

**Министерство просвещения Российской Федерации  
Министерство образования и молодежной политики Свердловской  
области  
Орган местного самоуправления Управление образованием  
Полевского городского округа  
МБОУ ПГО "СОШ № 14"**

**РАССМОТРЕНО**

На заседании  
педагогического совета  
Протокол № 1 от  
30.08.2023

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор МБОУ ПГО  
«СОШ № 14»  
И.А.Харланов  
Приказ № 179-д от  
30.08.2023

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
элективного курса по выбору  
"Практикум по общей и неорганической химии"  
11 класс**

Полевской, 2023 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Курс «Практикум по общей и неорганической химии» предназначен для обучающихся 11 класса естественно-научного профиля и носит предметно-ориентированный характер. Программа курса рассчитана на 34 часа в год (1 час в неделю).

Данный курс выполняет следующую функцию: "поддерживает" изучение химии на заданном профильным стандартом уровне. Курс представлен в виде практикума, который позволит восполнить пробелы в знаниях учащихся по вопросам решения практических задач разных типов по химии и начать целенаправленную подготовку к сдаче итогового экзамена по химии. Решение задач содействует конкретизации и упрочнению знаний, развивает навыки самостоятельной работы, служит закреплению в памяти учащихся химических законов, теорий и важнейших понятий. Освоение содержания данного курса позволит обучающимся реализовать свои интеллектуальные способности, успешно выполнять задания повышенного уровня сложности ЕГЭ, подготовиться к выполнению заданий химических олимпиад.

Содержание занятий базируется на знаниях, получаемых в основном курсе общей и неорганической химии, и служит их развитием, иными словами, следует за основными темами курса «Химия-11». При проведении занятий предполагается минимальное количество времени затрачивать на лекционное изложение материала, основное время использовать для организации самостоятельной познавательной деятельности обучающихся. Практическая часть предусматривает:

- составление и решение цепочек превращений с участием неорганических и органических соединений,
- лабораторные работы, направленные на решение качественных задач на распознавание неорганических и органических веществ.

### **Цель курса:**

- создать условия для расширения и углубления знаний обучающихся по химии, позволяющие подготовить к успешной сдаче ЕГЭ по химии, к выполнению заданий олимпиад;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей.
- обучение обучающихся основным подходам к решению практических задач

### **Задачи курса:**

- систематизировать и углубить знания обучающихся по химии;
- обучить новым способам деятельности при решении практических и теоретических задач;
- продолжить формирование на конкретном учебном материале умений: сравнивать, анализировать, сопоставлять, вычленять существенное, связно, грамотно и доказательно излагать учебный материал (в том числе и в письменном виде), самостоятельно применять, пополнять и систематизировать знания.

## Планируемый результат

Обучающиеся должны знать:

- основные законы химии, алгоритмы решения экспериментальных задач;
- строение атома, строение периодической системы и физический смысл порядкового номера, номера периода и группы;
- теорию строения органических соединений А.М.Бутлерова;
- теорию окислительно-восстановительных реакций;

- гидролиз органических и неорганических соединений;
- скорость химической реакции, химическое равновесие и условия его смещения;
- теорию электролитической диссоциации;
- строение и свойства металлов и неметаллов и их соединения
- состав и свойства классов органических соединений.

Обучающиеся должны уметь:

- владеть законами и правильно их применять при решении конкретных задач;
- характеризовать свойства органических и неорганических соединений;
- составлять окислительно-восстановительные реакции, прогнозировать продукты ОВР;
- составлять уравнения электролиза растворов и расплавов веществ;
- характеризовать коррозию металлов в различных средах;
- составлять генетические ряды органических и неорганических веществ;
- решать экспериментальные задачи;
- работать с тестами различных видов.

**Формы и методы, используемые для проведения занятий:** формы – фронтальная, групповая, коллективная, индивидуальная; методы – словесные, наглядные, практические, беседа, самостоятельная работа, лабораторные работы.

**Виды деятельности:** лекция, семинар, практические занятия, самостоятельная работа.

**Формы контроля:** тестирование, практическая работа, самостоятельная работа, зачет.

## Содержание программы курса

### Тема 1. Химический элемент

*Теоретическая часть:*

Строение и состав атома. Изотопы. Электронные формулы атомов, ионов s-, p-, d-элементов. Периодический закон. Периодическое изменение свойств элементов.

*Практическая часть:*

1. Составление электронных и электронно-графических формул атомов и ионов химических элементов.
2. Сравнение свойств элементов.

### Тема 2. Вещество.

*Теоретическая часть:*

Химическая связь. Образование ковалентной связи. Свойства ковалентной связи. Метод валентных связей. Пространственное строение молекул. Водородная связь. Вещества молекулярного и немолекулярного строения.

Классификация неорганических веществ. Характеристика металлов главных подгрупп I–III групп. Характеристика металлов – меди, хрома, железа. Характеристика неметаллов главных подгрупп IV–VII групп. Свойства и способы получения оксидов, оснований, кислот, амфотерных гидроксидов, солей. Взаимосвязь неорганических веществ.

Комплексные соединения и их строение. Комплексный катион и анион. Номенклатура комплексных солей. Образование катионных аквакомплексов и анионных гидрокомплексов алюминия, хрома(III), цинка. Типы и номенклатура комплексных

соединений. Диссоциация комплексных соединений. Константы устойчивости (образования) и нестойкости. Получение и разрушение комплексных соединений.

Многообразие органических веществ. Особенности химического и электронного строения углеводов. Химические свойства углеводов. Электронное строение функциональных групп кислородсодержащих органических соединений. Механизмы реакций замещения и присоединения в органической химии. Химические свойства кислородсодержащих органических соединений. Сложные эфиры. Жиры. Мыла. Углеводы. Амины. Аминокислоты. Белки. Качественные реакции на спирты, альдегиды, карбоновые кислоты, жиры. Распознавание углеводов. Качественные реакции на белки.

*Практическая часть:*

1. Определение типа связи. Предсказание геометрии частиц и типа гибридизации атомных орбиталей центрального атома в молекуле.
2. Химические свойства неорганических веществ. Решение схем превращений.
3. *Лабораторная работа № 1 "Генетическая связь между классами неорганических соединений"*
4. Составление формул комплексных соединений, уравнений их диссоциации, уравнений получения.
5. *Лабораторная работа № 2 "Получение и свойства комплексных соединений"*
6. Химические свойства органических веществ. Решение схем превращений.
7. *Лабораторная работа № 3 "Качественные реакции на спирты, альдегиды, карбоновые кислоты, углеводы, белки"*.

### **Тема 3. Химическая реакция.**

*Теоретическая часть:*

Тепловые эффекты химических реакций. Энтальпия, энтропия, энергия Гиббса. Закон Гесса.

Скорость химической реакции. Энергия активации. Закон действующих масс. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие и условия его смещения. Константа равновесия.

Растворы. Насыщенный, ненасыщенный и пересыщенный растворы. Способы выражения концентрации растворов (массовая, молярная) Правило смешения растворов, («правило креста»). Кристаллогидраты.

Сильные и слабые электролиты. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей, солей. Реакции ионного обмена. Степень диссоциации и константа диссоциации. Гидролиз. Необратимый гидролиз бинарных соединений. Обратимый гидролиз солей. Степень протолиза и кислотность среды. Гидролиз органических соединений. Совместный гидролиз.

Реакции окислительно-восстановительные. Составление уравнений ОВР: метод электронного баланса и метод полуреакций (ионно-электронный метод). Влияние на характер ОВР концентрации веществ, среды раствора, силы окислителя и восстановителя, температуры. Окислительные свойства перманганата калия, дихромата калия, пероксида водорода в зависимости от среды, окислительные свойства азотной, концентрированной серной кислот. Коррозия металлов.

Электролиз водных растворов кислот, щелочей и солей, расплавов солей и щелочей. Закон Фарадея.

Коррозия металлов.

*Практическая часть:*

1. Упражнения по составлению уравнений обратимого, необратимого гидролиза. Совместный гидролиз.
2. Составление уравнений ОВР, определение продуктов окисления и восстановления.
3. Составление уравнений электролиза, решение расчетных задач с использованием закона Фарадея.
4. Составление схем коррозии.

#### **Тема 4. Познание и применение веществ и химических реакций.**

*Теоретическая часть:*

Правила работы в лаборатории. Методы исследования объектов. Качественные реакции неорганических и органических веществ. Общие научные принципы химического производства

*Практическая часть:*

1. *Лабораторная работа №4 "Идентификация органических веществ"*
2. *Лабораторная работа №5 "Идентификация неорганических веществ"*

#### **Тематическое планирование**

№ п/п	Наименование темы	Общее количество часов	Теоретические занятия	Практические занятия
1	Химический элемент	2	1	1
2	Вещество	16	4	12
3	Химическая реакция	11	3	8
4	Познание и применение веществ и химических реакций	5	3	2
	Итого	34	23	44

#### **Учебно-тематический план**

№ п/п	Название темы, занятия	Форма проведения
<i>Тема 1. Химический элемент (2 часа)</i>		
1	Строение и состав атома. Изотопы. Электронные формулы атомов, ионов s-, p-, d-элементов. Периодическое изменение свойств элементов.	Семинар
2	Составление электронных и электронно-графических формул атомов и ионов химических элементов.	Практикум
<i>Тема 2. Вещество (16 часов)</i>		
1	Химическая связь. Метод валентных связей. Пространственное строение молекул. Свойства ковалентной связи. Водородная связь. Вещества молекулярного и немолекулярного строения.	Лекция
2	Определение типа связи. Предсказание геометрии частиц и типа гибридизации атомных орбиталей центрального атома в молекуле.	Практикум

3	Классификация неорганических веществ.	Семинар
4	Характеристика металлов главных подгрупп I—III групп. Характеристика металлов – меди, хрома, железа	Лекция
5	Характеристика неметаллов главных подгрупп IV-VII групп	Лекция
6	Химические свойства неорганических веществ.	Семинар
7	Взаимосвязь неорганических веществ.	Семинар
8	<i>Лабораторная работа № 1</i> Генетическая связь между классами неорганических соединений	Практическое занятие
9	Классификация органических веществ.	Практикум
10	Строение и химические свойства углеводов.	Лекция
11	Строение и свойства углеводов. Решение задач.	Практическое занятие
12	Строение и химические свойства кислородсодержащих органических соединений.	Практикум
13	Строение и свойства кислородсодержащих органических соединений. Решение задач.	Семинар.
14	Строение и свойства азотсодержащих органических соединений. Решение задач.	Практикум.
15	Генетическая связь между классами органических соединений	Практикум.
16	<i>Лабораторная работа № 2</i> "Качественные реакции на спирты, альдегиды, карбоновые кислоты, углеводы, белки".	Семинар
<i>Тема 4. Химическая реакция (11 часов)</i>		
1	Тепловые эффекты химических реакций. Энтальпия, энтропия, энергия Гиббса. Закон Гесса.	Лекция
2	Расчеты по термохимическим уравнениям. Расчеты, связанные с понятиями «энтальпия», «энтропия», «энергия Гиббса»	Практикум
3	Скорость химической реакции. Энергия активации. Закон действующих масс.	Лекция
4	Решение задач по теме: «Скорость химической реакции»	Практикум
5	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие и условия его смещения. Константа равновесия.	Семинар
6	Решение задач по теме: «Химическое равновесие»	Практикум
7	Упражнения по теме "Электролитическая диссоциация. Реакции ионного обмена"	Практикум
8	Упражнения по теме "Электролитическая диссоциация. Реакции ионного обмена"	Практикум
9	Гидролиз органических и неорганических соединений. Степень протолиза и кислотность среды. Совместный гидролиз.	Семинар
10	Упражнения по теме "Гидролиз"	Практикум
11	Окислительно-восстановительные реакции. Использование метода полуреакций при составлении ОВР.	Лекция
<i>Тема 5. Познание и применение веществ и химических реакций (5 часов)</i>		
1	Правила работы в лаборатории. Методы исследования объектов. Качественные реакции.	Лекция

2	Лабораторная работа №4 "Идентификация органических веществ"	Практическое занятие
3	Лабораторная работа №5 "Идентификация неорганических веществ"	Практическое занятие
4-5	Общие научные принципы химического производства	Семинар

### Литература

1. Кузьменко И.Е., Еремин ВВ., Попков В.А. Химия. Для школьников старших классов и поступающих в вузы. Учебное пособие. - М.: «Дрофа», 2017
2. А.С.Егоров – Химия. Учебное пособие для поступающих в вузы. – Ростов н/Д: Феникс, 2018.
3. А.А.Карцова, А.Н.Левкин – Органическая химия: задачи и практические работы. – СПб.: Авалон, 2015.
4. Забродина Р.И., Соловецкая Л.А.. Качественные задачи в органической химии. – Белгород, 2019.
5. Лидин Р.А., Аликберова Л.Ю., Логинова Г.П. Общая и неорганическая химия в вопросах. - М: «Дрофа», 2015.
6. Михилев Л.А., Пасет Н.Ф., Федотова М.И. Задачи и упражнения по неорганической химии: Учеб. пособие. Изд. 3-е, стереот. – СПб: Химия, 2017. -208 с.
7. ЕГЭ-2022. Химия: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов / Под ред. А.А. Кавериной. — М.: Издательство «Национальное образование», 2022.
8. В.Н. Доронькин, А.Г. Бережная, Т.В. Сажнева, В.А. Февралева. Химия. Подготовка к ЕГЭ. Тематические тесты. Базовый и повышенный уровни. 10-11 классы: учебно-методическое пособие/под ред. В.Н. Доронькина- Ростовн/Д:Легион, 2021.
9. В.Н. Доронькин, А.Г. Бережная, Т.В. Сажнева, В.А. Февралева. Химия. Подготовка к ЕГЭ. Тематические тесты. Задания высокого уровня сложности: учебно-методическое пособие/под ред. В.Н. Доронькина - Ростовн/Д:Легион, 2021.
10. Открытый банк заданий ЕГЭ по химии. ФИПИ

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 151888114763158279608975876681060942203612702693

Владелец Харланов Игорь Анатольевич

Действителен с 01.02.2023 по 01.02.2024