

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
"Жарковская средняя общеобразовательная школа №1"  
Жарковского муниципального округа Тверской области

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**элективного курса по химии**  
**«Комплексные соединения»**  
**уровень образования: среднее общее образование**  
**10 класс**  
**срок реализации программы: 2023-2024 уч.г.**

**Составители:**  
**Спириденков С.В.,**  
учитель химии высшей квалификационной категории

РАССМОТРЕНО


Руководитель ШМО ЕМЦ

 Лакеева Е.И.

Протокол заседания ШМО №1  
от «28» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР

 Афанасьева О.В.

« 29 » августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МОУ «Жарковская  
СОШ №1»  Иванова Г.С.

Приказ № 23-117Б  
от « 30 » августа 2023 г.



п. Жарковский  
2023 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Элективный курс «Комплексные соединения» является предметно-ориентированным, предназначен для учащихся 10 классов, рассчитан на 17 часов учебного времени.

Предлагаемая тема практически не изучается в школьном курсе химии. Однако при поступлении в ВУЗы учащиеся должны ее знать и уметь отвечать на тесты ЕГЭ. Обширный и интересный класс «Комплексные соединения» является одним из важнейших в неорганической химии. Многие комплексные соединения играют важную роль в биохимии, в химической технологии, аналитической химии, в медицине. Велика их роль в живых организмах.

Научный уровень современного школьного курса химии позволяет в доступной форме познакомить учащихся с составом, строением, свойствами комплексных соединений, с их получением и значением в различных областях науки и техники. Изучение данного курса способствует углублению знаний учащихся по химии.

Программа включает 3 раздела:

1-й раздел. Строение, классификация, номенклатура, изомерия комплексных соединений.

2-й раздел. Свойства комплексных соединений.

3-й раздел. Получение и применение комплексных соединений.

Учащиеся знакомятся с историей развития комплексных соединений, с основами координационной теории А. Вернера, на основании которой более углубленно изучаются состав, строение, свойства комплексных соединений. В данном курсе проводятся лабораторные работы и практические занятия, при выполнении которых проявляются самостоятельность и творческая инициатива учащихся.

Заканчивается курс проведением практикума по решению расчетных задач и упражнений и выполнением контрольной работы.

На занятиях используются различные методы и приемы: лекции, беседы, семинары, практикумы, постановка проблемы, разного рода упражнения. Значительно оживляют изучение курса самостоятельно подготовленные учащимися сообщения, доклады о значении и применении комплексных соединений.

**Цель:** создать условия для подготовки учащихся к поступлению в ВУЗ по специальностям «химия» и «биология», для творческой самореализации и удовлетворения познавательного интереса к химии.

**Задачи:**

1. Сформировать понятие о комплексных соединениях.

2. Познакомить учащихся с составом, строением и свойствами комплексных соединений.

3. Углубить представления учащихся о способах получения и применении солей на примере комплексных соединений.

4. Развивать исследовательские навыки учащихся в экспериментальных работах по получению, распознаванию, изучению свойств комплексных соединений.

## Планируемые результаты обучения

### Выпускник научится:

- Понимать состав и строение комплексных соединений (комплекссообразователь, лиганды, координационное число, внутренняя и внешняя сферы) с позиции теории валентных связей;
- Понимать классификацию и номенклатуру комплексных соединений;
- Понимать изомерию комплексных соединений;
- Характеризовать химические свойства комплексных соединений;
- Давать и характеризовать практическое применение, способы получения комплексных соединений.

### Выпускник получит возможность:

- определять вид химической связи между комплекссообразователем и лигандами, внешней и внутренней сферой;
- определять координационное число комплекссообразователя на основе строения его внешнего и предвнешнего электронного слоя;
- предсказывать пространственное строение комплексного иона;
- называть комплексные соединения, составлять их формулы по названиям;
- составлять формулы изомеров и называть их;
- составлять уравнения химических реакций, подтверждающие свойства комплексных соединений;
- составлять уравнения реакций получения комплексных соединений;
- уметь проводить эксперименты, наблюдать и описывать явления и свойства комплексных соединений, делать выводы;
- уметь решать задачи с участием комплексных соединений.

Все перечисленное создает широкую возможность для осуществления внутрипредметных связей в процессе усвоения химических знаний. Этим методическим приемом у учащихся формируется способность к многостороннему рассмотрению химических объектов, что является неотъемлемым качеством творческого мышления. Творческое мышление развивается также широким введением в содержание курса материала проблемного характера.

## Программа курса

*Строение комплексных соединений с позиции теории валентных связей. Координационная связь, виды химических связей в кристаллических комплексных соединениях. Пространственная конфигурация комплексов.*

*Классификация и номенклатура комплексных соединений.*

*Изомерия комплексных соединений:* структурная, пространственная.

*Химические свойства:* диссоциация, реакции ионного обмена (по внешней сфере), с участием лигандов, по центральному иону (обменные, окислительно-восстановительные), реакции изомеризации.

*Получение комплексных соединений.*

*Применение комплексных соединений.* Роль комплексных соединений в живых организмах.

Демонстрация. Получение сульфата тетраамминмеди (II). Получение аммиаката серебра. Определение ионов железа  $Fe^{2+}$  и  $Fe^{3+}$ . Реакция серебряного

зеркала. Гидратная изомерия аквакомплексов.

Лабораторные опыты.

1. Получение комплексного соединения меди (II).
2. Получение комплексного соединения алюминия.
3. Получение комплексного соединения серебра.
4. Образование глицерата меди (II).
5. Цветная реакция на фенол.

Практические работы.

1. Получение и свойства комплексных соединений (2 ч).
2. Решение расчетных задач с участием комплексных соединений (2 ч).

### Тематический план

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Содержание	Виды деятельности
1	2	3	4	5
1	Основы учения о комплексных соединениях	2	Понятие о комплексных соединениях. Значение комплексных соединений. История развития химии комплексных соединений. Основные положения координационной теории А. Вернера. Состав комплексных соединений. Комплексообразователь, лиганд, координационное число, внутренняя и внешняя сфера. Вклад отечественных ученых в разработку теории комплексных соединений. Значение координационной теории для дальнейшего развития химии	Лекция с элементами беседы, демонстрация опытов
2	Строение комплексных соединений	1	Строение комплексных соединений с позиции теории валентных связей. Координационная связь. Пространственная конфигурация комплексов	Лекция с элементами беседы
3	Классификация и номенклатура комплексных соединений	1	Классификация по характеру электрического заряда. Классификация лигандов. Номенклатура комплексных соединений. Построение формул комплексных соединений по названиям	Лекция с элементами беседы
4	Урок-упражнение	1	Упражнения в составлении формул комплексных соединений по названиям и названий веществ по формулам. Использование метода валентных связей для установления состава и пространственной конфигурации комплексов	Лекция с элементами беседы
5	Изомерия комплексных соединений	1	Изомерия комплексных соединений: структурная (координационная, ионизационная, изомерия лигандов, гидратная), пространственная (геометрическая, оптическая)	Лекция с элементами беседы

6	Химические свойства комплексных соединений	1	Химические свойства комплексных соединений: диссоциация, реакции ионного обмена (по внешней сфере), реакции с участием лигандов, по центральному иону (обменные, ОВР), реакции изомерии	Беседа с демонстрацией опытов
7	Химические свойства комплексных соединений	1	Составление уравнений химических реакций с участием комплексных соединений	Выполнение упражнений
8	Получение комплексных соединений	1	Способы получения комплексных соединений. Опыт 1. Получение комплексного соединения меди (II). Опыт 2. Получение комплексного соединения алюминия. Опыт 3. Получение комплексного соединения серебра. Опыт 4. Образование глицерата меди (II). Опыт 5. Цветная реакция на фенол	Лабораторная работа
9	Применение комплексных соединений	1	Роль комплексных соединений в живых организмах. Использование комплексных соединений в химических технологиях, аналитической химии, для очистки природных и сточных вод. Синтез и исследование новых комплексных соединений	Сообщения учащихся о значении и применении комплексных соединений
10	Получение и свойства комплексных соединений	2	Получение комплексных соединений, исследование их химических свойств. Проведение качественных химических реакций для обнаружения ионов внешней сферы. Разрушение комплексов	Практическая работа
11	Решение задач, выполнение упражнений	2	Решение расчетных задач, выполнение упражнений с участием комплексных соединений	Практикум
12	Комплексные соединения. <i>Анализ контрольной работы. Подведение</i>	2		Контрольная работа
13	Резервный урок	1		Решение задач, выполнение упражнений

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Габриелян, О. С., Лысова, Г. Г.* Химия, 11 класс. — М.: Дрофа, 2018.
2. *Ахметов, Н. С.* Общая и неорганическая химия. - М: Высшая школа, 1998.
3. *Бабич, Л. В., Балезин, С. А.* Практикум по неорганической химии. - М: Просвещение, 1978.
4. *Глинка, Н. Л.* Задачи и упражнения по общей химии. - Л.: Химия, 1986.
5. *Зайцев, О. С.* Общая химия. - М.: Химия, 1990.
6. *Корольков, Д. В.* Основы неорганической химии. - М.: Просвещение, 1982.
7. *Макаров, К. А.* Химия и медицина. - М: Просвещение, 1990.
8. *Назарова, Т. С., Грабецкий, А. А., Лаврова, В. Н.* Химия - эксперимент в школе. — М.: Просвещение, 1987.