

Программа элективного курса «Основы физической химии». 10 А класс

(Автор учитель химии МБОУ «СОШ №23» Ногаева Алина Анатольевна)

Пояснительная записка

Рабочая программа составлена на основе нормативно – правовых документов:

Закона Российской Федерации “Об образовании”

Федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) образования, утвержденный приказом Министерства Образования РФ от 5 марта 2004 года №1099;

Федерального перечня учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию, на 2014/2015 учебный год (утверждены приказом Минобрнауки России от 31 марта 2014 г. № 253);

Цели курса: полноценное усвоение теоретического материала по физической химии, осознанное умение использовать при решении задач и упражнений приобретенные теоретические знания, развитие умения логически мыслить, и применять полученные знания для безопасного использования веществ, решения практических задач в повседневной жизни.

Задачи курса:

- Освоение важнейших знаний об основных понятиях и законах химии, неразрывной естественной связи физических и химических процессов;
- ознакомление с технологическим применением законов химии и физики, с научными основами химического производства, применение их в решении задач;
- формирование умений сравнивать, устанавливать причинно-следственные связи, делать обобщения, самостоятельно приобретать знания в соответствии с возникающими жизненными потребностями;

- воспитание отношения к химии как к одному из фундаментальных компонентов естествознания и элементу общественной культуры.

Формы и методы изучения курса: на проводимых занятиях при совершенствовании умений и знаний учащихся, применяются следующие формы и методы обучения: решение химических задач с использованием логических приемов, выполнение химического эксперимента, работа с учебниками, задачками и периодической литературой. Предусматривается и активная форма обучения, выполнение учащимися самостоятельных работ по решению экспериментальных задач с использованием инструкции, проведение индивидуальных опытов для приобретения Программный материал рассчитан для учащихся 10-11 классов на 1 учебный час в неделю, всего 34 часа. Настоящая программа позволяет более глубоко и осмысленно изучать практические и теоретические вопросы физики и химии. Программа посвящена рассмотрению отдельных тем, важных для освоения методов решения задач повышенной сложности. В программе рассматриваются теоретические вопросы, в том числе понятия, схемы и графики, которые часто встречаются в формулировках контрольно- измерительных материалов по ЕГЭ, а также практическая часть. В практической части рассматриваются вопросы по решению экспериментальных задач, которые позволяют применять математические знания и навыки, способствующие творческому и осмысленному восприятию материала.

В результате реализации данной программы у учащихся формируются следующие учебные компетенции: систематизация, закрепление и углубление знаний фундаментальных законов физики и химии; умение самостоятельно работать со справочной и учебной литературой различных источников информации; развитие творческих способностей учащихся.

Содержание курса (34 часа, 1 ч в неделю)

	Раздел	Количество часов
	Квантовая и молекулярная физика	12
1	Доказательства сложной структуры атомов. Квантовые постулаты Нильса Бора	1
2	Решение задач на законы фотоэффекта, на расчет характеристик фотона. Гипотеза де Бройля.	1
3	Теория строения атома. Модели атомов. Описание состояния электронов в атоме. Квантовые числа	1
4	Открытие явления радиоактивности. Цепная реакция деления ядер урана. Основы ядерной энергетики.	1
5	Решение задач на знание закономерностей заполнения орбиталей электронами. Ряд Нильса Бора.	1
6	Обобщение темы “Строение атома. Радиоактивность”.	1

7	Молекулярная теория Авогадро. Метод валентных связей. Молекулярные орбитали.	1
8	Вещества и физические тела.	1
9	Определение формулы веществ по данным качественного и количественного анализа	1
10	Обобщение по теме “Квантовая и молекулярная физика”.	1
11	Вычисление массы и количества вещества по уравнению реакции	1
12	Решение задач с использованием массовой доли примесей в сырье, выхода продукта реакции от теоретически возможного	1
	Основы термодинамики	15
13	Термодинамика химического процесса	1
14	Тепловой эффект реакции. Энтальпия и энтропия	1
15	Решение задач на расчет энтальпии химической реакции	1
16	Закон Гесса. Энергия Гиббса образования веществ	1
17	Относительная плотность газов. Нахождение молекулярной формулы газообразного вещества.	1
18	Обобщение темы: “Основы термодинамики. ”	1
19	Признаки равновесия. Гетерогенная и гомогенная системы.	1
20	Термодинамические характеристики химических реакций. Закон действующих масс.	1
21	Влияние температуры на равновесие.	1
22	Равновесие в растворах.	1
23	Решение задач по теме “Изопроцессы”	1

24	Электролиз. Топливный элемент. Аккумулятор. Электролиз воды	1
25	Решение задач по теме “Электролиз”	1
26	Окислительно-восстановительные реакции	1
27	Решение задач: Составление уравнений окислительно-восстановительных реакции исходя из степеней окисления элементов	1
	Учение о растворах	4
28	Определение растворов их классификация	1
29	Теория электролитической диссоциации.	1
30	Ионный обмен. Реакции ионного обмена	1
31	Молярная концентрация и приготовление растворов заданной молярной концентрации	1
	Катализ	3
32	Роль катализа в современной химической технологии. Общие принципы катализа	1
33	Скорость химической реакции. Энергия активации	1
34	Решение качественных и расчетных задач по теме “Химическая кинетика”	1

Квантовая и молекулярная физика – 12 часов

Квантовые свойства света. Доказательства сложной структуры атомов. Квантовые постулаты Бора. Решение задач на законы фотоэффекта, на расчет характеристик фотона. Гипотеза де Бройля. Модели атомов. Атомное ядро. Строение атомов химических элементов. Элементарные частицы. Радиоактивность. Свойства ядерных излучений. Лантаноиды и актиноиды. Экспериментальные методы регистрации заряженных частиц.

Цепная реакция деления ядер урана. Элементарные частицы. Ядерная энергетика.

Основные положения МКТ и их опытные обоснования. Масса молекул. Относительные молекулярные и молярные массы веществ. Вещества и физические тела. Кристаллические и аморфные тела. Механические свойства твердых тел.

Решение задач на описание ядерных реакций, расчет энергии связи атомного ядра, энергетического выхода.

Решение задач Определение формулы веществ по данным качественного и количественного анализа. Вычисление массы и количества вещества (продуктов или исходных веществ) по уравнению реакции.

Решение задач с использованием массовой доли примесей в сырье, выхода продукта реакции от теоретически возможного

Основы термодинамики - 15 часов

Основные понятия термодинамики. Закон сохранения энергии при её превращениях. Природа теплоты и работы. Эквивалентность теплоты и работы. Внутренняя энергия. Первое начало термодинамики, его формулировки и аналитические выражения. Уравнение состояния идеального газа

Тепловой эффект химической реакции. Закон постоянства суммы теплот реакции (закон [Гесса](#)). Теплоты образования и сгорания веществ. Следствия из закона Гесса. Зависимость теплоты процесса от температуры. Уравнение [Кирхгофа](#) энтропии твёрдых, жидких и газообразных веществ. Применение второго начала термодинамики к экзотермическим процессам. Общие условия термодинамического равновесия.

Термодинамическое обоснование принципа подвижного равновесия [Ле Шателье – Брауна](#). Термодинамические потенциалы идеальных и реальных газов. Понятие о летучести. Нахождение молекулярной формулы газообразного вещества по массовым долям и относительной плотности его по другому газу Признаки равновесия. Гетерогенная и гомогенная системы. Химический потенциал равновесной гетерогенной системы. Условия равновесия названных систем. Термодинамические характеристики химических реакций. Энтальпийный и энтропийный факторы. Понятие о химической постоянной реакции.

Гомогенное равновесие. Закон гомогенного равновесия – закон действующих масс. Влияние температуры на равновесие. Изменение изохорно-изотермического и изобарно-изотермического потенциала при химических реакциях как функция температуры. Зависимость константы равновесия от температуры. Изобара и изохора [Вант-Гоффа](#).

Методы определения потенциалов при химических реакциях.

Электролиз. Окислительно-восстановительные реакции

- Решение задач на уравнение теплового баланса

- Решение задач по теме “Изопроцессы”
- Решение задач по теме: “Электролиз”
- Решение задач Равновесие в растворах
- Решение задач: Определение степени окисления в химических соединениях Составление уравнений химических реакций методом электронного баланса Составление уравнений химических реакций методом полуреакции

Учение о растворах – 4 часа

Растворы: определение, понятия и классификация. Молекулярная структура жидкостей и растворов. Межмолекулярные взаимодействия в растворах. Электролитическая диссоциация. Электролиты и неэлектролиты.

Реакции ионного обмена. Составление реакций ионного обмена

Влияние температуры на константу скорости реакции. Правило [Вант-Гоффа](#). Решение задач. Статистический расчёт константы скорости.

Представление о реакциях в твёрдых телах (теплохимические реакции).

Катализ - 3 часа

Роль катализа в современной химической технологии. Общие принципы катализа (неизменность положения равновесия, участие и избирательность действия). Классификация каталитических процессов. Гомогенный катализ.

Гетерогенный катализ. Роль адсорбции в гетерогенно-каталитических процессах. Кинетика гетерогенно-каталитических реакций. Кажущаяся энергия активации. Роль диффузии.

Решение качественных и расчетных задач по теме “Химия неметаллов”

Решение качественных и расчетных задач по теме “Химия металлов”

Требования к уровню подготовки учащихся

После изучения данного курса обучающиеся должны овладеть следующими навыками расчетов:

- количества вещества и объема газообразного вещества;
- массовой доли элемента в сложном веществе;
- количества вещества и массы для одного из реагентов или продуктов;
- объема газообразного реагента или продукта;
- с использованием понятий об избытке и недостатке реагента и о практическом выходе продукта;
- задач на примеси;
- решение задач различными способами.

После изучения данного курса обучающиеся должны уметь:

- выписывать из условия задачи все числовые данные, учитывая общепринятые обозначения и размерности
- формулировать вопрос задачи;
- составлять схемы и уравнения реакций;
- дополнять условия задачи справочными данными (молярный объем, молярные массы, число Авогадро и т.д.)
- выбирать необходимые для расчета формулы;
- в результате математических преобразований получать окончательную формулу для расчета искомой величины
- делать проверку полученной формулы;
- делать расчет и получать численный ответ
- решать задачи, используя методы решения логических пропорций, а также табличный и алгебраический методы;
- научиться пользоваться дополнительной литературой;

- решать задачи различного уровня сложности
- производить расчеты по физическим формулам;
- производить расчеты по определению теплового баланса тел;
- решать качественные задачи;
- решать графические задачи;
- снимать все необходимые данные с графиков и производить необходимые расчеты;
- писать ядерные реакции, рассчитывать период полураспада, энергию связи, энергетический выход ядерных реакций;
- давать характеристики процессам происходящие в газах;
- строить и объяснять графики изо процессов;
- описывать процессы при помощи уравнения теплового баланса;
- делать выводы.

[Приложение. Календарно-тематическое планирование курса](#)

Литература

для учителя:

1. Начала химии Н.Е.Кузьменко, В.В.Еремин, В.А.Попков, г.Москва изд.»Экзамен», 2012 год
2. Хомченко Г.П. Хомченко И.Г. Сборник задач и упражнений по химии для поступающих в вузы
3. Хомченко Г.П. Хомченко И.Г. Сборник задач и упражнений по химии алгебраическим способом.
4. Воловик Н. Сборник задач по неорганической химии.

5. Штремплер Г.И. Методика решения расчетных задач по химии
6. Чернобельская Г.М. Методика обучения химии в средней школе. –М.: Владос, 2000.- 335с.
7. А.П.Рымкевич. Физика. Задачник. 10 – 11 классы. - М., “Дрофа”, 2005 г
8. Г.Н.Степанова. Сборник задач по физике. 10 – 11 классы. - М., “Просвещение”, 2005 г
9. А.Е.Марон, Е.А.Марон. Физика 11 класс. Дидактические материалы.- М., “Дрофа” 2007 г.
10. И.М. Гельфгат, Л.Э. Генденштейн, Л.А. Кирик. 1001 задача по физике. – М., “Илекса”, 1997 г.
11. Контрольно-измерительные материалы. ЕГЭ 2004 – 2010 г.г.

для учащихся

1. Ахметов М.А. ЕГЭ по химии: результаты и методика подготовки выпускников. – Ульяновск: УИПК ПРО, 2004.- 150с.
2. ЕГЭ – 2012. Химия. Тематические тренировочные задания/ И.А. Соколова – М.: АСТ: Астрель, 2012. – 286с.
3. Ковальчукова О.В. Учись решать задачи по химии. – М.: Поматур, 1999. – 175с.
4. Репетитор по химии/ Н.А. Белов – М.: АСТ: Астрель, 2011. – 294с.
5. Химия: Полный справочник для подготовки к ЕГЭ/ Р.А. Лидин – М.: АСТ: Астрель, 2009. – 286, (2)с.
6. Хомченко Г.П. Пособие по химии для поступающих в ВУЗы.- М.: Новая волна, 1996.-462с.
7. Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев., В.М. Чаругин. Физика. Учебник для 11 класса общеобразовательных. учреждений. Базовый и профильный уровень. - М., “Просвещение”, 2009 г.
8. А.П.Рымкевич. Физика. Задачник. 10 – 11 классы. - М., “Дрофа”, 2005 г
9. Г.Н.Степанова. Сборник задач по физике. 10 – 11 классы. - М., “Просвещение”, 2005 г

Интернет ресурсы

1. <http://metodist.edu54.ru/node/69811>
2. http://www.it-n.ru/resource.aspx?cat_no=238&d_no=50547
3. <http://www.alhimik.ru/>
4. <http://him.1september.ru/>
5. <http://www.likar.info/coolhealth/11.html>
6. <http://olesy.ru/eco-shop>

7. Календарно- тематическое планирование

№ ур ок а	Тема урока	К о л ч	Цель урока	Тип урока	Содержание	Планируемые результаты	Домашне е задание	Дата проведения	
								План	Факт
Квантовая и молекулярная физика									

1	Доказательства сложной структуры атомов. Квантовые постулаты Бора.	1	Дать знания о квантовых свойствах света.	комбинированный	Квантовые свойства света. Доказательства сложной структуры атомов. Квантовые постулаты Бора.	Знать: Квантовые свойства света. Доказательства сложной структуры атомов. Квантовые постулаты Бора.			
2	Решение задач на законы фотоэффекта, на расчет характеристик фотона. Гипотеза де Бройля	1	Развитие навыка решения задач по теме	комбинированный	Решение задач на законы фотоэффекта, на расчет характеристик фотона. Гипотеза де Бройля.	Уметь: решать задачи на законы фотоэффекта, на расчет характеристик фотона. Гипотеза де Бройля.	Инд задания		
3	Теория строения атома. Модели атомов. Описание состояния электронов в атоме. Квантовые числа	1	Дать знания о моделях атомов, строение атомов химических элементов. Элементарные частицы.	комбинированный	Модели атомов. Атомное ядро. Строение атомов химических элементов. Элементарные частицы.	Знать: модели атомов. Атомное ядро. Строение атомов химических элементов. Элементарные частицы.	Инд задания		
4	Открытие явления радиоактивности. Цепная реакция деления ядер урана. Основы ядерной энергетики.	1	Сформировать понятие радиоактивности.	комбинированный	Радиоактивность. Свойства ядерных излучений. Цепная реакция деления ядер урана. Ядерная энергетика.	Знать: Радиоактивность. Свойства ядерных излучений. Цепная реакция деления ядер урана. Ядерная энергетика.	Инд задания		
5	Решение задач на знание закономерностей	1	Развитие навыка решения	комбинированный	Решение задач на описание ядерных реакций, расчет энергии	Уметь: решать задачи на описание ядерных реакций, расчет энергии	Инд задания		

	заполнения орбиталей электронами.Ряд Нильса Бора.		задач по теме		связи атомного ядра, энергетического выхода.	связи атомного ядра, энергетического выхода.			
6	Обобщение темы «Строение атома. Радиоактивность».	1	Обобщить знания по теме.	Урок контроля и обобщения	Обобщение темы «Строение атома. Радиоактивность».	Обобщение темы «Строение атома. Радиоактивность».			
7	Молекулярная теория Авогадро.Метод валентных связей.Молекулярные орбитали	1	Дать знания об основных положениях МКТ.	комбинированный	Основные положения МКТ Масса молекул. Относительные молекулярные и молярные массы веществ.	Знать: основные положения МКТ Масса молекул. Уметь находить: относительные молекулярные и молярные массы веществ.	Инд задания		
8	Вещества и физические тела.	1	Дать знания о веществах и физических телах.	комбинированный	Вещества и физические тела.	Знать: вещества и физические тела.	Инд задания		
9	Определение формулы веществ по данным качественного и количественного анализа	1	Развитие навыка определения формулы веществ по данным качественного и количественного анализа	комбинированный	Определение формулы веществ по данным качественного и количественного анализа	Уметь: определять формулы веществ по данным качественного и количественного анализа	Инд задания		
10	Обобщение по теме «Квантовая и молекулярная	1	Обобщить и повторит	Контроля и обобщения	Контрольная работа. Обобщение по теме «Квантовая и	Обобщение по теме «Квантовая и молекулярная физика».			

	физика».		ь тему		молекулярная физика».				
11	Вычисление массы и количества вещества по уравнению реакции	1	Развитие навыка вычисления массы и количества вещества по уравнению реакции	комбинированный	Вычисление массы и количества вещества по уравнению реакции	Уметь: вычислять массу и количество вещества по уравнению реакции			
12	Решение задач с использованием массовой доли примесей в сырье, выхода продукта реакции от теоретически возможного	1	Развитие навыка решения задач по теме	комбинированный	Решение задач с использованием массовой доли примесей в сырье, выхода продукта реакции от теоретически возможного	Уметь: решать задачи с использованием массовой доли примесей в сырье, выхода продукта реакции от теоретически возможного	Инд задания		
Основы термодинамики									
13	Термодинамика химического процесса	1	Сформировать представление об основных понятиях термодинамики.	комбинированный	Основные понятия термодинамики. Закон сохранения энергии при её превращениях. Уравнение состояния идеального газа	Знать: Основные понятия термодинамики. Закон сохранения энергии при её превращениях. Уравнение состояния идеального газа	Инд задания		
14	Тепловой эффект реакции. Энтальпия и энтропия	1	Дать знания о тепловом	комбинированный	Тепловой эффект химической реакции	Знать: тепловой эффект химической реакции	Инд задания		

			эффекте химической реакции						
15	Решение задач на расчет энтальпии химической реакции	1	Развитие навыка решения задач	комбинированный	Решение задач на уравнение теплового баланса	Уметь: решать задачи на уравнение теплового баланса	Инд задания		
16	Закон Гесса Энергия Гиббса <u>образования веществ</u>	1	Сформировать понятие принцип Ле – Шателье	комбинированный	Термодинамическое обоснование принципа подвижного равновесия <u>Ле Шателье – Брауна</u> .	Знать: термодинамическое обоснование принципа подвижного равновесия <u>Ле Шателье – Брауна</u> .	Инд задания		
17	Относительная плотность газов. Нахождение молекулярной формулы газообразного вещества	1	Развитие навыка нахождения молекулярной формулы	комбинированный	Нахождение молекулярной формулы газообразного вещества по массовым долям и относительной плотности его по другому газу	Уметь: находить молекулярную формулу газообразного вещества по массовым долям и относительной плотности его по другому газу	Инд задания		
18	Обобщение темы: «Основы термодинамики. »	1	Обобщить и повторить тему	Контроля и обобщения	Обобщение темы: «Основы термодинамики. Решение задач» контрольная работа	Обобщение темы: «Основы термодинамики. Решение задач»			
19	Признаки равновесия. Гетерогенная и гомогенная системы.	1	Дать знания о признаках равновесия.	комбинированный	Признаки равновесия. Гетерогенная и гомогенная системы.	Знать: признаки равновесия. Гетерогенная и гомогенная системы.	Инд задания		
20	Термодинамические характеристики химических реакций. Закон действующих масс	1	Дать знания о термодинамике химическ	комбинированный	Термодинамические характеристики химических реакций. Закон гомогенного равновесия – закон	Знать: термодинамические характеристики химических реакций. Закон гомогенного равновесия – закон	Инд задания		

			их реакций		действующих масс.	действующих масс.			
21	Влияние температуры на равновесие.	1	Дать знания о влиянии температуры на равновесие.	комбинированный	Влияние температуры на равновесие. Изобара и изохора <u>Вант-Гоффа</u> .	Знать: влияние температуры на равновесие. Изобара и изохора <u>Вант-Гоффа</u> .	Инд задания		
22	Равновесие в растворах.	1	Сформировать понятие равновесие в растворах.	комбинированный	Равновесие в растворах.	Знать: равновесие в растворах.	Инд задания		
23	Решение задач по теме «Изопроцессы»	1	Развитие навыка решения задач по теме	комбинированный	Решение задач по теме «Изопроцессы»	Уметь: решать задачи по теме «Изопроцессы»	Инд задания		
24	Электролиз. Топливный элемент. Аккумулятор. Электролиз воды	1	Сформировать понятие электролиз	комбинированный	Электролиз	Знать: электролиз	Инд задания		
25	Решение задач по теме: «Электролиз»	1	Сформировать навык решения задач	комбинированный	Решение задач по теме: «Электролиз»	Уметь: решать задачи по теме: «Электролиз»	Инд задания		
26	Окислительно - восстановительные реакции	1	Сформировать понятие ОВР	комбинированный	Окислительно - восстановительные реакции	Знать: окислительно - восстановительные реакции	Инд задания		

27	Решение задач: составление уравнений окислительно-восстановительных реакций исходя из степени окисления элементов	1	Развитие навыка решения задач	комбинированный	Решение задач: Определение степени окисления в химических соединениях Составление уравнений химических реакций методом электронного баланса Составление уравнений химических реакций методом полуреакции	Уметь: решать задачи Составлять уравнения химических реакций методом полуреакции	Инд задания		
----	---	---	-------------------------------	-----------------	--	--	-------------	--	--

Учение о растворах

28	Определение растворов и их классификация	1	Сформировать понятие растворы	комбинированный	Растворы: определение, понятия и классификация.	Знать: растворы: определение, понятия и классификация.	Инд задания		
29	Теория электролитической диссоциации	1	Дать знания об ЭД	комбинированный	Электролитическая диссоциация. Электролиты и неэлектролиты.	Знать: электролитическая диссоциация. Электролиты и неэлектролиты.	Инд задания		
30	Ионный обмен. Реакции ионного обмена.	1	Дать знания о реакциях ионного обмена	комбинированный	Реакции ионного обмена. Составление реакций ионного обмена	Знать и уметь составлять уравнения ионного обмена	Инд задания		
31	Молярная концентрация и приготовление растворов заданной молярной концентрации	1	Сформировать понятие правило Вант-Гоффа.	комбинированный		Знать: правило Вант-Гоффа. Представление о реакциях в твёрдых телах.	Инд задания		

Катализ

32	Роль катализа в современной	1	Сформировать	комбинированный	Роль катализа в современной химической	Знать роль катализа в современной химической	Инд		
----	-----------------------------	---	--------------	-----------------	--	--	-----	--	--

	химической технологии. Общие принципы катализа		понятие катализ Общие принципы катализа	ный	технологии. Общие принципы катализа	технологии. Общие принципы катализа	задания		
33	Скорость химической реакции. Энергия активации	1	Развитие навыка решения качественных и расчетных задач по теме	комбинированный	Решение качественных и расчетных задач по теме «Химия неметаллов»	Уметь: решать качественные и расчетные задачи по теме «Химия неметаллов»	Инд задания		
34	Решение качественных и расчетных задач по теме «Химическая кинетика»	1	Развитие навыка решения качественных и расчетных задач по теме	комбинированный	Решение качественных и расчетных задач по теме «Химия металлов»	Уметь: решать качественные и расчетные задачи по теме «Химия металлов»	Инд задания		