

Приложение № 1.32
к ООП СОО МБОУ СОШ № 55,
утвержденной приказом
от 30.08.2022 № 277

Рабочая программа учебного курса
«Физическая химия»
10-11 класс

Планируемые результаты освоения учебного курса

Личностные результаты отражают:

1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

2) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

3) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;

4) навыки сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

5) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

6) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

7) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей,

8) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

9) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности.

Метапредметные результаты отражают:

1) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач,

применению различных методов познания;

2) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

3) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

4) владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

5) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные результаты отражают:

Выпускник научится:

– раскрывать на примерах роль физической химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека, взаимосвязь между химией и другими естественными науками;

– устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;

– проводить расчёты теплового эффекта реакции на основе уравнения реакции и термодинамических характеристик веществ;

– прогнозировать возможность и предел протекания химических процессов на основе термодинамических характеристик веществ;

– соблюдать правила безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;

– осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;

– критически оценивать и интерпретировать данные, касающиеся химии, в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности;

– устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний.

Выпускник получит возможность научиться:

- формулировать цель исследования, выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о состоянии равновесия химических систем, энергетических эффектах процессов на основе термодинамических расчётов, о свойствах поверхности различных тел;
- самостоятельно планировать и проводить физико-химические эксперименты с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;
- интерпретировать данные о тепловом эффекте, скорости реакции и влиянии на неё различных факторов, о состоянии равновесия, поверхностном натяжении, адсорбции, полученные в результате проведения физико-химического эксперимента;
- прогнозировать возможность протекания различных химических реакций в природе и на производстве.

Содержание учебного курса

Химическая термодинамика

Первый закон термодинамики. Термохимия. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса. Зависимость теплового эффекта от температуры.

Второй закон термодинамики. Энтропия. Определение возможности и предела протекания процесса. Энергия Гиббса. Энергия Гельмгольца. Зависимость энтропии и энергии Гиббса от температуры.

Химическая кинетика

Скорость химической реакции и влияющие на неё факторы. Влияние концентрации реагентов на скорость реакции.

Основной постулат химической кинетики. Кинетические уравнения односторонних реакций (формальная кинетика простых реакций). Методы определения кинетического порядка реакции.

Энергия активации. Теория Аррениуса. Фотохимические реакции. Основные понятия катализа. Гомогенный катализ. Кинетика ферментативных реакций, катализ и кинетика реакций с иммобилизованными ферментами. Адсорбция и гетерогенный катализ.

Влияние температуры на скорость химической реакции. Каталитические реакции.

Химическое равновесие

Обратимые и необратимые химические реакции. Виды химического равновесия. Закон действующих масс. Константы равновесия. Влияние различных факторов на состояние равновесия. Смещение химического равновесия.

Поверхностные явления

Поверхностная энергия. Поверхностное натяжение. Смачивание и несмачивание.

Когезия и адгезия. Адсорбция. Адсорбция на поверхности жидкости. Адсорбция на поверхности твёрдых тел.

Хроматография.

Перечень практических и лабораторных работ:

Калориметрия.

Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагентов и от температуры.

Каталитические реакции.

Химическое равновесие.

Измерение поверхностного натяжения жидкостей.

Сравнение поверхностной активности растворов веществ одного гомологического ряда.

Адсорбция карбоновых кислот активированным углём.

Обнаружение катионов металлов с помощью бумажной хроматографии.

Тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

10 класс

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Элементы содержания
1	Вводный инструктаж. Первый закон термодинамики.	1	Первый закон термодинамики.
2	Решение задач на первый закон термодинамики.	1	Внутренняя энергия, теплота, работа, энтальпия.
3	Термохимия. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса.	1	Термохимия. Закон Гесса. Расчёт теплового эффекта реакции, методом комбинирования. Следствия из закона Гесса. Первое следствие из закона Гесса, стандартная энтальпия образования вещества. Второе следствие из закона Гесса, стандартная энтальпия сгорания вещества.
4	Решение задач по термохимии.	1	Расчёт теплового эффекта реакции.
5	Зависимость теплового эффекта от температуры. Уравнение Кирхгофа.	1	Закон Кирхгофа, молярная теплоёмкость вещества, зависимость теплоёмкости и теплового эффекта от температуры.
6	Решение задач с использованием	1	

	уравнения Кирхгофа.		
7	Лабораторная работа № 1 «Калориметрия».	1	Калориметрия.
8	Второй закон термодинамики. Энтропия.	1	Самопроизвольные и несамопроизвольные процессы. Энтропия. Второй закон термодинамики.
9	Решение задач на расчёт изменения энтропии при химических реакциях.	1	Энтропия. Расчёт изменения энтропии при химических реакциях.
10	Определение возможности и предела протекания процесса. Энергия Гиббса. Энергия Гельмгольца.	1	Определение возможности и предела протекания процесса. Энергия Гиббса. Энергия Гельмгольца. Расчёт изменения энтропии при химических реакциях.
11	Решение задач на изменение энтропии	1	
12	Решение задач на расчёт стандартной энергии Гиббса химической реакции.	1	Самопроизвольные и несамопроизвольные процессы.
13	Зависимость энтропии и энергии Гиббса от температуры.	1	Зависимость энтропии и энергии Гиббса от температуры. Определение возможности самопроизвольного протекания реакции в заданных условиях с использованием уравнения Гиббса-Гельмгольца.
14	Решение задач с использованием уравнения Гиббса-Гельмгольца	1	
15	Контрольная работа «Химическая термодинамика».	1	
16	Обобщение по теме «Химическая термодинамика».	1	
17	Повторный инструктаж. Скорость химической реакции и влияющие на неё факторы	1	Скорость химической реакции и влияющие на неё факторы. Механизм химической реакции.
18	Решение задач на определение скорости химической реакции.	1	Элементарная реакция, молекулярность реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции.
19	Зависимость скорости реакции от концентрации исходных продуктов	1	Основной постулат химической кинетики. Константа скорости. Порядок реакции. Влияние концентрации реагентов на скорость реакции.
20	Методы определения кинетического порядка реакции	1	Кинетические уравнения односторонних реакций (формальная кинетика реакций целого порядка).
21-22	Решение задач на порядок реакции	2	Основные методы определения кинетического порядка реакции: метод начальных скоростей, метод определения порядка реакции по периоду полупревращений (метод

			Освальда), метод подстановки, метод Вант-Гоффа
23	Зависимость скорости реакции от температуры	1	Правило Вант-Гоффа. Теория Аррениус, уравнение Аррениуса. Энергия активации.
24	Решение задач с использованием правила Вант-Гоффа.	1	Фотохимические реакции. Влияние температуры на скорость химической реакции.
25-26	Решение задач на определение энергии активации	2	Энергия активации.
27	Практическая работа № 1 «Зависимость скорости реакции от концентрации реагентов и от температуры»	1	Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагентов и от температуры.
28	Каталитические реакции	1	Катализ: гомогенный и гетерогенный. Механизм протекания каталитических реакций. Основные понятия катализа. Гомогенный катализ. Кинетика ферментативных реакций, катализ и кинетика реакций с иммобилизованными ферментам.
29-30	Решение задач на определение скорости реакции при каталитических процессах	2	Решение задач на определение скорости реакции при каталитических процессах.
31	Практическая работа № 2 «Каталитические реакции».	1	Каталитические реакции.
32	Решение расчетных задач.	1	
33	Итоговый контроль.	1	
34	Обобщение по теме «Химическая кинетика».	1	
Итого:		34	

11 класс

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Элементы содержания
1	Вводный инструктаж. Химическое равновесие. Обратимые и необратимые химические реакции.	1	Обратимые и необратимые химические реакции. Виды химического равновесия. Кинетически необратимые реакции. Кинетически обратимые реакции. Истинное химическое равновесие. Заторможенное химическое равновесие.
2	Виды химического равновесия.	1	Кинетически необратимые реакции. Кинетически обратимые реакции. Истинное химическое равновесие.

			Заторможенное химическое равновесие.
3	Закон действующих масс. Константы равновесия.	1	Закон действующих масс. Влияние различных факторов на состояние равновесия. Константы равновесия, выраженные через равновесные парциальные давления, равновесные концентрации, равновесные молярные доли.
4-5	Решение задач на нахождение констант равновесия.	2	Константы равновесия. Смещение химического равновесия.
6	Влияние различных факторов на состояние равновесия.	1	Влияние катализатора, концентрации веществ – участников равновесия, температуры, общего давления на состояние равновесия.
7	Решение задач. Влияние температуры на состояние равновесия.	1	Влияние катализатора, концентрации веществ – участников равновесия, температуры, общего давления на состояние равновесия.
8	Решение задач. Влияние давления на состояние равновесия.	1	Принцип подвижного равновесия Ле Шателье-Брауна.
9	Решение задач. Влияние катализатора и концентрации веществ на состояние равновесия	1	Принцип подвижного равновесия Ле Шателье-Брауна
10	Практическая работа № 1 «Химическое равновесие».	1	Химическое равновесие
11-12	Обобщение по теме «Химическое равновесие».	2	
13	Контрольная работа «Химическое равновесие».	1	
14	Поверхностная энергия. Поверхностное натяжение.	1	Особое состояние молекул поверхностного слоя. Поверхностная энергия и поверхностное натяжение. Некоторые методы измерения поверхностного натяжения.
15	Пути самопроизвольного снижения поверхностной энергии.	1	Пути самопроизвольного снижения поверхностной энергии. Влияние химической природы веществ на их поверхностное натяжение.
16	Практическая работа № 2 «Измерение поверхностного натяжения жидкостей»	1	Измерение поверхностного натяжения жидкостей
17	Повторный инструктаж. Смачивание и несмачивание. Растекание.	1	Смачивание и несмачивание. Капиллярные явления – результат смачивания или несмачивания в тонких трубках и узких зазорах.
18-19	Решение задач. Смачивание,	2	Краевой угол. Уравнение Юнга

	поверхностное натяжение.		
20	Когезия и адгезия	1	Когезия и работа когезии, адгезия и работа адгезии.
21	Адгезия и когезия в природе, технике и повседневной жизни человека	1	Уравнение Дюпре-Юнга.
22	Адгезия и когезия в природе, технике и повседневной жизни человека.	1	Адгезия и когезия в природе, технике и повседневной жизни человека
23	Адсорбция. Адсорбция на поверхности жидкости.	1	Адсорбция. Адсорбция на поверхности жидкости. Адсорбция на поверхности твёрдых тел. Адсорбция, адсорбент, адсорбат. Физическая и химическая адсорбция.
24	Практическая работа № 3 «Сравнение поверхностной активности растворов веществ одного гомологического ряда».	1	Поверхностно-активные и поверхностно-инактивные вещества. Сравнение поверхностной активности растворов веществ одного гомологического ряда.
25	Адсорбция на поверхности твёрдых тел.	1	Основные адсорбенты: активированный уголь, силикагель. Иониты, обменная ёмкость ионитов. Ионообменная адсорбция. Жёсткость воды
26	Практическая работа № 4 «Адсорбция карбоновых кислот активированным углём».	1	Физическая и химическая адсорбция. Адсорбция карбоновых кислот активированным углём
27-28	Хроматография.	2	Хроматография. История открытия хроматографии. Сущность хроматографии. Хроматографическая колонка. Подвижная фаза, неподвижная фаза
29	Практическая работа № 5 «Обнаружение катионов металлов с помощью бумажной хроматографии».	1	Обнаружение катионов металлов с помощью бумажной хроматографии
30-31	Решение задач на определение скорости реакции при каталитических процессах.	2	Решение задач на определение скорости реакции при каталитических процессах
32	Итоговый контроль.	1	
33	Обобщение по теме «Поверхностные явления».	1	
Итого:		33	