

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ № 53 ИМ. Л.Н. ТОЛСТОГО»

«Согласовано»

Зам. директора по УВР

_____ О.Г. Ярошенко

«Утверждаю»

Директор МБОУ ЦО № 53

им. Л.Н. Толстого

_____ Ж.В. Артамонова

Приказ № 324

от 1 сентября 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

предмета внеурочной деятельности

«Химическая лаборатория знаний»

2022 – 2023 учебный год

Учитель: Клешина Надежда Константиновна, высшая категория
Класс: 11
Всего часов в год: 34
Всего часов в неделю: 1

г. Тула, 2022

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная рабочая программа внеурочной деятельности по химии «Решение расчетных задач по химии» (11 класс) разработана на основе программы курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений (автор Н.Н.Гара), рекомендованная Департаментом образовательных программ и стандартов общего образования Министерства образования РФ, опубликованная издательством «Просвещение» в 2008 году (Гара Н.Н. Программы общеобразовательных учреждений. Химия.- М.: Просвещение, 2008. -56с.), в соответствии с федеральным компонентом государственного стандарта основного общего образования по химии. Рабочая программа элективного курса по учебному предмету ХИМИЯ предназначена для реализации на уровне среднего общего образования (11 класс).

Цели и задачи курса

Изучение химии на базовом уровне среднего общего образования направлено на достижение следующих целей:

- **освоение знаний** о химической составляющей естественно-научной картины мира, важнейших химических понятиях, законах и теориях;
- **овладение умениями** применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;
- **развитие** познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных;
- **воспитание** убежденности в позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде;
- **применение полученных знаний и умений** для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

Цель программы элективного курса по химии «Решение расчетных задач по химии» (11 класс):

- выработать у учащихся правильные навыки оформления решения задачи;
- подготовить учащихся к умелому применению обозначений физических величин, единиц СИ и справочной информации;
- показать логическую последовательность, используемую при в ходе решения задач, выработать навыки ее применения;
- развить мастерство грамотного использования различных способов рассуждения при решении задач;
- закрепить знания, умения и навыки учащихся по выполнению заданий частей В и С при подготовке к ЕГЭ.
- создание условий для формирования и развития у учащихся интереса к химии другим предметам, любознательности, творческих способностей, умений и навыков производить расчеты связанные с химией.
- совершенствовать и развивать расчетные навыки;
- повышать креативность мышления;
- подготовить к ЕГЭ и вступительным экзаменам в ВУЗы химического и медицинского профиля.

Основные задачи курса по химии «Решение расчетных задач по химии» (11 класс):

- ❖ Закрепить, систематизировать и возможно расширить знания учащихся в области решения типовых расчетных задач.

- ❖ Продолжить формировать умения анализа ситуации, прогнозирования и навыков исследовательской деятельности
- ❖ Продолжить формирование умения решать расчетные задачи.
- ❖ Развивать учебно-коммуникативного умения
- ❖ Развивать познавательные интересы, интеллектуальные способности в процессе поиска решений.

При изучении предмета химии используется учебно-методический комплект:

1. Рудзитис Г.Е. Химия Основы общей химии. 11 класс: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый уровень/ Г.Е Рудзитис, Ф.Г Фельдман.- 11-е изд., перераб. - М.: Просвещение, 2019

Рабочая программа по химии рассчитана на 34 часов за 1 год обучения:

| Класс | Кол-во часов по учебному плану (час) | | | | Уровень изучения |
|-------|--------------------------------------|-------|---------------------------------|----------------------------------|------------------|
| | В неделю | В год | На проведение контрольных работ | На проведение практических работ | |
| 11 | 1 | 34 | 5 | 6 | базовый |

Общая характеристика и содержание курса

Реализация данного элективного курса предполагает сочетание разных форм и методов обучения, таких как лекции, работа в парах и малых группах, самостоятельная работа, эксперименты, практическая работа. Каждая тема содержит небольшой теоретический материал, а главное – большое количество различных задач. Это необходимо для формирования и развития навыков анализа, сравнения, обобщения, самоанализа и самоконтроля, умений устанавливать причинно – следственные связи между различными фактами, умений делать выводы, отстаивать свою точку зрения. Вниманию учащихся предлагаются различные задания по содержанию и по сложности, которые требуют от учащихся активной познавательной деятельности.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

11 класс

распределение учебных часов по разделам

| №п/п | Наименование разделов и тем | Количество часов |
|---------------|--|------------------|
| 1 | Тема 1. Введение | 1 |
| 2 | Тема 2. Вычисления по химическим формулам. | 8 |
| 3 | Тема 3. Решение задач на растворы. | 4 |
| 4 | Тема 4. Решение задач по химическим уравнениям. | 12 |
| 5 | Тема 5. Решение задач на выведение молекулярной формулы вещества. | 5 |
| 6 | Тема 6. Решение комбинированных задач. Выполнение заданий части В и С по материалам ЕГЭ. | 4 |
| Итого: | | 34 |

III. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
34 ч/год (1 ч/нед., 34 учебных недель)

| № п/п | Наименование раздела или темы | Содержание |
|----------|---|---|
| 1 | Тема 1. Введение (1 ч) | <i>Химия как часть естествознания. Химия – наука о веществах, их строении, свойствах и превращениях.</i> Цель и задачи элективного курса. Типы расчетных задач. Основные физические и химические величины. Общие подходы к анализу условия, решению и оформлению решения задач. Основные формулы для решения задач. Правила работы в школьной лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности. |
| 2 | Тема 2. Вычисления по химическим формулам (8 ч) | <i>Атомы и молекулы. Химический элемент. Язык химии. Знаки химических элементов, химические формулы. Закон постоянства состава. Относительные атомная и молекулярная массы. Атомная единица массы. Количество вещества, моль. Молярная масса. Молярный объем. Чистые вещества и смеси веществ. Природные смеси: воздух, природный газ, нефть, природные воды. Качественный и количественный состав вещества. Простые и сложные вещества. Основные классы неорганических веществ.</i> <i>Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Группы и периоды периодической системы.</i> <i>Строение атома. Ядро (протоны, нейтроны) и электроны. Изотопы. Строение электронных оболочек атомов первых 20 элементов периодической системы Д.И. Менделеева. Строение молекул. Химическая связь. Типы химических связей: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, металлическая. Понятие о валентности и степени окисления.</i> <i>Вещества в твердом, жидком и газообразном состоянии. Кристаллические и аморфные вещества.</i> Вычисления с использованием понятий «количество вещества», «число Авогадро», «молярный объем газа». Определение массовой доли элемента. Определение массовой доли элемента в веществе. Определение относительной плотности газа. Определение молекулярной формулы вещества по результатам анализа. |
| 3 | Тема 3. Тема 3. Решение задач на растворы (4 ч) | <i>Растворы. Массовая доля вещества в растворе. Проведение расчетов на основе формул и уравнений реакций: 2) массовой доли растворенного вещества в растворе;</i> Способы выражения концентрации растворов (массовая доля растворенного вещества в растворе, молярная концентрация.). Вычисление массовой доли растворённого вещества в растворе, молярности. Способы решения задач на растворы с помощью рисунка «стакана». Вычисление массовой доли растворённого вещества в растворе при дополнительном введении воды или твердого вещества. Задачи на определение массовой доли растворённого вещества в |

| | | |
|---|---|--|
| | | растворе, полученном после смешивания растворов различной концентрации. Вычисление массовой доли растворенного вещества, образовавшегося в результате взаимодействия растворенного вещества с водой. Вычисления массовой доли серной кислоты и оксида серы (VI) в олеуме. Кристаллогидраты. Определение массовой доли растворённого вещества в растворе, полученном при растворении кристаллогидрата. Растворимость веществ. Ненасыщенный, насыщенный, перенасыщенный раствор. Решение задач с использованием данных о растворимости веществ. Определение массы кристаллизовавшегося вещества в результате охлаждения раствора. |
| 4 | Тема 4. Решение задач по химическим уравнениям (12 ч) | Расчеты по химическим уравнениям, связанные с массовой долей выхода продукта реакции от теоретически возможного. Определение относительной плотности газа. Расчеты с использованием газовых законов Бойля-Мариотта и Гей-Люссака и уравнения Менделеева-Клапейрона. Объемные отношения газов при химических реакциях. Смеси газов. Молярная масса газовой смеси. Объемная и массовая доля газа в смеси. |
| 5 | Тема 5. Решение задач на выведение молекулярной формулы вещества (5ч). | Решение задач на вывод молекулярной формулы вещества на основании массовой доли элементов. Решение задач на вывод молекулярной формулы вещества на основании относительной плотности его паров и массовой доли элементов. Решение задач на вывод молекулярной формулы вещества по относительной плотности его паров и массе, объему или количеству вещества продуктов сгорания. Решение задач на вывод формулы вещества на основании общей формулы гомологического ряда органических соединений. Задачи на вывод формулы кристаллогидрата. |
| 6 | Тема 6. Решение комбинированных задач. Выполнение заданий части В и С по материалам ЕГЭ (4 ч). | Задачи, отражающие тепловой эффект химических реакций. Задачи, отражающие химическую кинетику химических реакций: скорость химических реакций. Задачи, отражающие обратимость химических реакций, химическое равновесие и условие его смещения. Задачи, отражающие электролитическую диссоциацию: а) Электролитическая диссоциация, степень диссоциации. Константа диссоциации. б) Ионные реакции. Ионное произведение воды; водородный показатель РН Электролиз . Расчетные задачи по химии, связанные с промышленным и сельскохозяйственным производством. Расчетные задачи по химии, связанные с экологией, непродуцированной сферой, повседневной жизнью человека. Обобщение знаний о решении химических задач. Химические реакции. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Реакции ионного обмена в водных растворах. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная. Водородный показатель (рН) раствора. Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз растворов и расплавов. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов. Катализ. Обратимость реакций. Химическое равновесие и способы его смещения. Электролитическая диссоциация веществ в водных растворах. Электролиты и неэлектролиты. Ионы. Катионы и анионы. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей. Реакции ионного обмена. Окислительно- |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p><i>восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель. Человек в мире веществ, материалов и химических реакций. Проблемы безопасного использования веществ и химических реакций в повседневной жизни.</i></p> |
|--|--|--|

Место в учебном плане

Рабочая программа по химии «Химическая лаборатория знаний» рассчитана на 34 часа за 1 год обучения 1 час в неделю.

Планируемые результаты

В результате изучения химии на базовом уровне ученик должен

ЗНАТЬ/ПОНИМАТЬ:

• **важнейшие химические понятия:** вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология;

• **основные законы химии:** сохранения массы веществ, постоянства состава, периодический закон;

• **основные теории химии:** химической связи, электролитической диссоциации, строения органических соединений;

• **важнейшие вещества и материалы:** основные металлы и сплавы; серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; щелочи, аммиак, минеральные удобрения, метан, этилен, ацетилен, бензол, этанол, жиры, мыла, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы;

УМЕТЬ:

• **называть** изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре;

• **определять:** валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к различным классам органических соединений;

• **характеризовать:** элементы малых периодов по их положению в периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; строение и химические свойства изученных органических соединений;

• **объяснять:** зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической), зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов;

• **выполнять химический эксперимент** по распознаванию важнейших неорганических и органических веществ;

• **проводить** самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов

Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;
- определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;
- экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;
- безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием;
- приготовления растворов заданной концентрации в быту и на производстве;
- критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников.

• **Календарно-тематическое планирование 11 класс**

| № п/п | Наименование раздела | Номер урока Тип урока | Тема урока (жирным курсивом выделено то, что записываем в журнале) | Примечание |
|-------|---|--------------------------|--|------------|
| 1 | Тема 1. Введение (1 ч) | 1/1 Комбинированный | Введение. Цель и задачи элективного курса. Типы расчетных задач. Основные физические и химические величины. Общие подходы к анализу условия, решению и оформлению решения задач. | |
| 2 | Тема 2. Вычисления по химическим формулам (8 ч) | 2/1 Комбинированный | Вычисление относительной молекулярной массы вещества. | |
| | | 2/2 Комбинированный | Вычисление массовой доли вещества (в %) элемента в формуле. | |
| | | 2/3 Комбинированный | Вычисление массы определенного количества вещества. | |
| | | 2/4 Комбинированный | Вычисление объема газа (при н.у.). | |
| | | 2/5 Комбинированный | Вычисление относительной плотности газов. | |
| | | 2/6 Комбинированный | Вычисление массы элемента по известной массе вещества. | |
| | | 2/6/7 Комбинированный | Вычисление массы элемента по известной массе вещества. | |
| | | 2/8 Практикум | Практическая работа №1 «Решение задач по теме «Вычисление по химическим формулам» | |
| 3 | Тема 3. Решение | 3/1 Практикум | Вычисление массовой доли растворенного вещества (в %) | |

| | | | | |
|---|--|--|---|--|
| | задач на растворы (4 ч) | | <i>Л/р №1 «Приготовление растворов с заданной концентрацией»</i> | |
| | | 3/2 Практикум | <i>Вычисление массы растворенного вещества по известной массовой доле в растворе. Л/р №2 «Приготовление растворов с заданной массовой долей»</i> | |
| | | 3/3 | <i>Решение комбинированных задач на растворы</i> | |
| | | 3/4 | <i>Решение комбинированных задач на растворы</i> | |
| 4 | Тема 4. Решение задач по химическим уравнениям (12 ч) | 4/1 Комбинированный | <i>Вычисление массы вещества или объема газа по известной массе, количеству вещества, вступающего в реакцию или полученного в результате реакции.</i> | |
| | | 4/2 Комбинированный | <i>Вычисление масс, объема продуктов реакции по известной массе раствора с массовой долей (в %), вступающего в реакцию вещества.</i> | |
| | | 4/3 Комбинированный | <i>Вычисление объемных отношений газов.</i> | |
| | | 4/4-4/5 Комбинированный | <i>Вычисления по термохимическим уравнениям.</i> | |
| | | | <i>Вычисления по термохимическим уравнениям.</i> | |
| | | 4/6-4/7 Комбинированный | <i>Вычисления по уравнениям реакций, если одно из реагирующих веществ дано в избытке.</i> | |
| | | | <i>Вычисления по уравнениям реакций, если одно из реагирующих веществ дано в избытке.</i> | |
| | | 4/8 Комбинированный | <i>Вычисление массовой (объемной) доли выхода продукта (в %) от теоретически возможного.</i> | |
| | | 4/9-4/10 Комбинированный | <i>Вычисление массы (объема) продукта реакции по известному исходному веществу, содержащему определенную массовую долю примесей.</i> | |
| | | | <i>Вычисление массы (объема) продукта реакции по известному исходному веществу, содержащему определенную массовую долю примесей.</i> | |
| | 4/11 Практикум | <i>Практическая работа №2 «Решение задач по химическим уравнениям»</i> | | |
| | 4/12 Практикум | <i>Практическая работа №2 «Решение задач по химическим уравнениям»</i> | | |
| 5 | Тема 5. Решение задач на выведение молекулярной | 5/1 Комбинированный | <i>Выведение молекулярной формулы вещества на основании его плотности по водороду или по воздуху и массовой доли элементов.</i> | |

| | | | | |
|---|--|------------------------|--|--|
| | формулы вещества (5ч). | 5/2 Комбинированный | <i>Выведение формулы вещества на основании его относительной плотности по водороду или по воздуху, а также массе, объему или количеству вещества продуктов его сгорания.</i> | |
| | | 5/3 Комбинированный | <i>Решение комбинированных задач на выведение молекулярной формулы вещества</i> | |
| | | 5/4 Практикум | <i>Практическая работа №3. «Решение задач на выведение молекулярной формулы вещества»</i> | |
| | | 5/5 Практикум | <i>Практическая работа №3. «Решение задач на выведение молекулярной формулы вещества»</i> | |
| 6 | Тема 6. Решение комбинированных задач. Выполнение заданий части В и С по материалам ЕГЭ (4 ч). | 6/1 Комбинированный | <i>Решение комбинированных задач.</i> | |
| | | 6/2 Комбинированный | <i>Решение комбинированных задач.</i> | |
| | | 6/3 Контроль знаний | <i>Обобщающее занятие по курсу.</i> | |
| | | 6/4 Контроль знаний | <i>Обобщающее занятие по курсу.</i> | |
| | | | | |

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

I. Печатные пособия:

Таблицы:

1. Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.
2. Таблица растворимости кислот, оснований, солей в воде.
3. Портреты ученых
4. Строение атома.
5. Типы химических связей
6. Электрохимический ряд напряжения металлов.

II. Информационно-коммуникационные средства обучения:

1. Неорганическая химия. (Компакт диск) – Издательство «Учитель»
2. Химия. Большая детская энциклопедия. – ИДДК
3. Химия. Тесты для учащихся (компакт-диск) – издательство «Учитель», 2010.

III. Технические средства обучения:

1. Компьютер
2. Мультимедийный проектор
3. Экран проекционный
4. Цифровой микроскоп

IV. Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование:

1. Приборы, приспособления: комплект посуды и принадлежностей для проведения лабораторных и практических работ (штативы с пробирками, колбы, мерный цилиндр, фильтровальная бумага, химические стаканы, спиртовки, стеклянные палочки, фарфоровые чашки, спички, газоотводные трубки, лучины, воронки, весы, индикаторы).

2. Реактивы и материалы: комплект реактивов для базового уровня.

V. Натуральные объекты.

Коллекции нефти, каменного угля и продуктов переработки.

VI. Образовательные ресурсы сети Интернет:

- 1) <http://www.dutum.narod.ru/element/elem00.htm> (Рассказы об элементах)
- 2) <http://www.hemi.nsu.ru/> (Основы химии. Электронный учебник)
- 3) <http://yaroslaw.narod.ru/> (Кислородсодержащие органические соединения)
- 4) <http://www.himhelp.ru/> (Полный курс химии)
- 5) <http://chemi.org.ru/> (Учебник химии)
- 6) <http://home.uic.tula.ru/~zanchem/> (Занимательная химия)
- 7) <http://hemi.wallst.ru/> (Химия. Образовательный сайт для школьников)
- 8) <http://chemistry.narod.ru/> (Мир химии)
- 9) <http://www.alhimikov.net/> (Полезная информация по химии)
- 10) <http://www.alhimik.ru/> (АЛХИМИК)
- 11) <http://www.xumuk.ru/> (XuMuK.ru - сайт о химии)
- 12) <http://www.hemi.nsu.ru> (**Основы химии: образовательный сайт для**

школьников и студентов)

- 13) <http://www.chemistry.ru> (**Химия в Открытом колледже)**

14) <http://webelements.narod.ru> (**WebElements: онлайн-справочник химических элементов)**

- 15) <http://belok-s.narod.ru> (**Белок и все о нем в биологии и химии)**

- 16) <http://maratak.narod.ru> (**Виртуальная химическая школа)**

- 17) <http://all-met.narod.ru> (**Занимательная химия: все о металлах)**

- 18) <http://chem.km.ru> (**Мир химии)**

19) <http://experiment.edu.ru> (**Коллекция «Естественнонаучные эксперименты»: химия**)

20) <http://www.chemistry.ssu.samara.ru> (**Органическая химия: электронный учебник для средней школы**)

21) <http://school-sector.relarn.ru/nsm/> (**Химия для всех: иллюстрированные материалы по общей, органической и неорганической химии**)

- 22) <http://schoolchemistry.by.ru> (**Школьная химия**)

- 23) ru.wikipedia.org/wiki/ (Окислительно-восстановительные реакции)

- 24) www.ximicat.com/info.ru (Окислительно-восстановительные реакции)

- 25) www.alleng.ru/index.htm

VII. Основная литература для учителя

1. Стандарт среднего (полного) общего образования по химии.

2. Примерная программа среднего (полного) общего образования по химии (базовый уровень).

3. Гара Н.Н. Программы общеобразовательных учреждений. Химия.- М.: Просвещение, 2009г. -56с.

4. Гара Н.Н. Химия. Методическое пособие для учителя Уроки в 11 классе: пособие для учителей общеобразовательных учреждений. – Москва «Просвещение», 2009 – 96с.

5. Рудзитис Г.Е. Химия: учебник для 10 класса общеобразовательных учреждений /Г.Е.Рудзитис, Ф.Г.Фельдман. – М.: Просвещение, 2011г.

6. Рудзитис Г.Е. Органическая химия: учебник для 10 класса общеобразовательных учреждений /Г.Е.Рудзитис, Ф.Г.Фельдман. – М.: Просвещение, 2007.

6. Радецкий А.М. Дидактический материал по химии 10-11: пособие для учителя/ А.М.Радецкий. – М.: Просвещение, 2005г. М.: Просвещение, 2011г. -80с.

7. Гара Н.Н., Габрусева Н.И. Химия. Задачник с «помощником». 10-11 классы - М.: Просвещение, 2009г.

8. Г.Е.Рудзитис, Ф.Г.Фельдман - Химия: учебник для 11 класса общеобразовательных учреждений – М.: Просвещение, 2011г.
9. Гара Н.Н. Химия. Контрольные и проверочные работы. 10 – 11 классы / Н.Н.Гара. – Дрофа, 2004г.

VIII. Дополнительная литература для учителя

1. Егоров А.С. и др. Репетитор по химии /А.С.Егоров. Ростов – на – Дону: Феникс, 2007.
2. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. 2400 задач по химии для школьников и поступающих в вузы. – М., «Дрофа», 1999г
3. Химия в школе: научно – методический журнал.- М.: Российская академия образования; изд – во «Центрхимэкспресс». – 2005 – 2012.
4. Брейгер Л.М. Нестандартные уроки. Химия. 8, 10,11 классы / Л.М.Брейгер. Волгоград: Учитель, 2004.
5. Егоров А.С. Все типы расчетных задач по химии для подготовки к ЕГЭ Издательство: Феникс, 2004 года
6. Единый государственный экзамен 2007. Химия. Учебно-тренировочные материалы для подготовки учащихся / ФИПИ – М.: Интеллект-Центр, 2009г.
7. Химия в школе: научно – методический журнал.- М.: Российская академия образования; изд – во «Центрхимэкспресс». – 2005 – 2010.

IX. Основная литература для учащихся

1. Г.Е.Рудзитис, Ф.Г.Фельдман - Химия: учебник для 11 класса общеобразовательных учреждений – М.: Просвещение, 2011г.
2. Рудзитис Г.Е. Органическая химия: учебник для 10 класса общеобразовательных учреждений /Г.Е.Рудзитис, Ф.Г.Фельдман. – М.: Просвещение, 2007.
3. Гара Н.Н., Габрусева Н.И. Химия. Задачник с «помощником». 10-11 классы - М.: Просвещение, 2009г.
4. Левкин А.Н., Кузнецова Н.Е. Задачник по химии: 11 класс – М.: Вентана-Граф, 2013

X. Дополнительная литература для учащихся

1. Врублевский А.И., Барковский Е.В. Химия элементов: Минск, Юнипресс, 2002г.
2. Егоров А.С. и др. Репетитор по химии /А.С.Егоров. Ростов – на – Дону: Феникс, 2004.
3. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. 2400 задач по химии для школьников и поступающих в вузы. – М., «Дрофа», 1999г
4. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии ч 1:М., Экзамен, 2007г.
5. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. Химия. Тесты. Учебное пособие для школьников и поступающих в вузы. – М., «Экзамен», 2006г
6. Малышкина В. Занимательная химия. Нескучный учебник. – Санкт-Петербург: Трион, 1998.
7. Аликберова Л.Ю., Рукк Н.С.. Полезная химия: задачи и история. – М.: Дрофа, 2006.
8. Степин Б.Д., АликбероваЛ.Ю.. Занимательные задания и эффективные опыты по химии. – М.: Дрофа, 2005.
9. Ушкалова В.Н., Иоанидис Н.В. Химия: Конкурсные задания и ответы: Пособие для поступающих в ВУЗы. – М.: Просвещение, 2005.

10. Кузнецова Н.Е. Задачник по химии: 10 класс: для общеобразовательных учреждений/ Н.Е. Кузнецова, А.Н. Лёвкин. – М.: Вентана-Граф, 2011.
11. Воловик В.Б., Крутецкая Е.Д. Органическая химия. Вопросы, упражнения задачи, тесты. СПб: изд. СМИО Пресс, 2012
12. Воловик В.Б., Крутецкая Е.Д. Общая и неорганическая химия. Вопросы, упражнения, задачи, тесты. СПб: изд. СМИО Пресс, 2013
13. Кузнецова Н.Е. Задачник по химии: 10 класс: для общеобразовательных учреждений/ Н.Е. Кузнецова, А.Н. Лёвкин. – М.: Вентана-Граф, 2011.
14. Воловик В.Б., Крутецкая Е.Д. Органическая химия. Вопросы, упражнения задачи, тесты. СПб: изд. СМИО Пресс, 2012
15. Воловик В.Б., Крутецкая Е.Д. Общая и неорганическая химия. Вопросы, упражнения, задачи, тесты. СПб: изд. СМИО Пресс, 2013
16. Хомченко И.Г. «Сборник задач и упражнений по химии для средней школы», М., «Новая волна», 2000г.
17. Новошинская Н.С., Новошинский И.И. «Типы химических задач и методы их решения». Краснодар, 2001г.
18. Новошинская Н.С., Л.Ф. Федосова, Новошинский И.И. «Контрольные работы по химии 10», М., «Оникс 21 век», «Мир и образование», 2004г.
19. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. «Задачи для поступающих в ВУЗы», М., «Высшая школа», 2001г.
20. Радецкий А.М., Горшкова В.П., Круглова Л.Н. «Дидактический материал по химии 10-11», М. «Просвещение», 2002г.
21. Новошинская Н.С., Новошинский И.И. «Органическая химия». Краснодар, 2000г.