

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство образования и молодёжной политики**  
**Свердловской области**  
**Департамент образования Администрации города Екатеринбурга**  
**МАОУ СОШ с углублённым изучением отдельных предметов № 53**

УТВЕРЖДАЮ

Директор МАОУ СОШ с углублённым  
изучением отдельных предметов № 53



/М.А. Власова/

Приказ № 67 от 29.08.2024

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Курса внеурочной деятельности, направленный на углубленное**  
**изучение химии**  
**«Направление химических реакций»**

Екатеринбург, 2024

## **Планируемые результаты освоения учебного предмета «Химия»**

### **Личностные результаты освоения предмета «Химия»**

#### ***Требования к результатам освоения предмета:***

1. формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;
2. формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
3. формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;
4. формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;

#### ***Планируемые результаты освоения предмета:***

1. Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; готовность и способность осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов.
2. Сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни; интериоризация правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах.
3. Сформированность основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, наличие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

#### ***Метапредметные результаты освоения предмета «Химия»***

#### ***Требования к результатам освоения предмета:***

- 1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- 2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- 4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- 5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

- б) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- 7) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- 8) смысловое чтение;
- 9) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- 10) формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее - ИКТ компетенции); развитие мотивации к овладению культурой активного пользования поисковыми системами;
- 11) формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике.

### ***Планируемые результаты освоения предмета:***

Метапредметные результаты, включают освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные).

#### **Регулятивные УУД**

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.
2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе результатов и критерии оценки своей учебной деятельности, альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.
3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией
4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения.
5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной.

#### **Познавательные УУД**

1. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы.
2. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.
3. Смысловое чтение.
4. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.
5. для глухих, слабослышащих, позднооглохших: владение навыками определения и исправления специфических ошибок (аграмматизмов) в письменной и устной речи;
6. для обучающихся с расстройствами аутистического спектра: способность планировать, контролировать и оценивать собственные учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации при сопровождающей помощи

педагогического работника и организующей помощи тьютора, умение определять наиболее эффективные способы достижения результата при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора, умение выполнять действия по заданному алгоритму или образцу при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора, умение оценивать результат своей деятельности в соответствии с заданными эталонами при организующей помощи тьютора, умение адекватно реагировать в стандартной ситуации на успех и неудачу, конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха при организующей помощи тьютора, способность самостоятельно обратиться к педагогическому работнику (педагогу-психологу, социальному педагогу) в случае личных затруднений в решении какого-либо вопроса, умение активно использовать знаково-символические средства для представления информации об изучаемых объектах и процессах, различных схем решения учебных и практических задач при организующей помощи педагога-психолога и тьютора, способность самостоятельно действовать в соответствии с заданными эталонами при поиске информации в различных источниках, критически оценивать и интерпретировать получаемую информацию из различных источников.

#### **Коммуникативные УУД**

- Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.

- Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью.

- Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее - ИКТ).

#### ***Предметные результаты освоения предмета***

##### ***Требования к результатам освоения предмета:***

1) формирование первоначальных систематизированных представлений о веществах, их превращениях и практическом применении; овладение понятийным аппаратом и символическим языком химии;

2) осознание объективной значимости основ химической науки как области современного естествознания, химических превращений неорганических и органических веществ как основы многих явлений живой и неживой природы; углубление представлений о материальном единстве мира;

3) овладение основами химической грамотности: способностью анализировать и объективно оценивать жизненные ситуации, связанные с химией, навыками безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни; умением анализировать и планировать экологически безопасное поведение в целях сохранения здоровья и окружающей среды;

4) формирование умений устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, происходящими в микромире, объяснять причины многообразия веществ, зависимость их свойств от состава и строения, а также зависимость применения веществ от их свойств;

5) приобретение опыта использования различных методов изучения веществ: наблюдения за их превращениями при проведении несложных химических экспериментов с использованием лабораторного оборудования и приборов;

6) формирование представлений о значении химической науки в решении современных экологических проблем, в том числе в предотвращении техногенных и экологических катастроф;

7) для слепых и слабовидящих обучающихся: владение правилами записи химических формул с использованием рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля;

8) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: владение основными доступными методами научного познания, используемыми в химии.

***Планируемые результаты освоения предмета:  
обучающийся научится:***

- характеризовать основные методы познания: наблюдение, измерение, эксперимент;
- описывать свойства твердых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки;
- раскрывать смысл основных химических понятий «атом», «молекула», «химический элемент», «простое вещество», «сложное вещество», «химическая реакция», используя знаковую систему химии;
- различать химические и физические явления;
- называть химические элементы;
- называть признаки и условия протекания химических реакций;
- выявлять признаки, свидетельствующие о протекании химической реакции при выполнении химического опыта;
- соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов;
- пользоваться лабораторным оборудованием и посудой;
- вычислять относительные атомные и молекулярные массы веществ;
- вычислять массовую долю химического элемента по формуле соединения;
- раскрывать смысл понятия «раствор»;
- вычислять массовую долю растворенного вещества в растворе;
- готовить растворы с определенной массовой долей растворенного вещества;
- характеризовать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;
- оценивать влияние химического загрязнения окружающей среды на организм человека;

грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни

***Содержание курса***

**Часть 1. Критерии протекания химической реакции (42 ч)**

**Тема 1. Энтальпия (6 ч)**

Тепловой эффект химической реакции. Экзо- и эндотермические реакции. Первое начало термодинамики. Стандартная энтальпия. Энтальпия образования вещества. Закон Гесса.

**Тема 2. Энтропия (12ч)**

Изолированные системы. Второе начало термодинамики. Энтропия как «приведенная теплота» и как способ выражения термодинамической вероятности. Стандартная энтропия. Критерий протекания реакции и установления равновесия в изолированной системе.

**Тема 3. Энергия Гиббса. (8 ч)**

Закрывающаяся система. Стандартная энергия Гиббса. Критерий протекания реакции и установления равновесия в закрытой системе.

**Тема 4. Потенциал (16 ч)**

Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронно-ионных полуреакций. Стандартный водородный потенциал. Стандартный потенциал.

Электрохимический ряд напряжений металлов. Сравнение силы окислителей и восстановителей. Критерий протекания окислительно-восстановительной реакции и установления равновесия.

## Часть 2. Изменение направления химической реакции. (24ч)

### Тема 5. Влияние температуры (8 ч)

Энтальпийный фактор. Энтропийный фактор. Возможность протекания химической реакции в зависимости от знака изменения энтропии и температуры. Температура равновесности прямой и обратной реакций.

### Тема 6. Влияние концентрации (12 ч)

Константа равновесия. Связь между концентрацией и парциальным давлением газообразного вещества. Изменение направления реакции путем изменения давления и концентраций участников реакции.

### Зачет по пройденному курсу (6 ч)

#### Требования к результатам обучения

После изучения элективного курса учащиеся должны:

- **знать** классификацию термодинамических систем, понятие об обратимых и необратимых реакциях, критерии, определяющие направление химических реакций (в том числе окислительно-восстановительных), условия установления и смещения химического равновесия;
- **уметь** подбирать коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакциях методом электронно-ионного баланса, составлять термохимические уравнения реакций, вести термохимические расчеты с использованием стандартных значений термодинамических величин – энтальпии, энтропии, энергии Гиббса, окислительно-восстановительного потенциала – и **применять** эти расчеты для предсказания направления химических реакций в гомогенных, гетерогенных системах, газовых смесях, растворах, рассчитывать состав равновесных систем, пользуясь концентрационными константами химического равновесия, пользоваться справочными таблицами и литературными данными для поиска значений термодинамических величин.

## Тематическое планирование

№ урока по п/п	Тема урока
<b>Тема 1. Энтальпия (6 ч)</b>	
	1. Понятие энтальпии. Стандартная энтальпия.
	2. Первое начало термодинамики.
	3. Закон Гесса. Решение задач.
<b>Тема 2. Энтропия (12 ч)</b>	
	1. Понятие энтропии. Стандартная энтропия.
	2. Второе начало термодинамики.
	3. Критерий протекания реакции и установления равновесия в изолированной системе.

	4. Решение задач: расчет изменения энтропии в ходе химической реакции.
	5. Решение задач: расчет изменения энтропии в ходе химической реакции. Инструктаж по т/б ИОТ-11-2015
	6. Практическая работа № 2 «Осаждение сульфидов меди и цинка». Инструктаж по т/б ИОТ-11-2015
<b>Энергия Гиббса (8 ч)</b>	
	1. Энергия Гиббса. Стандартная энергия Гиббса.
	2. Критерий протекания реакции и установления равновесия в закрытой системе.
	3. Решение задач: расчет энергии Гиббса.
	4. Практическая работа № 3 «Термическое разложение перманганата калия». Инструктаж по т/б ИОТ-11-2015
<b>Потенциал (16 ч)</b>	
	1. Метод электронно-ионных полуреакций.
	2. Прогнозирование продуктов окислительно-восстановительных реакций
	3. Стандартный водородный электрод. Стандартный потенциал.
	4. Электрохимический ряд напряжений металлов.
	5. Критерий протекания окислительно-восстановительной реакции и установления равновесия.
	6. Решение задач: расчет потенциалов. Стехиометрические расчеты окислительно-восстановительных реакций.
	7. Практическая работа № 4 «Конмутации иодид- и иодат-ионов в кислотной среде». Инструктаж по т/б ИОТ-11-2015
	8. Практическая работа № 5 «Омеднение железа и цинка». Инструктаж по т/б ИОТ-11-2015
<b>Влияние температуры на изменение направления химических реакций (8 ч)</b>	
	1. Возможность протекания химической реакции в зависимости от значения энтальпии, энтропии, температуры.
	2. Возможность протекания химической реакции в зависимости от значения энтальпии, энтропии, температуры.
	3. Решение задач: расчет температуры равновесности прямой и обратной реакций
	4. Практическая работа № 6 «Смещение химического равновесия под действием нагревания или охлаждения». Инструктаж по т/б ИОТ-11-2015
<b>Влияние концентрации на изменение направления химических реакций (12 ч)</b>	
	1. Константа равновесия.
	2. Связь между концентрацией и парциальным давлением газообразного вещества.
	3. Изменение направление реакции путем изменения давления (концентрации) участников реакции.
	4. Решение задач: расчет степени протекания реакции в стандартных и нестандартных условиях.
	5. Решение задач: Определение начальных и равновесных концентраций.

	6. Практическая работа № 7 «Смещение химического равновесия в системе ацетат натрия-вода при изменении температуры». Инструктаж по т/б ИОТ-11-2015
<b>Зачет по пройденному курсу (6 ч)</b>	
	Зачет по пройденному курсу
	Резерв





ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 176582781996954633309689447090513787464982389948

Владелец Власова Марина Алексеевна

Действителен с 05.03.2024 по 05.03.2025