

Государственное бюджетное нетиповое общеобразовательное учреждение
«Губернаторский многопрофильный лицей-интернат»

Рассмотрено:

на заседании МО
естественнонаучных дисциплин
Протокол № 1
от «23» августа 2021 г.
Руководитель МО

_____ / Паршков Р.С.

Утверждено:

педагогическим советом
Протокол № 1
от «23» августа 2021 г.
Председатель педагогического совета
Директор ГБНОУ «ГМЛИ»

_____ /Мурышкина Е.В.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА**

«Отдельные главы общей химии»

для обучающихся 11 класса (16-17 лет)

(химико-биологический и физико-химический профиль)

2021 / 2022 учебный год

Составители: учитель химии

высшей квалификационной категории

Мурышкина Елена Вадимовна



Содержание

I. Пояснительная записка.....	3
II. Общая характеристика элективного курса	5
III. Описание места элективного курса в учебном плане.....	6
IV. Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса.....	6
V. Содержание курса	10
VI. Тематическое планирование	14
VII. Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения курса.....	17
VIII. Планируемые результаты изучения учебного предмета.....	20

I. Пояснительная записка

Программа элективного курса «Основы органической химии» предназначена для учащихся 11 класса (16-17 лет) химико-биологического и физико-химического профилей обучения и направлена на совершенствование у обучающихся универсальных учебных действий и формирование глубоких и последовательных знаний о строении, свойствах и реакционной способности основных классов органических соединений. Содержание курса поможет обучающимся подготовиться к выбору образовательной траектории по окончании полной средней школы, сформировать химическую картину мира, повысить уровень практических знаний и умений в области органической химии, получить опыт решения сложных задач и упражнений.

Программа разработана на основе требований к структуре и результатам освоения ООП в соответствии с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы среднего общего образования, согласуется с программами профессиональной ориентации обучающихся на данной образовательной ступени.

Программа разработана в соответствии с:

Законом «Об Образовании РФ» (ФЗ РФ от 29.12.2012года, №273);

Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (приказ МО РФ от 17.05.2012г., №413, с изм и доп.);

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.12.2014 №1645 и от 31.12.2015 №1578 «О внесении изменений в федеральный государственный стандарт основного общего образования, утвержденный Приказом Министерства образования и науки Р.Ф. от 17.05.2012№413»

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.06.2017 №613 «О внесении изменений в федеральный государственный стандарт основного общего образования, утвержденный Приказом Министерства образования и науки Р.Ф. от 17.05.2012№413»

Обязательный минимум содержания среднего общего образования по химии (Приказ Министерства образования России №56 от 30.06.1999)

Спецификация экзаменационной работы по химии ЕГЭ г.

Кодификатор элементов содержания по химии составления контрольно-измерительных материалов ЕГЭ г.

Программа является оригинальной разработкой автора-составителя, не опирается ни на одну из существующих примерных и авторских программ.

Актуальность курса обусловлена необходимостью повторения и закрепления усвоенных учащимися ранее знаний, представленных в базовом курсе химии 8-9 классов, но в данном случае повторяемые вопросы отличаются глубиной, рассматриваются в рамках основных понятий, законов и теорий общей химии и переосмысливаются учащимися на новом творческом уровне. Основная идея курса в том, что, рассмотрение сложных теоретических вопросов органической химии в постоянном сравнении с известными из курса 8-9 классов теориями, законами способствует развитию логического мышления, синтеза, анализа, прививает навык самостоятельной работы. Это интересный и творческий процесс, результат его часто бывает оригинальным и нестандартным. Задачи и упражнения обеспечивают закрепление теоретических знаний, учат творчески применять их в новой ситуации и получать подкрепление научности теоретических знаний.

Цель курса –

- обобщение и углубление содержания базового учебного предмета химия в разделе общей химии и обучение учащихся усваивать материал повышенной сложности по данному предмету;

- ознакомление обучающихся с методикой научного мышления при формировании естественно-научной картины мира;

- удовлетворение познавательных интересов обучающихся в условиях профильного обучения, ознакомление обучающихся с видами деятельности, необходимыми для успешного усвоения химических знаний;

- развитие творческих способностей учащихся посредством решения нестандартных задач и использования различных методов освоения знаний и формирования компетентностей;

- подготовка учащихся к осознанному выбору профиля высшего учебного заведения для дальнейшего обучения;

- получение дополнительной подготовки для сдачи ЕГЭ по химии

Задачи:

- формирование системы знаний о теоретических основах современной общей химии;

- формирование системы знаний и умений в изучении современных теоретических положений общей химии;

- ознакомление с основными физико-химическими методами и теориями классической химии.;

- формирование системы знаний и умений в понимании процессов и механизма реакций;

- развитие у обучающихся интереса самостоятельно приобретать и применять знания посредством творческих заданий;

- актуализация межпредметных знаний, способствующих усвоению и глубокому пониманию физико-химической сущности химических явлений;

- обеспечение условий для активизации познавательной деятельности обучающихся, получение навыков и опыта решения задач прикладного характера;

- создание условий для социализации, формированию общей культуры личности, осознанному выбору и последующему освоению профессиональных дисциплин.

В рамках данного курса осуществляется системно-деятельностный подход (ФГОС), предполагающий усвоение обучающимися не только знаний, но и определённых способов деятельности (умение отвечать на вопросы эвристического характера, освоение основных этапов самостоятельной работы). Предполагается применение современных образовательных технологий, основанных на личностно-ориентированном подходе с использованием интерактивных методов и приемов: технология критического мышления, дебатная технология, технология проектов, технология проблемного и развивающего обучения.

В данном курсе по выбору предполагается использовать следующие методы:

- дискуссионное обсуждение теоретических основ органической и общей химии,

- фронтальный разбор способов решения новых типов задач,

- групповое обсуждение решения упражнений;

- индивидуальное самостоятельное решение задач и упражнений,

- коллективное обсуждение решения наиболее сложных и нестандартных задач,

- составление учащимися оригинальных задач и вопросов

- работа учащимися над индивидуальными заданиями

Формами отчётности по изучению данного элективного курса могут быть:

- конкурс (количественный) числа решенных задач и упражнений;

- участие в школьном туре предметных олимпиад;

- составление творческих отчетов по различным темам, связанных с дальнейшей профессиональной деятельностью;

- зачёт по решению задач.

II. Общая характеристика элективного курса

Данный курс рассчитан на обучающихся 11 класса химико-биологического и физико-химического профиля и способствует более осознанному самоопределению, повышает эффективность учебной деятельности в профильной старшей школе. Обучающиеся осваивают способы научного мышления, а также углубляют теоретические знания отдельных разделов базового курса химии, осваивают технологию решения комплексных задач повышенного уровня сложности, овладевают специальной химической терминологией, активно используют ее в ходе устного выступления.

Важным фактором реализации данной программы является стремление закрепить интерес лицеистов к нестандартным задачам и упражнениям, творческим заданиям. Развитие умения самостоятельно работать, думать, способность к формированию моделей химических процессов на базе научного мышления.

Содержание программы соответствует познавательным возможностям обучающихся и предоставляет им возможность работать на уровне повышенных требований, развивая учебную мотивацию.

Основными формами организации учебно-познавательной деятельности учащихся являются:

- изложение узловых вопросов курса (лекционный метод),
- собеседования (дискуссионное обсуждение теоретических основ органической и общей химии),
- фронтальный разбор способов решения новых типов задач,
- групповое и коллективное обсуждение решения упражнений и наиболее сложных и нестандартных задач;
- индивидуальное самостоятельное решение задач и упражнений,
- составление учащимися оригинальных задач и вопросов
- сообщения учащихся,
- знакомство с научной литературой
- творческие практические работы.

Методы обучения:

- словесный (урок-рассуждение),
- поисковый, исследовательский,
- объяснительно-иллюстративный
- практика решения сложных задач

Межпредметные связи: для освоения курса «Отдельные главы общей химии» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплины «Химия» на предыдущем уровне образования и процессе профессиональной подготовки: периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, теория строения атома и теория строения химических связей, химические свойства элементов и их соединений, знания о растворах и процессах, протекающих в водных растворах, фармакологическая активность и токсичность химических элементов от их положения в периодической системе. Типы механизмов протекания химических реакций, кинетика и термодинамика химических процессов, тепловые эффекты химических реакций. Для изучения отдельных тем курса, связанных с представлением о пути протекания реакций необходимы знания математики раздела производные, логарифмические преобразования, решения задач графическим способом, решения уравнений n -го порядка. А также разделов физики по теплоемкости, электрической проводимости, волновой природы микрочастиц и др. Курс «Отдельные главы общей химии» является необходимой при изучении дисциплин

биологического цикла, так как на глубоком уровне в данном курсе изучается раздел равновесия в растворах слабых электролитов, в том числе гетерогенное равновесие и равновесие в буферных растворах, что позволяет на глубоком уровне с точки зрения химических процессов понимать процессы метаболизма в биологических системах.

Срок реализации программы – 1 год.

Структура курса: курс предполагает аудиторную деятельность. На занятиях обсуждаются основные положения и понятия общей химии. Курс предполагает достаточно частые решения проблемных задач и творческих заданий повышенного уровня сложности.

Специфика курса заключается в том, что на углубленном уровне рассматриваются вопросы строения атома, строения химической связи, кинетика и термодинамика химических процессов, законы, определяющие направления протекания химических процессов, окислительно-восстановительные процессы, в том числе электрохимические. В рамках курса у обучающихся есть возможность апробации полученных знаний и закрепления знаний на практике при составлении ими самостоятельно оригинальных вопросов и заданий. Кроме того, у лицейстов в рамках данного курса есть возможность углубить имеющиеся знания в практике решения олимпиадных заданий по общей химии.

III. Описание места элективного курса в учебном плане

Классы, в которых планируется освоение данной рабочей программы:

- данный курс рассчитан на обучающихся **11 класса химико-биологического и физико-химического профиля.**

Количество часов, выделяемое на освоение программы:

- **в неделю, - 2 часа,**
- **в год – 68 часов,**
- **на весь курс обучения – 68 часов.**

IV. Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса

Личностные результаты:

- в ценностно-ориентационном аспекте у обучающихся будет сформировано осознание российской гражданской идентичности, патриотизма, чувства гордости за российскую химическую научную школу, понимание роли химического научного знания в жизни человека;

- в трудовом аспекте - готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории в высшей школе по профилю химия;

- в познавательном (когнитивном, интеллектуальном) аспекте - умение управлять своей познавательной деятельностью, готовность и способность к самообразованию, углубленному представлению о рациональной организации научной деятельности и мыслительной деятельности в целом, овладение навыками логического и творческого мышления, участие в профильных олимпиадах различного уровня, выработает адекватную самооценку на основе заданных критериев успешности учебной деятельности, научится выстраивать цели, получит новые компетенции в науке химия, что в свою очередь будет способствовать личностному росту обучающегося;

- в аспекте здоровьесбережения - принятие и проявление ценностей здорового образа жизни, неприятие вредных привычек на основе знаний о свойствах токсичных и психоактивных веществ

Метапредметные результаты

Регулятивные:

Обучающиеся научатся:

- использовать умение и навыки различных видов познавательной деятельности, применять основные методы познания для изучения различных сторон окружающей действительности; через особенное к единичному;
- владеть основными интеллектуальными операциями: формулировка гипотезы, анализ и синтез, сравнение и систематизация, выявление причинно-следственных связей и поиск аналогов;
- познавать объекты окружающего мира от общего через особенное к единичному
- самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в процессе познавательной деятельности;
- выдвигать версии решения сложных и нестандартных заданий, осознавать конечный результат, выбирать средства достижения цели;
- уметь генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- уметь определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их в практике;
- использовать различные источники для получения научной химической информации, понимать зависимость содержания и формы информации от целей коммуникации и адресата;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать информацию разных источников;
- уметь оценить степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности;
- давать оценку своим личностным качествам и чертам характера («каков я»), определять направления своего развития («каким я хочу стать», «что мне для этого надо сделать»).

Обучающийся получит возможность научиться:

- воспринимать мнение и предложения сверстников (о способе достижения результата в познавательной деятельности, о качестве полученного результата и т.п.);
- в сотрудничестве с учителем находить варианты решения сложной нестандартной задачи;
- самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы.

Познавательные:

Обучающийся научится:

- самостоятельно выбирать основания и критерии для операций анализа; строить классификацию видов аналитической деятельности;
 - строить логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
 - уметь использовать компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент для достижения своих целей;
 - составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.), преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст, диаграмму, карту-схему и пр.);
- Обучающийся получит возможность научиться:
- работать с научными и справочными текстами;
 - формулировать выводы на основе аналогии, сравнения, обобщения;
 - пользоваться эвристическими приемами для нахождения решения научных задач.

Коммуникативные:

Обучающийся научится:

- сотрудничать с научным руководителем, в коллективе и самостоятельно работать;
- строить развёрнутые монологические высказывания (устные и письменные);
- задавать вопросы в правильной специальной терминологии;
- отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами;
- применять некоторые приёмы устных выступлений;
- оценивать логическую правильность рассуждений;
- выдвигать контраргументы в дискуссии;
- критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его.

Обучающийся получит возможность научиться:

- строить понятные для партнера высказывания и аргументировать свою позицию;
- использовать средства устного общения для решения коммуникативных задач.
- проявлять инициативу в исследовательской деятельности.

Предметные результаты

Обучающиеся будут знать:

- историю формирования основных положений современной теории строения атома и квантово-механическую модель строения атома;
- типы химической связи и теории МО и МВС образования химической связи;
- теорию строения комплексных соединений;
- основные положения кинетической теории протекания химической реакции;
- основные положения и закономерности теории химического равновесия;
- основные положения и закономерности теории окислительно-восстановительных процессов;

Обучающиеся будут уметь:

- на основании квантовой теории строения атома описывать состояние электронов в атоме через значения квантовых чисел;
- определять типы химической связи в сложных молекулах;
- описывать конфигурации молекул с точки зрения теории валентных связей, определять типы гибридных состояний центральных атомов в молекулах;
- определять порядок химических связей в молекулах с помощью метода молекулярных орбиталей;
- определять название комплексных соединений, описывать строение комплексных соединений, их изомерию, гибридное состояние и геометрию атомных орбиталей атома комплексообразователя в комплексных соединениях;
- рассчитывать скорость химической реакции, определять константу скорости химической реакции как алгебраически, так и графически;
- определять количественное изменение скорости химической реакции при влиянии различных факторов;
- определять константы равновесия, равновесные концентрации и исходные концентрации веществ для реакций, находящихся в равновесии, в том числе с учетом влияния различных факторов на смещение равновесия в системе;
- осуществлять расчеты концентраций ионов в растворе слабых электролитов через значения констант диссоциации и степеней диссоциации;
- составлять уравнения реакции гидролиза солей, совместного гидролиза, определять константы гидролиза, степени гидролиза и pH растворов солей различного состава;

- находить значение ΔG и растворимости для систем, находящихся в состоянии гетерогенного равновесия;
- рассчитывать условия выпадения осадка из насыщенных растворов слабых электролитов;
- определять значения энтальпии реакции, энтальпии образования отдельных веществ, энтальпии сложных многоступенчатых процессов;
- определять значение энтропии химической реакции, свободной энергии Гиббса, определять направление протекания химической реакции;
- составлять окислительно-восстановительные реакции с учетом среды, в которой протекает реакция, определять ЕДС электродного потенциала, и потенциалы электродов гальванического элемента;
- решать сложные нестандартные комбинированные задачи.

Обучающиеся будут владеть:

- навыками интерпретации рассчитанных значений термодинамических функций и на их основе прогнозировать возможность осуществления и направление протекания химических процессов;
- техникой расчетного определения pH растворов;
- правилами номенклатуры комплексных соединений;
- методиками анализа физических и химических свойств веществ различной природы;
- навыками расчетов, лежащих в основе проведения научных исследований веществ с целью изучения их физико-химических свойств.

IV Содержание курса

Название раздела	Количество часов	Краткое содержание раздела	Форма организации
Современное представление о теории строения атома	6	1. Строение атома. Основные этапы развития представлений о существовании и строении атомов. Первоначальные (Томсона, Резерфорда и Бора) и современные модели строения атома. Спектры атомов как источник информации об их строении. Основы квантовой механики: состав атомных ядер (протоны, нейтроны, изотопы, изобары), квантовые числа, дуалистическая природа электрона, энергочисла, орбиталь. Квантово-механическая модель строения атомов. Принцип неопределенности Гейзенберга. Уравнение Шредингера. Размещение электронов по энергочислам (правило Клечковского). Правило Хунда. Принцип Паули. Электронные формулы и электронно-структурные схемы атомов. Атомные орбитали (АО). Графическое представление s-, p-, d-, f-АО. Энергетические диаграммы атомов. Размер атомов и ионов. Ковалентный, металлический и ионный радиус. Ионизационный потенциал. Физический смысл периодичности свойств элементов (атомный радиус, энергия ионизации, энергия сродства к электрону, электроотрицательность атомов химических элементов) при одинаковой внешней электронной структуре. Периодический закон. Периодический закон Д. И. Менделеева, его физическое обоснование. Особенности тяжелых элементов (ослабление и исчезновение периодичности). Определяющая роль внешних электронных оболочек для химических свойств элементов. Периодический характер изменения свойств простых веществ, оксидов и водородных соединений элементов. Современное значение периодического закона.	Лекция, практикум, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий

Природа химической связи и строение химических соединений	8	1. Химическая связь. Типы химических связей, механизмы образования разных типов химической связи и физико-химические свойства соединений с ковалентной, ионной и металлической связью. Экспериментальные характеристики связей: энергия связи, длина, направленность. Полярность связи. Дипольный момент молекулы. Перекрытие АО как условие образования связи. Экспериментальная кривая потенциальной энергии молекулы водорода (двухэлектронная химическая связь по Гайтлеру-Лондону на примере молекулы водорода). Механизм образования ковалентной связи. Насыщаемость ковалентной связи. Направленность ковалентной связи как следствие условия максимального перекрытия орбиталей. Сигма и пи-связи и их образование при перекрытии s-, p- и d-орбиталей. 2. Межмолекулярные взаимодействия и их природа. Энергия межмолекулярного взаимодействия. Ориентационное, индукционное и дисперсионное взаимодействие. Водородная связь и ее разновидности. 3. Описание молекулы методом валентных связей (МВС). Кратность связей в методе валентных связей. Поляризуемость и полярность ковалентной связи. Эффективные заряды атомов в молекулах. Полярность молекул. Гибридизация атомных орбиталей. Устойчивость гибридизованных состояний различных атомов. Пространственное расположение атомов в молекулах. Характерные структуры трех-, четырех-, пяти- и шестиатомных молекул. 4. Применение метода молекулярных орбиталей для описания ковалентной химической связи. Описание молекул методом молекулярных орбиталей (ММО). Связывающие, разрыхляющие и несвязывающие МО, их энергия и форма. Энергетические диаграммы МО. Заполнение МО электронами в молекулах, образованных атомами и ионами элементов 1-го и 2-го периодов ПСЭ. Кратность связи в ММО. Энергетические диаграммы двухатомных гомо- и гетероядерных молекул, образованных элементами 1-го и 2-го периодов. Кратность связи. Магнитные свойства молекул и веществ.	Лекция, практикум, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий
---	---	---	--

Комплексные соединения. Строение и особенности образования химических связей в комплексных соединениях	6	1. Комплексные соединения Современное содержание понятия «комплексные соединения» (КС). Комплексная частица, центральный атом и лиганды, комплексный ион, внутренняя и внешняя сфера, дентатность лигандов. Координационное число. Катионные, анионные и нейтральные комплексы. Моно- и полидентатные лиганды. Комплексные кислоты, основания, соли. Пи-комплексы. Карбонилы металлов. Хелатные и макроциклические Комплексные соединения. 2. Способность атомов различных элементов к комплексообразованию. Образование комплексных соединений в растворах. Понятие о теории кристаллического поля и теории поля лигандов. 3. Номенклатура координационных соединений. 4. Образование и диссоциация КС в растворах, константы образования и константа устойчивости комплексного иона. Химические реакции с участием комплексных ионов 5. Природа химической связи в КС. Описание геометрического строения молекул в рамках метода валентных связей. Описание химической связи в комплексных соединениях. Применение метода валентных связей к описанию химической связи в октаэдрических комплексах переходных металлов. Энергия расщепления. Высокоспиновые и низкоспиновые комплексы. Окраска комплексов.	Лекция, практикум, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий
Кинетика химических реакций	4	1. Предмет химической кинетики. Скорость химических реакций (на микро- и макроуровне, в гомо- и гетерогенных системах, истинное (мгновенное) и среднее значение скорости). Методы наблюдения скорости химической реакции и измерения. Простые и сложные реакции. Основной закон химической кинетики. Порядок реакции и его экспериментальное определение. Зависимость скорости химических реакций от концентраций реагирующих веществ. Закон действия масс. Константа скорости. Понятие о молекулярности и порядке реакции. Параллельные, последовательные, сопряженные и цепные реакции. 2. Факторы, влияющие на скорость химической реакции: природа реагентов, площадь поверхности контакта для гетерогенных процессов, концентрация компонентов, присутствие катализатора, изменение температуры. Температурная зависимость скорости химической реакции. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент скорости реакции. Энергетические диаграммы. Энергия активации, активный комплекс. Уравнение Аррениуса, физический смысл предэкспоненциального множителя. Катализ (гомогенный, гетерогенный, автокатализ). Понятие об ингибиторах, инициаторах, промоторах. Природа влияния катализатора на скорость химических реакций.	

Химическое равновесие	6	1. Обратимые и необратимые химические реакции и состояние химического равновесия. Качественная характеристика состояния химического равновесия и его отличие от кинетически заторможенного состояния системы. 2. Константа химического равновесия. 3. Факторы влияющие на смещение равновесия в системе (влияние температуры, давления и концентрации веществ на смещение химического равновесия). Принцип Ле Шателье и его термодинамическое и кинетическое обоснование. 4. Решение расчетных задач по теме.	
Равновесие в растворах слабых электролитов	12	1. Растворы слабых электролитов. Применение закона действующих масс к ионизации слабых электролитов. Равновесие в растворах электролитов. Процесс электролитической диссоциации. Сольватация ионов. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Константа ионизации (диссоциации). Константы кислотности и основности. Ступенчатый характер диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Расчет равновесных концентраций ионов слабого электролита в растворе. 2. Буферные растворы. Природные буферные системы. 3. Ионное произведение воды. Водородный показатель. pH растворов сильных и слабых кислот и оснований. 4. Равновесие в гетерогенных средах (осадок–раствор). Произведение растворимости. Растворимость сильного электролита. Условия растворения и образования осадков. 5. Гидролиз солей. Гидролиз катионов и анионов как пример протолитического равновесия. Необратимый гидролиз. Процессы ионизации, гидролиза, нейтрализации с точки зрения различных теорий кислот и оснований. Константа гидролиза. Степень гидролиза. pH растворов слабых кислот, оснований, гидролизующихся солей.	

Энергетика химических реакций	8	1. Энергетика, направление и глубина протекания химических реакции. Химическое равновесие Основные понятия химической термодинамики: система, фаза, состояние, параметры, уравнения и функции состояния. Экзо- и эндотермические реакции. Поглощение и выделение различных видов энергии при химических превращениях. Теплота и работа. Первое начало термодинамики. Энтальпия. Внутренняя энергия и энтальпия индивидуальных веществ и многокомпонентных систем. Теплоты химических реакций при постоянной температуре и давлении или объеме. 2. Стандартные состояния веществ и стандартные значения внутренней энергии и энтальпии. Стандартные энтальпии образования и сгорания веществ. 3. Термохимические уравнения. Закон Гесса и следствия из него. Расчеты изменения стандартных энтальпий химических реакций и физико-химических превращений (растворение веществ, диссоциация кислот и оснований) на основе закона Гесса. 4. Понятие об энтропии как мере неупорядоченности системы (уравнение Больцмана). Энтропия. Второе и третье начала термодинамики. Свободная энергия Гиббса. Направление самопроизвольного протекания процессов и термодинамической устойчивости химических соединений в изолированных и изобарно-изотермических системах (роль энтальпийного и энтропийного факторов, роль температуры). Таблицы стандартных энергий Гиббса. 5. Критерии и взаимосвязь термодинамических величин при состоянии химического равновесия.	
-------------------------------	---	---	--

Окислительные-восстановительные процессы	6	1. Окислительно-восстановительные реакции Электронная теория окислительно-восстановительных (ОВ) реакций (Л.В. Писаржевский). Окислительно-восстановительные свойства элементов и их соединений в зависимости от положения элемента в Периодической системе элементов и степени окисления элементов в соединениях. 2. Сопряженные пары окислитель - восстановитель. Окислительно-восстановительная двойственность. Стандартное изменение энергии Гиббса и Гельмгольца окислительно-восстановительной реакции и стандартные окислительно-восстановительные потенциалы (электродные потенциалы). Определение направления протекания ОВ реакций по разности ОВ потенциалов. 3. Влияние Среды и внешних условий на направление окислительно-восстановительных реакций и характер образующихся продуктов. 4. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций в растворах. Электродный потенциал и способ его измерения. Стандартный электрод. Разность электродных потенциалов окислительно-восстановительной реакции и направление ее протекания. Уравнение Нернста. Константа равновесия окислительно-восстановительной реакции. 5. Электролиз. Напряжение разложения. Перенапряжение. Особенности электролиза концентрированных растворов. 5. Гальванические элементы и аккумуляторы. Уравнение нернста. Расчеты по формуле Томпсона. 6. Топливные элементы. Электрохимическая коррозия. Способы защиты от коррозии.	
Решение сложных комбинированных задач	10	Практикум по решению расчетных задач	
Примеры нестандартных решений комплексных задач	2	Практикум по решению нестандартных расчетных задач	

VI. Тематическое планирование

№ № п/п	Разделы	№ урока	Тема	Основные виды учебной деятельности
1	Современное представление о теории строения атома	1	История развития теории строения атома	Запись лекции, беседа, дискуссии, соревнования, игра, работа в парах, в группах, творческие практические работы
		2	Двойственная природа электрона. Принцип неопределенности Гейзенберга. Квантовые числа.	
		3	Правила заполнения электронами энергетических уровней многоэлектронных атомов.	
		4	Описание квантовыми числами состояние электронов в атоме.	
		5	Электронные конфигурации атомов. Электронные формулы атомов и ионов.	
		6	Понятие изотопов. Химический элемент. Структура Периодической системы химических элементов с точки зрения теории строения атома	
2	Природа химической связи и строение химических соединений	7	Понятие химической связи. Механизм образования ионной химической связи. свойства веществ, образованных ионным типом связи.	Запись лекций, беседа, работа в парах, в группах, творческие практические работы, сообщения учащихся
		8	Механизм образования ковалентной химической связи. Свойства веществ, образованных ковалентной химической связью.	
		9	Металлическая химическая связь. Свойства веществ, образованных металлической хим. связью.	
		10	Сравнительный анализ типов химических связей и характеристик химических связей в зависимости от механизмов образования.	
		11	Метод Валентных Связей. Положения теории метода. Области применения.	
		12	Практика применения метода валентных связей.	
		13	Метод молекулярных орбиталей.	
		14	Практическое применение метода МО.	
3	Комплексные соединения. Строение и особенности образования химических связей в	15	Комплексные соединения. Номенклатура.	Запись лекций, беседа, работа в парах, в группах, творческие практические работы,
		16	Комплексные соединения. Изомерия.	
		17	Применение метода валентных связей при рассмотрении комплексных соединений.	
		18	Применение метода валентных связей при рассмотрении комплексных соединений.	

	комплексных соединений	19	Решение практических задач по теме Комплексные соединения	сообщения учащихся
		20	Решение практических задач по теме Комплексные соединения	
4	Кинетика химических реакций	21	Кинетика химических реакций. Понятие скорости химической реакции. Закон действующих масс. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.	Запись лекции, беседа, знакомство с научной литературой, дискуссии, соревнования, игра, работа в парах, в группах, творческие практические работы
		22	Решение задач по теме скорость химической реакции.	
		23	Решение задач на закон Вант-Гоффа.	
		24	Решение комбинированных задач по теме скорость химической реакции	
5	Химическое равновесие	25	Химическое равновесие. Вывод константы равновесия.	
		26	Решение задач на расчет равновесных концентраций.	
		27	Факторы, влияющие на смещение равновесия.	
		28	Решение задач по теме химическое равновесие.	
		29	Решение расчетных задач по теме химическое равновесие с применением расчетов через константу равновесия.	
		30	Решение расчетных задач по теме смещение химического равновесия.	
6	Равновесие в растворах слабых электролитов	31	Равновесие в растворах электролитов. Диссоциация слабых электролитов. Ионное произведение воды. pH растворов. Буферные растворы.	Запись лекций, беседа, работа в парах, в группах, творческие практические работы, сообщения учащихся
		32	Решение задач по теме равновесие в растворах электролитов	
		33	Равновесие в гетерогенных средах. ПР .	
		34	Решение задач по теме Равновесие в гетерогенных средах.	
		35	Решение задач на условие выпадения осадка из насыщенного раствора	
		36	Решение комплексных задач по теме равновесие в гетерогенных средах	
		37	Гидролиз солей, образованных слабым основанием, слабой кислотой, слабым основанием и слабой кислотой. Совместный гидролиз	
		38	Вывод константы гидролиза, степени гидролиза и PH растворов солей, образованных слабым основанием, слабой кислотой, слабым основанием и слабой кислотой.	
		39	Решение расчетных задач по теме гидролиз.	
		40	Решение расчетных задач по теме гидролиз.	
		41	Решение комплексных расчетных задач по теме равновесие в растворах слабых электролитов	

		42	Решение комплексных расчетных задач по теме равновесие в растворах слабых электролитов	
7	Энергетика химических реакций	43	Понятие теплового эффекта химической реакции. Понятие внутренней энергии системы. Первый закон термодинамики. Энтальпия. Вывод термодинамической характеристики “Энтальпия” для химической реакции	Запись лекций, беседа, работа в парах, в группах, творческие практические работы, сообщения учащихся
		44	Закон Гесса. Расчеты по химическим реакциям с использованием закона Гесса.	
		45	Использование закона Гесса для вычисления теплового эффекта многоступенчатой химической реакции	
		46	Решение задач на закон Гесса	
		47	Второй закон термодинамики. Понятие Энтропии. Понятие свободной энергии Гиббса.	
		48	Определение направления протекания химической реакции по значению свободной энергии Гиббса.	
		49	Решение расчетных задач с использованием второго закона термодинамики.	
		50	Решение расчетных задач с использованием второго закона термодинамики.	
8	Окислительно-восстановительные процессы	51	Окислительно-восстановительные процессы	Запись лекций, беседа, работа в парах, в группах, творческие практические работы, сообщения учащихся
		52	Метод полуреакции для составления окислительно-восстановительных реакций	
		53	Практика составления окислительно-восстановительных реакций различного типа методом полуреакций.	
		54	Решение расчетных задач на основе окислительно-восстановительных реакций.	
		55	Гальванический элемент. Расчет ЭДС гальванического элемента. Уравнение Нернста.	
		56	Решение расчетных задач по теме Гальванический элемент.	
9	Решение сложных комбинированных задач	57-66	Решение комплексных задач	Обсуждение, работа в парах, в группах, творческие практические работы, сообщения учащихся

10	Примеры нестандартных решений комплексных задач	67-68	Решение нестандартных комплексных задач	Обсуждение, дискуссии

VII. Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения курса

Список используемых источников

Для учителя:

Основная литература:

1. Основная литература

1. Глинка, Николай Леонидович. Общая химия: учеб. пособие / Н.Л. Глинка. – 30-е изд., испр. – М. : Интеграл-Пресс, 2010. – 728с
2. Глинка, Николай Леонидович. Задачи и упражнения по общей химии: учеб. пособие / Н.Л. Глинка. – М.: Интеграл-Пресс, 2002. – 240с
Дополнительная литература
3. Кнунянц И. Химия: Энциклопедия/И.Кунянц.- М.:Большая Российская энциклопедия, 2003.- 972с.-(Золотой фонд).
3. Любимова Н.Б. Вопросы и задачи по общей и неорганической химии. – М.: Высшая школа, 1990.
4. Тулина Н.И. Химия. Практикум по общей химии. 10-11 класс. Профильное образование. – Волгоград: Учитель, 2006
5. Игнатьева С.Ю. Химия. Нетрадиционные уроки 8-11 класс.- Волгоград: Учитель, 2004.
6. Полезная химия: задачи и истории / Л.Ю. Аликберова, Н.С. Рукк. – 2-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2006.

Дополнительная литература:

1. Пузаков С.А. Химия: учебник/С.А. Пузаков.-2-е изд., испр. и доп.-М.:ГЭОТАР-Медиа,2006.-639с.
2. Попков В.А. Общая химия: учебник/В.А. Попков, С.А. Пузаков.-М.:ГЭОТАР-Медиа, 2007.- 976с.
3. Ахметов, Наиль Сибгатович Общая и неорганическая химия: учебник/Н.С.Ахметов.-5-е изд.,испр.- М.:Высшая школа, 2003.-743с.:ил.
4. Кнунянц И. Химия: Энциклопедия/И.Кунянц.- М.:Большая Российская энциклопедия, 2003.- 972с.-(Золотой фонд).

Информационные ресурсы сети Интернет:

1. Химия и жизнь: научно-популярный журнал. Электронная версия научнопопулярного журнала. Архив содержаний номеров. Доступ к полной версии журнала через регистрацию. Оформление подписки. <http://www.hij.ru/>
2. Alhimik. Полезные советы, эффектные опыты, химические новости, виртуальный репетитор, консультации, казусы и ляпсусы, история химии. <http://www.alhimik.ru>
3. С-BOOKS. Литература по химии. <http://c-books.narod.ru>
4. Азбука веб-поиска для химиков. Методика поиска информации по химии. Обзор бесплатных патентных баз данных. Ежемесячные аннотации новых химических научных ресурсов. <http://www.chemistry.bsu.by/abc/>

5. Опорные конспекты по химии. Поурочные конспекты для школьников 8— 11-х классов. <http://khimia.ri1.ru/>
6. Периодическая система химических элементов. История открытия элементов и происхождение их названий, описание физических и химических свойств. <http://www.jergym.hiedu.cz/~canovm/vyhledav/variarity/rusko2.html>
5. Расчетные задачи по химии. Сборник расчетных задач по неорганической и органической химии для работы на школьном спецкурсе. Список литературы. <http://lyceuml.ssu.runnet.ru/~vdovina/sod.html>
6. ХмРАР-информационная система по химии. Химические каталоги. Тематические новости и ссылки. <http://www.chemrar.ru/>
7. Химия для всех. Электронный справочник за полный курс химии. <http://www.informika.ru/text/database/chemy/START.html>
8. Школьная химия — справочник. Справочник и учебник по химии. Главная особенность — химкалькулятор, который упрощает решение задач по химии. <http://www.schoolchemistry.by.ru>
9. Электронная библиотека по химии. Книги и аналитические обзоры. Учебники. Журналы. Учебные базы данных. Нобелевские премии по химии. <http://www.chemnet.ru/rus/elbibch.htm>
10. Общая и неорганическая химия: часть 1. Материалы по общей химии для учащихся химико-биологических классов: основные понятия химии, строение атома, химическая связь. <http://lib.morg.chem.msu.ru/tutorials/korenev/1.doc>
11. Общая и неорганическая химия: часть 2. Материалы по неорганической химии для учащихся специализированных химико-биологических классов: основные классы неорганических соединений, их свойства и способы получения. <http://lib.inorg.chem.msu.ru/tutorials/korenev/2.doc>
12. Экспериментальный учебник по химии для 10— 11-х классов. Учебное пособие по общей химии, полезное не только старшеклассникам и абитуриентам, но и студентам младших курсов. <http://www.chem.msu.su/rus/school/zhukov/welcome.html>
13. Экспериментальный учебник по химии для 8— 9-х классов. Учебное пособие по общей химии, отличающееся научной строгостью изложения и системой определений.
14. <http://www.chem.msu.su/rus/school/zhukov/welcome.html>
15. Программное Обеспечение по химии. Аннотированные ссылки на существующие программные ресурсы по химии. <http://chemicsoft.chat.ru/>
16. Электронная библиотека по химии. Сборник российских научных и образовательных публикации по химии. Справочная информация и базы данных по химии. Материалы для школьников. Электронные учебники. Задания вступительных экзаменов по химии в МГУ. Задачи химических олимпиад. Мультимедиа-публикации.
17. <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary>
18. Репетитор по химии. Интерактивный курс подготовки к централизованному тестированию и ЕГЭ по химии. Для зарегистрированных пользователей: тесты, теоретический разбор решений. В свободном доступе: пробные тесты, литература, некоторые химические программы. Методические рекомендации для подготовки к ЦТ и ЕГЭ по химии. <http://chemistry.nm.ru/>
19. Российская дистанционная олимпиада школьников по химии. Дистанционные олимпиады по химии. <http://www.muctr.edu.ru/olimpiada/>
20. Химическая страничка. Материалы олимпиад по химии. Описание опытов. Свойства элементов. Химические свойства минералов. Словарь химических терминов. <http://www-windows-1251.edu.yar.ru/russian/cources/chem/>
21. Мир химии. Некоторые направления химической науки: общая характеристика. Опыты, таблицы. Великие химики: годы жизни. <http://www.chemistry.narod.ru/>
22. Материалы по общей химии для учащихся химико-биологических классов: основные понятия химии, строение атома, химическая связь. <http://lib.inorg.chem.msu.ru>

23. Мир химии. (Образовательный сайт, содержащий теоретические сведения по различным разделам химии, материалы олимпиад, справочные таблицы). <http://www.chem.km.ru>
24. Федеральный институт педагогических измерений. www.fipi.ru
25. Информационный портал ЕГЭ. <http://ege.edu.ru>
26. Единая коллекция ЦОП. <http://school-collection.edu.ru>.

Для обучающихся:

1. Крицман В.А. Книга для чтения по неорганической химии. – М.: Просвещение, 1984.
2. Оржековский П.А., Богданова Н.Н., Загорский В.В. и др. Единый государственный экзамен. Химия. – М.: Просвещение, 2005.
3. Лидин Г.А., Маргулис В.Б., Потапова Л.Н. Химические задачи с решениями: пособие для школьников и абитуриентов. – М.: Просвещение, 2005.
4. Тулина Н.И. Химия. Практикум по общей химии. 10-11 класс. Профильное образование. – Волгоград: Учитель, 2006

Информационные ресурсы сети Интернет:

1. Экспериментальный учебник по химии для 10— 11-х классов. Учебное пособие по общей химии, полезное не только старшеклассникам и абитуриентам, но и студентам младших курсов. <http://www.chem.msu.ru/rus/school/zhukov/welcome.html>
2. Экспериментальный учебник по химии для 8— 9-х классов. Учебное пособие по общей химии, отличающееся научной строгостью изложения и системой определений. 26. <http://www.chem.msu.ru/rus/school/zhukov1/welcome.html>
3. Материалы по общей химии для учащихся химико-биологических классов: основные понятия химии, строение атома, химическая связь. <http://lib.inorg.chem.msu.ru>
4. Мир химии. (Образовательный сайт, содержащий теоретические сведения по различным разделам химии, материалы олимпиад, справочные таблицы). <http://www.chem.km.ru>
5. <http://window.edu.ru> – «Единое окно» доступа к образовательным ресурсам;
6. <http://www.hij.ru> - химия и жизнь-XXI век: научно-популярный журнал;
7. <http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/> - электронная библиотека учебных материалов по химии на портале Chemnet; 6. <http://journal.issep.rssi.ru> – Соросовский образовательный журнал: химия.
8. Издательство «Лань» [Электронный ресурс]: электрон.-библиотечная система. – Электрон. дан. – СПб, 2010- . – URL: <http://e.lanbook.com/>
9. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – М., 2000- . – URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp?>
10. Научная библиотека Томского государственного университета [Электронный ресурс] / НИ ТГУ, Научная библиотека ТГУ. – Электрон. дан. – Томск, 1997-. – URL: <http://www.lib.tsu.ru/ru>
11. Google Scholar [Electronic resource] / Google Inc. – Electronic data. – [S. l. : s. n.]. – URL: <http://scholar.google.com/>

Материально-техническое обеспечение курса:

- технические средства обучения (средства ИКТ): компьютер с выходом на экран; электронная доска.

VIII. Планируемые результаты изучения учебного курса

В результате изучения курса “Отдельные главы общей химии”, в котором осуществляется освоение программы по общей химии на профильном уровне, обучающиеся смогут использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для понимания глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических и сырьевых.

Они смогут:

- понимать и объяснять химические явления, происходящих в природе, быту и на производстве;
- экологически грамотно проявлять себя в окружающей среде;
- оценивать влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;
- безопасно работать с веществами в лаборатории, быту и на производстве;
- определять возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;
- распознавать и идентифицировать важнейшие вещества и материалы;
- оценивать качество питьевой воды и отдельных пищевых продуктов;
- критически оценивать достоверность химической информации, поступающей из различных источников.