МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство общего и профессионального образования Ростовской области
Управление образования Ростова-на-Дону
МАОУ «Лицей № 11»

«Рассмотрено» на заседании МО Протокол № 1 от 21.08.2023 Председатель МО Граур Ю.С.	***«Согласовано»*** на заседании НМС Протокол № 1 от 23.08.2023 Председатель НМС Майборода Т.А.	***«Утверждено»*** Директор МАОУ «Лицей №11» Потатуева В.О. Приказ № 521 от 31.08.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

БИОХИМИЯ

Учитель: Гунько О.В.

Класс: 10 б

Количество часов, за которое реализуется рабочая программа: 34

За год	1 четверть	2 четверть	3 четверть	4 четверть	Всего
Всего	8	8	11	7	
Контрольные работы	0	0	0	0	0
Сочинения					
Проекты					

Ростов-на-Дону
2023 – 2024 учебный год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по курсу «Биохимия» для 10 «Б» класса **составлена на основе** следующих документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» с учётом изменений, внесённых Приказом Минпросвещения от 31.07.2020 № 304 (в редакции от 04.08.2023 № 479-ФЗ).
- Областной закон «Об образовании в Ростовской области» от 14.11.2013 № 26-ЗС (в редакции от 24.01.2023 № 824-ЗС).
- Приказ Минпросвещения от 22.03.2021 № 115 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования».
- Приказ Министерства просвещения РФ от 21.09.2022 № 858 "Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность и установления предельного срока использования исключенных учебников".
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012г.№413».
- Приказ Минпросвещения России от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования».
- Федеральная рабочая программа воспитания для общеобразовательных организаций (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 23 июня 2022 г. № 3/22).
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи".
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 №2 «Об утверждении СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».
- Основная образовательная программа среднего общего образования, утверждённая приказом директора от 31.08.2023 № 520.
- Учебный план МАОУ «Лицей № 11» на 2023-2024 учебный год, утверждённый приказом директора от 31.08.2023 № 520.
- Положение о рабочей программе МАОУ «Лицей № 11», утверждённое приказом директора от 10.08.2023 № 497.

Реализация Донского регионального компонента *(ДРК)* происходит в течение года в темах программы, которые по содержанию соотносятся с региональной тематикой (10-12% от общего количества часов).

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА « Биохимия »

Данная программа ориентирована на старшеклассников, которые овладели базовыми знаниями по химии и выберут в дальнейшем специальности, включающие в себя изучение основных количественных закономерностей протекания химических процессов и решение задач разной степени сложности. Данная группа учащихся с высокой мотивацией, стремящихся расширить круг своих умений и применить их на практике при участии в различных конкурсах, предметных олимпиадах.

Решение задач занимает в химическом образовании важное место, так как это один из приемов обучения, посредством которого обеспечивается более глубокое и полное усвоение учебного материала по химии. Чтобы научиться химии, изучение теоретического материала должно сочетаться с систематическим использованием решения различных задач. В школьной программе существует эпизодическое включение расчетных задач в структуру урока, что снижает дидактическую роль количественных закономерностей, и может привести к поверхностным представлениям у учащихся о химизме процессов в природе, технике. Сознательное изучение основ химии немыслимо без понимания количественной стороны химических процессов.

Решение задач содействует конкретизации и упрочению знаний, развивает навыки самостоятельной работы, служит закреплению в памяти учащихся химических законов, теорий и важнейших понятий. Выполнение задач расширяет кругозор учащихся, позволяет устанавливать связи между явлениями, между причиной и следствием, развивает умение мыслить логически, воспитывает волю к преодолению трудностей. Умение решать задачи, является одним из показателей уровня развития химического мышления учащихся, глубины усвоения ими учебного материала.

Направленность программы – естественно-научная.

Образовательный замысел - Через решение задач осуществлять связь теории с практикой, формировать рациональные приемы мышления.

Вид образовательной деятельности – решение дифференцированных и комбинированных задач по химии.

МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА « Биохимия » В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

На изучение биохимии в 10 классе основного среднего образования на базовом уровне в учебном плане отводится 34 часа

Учебная программа **рассчитана на 34 часа.**
Рабочая программа по курсу «Биохимия» в 10 классе «Б» составлена в соответствии с Учебным планом, календарным учебным графиком и расписанием учебных занятий на 2023-2024 учебный год и **реализуется за 34 часа.**

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА « Биохимия »

Основная цель программы — Создание условий для развития творческих способностей учащихся в процессе решения нестандартных, усложненных и комбинированных задач по химии.

Основные задачи программы:

- познакомить учащихся с теоретической частью неорганической, органической и общей химии на базовом и углубленном уровне;
- показать способы решения (алгоритмы) основных типов олимпиадных задач;

- научить решать задачи открытого типа с предположительно несколькими вариантами возможных ответов для формирования дивергентного мышления учащихся;
- сформировать опыт решения одной и той же задачи несколькими способами для выработки умения принятия рационального решения;
- научить моделировать сложные комбинированные задачи на основе основных алгоритмов;
- создать условия для развития умений анализировать, сравнивать, обобщать, устанавливать причинно-следственные связи при решении задач;
- сформировать опыт применения знаний в нестандартных ситуациях;
- научить учащихся сравнивать, наблюдать, устанавливать причинно-следственные связи между составом, строением, свойствами веществ, делать обобщения;
- научить применять межпредметные связи для решения заданий по химии;
- развивать творческое и логическое мышления.

Планируемые результаты

***Личностные*:**

-учащиеся осваивают курс химии с опережением, овладевают теоретическими знаниями в области закономерностей протекания химических процессов в области органической, неорганической и общей химии, овладевают химической терминологией;

***Предметные* :**

-учащиеся овладевают способами решения различных типов дифференцированных и комбинированных задач;
-осваивают основные формулы и законы, по которым проводятся расчеты;
-овладевают принципами составления химических уравнений по описанию химического эксперимента;
-усваивают стандартные алгоритмы решения задач.

***Метапредметные*:**

-учащиеся научатся выбирать алгоритм решения в зависимости от поставленной задачи;
-четко представлять сущность описанных в задаче процессов, проводить мысленный эксперимент;
-решать задачи повышенной сложности различных типов;
-видеть взаимосвязь происходящих химических превращений и изменений численных параметров -системы, описанной в задаче;
-работать самостоятельно и в группе;
-самостоятельно составлять типовые химические задачи и объяснять их решение;
-пользоваться справочной литературой по химии для выбора количественных величин, необходимых для решения задач.

Формы оценивания

Для проверки качества усвоения материала используются такие формы, как:
- тестирование
- защита проектов
- решение кейса задач (производится разбивка на группы, каждая из которых получает кейс задач и в определённое время должна предоставить наиболее полное решение)

Образовательные форматы

1. Лабораторная работа.

Одно из преимуществ лабораторных занятий в сравнении с другими видами учебной работы состоит в том, что они интегрируют теоретико-методологические знания и практические умения и навыки. Соприкосновение теории и опыта активизирует познавательную деятельность учащихся, придает конкретный характер изучаемому теоретическому материалу, способствует детальному и прочному усвоению учебной информации, развивает мышление.

2. Тренинг решения задач.

Деятельность, при которой осваиваются стратегии выявления, анализа проблемы и поиска наиболее эффективного решения.

3. Проблемная лекция.

Проблемное изложение учебного материала на лекции, когда перед учащимися ставятся проблемные вопросы, выдвигаются проблемные задачи, которые учитель решает с привлечением учащихся.

4. Практикумы по решению задач

Предлагаемая подборка задач содержит задания разного уровня сложности: от алгоритмированных до поисково-исследовательских. Решая их, каждый учащийся производит самоанализ своего уровня знаний и умений, выявляет пробелы и выстраивает перспективный план саморазвития.

5. Индивидуальные и групповые консультации.

Консультации помогают не только учащимся, но и преподавателю, являясь своеобразной обратной связью, с помощью которой можно выяснить степень усвоения материала учебной программы. Консультации предшествует лекция учителя и самостоятельная работа учащегося.

Техническая платформа

Интерактивная доска, мультимедийный проектор, набор лабораторного оборудования и реактивов.

Основные виды деятельности учащихся на уроке:

1. **Выполняют задание:**

-В тетради
- Самостоятельно
- В парах
- В группе

2. Выполняют индивидуальные задания по карточкам

3. Записывают решение на доске

4. Слушают:

- Учителя
-Ответы одноклассников
- Заключение учителя

5. Отвечают:

- По вызову учителя
- По желанию
- На вопросы учителя

6.Обсуждают:

- Ответы одноклассников
- Проблему
- Результаты эксперимента
- Результаты решения задачи
- Результаты выполнения задания

7.Комментируют ответы одноклассников

8.Корректируют ответы одноклассников

9.Выдвигают:

- Предположение
- Гипотезу

10.Формулируют:

- Цель урока (практической работы)
- Определение
- Понятие

- Правило
- Закон
- Выводы

11.Обосновывают выбор:

- Способа решения
- Способа определения
- Реактива

12. Приводят примеры

13. Находят информацию в тексте

14. Сравнивают

15. Характеризуют свойства

16. Классифицируют

17. Выявляют Закономерность

18. Заполняют таблицу

19. Высказывают:

- Предположение о чем-либо
- Свое мнение

20. Определяют причины

21. Отмечают:

- Сходство
- Различие
- Признаки

22. Обобщают:

- Информацию
- Сведения

23. Устанавливают причинно-следственные связи

24. Анализируют:

- Информацию
- Схему
- Рисунок
- Таблицу
- Данные
- Результаты эксперимента
- Результаты лабораторных опытов
- Допущенные ошибки

25. Составляют:

- Классификационные схемы
- Обобщающие таблицы
- План выполнения задания (эксперимента, исследования)
- Отчет о проведенном исследовании

26. Вспоминаюти озвучивают правила безопасной работы в химической лаборатории

27. Наблюдают за ходом демонстрационного эксперимента

28. Осуществляют:

- Самооценку
- Самопроверку
- Самоанализ
- Взаимопроверку

29. Исправляют выявленные ошибки

Организация проектной и исследовательской деятельности учащихся

Проектная исследовательская деятельность учащихся прописана в стандарте образования. Программы всех школьных предметов ориентированы на данный вид деятельности. Проектная деятельность учащихся становится все более актуальной в современной педагогике. И это не случайно, ведь именно в процессе правильной самостоятельной работы над созданием проекта лучше всего формируется культура умственного труда учеников. А повсеместная компьютеризация позволяет каждому учителю более творчески подходить к разработке своих уроков, а также сделать образовательный процесс более интересным, разнообразным и современным.
Инструментом достижения планируемых личностных, метапредметных и предметных результатов являются универсальные учебные действия. Эффективным методом системно-деятельностного подхода является проектная деятельность.

Проектная деятельность является частью самостоятельной работы учащихся. Качественно выполненный проект – это поэтапное планирование своих действий, отслеживание результатов своей работы. Проект – временная целенаправленная деятельность на получение уникального результата .

Цель проектно-исследовательской деятельности учащихся в рамках новых ФГОС: формирование универсальных учебных действий. Использование проектно-исследовательской деятельности на уроках и во внеурочной деятельности является средством формирования универсальных учебных действий, которые в свою очередь:

- обеспечивают учащемуся возможность самостоятельно осуществлять деятельность учения,
- ставить учебные цели, искать и использовать необходимые средства и способы их достижения,
- уметь контролировать и оценивать учебную деятельность и ее результаты;
- создают условия развития личности и ее самореализации на основе «умения учиться» и сотрудничать с взрослыми и сверстниками.
  Умение учиться
- обеспечивает личности готовность к непрерывному образованию, высокую социальную и профессиональную мобильность;
- обеспечивают успешное усвоение знаний, умений и навыков;
- формирование картины мира, компетентностей в любой предметной области познания.

К важным положительным факторам проектной деятельности относятся:

- повышение мотивации учащихся при решении задач;
- развитие творческих способностей;
- смещение акцента от инструментального подхода в решении задач к технологическому;
- формирование чувства ответственности;
- создание условий для отношений сотрудничества между учителем и учащимся .

Основной принцип работы в условиях проектной деятельности – опережающее самостоятельное ознакомление школьников с учебным материалом и коллективное обсуждение на уроках полученных результатов, которые оформляются в виде определений и теорем. В этом случае урок полностью утрачивает свои традиционные основания и становится новой формой общения учителя и учащихся в плане производства нового для учеников знания.

Типы заданий, предлагаемых ученикам в ходе проекта:

- практические задания (измерения, черчения с помощью чертежных инструментов, разрезания, сгибания, рисования и др.)
- практические задачи – задачи прикладного характера;
- проблемные вопросы, ориентированные на формирование умений выдвигать гипотезы, объяснять факты, обосновывать выводы;
- теоретические задания на поиск и конспектирование информации, ее анализ, обобщение и т.п.;
- задачи - совокупность заданий на использование общих для них теоретических сведений.

Основные этапы организации проектной деятельности учащихся .

1. **Подготовка** к выполнению проекта (формирование групп, выдача заданий. Выбор темы и целей проекта; определение количества участников проекта). Учащиеся обсуждают тему с учителем, получают при необходимости дополнительную информацию, устанавливают цели: учитель знакомит учащихся с сутью проектной деятельности, мотивирует учащихся, помогает в постановке целей.
2. **Планирование** работы (распределение обязанностей, определение времени индивидуальной работы). Определение источников информации; планирование способов сбора и анализа информации; планирование итогового продукта (формы представления результата): выпуск газеты, устный отчет с демонстрацией материалов и других; установление критериев оценки результатов; распределение обязанностей среди членов команды: учащиеся вырабатывают план действий; учитель предлагает идеи, высказывает предположения, определяет сроки работы.
3. **Исследование**: учащиеся осуществляют поиск, отбор и анализ нужной информации; экспериментируют, находят пути решения возникающих проблем, открывают новые для себя знания, учитель корректирует ход выполнения работы.
4. **Обобщение** результатов: учащиеся обобщают полученную информацию, формулируют выводы и оформляют материал для групповой презентации.
5. **Презентация** (отчет каждой группы или ученика осуществляется по окончании проекта).
6. **Оценка** результатов проектной деятельности и подведение итогов: каждый ученик оценивает ход и результат собственной деятельности в группе, каждая рабочая группа оценивает деятельность своих участников; учитель оценивает деятельность каждого ученика, подводит итоги проведенной учащимися работы, отмечает успехи каждого.

Выпускник научится:

- планировать и выполнять учебное исследование и учебный проект, используя модели, методы и приемы, адекватные исследуемой проблеме;
- выбирать и использовать методы, релевантные рассматриваемой проблеме;
- распознавать и ставить вопросы, ответы на которые могут быть получены путем научного исследования, отбирать адекватные методы исследования, формулировать вытекающие из исследования выводы;
- использовать такие математические методы и приемы, как абстракция и идеализация, доказательство, доказательство от противного, доказательство по аналогии, опровержение, контрпример, индуктивные и дедуктивные рассуждения, построение и исполнение алгоритма;
- использовать такие естественнонаучные методы и приемы, как наблюдение, постановка проблемы, выдвижение «хорошей гипотезы», эксперимент, моделирование, теоретическое обоснование, установление границ применимости модели/теории;

- использовать некоторые методы получения знаний, характерные для социальных и исторических наук: постановка проблемы, опросы, описание, объяснение, использование статистических данных, интерпретация фактов;
- ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать языковые средства, адекватные обсуждаемой проблеме;
- отличать факты от суждений, мнений и оценок, критически относиться к суждениям, мнениям, оценкам, реконструировать их основания;
- видеть и комментировать связь научного знания и ценностных установок, моральных суждений при получении, распространении и применении научного знания.

Выпускник получит возможность научиться:

- *самостоятельно задумывать, планировать и выполнять учебное исследование, учебный и социальный проект;*
- *использовать догадку, озарение, интуицию;*
- *использовать некоторые методы получения знаний, характерные для социальных и исторических наук: анкетирование, моделирование, поиск исторических образцов;*
- *использовать некоторые приемы художественного познания мира: целостное отображение мира, образность, художественный вымысел, органическое единство общего, особенного (типичного) и единичного, оригинальность;*
- *целенаправленно и осознанно развивать свои коммуникативные способности, осваивать новые языковые средства;*
- *осознавать свою ответственность за достоверность полученных знаний, за качество выполненного проекта.*

Содержание

Школьники учатся решать элементарные задачи по химии, использовать теоретический материал, основные законы и понятия при решении задач, воспринимать, систематизировать материал.

Основные принципы оформления задач по химии. Методика решения задач на вычисления массовой доли растворенного вещества в растворе. Виды концентраций: процентная и молярная. Переход от одного вида концентрации к другому.

Методика решения задач на: нахождение относительной молекулярной массы, вычисление отношений масс элементов в веществе, определение массовой доли химического элемента в веществе, нахождение количества вещества по его массе и наоборот, выведение простейшей формулы вещества по массовым долям элементов в соединении, расчет числа структурных единиц по массе, количеству вещества или объему

Методика решения задач на определение относительной плотности газа и нахождение по ней относительной молекулярной массы. Молярный объем газов. Нормальные условия. Принципы решения задач на: определение массы газообразного вещества по его объему, при нормальных условиях; вычисление объема газообразного вещества по его количеству; определение формулы вещества по массовым долям элементов и относительной плотности газа.

Задачи на избыток одного из веществ, выход продукта, примеси и растворы. Методика решения задач по химическим уравнениям. Нахождение массы (количества вещества, объема) продуктов реакции по массе (количеству вещества, объему) исходных веществ. Закон объемных отношений газов и применение его при решении задач. Термохимические уравнения и типы задач по ним. Нахождение массы продуктов реакции, если известны массы двух исходных веществ (задачи на избыток). Нахождение массы или

объема продуктов реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси. Нахождение массы (количества вещества, объема) продукта реакции по исходному веществу, находящемуся в растворе.

“Генетическая связь между основными классами неорганических соединений”. Основные классы неорганических соединений и их химические свойства, способы получения. Способы перехода от одного класса к другому с помощью различных химических реакций.

Методика решения задач с использованием “цепочки превращений”.

В основе многих современных экологических проблем лежат реальные химические процессы. Чтобы эффективно разрешить ту или иную экологическую проблему необходимо выявить химическую причину ее возникновения. Отсюда следует необходимость «химизации» экологических знаний. Более того, конкретные решения большинства экологических вопросов связаны с достижениями химической науки. Часто в химии усматривают только причину нарушения экологического равновесия в природе, что порождает желание объявить именно ее виновницей всех экологических бед. Однако без химии невозможно комфортное существование человечества и, что важно, решение накопившихся экологических проблем. Экологические проблемы порождает не наука химия, как таковая, а использование ее результатов и достижений экологически неграмотным человеком.

Учащимся предлагаются интегрированные задачи по химической экологии.

Т е м а «Кислород. Роль молекулярного кислорода и озона в обеспечении жизни на Земле»

Молекулярный кислород. Озон. Факторы, разрушающие озоновый слой. Сезонные колебания концентрации озона.

Т е м а «Полимеры в решении сырьевой проблемы»

Полимеры с разными свойствами. Проблемы утилизации полимерных отходов. Нанотехнологии по созданию материалов с новыми свойствами.

Т е м а «Выхлопные газы и городской смог»

Вычисление предельно допустимых концентрациях вредных веществ.

Т е м а «Органические молекулы против болезней человека»

Эффективность лекарственных средств. Механизмы действия лекарственных препаратов.

Химия не будет пресной и скучной, если традиционные темы и привычные задачи «разбавить» фантастическими задачами. Они требуют более интенсивной мыслительной работы, так как не содержат привычного условия, не имеют исходных данных и не связаны с определённой темой и формулами. В этом блоке предлагаются задачи-ситуации, базирующиеся на фрагментах художественной литературы, научно-публицистических данных о космосе, исторических фактах и фантастических ситуациях путешествий во времени.

Пример задачи: Неземная магическая кислота.

Так называемая магическая кислота – самая сильная кислота из ныне известных. При этом мы рассматриваем ее кислотные свойства в виде водных растворов, поскольку основная часть жидкости на планете Земля— вода. Но на других космических объектах, например, на Титане, спутнике Сатурна, часть озер состоит из жидкого метана и этана, и поэтому на нем логичнее будет рассматривать растворы в жидких

углеводородах. Будет ли такой же сильной эта магическая кислота в таком растворе? Какие вещества будут проявлять кислотные свойства в подобных средах?!

Кроме того, ученые полагают, что на Титане также может существовать подповерхностный океан из жидкого аммиака. Сохранятся ли свойства магической кислоты в растворах жидкого аммиака? Если нет – попробуйте предложить кислоту, которая была бы в нем наиболее сильной.

Одной из главных задач химии будущего является создание новых материалов для конструирования устройств из атомно-молекулярных, ядерных и кварковых частиц. Химия и химические вещества, товары уже сейчас плотно вошли в нашу повседневную жизнь.

Уже сейчас на супермолекулярном уровне, учеными создаются графеновые пластинки. В будущем эти пластины найдут себе применение в наномашинах. Такие машины можно отнести к чему-то среднему между живыми тканями и веществами, и неживыми. Использовать наномашины можно в протезной промышленности, создавать на базе веществ искусственные клетки, которые смогут адаптироваться в человеческом организме. Благодаря химии будущего, медицина получит еще большие возможности для лечения ранее неизлечимых заболеваний, для борьбы с инвалидностью и помощи людям в целом.

Впереди нас ожидает настоящая революция в мире химии, ученые рассчитывают на то, что не так много времени осталось до изобретения веществ, которые полноценно смогут заменить необходимые органические вещества в организме живого существа.

Благодаря химии будущего планируется разработать вещества, которые будут самопроизвольно восстанавливать свои свойства, твердую форму, жесткость.

Также не за горами изобретения совершенно уникальных и универсальных растворителей, благодаря которым можно будет произвести удаление из формулы вещества какое-либо соединение или элемент, благодаря его полному растворению.
Исследователи и химики даже рассчитывают на создание мегамолекуряных веществ, которые будут собой представлять миниатюрные и невероятно мощные компьютеры.

Химия уже сейчас занимается производством и созданием конструкций стабильных атомов новых типов, которые содержат в своем составе антинуклоны и гипероны, но в будущем такие исследования получат еще большее распространение. Благодаря благополучию таких исследований, возможным станет решение проблемы холодного ядерного синтеза, любые ядерные вещества можно будет мутировать в другие соединения благодаря обычным химическим установкам.

Календарно-тематическое планирование для группы 10 б

	Тема занятия	Количество часов	Дата	Домашнее задание
1.	Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе	1	07.09.2021	
2.	Виды концентраций: процентная и молярная	1	14.09	
3.	Переход от одного вида концентрации к другому	1	21.09	
4.	Комбинированные задачи на растворы	1	28.09	
5.	Нахождение относительной молекулярной массы неизвестного вещества	1	05.10	
6.	Расчет числа структурных единиц по массе, количеству вещества или объему	1	12.10	
7.	Определение относительной плотности газа и нахождение по ней относительной молекулярной массы	1	19.10	
8.	Задачи на молярный объем газов (нормальные условия)	1	26.10	
9.	Решение задач с применением газовых законов	1	09.11	
10.	Задачи на избыток одного из веществ, выход продукта, примеси и растворы	1	16.11	
11.	Термохимические уравнения и решение задач по ним	1	23.11	
12.	Решение задач с использованием “цепочки превращений”	1	30.11	
13.	Решение интегрированных задач	1	07.12	
14.	Кислород. Роль молекулярного кислорода и озона в обеспечении жизни на Земле	1	14.12	
15.	Полимеры в решении сырьевой проблемы	1	21.12.	
16.	Полимеры с разными свойствами. Проблемы утилизации полимерных отходов	1	28.12	
17.	Вычисление предельно допустимых концентрациях вредных веществ	1	11.01	
18.	Органические молекулы против болезней человека	1	18.01	
19.	Интегрированные задачи по химической экологии	1	25.01	
20.	Задачи-ситуации «По страницам	1	01.02	

	художественных произведений»			
21.	Задачи-ситуации «Сквозь космос»	1	08.02	
22.	Задачи-ситуации «Внеземная химия»	1	15.02	
23.	Задачи-ситуации «Путешествия во времени»	1	22.02	
24.	Уникальные химические свойства наноструктур	1	29.02	
25.	Роль нанотехнологий в диагностике заболеваний	1	07.03	
26.	Опасность наночастиц	1	14.03	
27.	Задачи по нанохимии: Фуллерены и углеродные нанотрубки	1	21.03	
28.	Задачи по нанохимии: Нанокластеры золота	1	04.04	
29.	Задачи по нанохимии: Нанороботы	1	11.04	
30.	Задачи по нанохимии: Выращивание дендримеров	1	18.04	
31.	Задачи по нанохимии: Водородное топливо	1	25.04	
32.	Задачи по нанохимии: Нанолазеры	1	02.05	
33.	Задачи по нанохимии: Имплантанты и нанохимия	1	16.05.	
34.	Обобщение и систематизация знаний	1	23.05	

Литература для педагога

1.Аликберова, Л.Ю. и др. Электронное пособие «Протолитические равновесия». – Депозитарий электронных изданий ФГУП НТЦ «Информрегистр». Рег. свид. №1200-2, номер гос. учета 0320100391 (28.11.2001).

2.Аликберова, Л.Ю. и др. Электронное пособие «Комплексные соединения». – Депозитарий электронных изданий ФГУП НТЦ «Информрегистр». Рег. свид. №1499-1, номер гос. учета 0320200384 (12.03.2002).

3. Ахметов М. А. Введение в нанотехнологии. Химия. Учебное пособие для учащихся 10-11 классов средних общеобразовательных учреж-дений. – СПб: образовательный центр «Участие», Образовательные проекты, 2012. – 108 с. (серия «Наношкола»).

4.Кузьменко Н.Е. Химия. Для школьников ст. классов и поступающих в вузы / Н.Е.Кузьменко, В.В.Еремин, В.А.Попков. – М.: ООО «Издательский дом «ОНИКС 21 век»: ООО «Издательство « Мир и Образование», 2002.

5.Кушнарёв А.А. Задачи по химии для старшеклассников и абитуриентов. – М.: Школа-Пресс, 1999.

6. Ерёмин В. В. Нанохимия и нанотехнология. 10-11 классы. Профильное обучение: учебное пособие / В. В. Ерёмин, А. А. Дроздов. – М.:
Дрофа, 2009. – 109 с. – 4 л. цв. вкл. (Элективные курсы).

7. Методические рекомендации по химии / Авт.-сост. М.А.Ахметов; Под ред. Т.Ф.Есенковой, В.В.Зарубиной. – Ульяновск: УИПКПРО,2005.

8.Шамова М.О. Учимся решать расчетные задачи по химии: технология и алгоритмы решения.—М.: Школа-Пресс, 1999.

Литература для учащихся

1. Алфимова, М.М. Занимательные нанотехнологии / М.М. Алфимова. —
М:ВБИНОМ, 2011. — 96 с.

2. Богданов, К.Ю. Что могут нанотехнологии / К.Ю. Богданов. — М.:ВПро-свещение, 2009. — 96 с.

3. Еремин, В.В. Нанохимия и нанотехнология. 10–11 классы. Профильное
обучение: учебное пособие / В.В. Еремин, А.А.ВДроздов. — М., Дрофа, 2009.В— 109 с.В — 4Вл. цв. вкл. (Элективные курсы)

4. Лидин, Р. А., Молочко, В. А., Андреева, Л. Л. Химия. Для школьников старших классов и поступающих в вузы: теоретические основы. Вопросы. Задачи. Тесты. Учеб. пособие. – М.: Дрофа,,2001. – 576 с.: ил.

5. Лидин, Р. А., Якимова, Е. Е., Вотинова, Н. А. Химия, 10 – 11 кл.: Учеб.пособие / под ред проф. Р. А. Лидина. – М.: Дрофа, 2000. – 160 с. (Дидактич. материалы.)

6. Лидин, Р. А., Андреева, Л. Л., Молочко, В. А. Справочник по неорганической химии. Константы неорганических веществ. – М.: Химия, 1987. – 320 с.: ил.

7.Лидин, Р. А. Аликберова, Л. Ю. Химия: Справочник для старшеклассников и поступающих в вузы. – М.: АСТ-ПРЕСС ШКОЛА, 2002. – 512 с.

8. Рыбалкина, М. Нанотехнологии для всех. Большое в малом / Мария Ры-балкина. — Nanonews.net.ru , 2005. — 444 с.

ИНТЕРНЕТ-САЙТЫ

www.strf.ru
www.portalnano.ru
www.scincephoto.com
www.ntmdt.ru
www.microscop.ru

Список электронных информационных ресурсов по химии для самостоятельной работы учащихся

1. Химия и жизнь: научно-популярный журнал. Электронная версия научно-популярного 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. C-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. Курс органической химии за 10-й класс. Постановка опытов. Классы органических соединений, тестирование. Биографии знаменитых ученых. http://formula44.narod.ru
6. Механизмы органических реакций. Основные типы механизмов химических реакций. http://www.tl.ru , http://www.tl.ru/~gimnl3/docs/ximia/him2.htm
7. Опорные конспекты по химии. Поурочные конспекты для школьников 8— 11-х классов. http://khimia.ri1.ru/
8. Опыты по неорганической химии. Описания реакций, фотографии, справочная информация. http://shnic.narod.ru/
9. Органическая химия. Электронный учебник для средней школы. http://www.chemistry.ssu.samara.ru/
10. Органическая химия. Электронный учебник для средней школы 10-11 кл. http://cnit.ssau.ru/organics/
11. 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
12. Предельные и Непредельные углеводороды. Страница сервера Ярославского областного центра дистанционного обучения школьников. Методика проведения зачета. http://www-windows251.edu.yar.ru/russian/pedbank/sor_uch/chem/matveeva/zahet.html
13. ХмРАР-информационная система по химии. Химические каталоги. Тематические новости и ссылки. http://www.chemrar.ru/
14. Химический ускоритель. Справочно-информационная система по органической химии. http://www.chem.isu.ru/leos/
15. Химия для всех. Электронный справочник за полный курс химии. http://www.informika.ru/text/database/chemy/START.html
16. Школьная химия — справочник. Справочник и учебник по химии. Главная особенность — химкалькулятор, который упрощает решение задач по химии. http://www.schoolchemistry.by.ru
17. Электронная библиотека по химии. Книги и аналитические обзоры. Учебники. Журналы. Учебные базы данных. Нобелевские премии по химии. http://www.chemnet.ru/rus/ elbibch.htm
18. 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
19. 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
20. Углубленный курс органической химии: часть первая. Курс лекций для специализированных химических классов: строение органических соединений, алканы, алкены, алкины. http://new.chem.asu.ru/ http://www.chem.asu.ru/abitur/scholl/lekzi-1.pdf

21. Углубленный курс органической химии: часть вторая. Лекции по органической химии для специализированных классов: арены, природные источники углеводородов, кислородсодержащие соединения. http://www.chem.asu.ru/abitur/scholl/lekzi-2.pdf , http://new.chem.asu.ru
22. 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
23. Российская дистанционная олимпиада школьников по химии. Дистанционные олимпиады по химии. http://www.muctr.edu.ru/olimpiada/
24. 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/