

## Программа учебной дисциплины 5.1 «Общая и неорганическая химия»

### 1. Цель освоения дисциплины

Формирование научного подхода к отбору содержания, изложению основных тем школьного курса общей и неорганической химии.

### 2. Планируемые результаты освоения дисциплины

№ п/п	Компетенции	Знать	Уметь	Владеть
1.	ПК-1.1	Преподаваемый предмет в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, его истории и места в мировой культуре и науке	Планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой	Химической научно-методической терминологией
2.	ПК 1.2	принципы отбора и обобщения современной информации	проводить мониторинг научной литературы, средств массовой информации в соответствии с заданной научной темой; систематизировать научную информацию в соответствии с заданной структурой; делать выводы о научных объектах, процессах и явлениях на основе сравнительного анализа информации.	навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками
3.	ПК-2.2	Знать способы организации и оценки различных видов внеурочной деятельности ребенка (учебной,	Умеет отбирать учебный материал для организации и оценки различных видов внеурочной деятельности	Владеет навыками организации и оценки различных видов внеурочной деятельности ребенка (учебной,

		игровой, трудовой, спортивной, художественной и т.д.), методы и формы организации коллективных творческих дел, экскурсий, походов, экспедиций и других мероприятий	ребенка (учебной, игровой, трудовой, спортивной, художественной и т.д.), методы и формы организации коллективных творческих дел, экскурсий, походов, экспедиций и других мероприятий	игровой, трудовой, спортивной, художественной и т.д.), методы и формы организации коллективных творческих дел, экскурсий, походов, экспедиций и других мероприятий
4.	ПК-3.1	Знать формы организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)	Уметь выбирать учебный материал по химии для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)	Владеть навыками интеграции учебного материала по химии для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)

### 3. Содержание дисциплины

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Вид	Содержание
1	Основные понятия и законы химии	2 часа	Лекц.	Строение атома и молекулы. Зависимость химических свойств от строения.
		3 часа	Практ.	Периодическая система. Химическая связь. Зависимость химических свойств от типа связи.
		4 часа	Самост.	Современные представления о строении атома. Субатомные частицы: электроны, протоны, нейтроны. Волновая природа электрона. Понятие об орбиталях. Современные представления об электроны и его движении в атоме. Энергетические уровни и электронная конфигурация атома. Принципы заполнения электронной оболочки. Изотопы. Радиоактивность. Электроотрицательность и ее влияние на химические свойства. Периодический закон. Динамика изменения свойств атомов элементов в периодической системе Д. И.

				Менделеева. Метод валентных связей. Валентность, кратность связи. Степень окисления. Классификация химических связей. Влияние электроотрицательности на свойства связи.
2	Типы неорганических соединений и химических реакций.	2 часа	Лекц.	Гидролиз и окислительно-восстановительные реакции
		4 часа	Практ.	Простые и сложные вещества. Классификация сложных веществ. Оксиды. Кислоты. Щелочи и основания. Амфотерные гидроксиды. Получение и свойства основных классов неорганических веществ. Правила составления уравнений окислительно-восстановительных реакций.
		4 часа	Самост.	Номенклатура неорганических веществ. Номенклатура комплексных соединений. Способы классификации химических реакций. Гидроксиды и способы разрыва связи в них. Гидролиз солей.
3	Химия главных и побочных элементов ПСЭ	2 часа	Лекц.	Отличие главных элементов от побочных.
		4 часа	Практ.	Металлы и неметаллы, их основные химические свойства. Щелочные и щелочноземельные металлы. Углерод, кислород, азот и их соединения. Галогены.
		4 часа	Самост.	Переходные элементы и их соединения.
4	Растворы, концентрации растворов. Ионные реакции в растворах электролитов	2 часа	Лекц.	Вода как универсальный растворитель, её свойства. pH.
		3 часа	Практ.	Концентрации растворов (молярная, моляльная, процентная). Электролитическая диссоциация. Реакции обмена в растворах электролитов.
5	Основные понятия электрохимии	2 часа	Лекц.	Электролиз. Электродный потенциал.
		8 часов	Самост.	Ряд стандартных электродных потенциалов. Электродвижущая сила процесса и ее связь с направлением окислительно-восстановительной реакции.
	<b>Итого:</b>	<b>40 часов</b>	Экзамен	

#### 4. Формы аттестации и оценочные материалы

Форма аттестации – экзамен.

## Перечень вопросов на экзамен

1. Основные понятия общей химии. Атомно-молекулярное учение.
2. Основные стехиометрические законы.
3. Важнейшие газовые законы (закон Дальтона, уравнение Менделеева-Клапейрона).
4. Эквивалент и эквивалентная масса. Закон эквивалентов.
5. Строение атома. Изотопы.
6. Квантовые числа. Принцип Паули.
7. Размещение электронов по энергоуровням. Принцип наименьшей энергии (правило Клечковского). Правило Хунда.
8. Зависимость свойств атомов химических элементов от их строения.
9. Свойства атомов химических элементов (размеры атома, энергия ионизации, энергия сродства к электрону, электроотрицательность).
10. Периодический закон Д.И. Менделеева.
11. Генетическая связь основных классов неорганических соединений.
12. Основные типы химических реакций, примеры. Простые и сложные реакции.
13. Химическая связь. Ковалентная связь, ее свойства.
14. Механизм образования ковалентной связи и методы его объяснения (метод валентных связей и метод молекулярных орбиталей).
15. Гибридизация.  $\sigma$ - и  $\pi$ - связь.
16. Ковалентная связь (полярная и неполярная), донорно-акцепторная и семиполярная связь.
17. Ионная связь. Металлическая связь.
18. Координационная связь. Водородная химическая связь.
19. Термохимия: внутренняя энергия (U), теплота (Q), энтальпия (H). Термохимические уравнения.
20. Основы химической термодинамики. Энтропия (S). Энергия Гиббса (G). Вероятность протекания химического процесса (знак изменения  $\Delta G$  и  $\Delta S$ ).

21. Химическое равновесие, его критерии и особенности для обратимых химических реакций.

22. Константа химического равновесия (закон действующих масс).  
Примеры. Факторы, влияющие на константу равновесия.

23. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье (влияние концентрации, температуры и давления).

24. Химическая кинетика. Скорость химической реакции (средняя и истинная)

25. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.

26. Гомогенные и гетерогенные системы. Катализ (механизм действия катализатора).

27. Закон действующих масс (формулировка Гульдберга и Вааге).  
Порядок реакции по реагенту.

28. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа.

29. Константа скорости химической реакции (физический смысл и факторы, влияющие на константу скорости реакции).

30. Энергия активации. Уравнение Аррениуса.

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:**

### **Основная литература:**

1. Общая и неорганическая химия: учебник для вузов / Э. Т. Оганесян, В. А. Попков, Л. И. Щербакова, А. К. Брель; под редакцией Э. Т. Оганесяна. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 447 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-6994-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510944> (дата обращения: 02.06.2023).

### **Дополнительная литература:**

1. Суворов, А. В. Общая и неорганическая химия. Вопросы и задачи: учебное пособие для вузов / А. В. Суворов, А. Б. Никольский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 308 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07902-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516152> (дата обращения: 02.06.2023).

2. Общая и неорганическая химия. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов / И. Б. Аликина [и др.]. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 477 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-1868-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/508884> (дата обращения: 02.06.2023).

3. Общая и неорганическая химия. Задачник: учебное пособие для вузов / С. С. Бабкина [и др.]; под редакцией С. С. Бабкиной, Л. Д. Томиной. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 464 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01498-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511075> (дата обращения: 02.06.2023).

#### **Интернет-ресурсы:**

1. <http://www.chem.msu.ru/> - Портал фундаментального химического образования МГУ.

2. <http://chemport.ru/> - Химический портал.

3. <http://www.xumuk.ru/> - Сайт о химии.

4. <http://bibl.kamgu.ru> - Сайт библиотеки КамГУ.

5. [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) - eLibrary – Научная электронная библиотека.

6. <https://urait.ru/> - Образовательная платформа Юрайт.