение учебного года обучающиеся участвуют в химических олимпиадах и конференциях.

Формами подведения итогов работы могут быть: открытые занятия, творческая защита, самооценка, коллективное обсуждение и др.

Итоговая оценка осуществляется в форме демонстрации лучших работ на занятиях перед одноклассниками и родителями. Лучшие работы отмечаются грамотами, дипломами, подарками.

Организация контроля знаний происходит на основе саморефлексии обучающегося.



Рефлексия помогает определить степень достижения поставленной цели, причины их достижения или наоборот, действенность тех или иных способов и методов, а также провести самооценку.

## 2.5. Оценочные материалы

При оценивании учебных достижений учащихся по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Мир окисления и восстановления» используются:

- Диагностика усвоения материала, в процессе обучения по общеобразовательной общеразвивающей программе «Мир окисления и восстановления».

- Индивидуальная карта учета результатов интеллектуальных способностей.

- Информационная карта учета результатов обучающихся участия в мероприятиях разного уровня.

Оценочные материалы программы разработаны с учетом требований к стартовому уровню освоения учебного материала.

### **Ожидаемые результаты:**

**В результате прохождения программы курса, учащиеся и должны знать:**

1. Определения окислителя и восстановителя и их роль в природе и практики
2. Классификацию окислительно-восстановительных реакций
3. Алгоритм составления окислительно-восстановительных реакций различными методами.

**В результате прохождения программы курса учащиеся должны уметь:**

1. Определять в реакции окислитель и восстановитель
2. Определять степень окисления элементов
3. Классифицировать реакции по различным типам
4. Расставлять коэффициенты в уравнении методом электронного и электронно-ионного баланса
5. Применять знания при решении задач.

**Критерии уровня освоения учебного материала:**

- **высокий уровень** – обучающий освоил практически весь объем знаний 100-79%, предусмотренных программой за конкретный период;

- **средний уровень** – у обучающихся объем усвоенных знаний составляет 80-50%;

- **низкий уровень** – обучающийся овладел менее чем 50% объема знаний, предусмотренных программой.

## 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.  $\text{CaH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 + \text{H}_2$
8.  $\text{FeCl}_3 + \text{HI} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{HCl} + \text{I}_2$
9.  $\text{Bi(OH)}_3 + \text{Na}_2\text{SnO}_2 \rightarrow \text{Bi} + \text{Na}_2\text{SnO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
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.  $\text{H}_2\text{S} + \text{HClO} \rightarrow \text{S} + \text{HCl} + \text{H}_2\text{O}$
15.  $\text{CuS} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu(NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$
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.  $\text{Pb} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Pb(NO}_3)_2 + \text{Ag}$
22.  $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu(NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
23.  $\text{Mg} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{N}_2 + \text{Mg(NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$
24.  $\text{Ca} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Ca(NO}_3)_2 + \text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
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.  $\text{KNO}_2 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{KNO}_3 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

### Итоговое тестирование

1. Соединение, содержащее  $\text{Mn}^{+7}$ , в кислотной среде восстанавливается до:  
1)  $\text{Mn}^{+4}$ ; 2)  $\text{Mn}^{+6}$ ; 3)  $\text{Mn}^{+2}$ ; 4)  $\text{Mn}^0$ .
2. Уравнение реакции диспропорционирования:  
1)  $2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 \rightarrow 3\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$ ;  
2)  $\text{NH}_4\text{NO}_2 \rightarrow \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ;  
3)  $2\text{KNO}_3 \rightarrow 2\text{KNO}_2 + \text{O}_2$ ;



3. Три из четырех реакций разложения, схемы которых приведены ниже, можно объединить в группу в соответствии с общим признаком. Укажите уравнение реакции, не входящей в эту группу:

- 1)  $\text{KClO}_3 \rightarrow \text{KCl} + \text{O}_2$  ( $\text{MnO}_2$ );
- 2)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{CuO} + \text{NO}_2 + \text{O}_2$ ;
- 3)  $\text{HCOOH} \rightarrow \text{CO} + \text{H}_2\text{O}$  ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ );
- 4)  $\text{CH}_4 \rightarrow \text{HC} \equiv \text{CH} + \text{H}_2$ .

4. Укажите схему реакции, которая не относится к тому же типу окислительно-восстановительных реакций, что и три остальных:

- 1)  $\text{NH}_4\text{NO}_3 \rightarrow \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$ ;
- 2)  $\text{KNO}_3 \rightarrow \text{KNO}_2 + \text{O}_2$ ;
- 3)  $\text{KMnO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2$ ;
- 4)  $\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ .

5. Верным является утверждение:

- 1) наиболее сильным окислителем перманганат калия является в кислотной среде;
- 2) наиболее сильным окислителем перманганат калия является в щелочной среде;
- 3) наиболее сильным окислителем перманганат калия является в нейтральной среде;
- 4) кислотность среды не влияет на окислительную способность перманганата калия.

6. Найдите ошибку в утверждении, приведенном ниже: «Водород не выделяется при взаимодействии следующих кислот и металлов»:

- 1) концентрированная серная кислота и цинк;
- 2) разбавленная азотная кислота и железо;
- 3) концентрированная соляная кислота и серебро;
- 4) разбавленная серная кислота и алюминий.

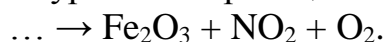
7. Закончите уравнение окислительно-восстановительной реакции, схема которой



Сумма коэффициентов перед исходными веществами равна:

- 1) 11;
- 2) 15;
- 3) 16;
- 4) 20.

8. Восстановите уравнение реакции:



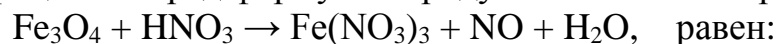
Сумма коэффициентов перед формулами всех веществ данного уравнения равна:

- 1) 15;
- 2) 17;
- 3) 21;
- 4) 24.

9. Коэффициент перед формулой одного из веществ в уравнении реакции, схема которого  $\text{Al} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{NO}_3)_3 + \text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ , равен 9. Число атомов в формульной единице этого соединения равно:

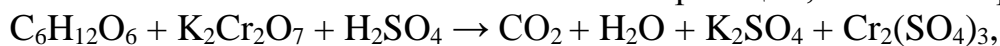
- 1) 13;
- 2) 9;
- 3) 5;
- 4) 3.

10. Коэффициент перед формулой продукта окисления в реакции, схема которой



- 1) 1;
- 2) 3;
- 3) 8;
- 4) 9.

11. В уравнении окислительно-восстановительной реакции, схема которой



коэффициент перед одним из веществ равен 16. Молярная масса этого соединения:

- 1) 18;      2) 44;      3) 98;      4) 180.

12. В уравнении окислительно-восстановительной реакции схема, которой  $\text{HO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4$ , сумма коэффициентов перед формулами продуктов реакции равна:

- 1) 11;      2) 15;      3) 22;      4) 31.

13. Коэффициент перед окислителем в уравнении реакции, схема которого  $\text{CH}_2\text{O} + \text{KMnO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{MnO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ ,

равен:

- 1) 2;      2) 3;      3) 4;      4) 5.

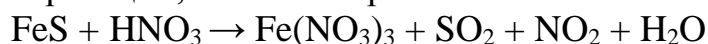
14. В уравнении реакции, схема которой



Число веществ, которые имеют коэффициент 2 перед формулами, равно:

- 1) 2;      2) 3;      3) 4;      4) 5.

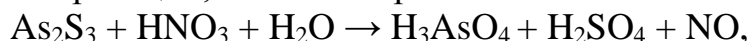
15. В уравнении реакции, схема которой



сумма коэффициентов перед формулами исходных веществ равна:

- 1) 9;      2) 11;      3) 16;      4) 21.

16. В уравнении реакции, схема которой



Коэффициент перед формулой азотной кислотой равен:

- 1) 7;      2) 16;      3) 21;      4) 28.

17. При электролизе раствора сульфата цинка с инертными электродами на аноде выделяется:

- 1) цинк;
- 2) кислород;
- 3) водород;
- 4) сера.

18. При электролизе раствора нитрата меди (II) с медными электродами на аноде будет происходить:

- 1) выделение оксида азота (IV);
- 2) выделение оксида азота (II);
- 3) растворение анода;
- 4) выделение кислорода.

19. Объем кислорода (н.у.), выделившегося на инертном аноде при пропускании электрического тока силой 20А в течение 2,5 ч через раствор сульфата калия, равен:

- |            |            |
|------------|------------|
| 1) 10,4 л; | 3) 6,8 л;  |
| 2) 11,2 л; | 4) 20,6 л. |

20. При электролизе 240 г 15%-ного раствора гидроксида натрия на аноде выделилось 89,6 л (н.у.) кислорода. Массовая доля вещества в растворе после окончания электролиза равна:

- |           |           |
|-----------|-----------|
| 1) 28,1%; | 3) 37,5%4 |
| 2) 32,1%; | 4) 40,5%. |

## 2.6. Методические материалы

Методика обучения предполагает доступность излагаемой информации для возраста обучающихся, что достигается за счёт наглядности и неразрывной связи с практическими занятиями. Формы занятий определяются направленностями программы и её особенностями. Программа включает как теоретические и практические занятия в учебных кабинетах, так и экскурсионные выходы на территорию учреждения и своей местности.

**Формы организации учебного занятия.** Подача теоретического материала осуществляется в форме проведения традиционных и комбинированных занятий, лекций с одновременным показом иллюстраций, видеоматериалов, презентаций, демонстрационных опытов. Подача практического материала осуществляется в форме индивидуально-групповых самостоятельных работ, практических занятий.

Для достижения цели и задач программы предусматриваются современные педагогические и информационные **технологии**:

- игровые технологии;
- проектная технология;
- технология проблемного обучения;
- здоровьесберегающие технологии;
- ИКТ-технологии;
- технология развития критического мышления;
- технология развивающего обучения;
- групповые технологии;
- технологии уровневой дифференциации.

В период обучения для проведения образовательной деятельности используются следующие **методы**:

- объяснительно-иллюстративный (обязательная теоретическая часть, работа с иллюстративными материалами, составление практических заданий);
- проблемный (проблемное изложение материала при изучении вопросов экологии, научной этики, при анализе перспективных направлений развития науки);
- практический (обязательные практические работы на каждом занятии);
- деятельностный (введение индивидуальных заданий и самостоятельной работы с литературой, участие обучающихся в конференциях и экскурсиях).

**Методические и дидактические материалы:**

- методические разработки по темам;
- наличие наглядного материала;
- наличие демонстрационного материала;
- видеофильмы;
- раздаточный материал;
- информационные карточки.
- дидактические карточки;

## 2.7. Список литературы

- Большая детская энциклопедия: Химия / Сост. К. Люцис. М.РЭТ, 2000г.
- Дзудцова, Д. Д. Окислительно – восстановительные реакции. – М : Дрофа, 2008.
- Крутецкая Е.Д., Левкин А.Н. Окислительно-восстановительные реакции –СПб.: СПбГУПМ, 2003г.

- Левкин А.Н. Малый практикум по химии. СПб.:СПбАППО, 2005г.
- Семенов И.Н.,Перфилова И.Л. Химия. Учеб. Для вузов. СПб, Химиздат,2000г.
- Солдатова Т. М.Химия 8 -11 классы. Тренинги и тесты с ответами по теме окислительно – восстановительные реакции. – Волгоград :Учитель 2007.
- .