УО ААР

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

дополнительного образования

Центр профориентации и сопровождения профессионального самоопределения

учащихся (молодежи) Аксайского района

УТВЕРЖДАЮ

Директор: \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Приказ № от « » августа 2019 г.

.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дополнительной общеразвивающей образовательной программы олимпиадной подготовки **«**Химия»

(очная форма, очная форма с применением дистанционных технологий)

Целевая аудитория:

обучающиеся 13-16 лет, проявившие интерес и продемонстрировавшие высокую результативность как при освоении общеобразовательной программы, так и по результатам региональных и всероссийских конкурсов и олимпиад по химии

Срок реализации программы: 1 год

Количество часов 144

Учитель: Гулевич Екатерина Эдуардовна

г.Аксай

2019-2020 гг

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа дополнительной общеразвивающей образовательной программы олимпиадной подготовки «Химия» разработана на основе:

1. «Требований к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей, утвержденных на заседании Научно-методического совета по дополнительному образованию — детей Минобразования России 03.06.03» (Письмо Министерства образования Российской Федерации от 18 июня 2003 г. № 28-02-484/16)
2. Методических рекомендаций по формированию модели регионального центра выявления и поддержки одаренных детей ОЦ «Сириус».

Дополнительная общеразвивающая образовательная программа олимпиадной подготовки по «Химии» предназначена для обучающихся 8-9 классов очной или дистанционной форм обучения.

Программа рассчитана на 1 год. Объем — 144 часа. Режим занятий: 36 недель, 4 часа в неделю.

Содержание учебного материала соответствует разделам химической науки, которые используются при составлении олимпиадных задач всех этапов всероссийской олимпиады школьников и других олимпиад по химии для 8-9 классов. Учебный материал, изучаемый в соответствии с данной программой, состоит из трех модулей: неорганическая химия, физическая химия и аналитическая химия.

Изучение материала программы предусматривается на лекциях и практических занятиях по отработке теоретического материала и решению олимпиадных задач повышенной сложности.

**ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ**

***Цель программы:*** сформировать систему химических знаний для успешного участия в олимпиадах разного уровня, включая Всероссийскую олимпиаду школьников по общеобразовательным предметам, и итоговой аттестации по химии.

***Задачами программы являются:***

- развитие теоретических и экспериментальных навыков в области современной органической, аналитической, неорганической и физической химии;

- развитие навыков решения нестандартных задач, подготовка к участию в олимпиадах различных уровней, включая Всероссийскую олимпиаду школьников по общеобразовательным предметам.

**СОДЕРЖАТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ**

Дополнительная общеразвивающая - образовательная программа олимпиадной подготовки по «Химии» предназначена для обучающихся 8-9 классов (13-16 лет) очной или дистанционной форм обучения. Направленность программы - естественнонаучная. Программа рассчитана на 1 год. Объем - 144 часа. Режим занятий: 36 недель, 4 часа в неделю.

Программа «Химия» рассчитана на изучение материала, необходимого для участия в олимпиадах разного уровня, включая Всероссийскую олимпиаду школьников по общеобразовательным предметам.

Региональный этап всероссийской олимпиады по химии проводится в 2 тура. Для трех возрастных параллелей: 9-х, 10-х и 11-х разрабатывается отдельный комплект заданий теоретического и практического туров. В задания теоретического тура в 2019 году входило 6 задач из различных разделов химии для каждой возрастной параллели участников. Проверке подлежали все 6 задач, при подсчете рейтинга участников в суммарном балле за теоретический тур учитывались баллы только ПЯТИ задач. Баллы за задачу с минимальным числом баллов не суммировались. Распределение тематики задач теоретического тура по классам представлено в таблице:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Класс/задача | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 9 | Неорганическая химия | | | | Физическая химия | |
| 10 | Неорганическая химия | | | Органическая химия | Физическая химия | |
| 11 | Неорганическая химия | | Органическая химия | | Физическая химия | |

На практическом туре обучающимся даются задания, связанные с выполнением качественного или количественного анализа. С учетом этого данная программа (для 8-9 классов) содержит 3 модуля: Неорганическая химия; Физическая химия; Аналитическая химия.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

|  |  |
| --- | --- |
| Форма организации  образовательного процесса | Соотношение численности  обучающихся и преподавателей |
| Лекция | вся группа/преподаватель |
| Практические занятия/лабораторные  занятия | 8-12 обучающихся/преподаватель |
| Тестирование | вся группа/преподаватель |
| Тренинг решения олимпиадных  Задач | 8-12 обучающихся/преподаватель |

Для достижения максимально эффективного результата при овладении химическими знаниями при реализации рабочей программы используются различные технологии обучения:

***1.Технологии компьютерного обучения***. Использование компьютера и мультимедийных технологий дают положительные результаты при объяснении нового материала (лекции), моделировании различных ситуаций во время практики (просмотр мультимедийных видео, использование интерактивных тренажеров), при самостоятельном поиске нужной информации.

***2. Технологии активизации и интенсификации*** — деятельности обучающихся. Все модули программы реализуются с использованием технологии проблемного и исследовательского обучения. Изучение лекционного материала, олимпиадный тренинг, работа на практических занятиях, регулярный контроль усвоения материала, групповые консультации направлены на оптимизацию активной учебной деятельности, на выработку навыков самостоятельной работы.

***3.Технологии личностной ориентации педагогического процесса.***

Личностно-ориентированные технологии ставят в центр всей образовательной системы личность обучаемого. Дистанционное обучение создает возможность комфортных, бесконфликтных условий развития личности школьника, реализацию его природных потенциалов.

**ЗАДАНИЯ ПРОЕКТНОГО И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ХАРАКТЕРА, ВЫПОЛНЯЕМЫЕ В РАМКАХ ПРОГРАММЫ**

В химическом эксперименте на олимпиадах школьников различного уровня, как правило, предлагаются качественные задачи на распознание веществ.

Решение качественных задач по определению веществ, находящихся в склянках без этикеток, предполагает проведение ряда операций, по результатам которых можно определить, какое вещество находится в той или иной склянке.

В начале составляется план эксперимента, содержащий план действий и их предполагаемые наблюдения.

Для записи мысленного эксперимента используется специальная таблица, в ней обозначены формулы определяемых веществ по горизонтали и вертикали.

В местах пересечения формул взаимодействующих веществ записываются предполагаемые результаты наблюдений:

- выделение газа;

- выпадение осадка;

- изменения цвета, запаха;

- отсутствие видимых изменений.

Если по условию задачи возможно применение дополнительных реактивов, то результаты их использования лучше записать перед составлением таблицы - число определяемых веществ в таблице может быть таким образом сокращено.

Решение задачи будет, следовательно, состоять из следующих этапов:

- предварительное обсуждение отдельных реакций и внешних

характеристик веществ;

- запись формул и предполагаемых результатов попарных реакций в таблицу;

- проведение эксперимента в соответствии с таблицей (в случае экспериментальной задачи);

- анализ результатов реакций и соотнесение их с конкретными веществами;

- запись уравнений реакций;

- формулировка ответа задачи.

Необходимо отметить, что мысленный эксперимент и реальность не всегда полностью совпадают, так как реальные реакции осуществляются при определенной концентрации, температуре, освещении (например, при электрическом свете АСl и АgВг идентичны). Мысленный эксперимент часто не учитывает многих мелочей. К примеру, Вг2/аq прекрасно обесцвечивается растворами Nа2СО3, Nа2SО3,, СН3СООNа; образование осадка Аg3РО4. не идет в сильнокислой среде, так как сама кислота не дает этой реакции; глицерин образует комплекс с Сu(ОН)2,, но не образует с (СuОН)2SО4, если нет избытка щелочи, и т.д. Реальная ситуация не всегда согласуется с теоретическим прогнозом, и в этой главе таблицы "идеала" и "реальности" иногда будут отличаться. Поэтому необходимо анализировать все возможные химические взаимодействия, зависящие от внешних факторов и от порядка сливания растворов.

Используя описанный выше алгоритм, предложите свой вариант выполнения одного из предложенных заданий.

ПРОЕКТНОЕ ЗАДАНИЕ 1

В пронумерованных склянках содержатся растворы следующих веществ: нитрата серебра, соляной кислоты, сульфата серебра, нитрата свинца, аммиака и гидроксида натрия. Не используя других реактивов, определите, в какой склянке раствор какого вещества находится.

ПРОЕКТНОЕ ЗАДАНИЕ 2

В восьми пронумерованных пробирках (от 1 до 8) без надписей содержатся сухие вещества: нитрат серебра (1), хлорид алюминия (2), сульфид натрия (3), хлорид бария (4), нитрат натрия (5), фосфат натрия (6), а также растворы серной (7) и соляной (8) кислот. Как различить эти вещества, не применяя никаких дополнительных реактивов, кроме воды?

ПРОЕКТНОЕ ЗАДАНИЕ 3

В четырех пробирках без этикеток находятся растворы сульфида натрия, карбоната натрия, нитрата серебра и соляная кислота. Как, не используя других реактивов, определить, в какой пробирке находится каждое из веществ? Приведите уравнения соответствующих реакций в молекулярном

и ионном виде.

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЗАНЯТИЙ**

|  |  |
| --- | --- |
| Вид учебной работы | Объем часов |
| Максимальная учебная нагрузка | 144 |
| в том числе: |  |
| лекции | 64 |
| практические занятия, в том числе работа над проектом | 72 |
| контрольные работы | 8 |

**Тематический план и содержание дополнительной общеразвивающей образовательной программы**

**олимпиадной подготовки «Химия»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Объем часов (трудоем кость)** | **Дата** | **Способ контроля** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| ***Модуль 1 Неорганическая химия*** |  | **110** |  |  |
| ***Тема 1.1 Основные понятия и законы химии*** |  |  |  |  |
| ***Содержание учебного материала*** |  |  |  |
| Основные химические законы. Атомно-молекулярное учение. Закон постоянства состава вещества. Закон сохранения массы. Закон Авогадро. Уравнение Менделеева-— Клапейрона. Объединенный газовый закон (Клапейрона). Закон эквивалентов. | **4** |  |  |
| ***Тематика учебных занятий*** |
| 1.Входной контроль. Лекция «Основные химические законы» | **2** |  |  |
| 2.Практическое занятие №1 «Закон постоянства состава вещества. Закон сохранения массы. Закон Авогадро. Объединенный газовый Эвристический закон (Клапейрона). Закон эквивалентов » | **2** |  | Зачет/незачет |
| Самостоятельная работа обучающихся Решение задач с применением основных химических законов. |  |  |  |
| ***Тема 1.2 Классификация неорганических веществ*** |  |  |  |  |
|  | ***Содержание учебного материала*** |  |  |  |
|  | Классификация неорганических веществ. Оксиды. Номенклатура оксидов. Основные оксиды Кислотные оксиды. Амфотерные оксиды. Несолеобразующие оксиды. Получение оксидов. Химические свойства оксилов. Кислоты. Классификация кислот. Кислородсодержащие и безкислородные кислоты. Одноосновные, двухосновные и трехосновные кислоты. Химические свойства кислот. Основания. Классификация. Способы получения оснований. Химические свойства щелочей. Химические свойства слабых (нерастворимых) оснований. Химические свойства амфотерных гидроксидов. Соли. Средние, кислые и основные соли. Названия солей. Физические и химические свойства солей. — Способы получения солей. Реакции ионного обмена. Составление уравнений реакций в молекулярной и ионной формах. Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты, неэлектролиты. Сила электролитов. Степень диссоциации электролитов. | **26** |  |  |
|  | ***Тематика учебных занятий*** |  |  |  |
|  | 3. Лекция «Оксиды» | **2** |  |  |
|  | 4.Практическое занятие №2 «Химические свойства оксидов» | **2** |  | Зачет/незачет |
|  | 5. Лекция «Кислоты» | **2** |  |  |
|  | 6. Практическое занятие №3 «Химические свойства кислот» | **2** |  | Зачет/незачет |
|  | 7. Лекция «Основания» | **2** |  |  |
|  | 8. Практическое занятие №4 «Химические свойства оснований» | **2** |  | Зачет/незачет |
|  | 9.Лекция «Соли» | **2** |  |  |
|  | 10.Практическое занятие №5 «Способы получения солей. Химические свойства солей». | **2** |  | Зачет/незачет |
|  | 11.Лекция «Реакции ионного обмена» | **2** |  |  |
|  | 12. Практическое занятие №6 «Составление уравнений реакций в молекулярной и ионной формах» | **2** |  | Зачет/незачет |
|  | 13.Лекция «Теория электролитической диссоциации» | **2** |  |  |
|  | 14. Практическое занятие №7 «Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации электролитов» | **2** |  | Зачет/незачет |
|  | 15.Контрольная работа №1 | **2** |  | 10 баллов |
|  | Самостоятельная работа, в том числе самостоятельная работа по решению олимпиадных задач |  |  |  |
| ***Тема 1.3. Окислительно-***  ***восстановител ьные реакции*** | ***Содержание учебного материала*** | **18** |  |  |
|  | Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Степень окисления. Расчет степени окисления. Реакции, протекающие без и с изменением степени окисления. Окисление и восстановление. Окислительно-восстановительные свойства вещества. Степени окисления входящих в вещество атомов. Методы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций Метод электронного баланса.Составление реакций ОВР методом полуреакций (методом электронно-ионного баланса). |  |  |  |
|  | ***Тематика учебных занятий*** |  |  |  |
|  | 16. Лекция «Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)» | **2** |  |  |
|  | 17. Практическое занятие №8 «Степень окисления. Расчет степени окисления» | **2** |  | Зачет/незачет |
|  | 18. Лекция «Методы составления уравнений — окислительно- восстановительных реакций. Метод электронного баланса»» | **2** |  |  |
|  | 19. Практическое занятие №9 «Метод электронного баланса» | **2** |  | Зачет/незачет |
|  | 20. Практическое занятие №10 «Составление реакций ОВР методом электронного баланса» | **2** |  | Зачет/незачет |
|  | 21. Практическое занятие №11 «Расстановка коэффициентов методом электронного баланса» | **2** |  | Зачет/незачет |
|  | 22. Лекция «Методы составления уравнений окислительно- восстановительных реакций. Метод электронно-ионного баланса» | **2** |  |  |
|  | 23.Практическое занятие №12 «Составление реакций ОВР методом полуреакций (методом электронно-ионного баланса)» | **2** |  | Зачет/незачет |
|  | 24. Практическое занятие №10 «Расстановка коэффициентов методом электронно-ионного баланса» | **2** |  | Зачет/незачет |
|  | Самостоятельная работа, в том числе самостоятельная работа по решению олимпиадных задач |  |  |  |
| ***Тема 1.4 Металлы*** | ***Содержание учебного материала*** | **16** |  |  |
|  | Металлы. Общие свойства. Положение металлов в периодической таблице. Общие физические свойства металлов. Общие химические свойства металлов. Главная подгруппа третьей группы. Алюминий. Положение алюминия в таблице Д. И. Менделеева. Строение атома, проявляемые степени окисления. Физические свойства. Нахождение в природе. Химические свойства алюминия и его соединений. Применение алюминия и его соединений. Получение алюминия. Железо и его соединения. Физические свойства. Нахождение в природе. Химические свойства железа. Качественные реакции на катионы железа. Коррозия металлов и защита от нее. Виды коррозии металлов и сплавов. Характеристика химической коррозии. Электрохимическая коррозия и ее особенность. |  |  |  |
|  | ***Тематика учебных занятий*** |  |  |  |
|  | 25. Лекция «Общие свойства металлов» | **2** |  |  |
|  | 26. Практическое занятие №11 «Общие химические свойства металлов» | **2** |  | Зачет/незачет |
|  | 27. Лекция «Алюминий» | **2** |  |  |
|  | 28. Практическое занятие №12 «Химические свойства алюминия» | **2** |  | Зачет/незачет |
|  | 29. Лекция «Железо» | **2** |  |  |
|  | 30. Практическое занятие №13 «Химические свойства железа» | **2** |  | Зачет/незачет |
|  | 31. Лекция «Коррозия металлов» | **2** |  |  |
|  | 32. Практическое занятие №14 «Коррозия» | **2** |  | Зачет/незачет |
|  | Самостоятельная работа, в том числе самостоятельная работа по решению олимпиадных задач |  |  |  |
| ***Тема 1.5 Неметаллы*** | ***Содержание учебного материала*** | **46** |  |  |
|  | Общая характеристика неметаллов. Строение атомов неметаллов. Строение молекул неметаллов. Физические свойства неметаллов. Состав и свойства простых веществ — неметаллов. Химические свойства неметаллов Виды соединений неметаллов. Галогены и их важнейшие соединения. Химические свойства галогенов. Биологические свойства галогенов. Применение галогенов в промышленности. Галогеноводороды. Свойства галогеноводородов. Получение галогеноводородов. Применение галогеноводородов. Хлороводород и хлориды. Кислородсодержащие кислоты хлора и их соли. Кислород. Физические и химические свойства. Основные способы получения кислорода. Важнейшие соединения кислорода. Озон. Вода. Сера и ее соединения. Физические свойства и химические свойства серы. Важнейшие соединения серы. Сероводород. Оксид серы ТУ. Оксид серы У. Серная кислота. Азот. Электронное строение атома азота. Физические и химические свойства. Получение азота. Важнейшие соединения азота. Оксиды азота. Аммиак, его строение, физические и химические свойства, способы получения. Соли аммония. Качественные реакции на катион аммония. Азотсодержащие кислоты. Азотистая кислота. Азотная кислота. «Царская водка». Фосфор и его соединения. Химические свойства фосфора. Соединения фосфора. Фосфин. Оксид фосфора (ПШ). Оксид фосфора (У). Фосфорные кислоты. Общая характеристика химических элементов подгруппы углерода. Углерод. Аллотропия углерода. Алмаз. Г рафит. Карбин. Химические свойства углерода. Соединения углерода. Оксид углерода (П). Оксид углерода (ТУ). Качественная реакция на углекислый газ. Угольная кислота и её соли. Химические свойства. Соли угольной кислоты — карбонаты и гидрокарбонаты. Химические свойства солей угольной кислоты. Качественная реакция на карбонат — ион. |  |  |  |
|  | ***Тематика учебных занятий*** |  |  |  |
|  | 33. Лекция «Неметаллы. Общая характеристика и свойства» | **2** |  |  |
|  | 34. Практическое занятие №15 «Химические свойства неметаллов» | **2** |  | Зачет/незачет |
|  | 35. Лекция «Галогены» | **2** |  |  |
|  | 36. Практическое занятие №16 «Получение и химические свойства галогенов» | **2** |  | Зачет/незачет |
|  | 37. Лекция «Галогеноводороды» | **2** |  |  |
|  | 38. Практическое занятие №17 «Свойства галогеноводородов. Получение галогеноводородов. Применение галогеноводородов» | **2** |  | Зачет/незачет |
|  | 39. Лекция «Кислород. Физические и химические свойства» | **2** |  |  |
|  | 40. Практическое занятие №18 «Химические свойства кислорода» | **2** |  | Зачет/незачет |
|  | 41. Лекция «Сера и ее соединения» | **2** |  |  |
|  | 42. Практическое занятие №19 «Химические свойства серы» | **2** |  | Зачет/незачет |
|  | 43. Лекция «Азот» | **2** |  |  |
|  | 44. Практическое занятие №20 «Химические свойства азота» | **2** |  | Зачет/незачет |
|  | 45. Лекция «Аммиак» | **2** |  |  |
|  | 46. Практическое занятие №21 «Получение аммиака. Химические свойства» | **2** |  | Зачет/незачет |
|  | 47. Лекция «Азотная кислота» | **2** |  |  |
|  | 48. Практическое занятие №22 «Получение азотной кислоты. Химические свойства» | **2** |  | Зачет/незачет |
|  | 49. Лекция «Фосфор и его соединения» | **2** |  |  |
|  | 50. Практическое занятие №23 «Химические свойства фосфора» | **2** |  | Зачет/незачет |
|  | 51. Лекция «Углерод. Алмаз. Графит» | **2** |  |  |
|  | 52. Практическое занятие №24 «Химические свойства углерода» | **2** |  | Зачет/незачет |
|  | 53. Лекция «Угольная кислота и ее соли» | **2** |  |  |
|  | 54. Практическое занятие №25 «Химические свойства угольной кислоты» | **2** |  | Зачет/незачет |
|  | 55. Контрольная работа №2 | **2** |  | 10 баллов |
|  | Самостоятельная работа, в том числе самостоятельная работа по решению олимпиадных задач |  |  |  |
| ***Модуль 2. Физическая химия*** |  | **18** |  |  |
| ***Тема 2.1 Химическая термодинамика*** | ***Содержание учебного материала*** | **10** |  |  |
|  | Тепловые эффекты химических реакций. Экзотермические и эндотермические реакции. Энтальпия. Основной закон термохимии — закон Гесса. Следствия из закона Гесса. Теплота сгорания и теплота образования. Влияние температуры на скорость химических реакций. Правило Вант-Гоффа. активированного комплекса. Уравнение Аррениуса. |  |  |  |
|  | ***Тематика учебных занятий*** |  |  |  |
|  | 56. Лекция «Тепловые эффекты химических реакций Закон Гесса» | **2** |  |  |
|  | 57.Практическое занятие №26 «Тепловые эффекты химических реакций» | **2** |  | Зачет/незачет |
|  | 58. Лекция «Влияние температуры на скорость химических реакций» | **2** |  |  |
|  | 59.Практическое занятие №27 «Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса» | **2** |  | Зачет/незачет |
|  | 60. Контрольная работа №3 | **2** |  |  |
|  | Самостоятельная работа, в том числе самостоятельная работа по решению олимпиадных задач |  |  |  |
| ***Тема 2.2***  ***Электролиз*** | ***Содержание учебного материала*** | **8** |  |  |
|  | Электролиз. Катод, анод. Процессы в расплавах. Закон Фарадея. Уравнения электролиза растворов. Процессы в растворах. |  |  |  |
|  | ***Тематика учебных занятий*** |  |  |  |
|  | 61. Лекция «Электролиз. Катод, анод» | **2** |  |  |
|  | 62. Практическое занятие №28 «Процессы, происходящие в расплавах и в растворах» | **2** |  | Зачет/незачет |
|  | 63. Лекция «Закон Фарадея. Уравнения электролиза растворов» | **2** |  |  |
|  | 64. Практическое занятие №29 «Уравнения электролиза растворов» | **2** |  | Зачет/незачет |
|  | Самостоятельная работа, в том числе самостоятельная работа по решению олимпиадных задач |  |  |  |
| ***Модуль 3***  ***Аналитическая химия*** |  | **16** |  |  |
| ***Тема 3.1***  ***Качественный***  ***анализ*** | ***Содержание учебного материала*** | **16** |  |  |
|  | Растворы. Концентрация растворов. Способы выражения концентрации растворов. Массовая доля растворённого вещества. Молярная концентрация. Методы количественного анализа. Химические методы. Титриметрические методы. Классификации катионов и анионов. Обнаружение катионов и анионов. Качественный анализ |  |  |  |
|  | ***Тематика учебных занятий*** |  |  |  |
|  | 65. Лекция «Растворы. Концентрация растворов» | **2** |  |  |
|  | 66. Практическое занятие №30 «Способы выражения концентрации растворов» | **2** |  | Зачет/незачет |
|  | 67. Лекция «Химические методы анализа» | **2** |  |  |
|  | 68. Лекция «Мысленный эксперимент» | **2** |  |  |
|  | 69. Практическое занятие №31 «Качественный анализ» | **2** |  | Зачет/незачет |
|  | 70. Практическое занятие №32 «Мысленный эксперимент-1» | **2** |  | Зачет/незачет |
|  | 71. Практическое занятие №33 «Мысленный эксперимент-2» | **2** |  | Зачет/незачет |
|  | 72. Итоговая контрольная работа | **2** |  |  |
|  | Самостоятельная работа, в том числе, самостоятельная работа над проектом |  |  |  |
| ***ВСЕГО*** |  | **144** |  |  |

**РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА:**

1.Воскресенский П. И. Техника лабораторных работ. М.: Химия, 1966

2.Глинка Н.Л. Общая химия: Учебное пособие для вузов. Под ред. А.И.Ермакова. М.: Интеграл-Пресс, 2000

3.Дикерсон Р., Грей Г., Хейт Дж. Основные законы химии. В 2-х т. М.: Мир, 1982

4.Дорохова Е.Н., Прохорова Г.В. Задачи и вопросы по аналитической химии. М.: Мир, 2001 Практикум по общей химии: Учебное пособие. Под ред. С.Ф. Дунаева. М.: Изд-во МГУ, 2005.

5.Еремин ВВ. Теоретическая и математическая химия для школьников. М.: МЦНМО, 2007

6.Задачи Всероссийской олимпиады школьников по химии. Под ред. В.В.Лунина. М.: Экзамен, 2003

7.КоттонФ., Уилкинсон Дж. Современная неорганическая химия. М.: Мир, 1969

8.Курц А.Л., Реутов О.А., Бутин К. П. Органическая химия. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004.

9. Леенсон И.А. Почему и как идут химические реакции. М.:Мирос, 1995

10. Некрасов Б. В. Основы общей химии. М: Химия, 2003

11.Несмеянов АН, Несмеянов НА. Начала органической химии. В 4-х т. М.: Мир, 1984-1985

12.Основы аналитической химии. В 2-х кн. Под ред. Ю.А.Золотова. М.: Высшая школа, 1999

13.Основы физической химии. Под ред. В.В. Лунина. М.: Экзамен, 2005

14.Полит Л. Общая химия. М.: Мир, 1974

15.Попитое В. М., Татаринчик С.Н. Органическая химия. М.: Химия, 1989

16.Пригожий И., Кондепудц Д. Современная термодинамика. М.: Мир,

2002

17.Примерная программа содержания Всероссийской химической

2.7 олимпиады школьников. О.В.Архангельская, И.А. Тюльков. Москва, 2009.

18.Реми Г. Курс неорганической химии. В 2-х т. Пер. с нем. Под. ред. А. В. Новоселовой. М.: Иностр. лит., 1963

19.Степин Б.Д. Техника лабораторного эксперимента в химии. М.: Химия, 1999

20.Тиноко И. Физическая химия. Принципы и применение к биологическим наукам. М.: Техносфера, 2005

21.Травенъ В.Ф. Органическая химия: Учебник для вузов. В 2-х т. М.: ИКЦ «Академия», 2004

22.Фримантл М. Химия в действии. М.: Мир, 1991

23.Хаусткрофт К, Констебл Э. Современный курс общей химии. В 2-х т. Пер. с англ. М.: Мир, 2002 Неорганическая химия. В 4-х т. Под ред. Ю.Д.Третьякова. М.: Академия, 2004-2007

24.Химическая энциклопедия. В 5-ти т. М.: Советская энциклопедия, 1988-1998

25.Химия и жизнь (Солтерсовская химия). Ч. 1, Пи У. Пер. с англ. М.: РХТУ им. Д.И.Менделеева, 1997

26.Химия. Большой энциклопедический словарь. М: Большая Российская энциклопедия, 1998

27.Химия: Энциклопедия химических элементов. Под ред. А.М.Смолеговского. М.: Дрофа, 2000

28.Шабаров Ю.С. Органическая химия. Т. 1, 2. М.: Химия, 1994

29.Школьные учебники, имеющие гриф «Допущен» или «Рекомендован»

30.ШрайдерД., Эткинс 11. Неорганическая химия. В 2-х т. М.: Мир, 2004

31.Энциклопедия для детей Аванта+. Химия. Т. 17. М.: Аванта+, 2000

32.Эткинс П. Кванты. Справочник концепций. М.: Наука, 1977

33.Эткинс П. Физическая химия. М.: Мир, 2006