Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Гимназия №7 Красноармейского района Волгограда»
400026, Волгоград, б-р им. Энгельса, 33 тел.69-98-66, 69-56-77, 67-05-55 E-mail: gymnasium7@volgadmin.ru

СОГЛАСОВАНО
на педагогическом совете
МОУ гимназии №7
протокол № 14 от 29.08.2025

УТВЕРЖДАЮ
Директор МОУ гимназии № 7
_____ И.Г.Салагина
«01» 09 2025г.
(приказ № 244ОД от 01.09.2025г.)

И. Г. Салагина

Подписан: И. Г. Салагина
DN: C=RU, OU=директор, O=МОУ ГИМНАЗИЯ №7, CN=И. Г. Салагина, E=kaflyn@mail.ru
Основание: я подтверждаю этот документ своей удостоверяющей подписью
Местоположение: 12345678
Дата: 2026.09.01 09:10:54+04'00'
Foxit Reader Версия: 10.1.1

Рабочая программа учебного курса
«Химия: за страницами учебника»
(11 класс)

Программу составила:
Мастерова О.Ю., учитель химии
МОУ гимназии №7

Волгоград 2025г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного курса «Химия: за страницами учебника» предназначен для учащихся 11-х классов. Данная программа предусматривает расширение и углубление предметных знаний учащихся, имеющих высокую мотивацию к изучению химии, развитие их познавательных интересов и способностей. Программа направлена на обеспечение формирования умений учащихся решать нестандартные задачи по химии, освоение навыков составления алгоритмов решения задач, а также овладение навыками наиболее сложных заданий.

Актуальность учебного курса «Химия: за страницами учебника» обусловлена ее практической значимостью при расширении и углублении знаний в решении расчетных задач и заданий различных типов. Она направлена на реализацию личностно ориентированного обучения и основана на системнодеятельностном подходе к образованию гимназистов. Учащиеся могут применить полученные знания и практический опыт в новых нестандартных условиях и различных ситуациях.

Наличие расчетных задач в курсе химии обосновано необходимостью привить будущим экологом, химикам-технологам, врачам навыки количественного расчета и формирование мотивированного проведения химических реакций на практике. Использование уравнений реакций, цепочек превращений, технологических процессов, практических работ, текстовых задач разных типов, рассмотрение методов и приемов позволит восполнить пробелы в знаниях учащихся. В основу программы положены принципы научности, наглядности, доступности и вариативности.

Цель данной программы:

- ✓ формирование системы химических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, способности обучающихся использовать освоенные междисциплинарные, мировоззренческие знания и универсальные учебные действия в познавательной и социальной практике;
- ✓ овладение способами деятельности, методами и приемами решения химических задач и упражнений различной степени сложности;
- ✓ развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации;
- ✓ воспитание убежденности в позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде; воспитание воли к преодолению трудностей, трудолюбия и добросовестности.

Задачи курса:

- ✓ обучение методам и приёмам решения химических задач и упражнений различной степени сложности, развивающих научно – теоретическое и алгоритмическое мышление;
- ✓ развитие у учащихся коммуникативных умений и навыков, навыков самостоятельной работы, самооценки и взаимооценки;
- ✓ оказание помощи учащимся в оценке своего потенциала с точки зрения образовательной перспективы.

Рабочая программа учебного курса «Химия: за страницами учебника» рассчитана на один год обучения: 34 часа (1 час в неделю).

Учебный курс дает возможность расширить представления обучающихся о мире веществ, их разнообразии, взаимосвязи и взаимопревращениях, что обеспечивает формирование научной картины мира.

В основе данного курса лежат как общедидактические принципы (доступность, наглядность, принцип расположения материала от простого к сложному), так и специфические принципы, используемые в преподавании химии. В данном случае использован принцип инвариантности. Содержание курса реализуется по принципам последовательности и системности, на основе принципов интенсивного обучения.

Программа учебного курса направлена на реализацию личностно ориентированного обучения и основана на использовании системно-деятельностного подхода к образованию школьников. Учебный курс предусматривает овладение учащимися способами деятельности, методами и приёмами решения химических задач и выполнение различных заданий.

На занятиях учебного курса предполагается использовать активные методы обучения, предусматривающие самостоятельную работу учащихся по овладению способами деятельности, методами и приемами решения задач, выполнения упражнений различного уровня сложности. Учебные занятия по данной программе дополнительного образования делятся на теоретические и практические, причем значительная часть теоретических занятий, проводимых в виде проблемных лекций, ориентирована на активную познавательную и исследовательскую позицию учащихся, таким образом реализуется поисковая модель обучения. На теоретических занятиях учитель представляет учебный материал на высоком уровне систематизации химических понятий.

Форму многих практических занятий можно определить как самостоятельную репродуктивную и творческую деятельность учащихся.

Большое внимание в программе курса уделяется формированию у учащихся универсальных учебных действий: поиск информации при работе со справочной литературой, обработка информации.

Цели обучения реализуются в ходе активной познавательной деятельности каждого учащегося при его взаимодействии с учителем и другими обучающимися. Обучение строится на основе теоретической и практической формы работы с учащимися. Формы проведения

занятий: урок-лекция с элементами исследовательской деятельности, урок применения знаний на практике, уроки навыков (тренировочные), уроки комплексного применения знаний. Основные организационные формы вовлечения учащихся в учебную деятельность: - работа под руководством учителя (усвоение и закрепление теоретического материала, составление текстов типа рассуждения);

-лекция с элементами практической и исследовательской деятельности;

-самостоятельная работа;

- работа в группах, парах;

- индивидуальная работа.

Организация занятия предусматривает создание благоприятных эмоционально-деловых отношений, организацию самостоятельной познавательной деятельности учащихся, направленной на развитие самостоятельности как черты личности.

Программа учебного курса является:

- по содержательной, тематической направленности – научно-технической;
- по функциональному назначению – учебно-познавательной;
- по форме организации – фронтальной, групповой, индивидуальной;
- по времени реализации – двухгодичной;
- по видам деятельности – лекция, семинар, самостоятельная и практическая работы;
- по форме контроля – тестирование, самостоятельная и практическая работы.

Планируемыми результатами освоения учебного курса «Химия: за страницами учебника» являются:

Личностные результаты:

- ✓ осознание обучающимися российской гражданской идентичности – готовности к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;
- ✓ наличие мотивации к обучению;
- ✓ целенаправленное развитие внутренних убеждений личности на основе ключевых ценностей и исторических традиций базовой науки химии;
- ✓ готовность и способность обучающихся руководствоваться в своей деятельности ценностносмысловыми установками, присущими целостной системе химического образования;
- ✓ наличие правосознания экологической культуры и способности ставить цели и строить жизненные планы.

Личностные результаты освоения курса достигаются в единстве учебной и воспитательной деятельности в соответствии с гуманистическими, социокультурными, духовнонравственными ценностями и идеалами российского гражданского общества, принятыми в обществе нормами и правилами поведения, способствующими процессам самопознания, саморазвития и нравственного становления личности обучающихся.

Личностные результаты освоения курса отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности обучающихся по реализации принятых в обществе ценностей, в том числе в части:

1) гражданского воспитания: осознания обучающимися своих конституционных прав и обязанностей, уважения к закону и правопорядку; представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе; готовности к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении химических экспериментов; способности понимать и принимать мотивы, намерения, логику и аргументы других при анализе различных видов учебной деятельности;

2) патриотического воспитания: ценностного отношения к историческому и научному наследию отечественной химии; уважения к процессу творчества в области теории и практического применения химии, осознания того, что достижения науки есть результат длительных наблюдений, кропотливых экспериментальных поисков, постоянного труда учёных и практиков; интереса и познавательных мотивов в получении и последующем анализе информации о передовых достижениях современной отечественной химии;

3) духовно-нравственного воспитания: нравственного сознания, этического поведения; способности оценивать ситуации, связанные с химическими явлениями, и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности; готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиций нравственных и правовых норм и осознание последствий этих поступков;

4) формирования культуры здоровья: понимания ценностей здорового и безопасного образа жизни, необходимости ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью; соблюдения правил безопасного обращения с веществами в быту, повседневной жизни и в трудовой деятельности; понимания ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей; осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);

5) трудового воспитания: коммуникативной компетентности в учебно-исследовательской деятельности, общественно полезной, творческой и других видах деятельности; установки на активное участие в решении практических задач социальной направленности (в рамках своего класса, школы); интереса к практическому изучению профессий различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний по химии; уважения к труду, людям труда и результатам трудовой деятельности; готовности к осознанному выбору индивидуальной траектории образования, будущей профессии и реализации собственных жизненных планов с учётом личностных интересов, способностей к химии, интересов и потребностей общества;

6) экологического воспитания: экологически целесообразного отношения к природе, как источнику существования жизни на Земле; понимания глобального характера экологических

проблем, влияния экономических процессов на состояние природной и социальной среды; осознания необходимости использования достижений химии для решения вопросов рационального природопользования; активного неприятия действий, приносящих вред окружающей природной среде, умения прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их; наличия развитого экологического мышления, экологической культуры, опыта деятельности экологической направленности, умения руководствоваться ими в познавательной, коммуникативной и социальной практике, способности и умения активно противостоять идеологии хемофобии;

7) ценности научного познания: сформированности мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; понимания специфики химии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы и человека, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия; убеждённости в особой значимости химии для современной цивилизации: в её гуманистической направленности и важной роли в создании новой базы материальной культуры, решении глобальных проблем устойчивого развития человечества – сырьевой, энергетической, пищевой и экологической безопасности, в развитии медицины, обеспечении условий успешного труда и экологически комфортной жизни каждого члена общества; естественно-научной грамотности: понимания сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нём изменений, умения делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов; способности самостоятельно использовать химические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях; интереса к познанию и исследовательской деятельности; готовности и способности к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по химии в соответствии с жизненными потребностями; интереса к особенностям труда в различных сферах профессиональной деятельности.

Метапредметные результаты:

- значимые для формирования мировоззрения обучающихся междисциплинарные (межпредметные) общенаучные понятия, отражающие целостность научной картины мира и специфику методов познания, используемых в естественных науках (материя, вещество, энергия, явление, процесс, система, научный факт, принцип, гипотеза, закономерность, закон, теория, исследование, наблюдение, измерение, эксперимент и другие);

- универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), обеспечивающие формирование функциональной грамотности и социальной компетенции обучающихся;
- способность обучающихся использовать освоенные междисциплинарные, мировоззренческие знания и универсальные учебные действия в познавательной и социальной практике.

Метапредметные результаты отражают овладение *универсальными учебными познавательными, коммуникативными и регулятивными действиями.*

Овладение универсальными учебными *познавательными действиями:*

- базовые логические действия: самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, всесторонне её рассматривать; определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями; использовать при освоении знаний приёмы логического мышления – выделять характерные признаки понятий и устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия для объяснения отдельных фактов и явлений; выбирать основания и критерии для классификации веществ и химических реакций; устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми явлениями; строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения; применять в процессе познания, используемые в химии символические (знаковые) модели, преобразовывать модельные представления – химический знак (символ) элемента, химическая формула, уравнение химической реакции – при решении учебных познавательных и практических задач, применять названные модельные представления для выявления характерных признаков изучаемых веществ и химических реакций.
- базовые исследовательские действия: владеть основами методов научного познания веществ и химических реакций; формулировать цели и задачи исследования, использовать поставленные и самостоятельно сформулированные вопросы в качестве инструмента познания и основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений; владеть навыками самостоятельного планирования и проведения ученических экспериментов, совершенствовать умения наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы относительно достоверности результатов исследования, составлять обоснованный отчёт о проделанной работе; приобретать опыт ученической исследовательской и проектной деятельности, проявлять способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

- работа с информацией: ориентироваться в различных источниках информации (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать её достоверность и непротиворечивость; формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе информации, необходимой для выполнения учебных задач определённого типа; приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий и различных поисковых систем; самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и другие); использовать научный язык в качестве средства при работе с химической информацией: применять межпредметные (физические и математические) знаки и символы, формулы, аббревиатуры, номенклатуру; использовать и преобразовывать знаково-символические средства наглядности.

Овладение универсальными *коммуникативными действиями:*

- задавать вопросы по существу обсуждаемой темы в ходе диалога и/или дискуссии, высказывать идеи, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;
- выступать с презентацией результатов познавательной деятельности, полученных самостоятельно или совместно со сверстниками при выполнении химического эксперимента, практической работы по исследованию свойств изучаемых веществ, реализации учебного проекта и формулировать выводы по результатам проведённых исследований путём согласования позиций в ходе обсуждения и обмена мнениями.

Овладение универсальными *регулятивными действиями:*

- самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность, определяя её цели и задачи, контролировать и по мере необходимости корректировать предлагаемый алгоритм действий при выполнении учебных и исследовательских задач, выбирать наиболее эффективный способ их решения с учётом получения новых знаний о веществах и химических реакциях; осуществлять самоконтроль своей деятельности на основе самоанализа и самооценки.

Предметные результаты:

- освоения программы учебного курса ориентированы на обеспечение преимущественно общеобразовательной и общекультурной подготовки обучающихся. Они включают специфические научные знания, умения и способы действий по освоению, интерпретации и преобразованию знаний, виды деятельности по получению нового знания и применению знаний в различных учебных и реальных жизненных ситуациях, связанных с химией.
- мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и

безопасном использовании важнейших органических веществ в быту и практической деятельности человека;

- сформированность представлений о химической составляющей естественно-научной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, её функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде; владение системой химических знаний; сформированность умений выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании неорганических веществ и их превращений; сформированность умений использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций, систематическую номенклатуру (IUPAC) и тривиальные названия отдельных неорганических веществ (угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашёная известь, негашёная известь, питьевая сода, пирит и другие);
- сформированность умений устанавливать принадлежность неорганических веществ по их составу к определённому классу/группе соединений (простые вещества – металлы и неметаллы, оксиды, основания, кислоты, амфотерные гидроксиды, соли);
- сформированность умений раскрывать смысл периодического закона Д.И. Менделеева и демонстрировать его систематизирующую, объяснительную и прогностическую функции; сформированность умений характеризовать электронное строение атомов химических элементов 1–4 периодов Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева, используя понятия «s-, p-, d-электронные орбитали», «энергетические уровни», объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений по периодам и группам Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева;
- сформированность умения классифицировать химические реакции по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, изменению степеней окисления элементов, обратимости реакции, участию катализатора);
- сформированность умений составлять уравнения реакций различных типов, полные и сокращённые уравнения реакций ионного обмена, учитывая условия, при которых эти реакции идут до конца;
- сформированность умений раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций;
- сформированность умений объяснять зависимость скорости химической реакции от различных факторов; характер смещения химического равновесия в зависимости от внешнего воздействия (принцип Ле Шателье);
- сформированность умений характеризовать химические процессы, лежащие в основе промышленного получения серной кислоты, аммиака, а также сформированность

представлении об общих научных принципах и экологических проблемах химического производства; сформированность умений проводить вычисления с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе», объёмных отношений газов при химических реакциях, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ, теплового эффекта реакции на основе законов сохранения массы веществ, превращения и сохранения энергии;

- сформированность умений критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средства массовой коммуникации, Интернет и других); сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды, осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых веществ, понимая смысл показателя ПДК, пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека; для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: умение применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений.

УЧЕБНО - ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Материал рабочей программыиучебного курса «Химия: за страницами учебника» разбит на 4 раздела.

№ п/п	Тема	Кол-во часов
Раздел 1. Периодический закон. Периодическая система и строение атома.		**3**
1.	Открытие и сущность ПЗ, строении и закономерностях ПСХЭ Д.И. Менделеева. Строение атома	1
2.	Явление изотопии, её особенности	1
3.	Решение задач по теме «Периодический закон и периодическая система	1
Раздел 2. Химическая формула		**8**
4.	Химическая формула и её характеристики	1
5.	Вывод химических формул по готовым химическим формулам и на их вывод	1
6.	Количество вещества. Моль. Молярная масса. Закон Авогадро	1
7.	Решение расчётных задач на понятие«количество вещества», закон Авогадро и следствия из него	1
8.	Решение комбинированных расчетных задач, связанных с количественными расчетами по химическим формулам	1
9.	Понятие об эквиваленте и эквивалентной массе. Уравнение Менделеева-Клайперона	1
10.	Решение расчётных задач на понятие «эквивалент» и использование уравнения Менделеева- Клайперона	1

11.	Решение расчётных задач по теме «Химическая формула»	1
Раздел 3. Химическое уравнение		**7**
12.	Химическое уравнение и его характеристики.Закон сохранения масс веществ.Закон сохранения и превращения энергии.	1
13.	Закон Гей-Люссака или закон объёмных отношений. Закон эквивалентов	1
14.	Тепловой эффект реакции. Закон Гесса. Понятие об энтальпии	1
15.	Решение расчётных задач (в три-пять действий) по химическому уравнению	1
16.	Решение комбинированных расчётных задач (в пять-десять действий) по химическому уравнению	1
17.	Тепловой эффект реакции. Закон Гесса. Понятие об энтальпии	1
18.	Решение расчётных задач по теме «Химическое уравнение»	1
Раздел 4. Растворы		**6**
19.	Виды растворов. Растворимость, факторы, влияющие на неё.Кривые растворимости	1
20.	Понятие о концентрации раствора и её виды. Правило Пирсона. Кристаллогидраты , их особенности	1
21.	Решение расчётных задач на растворимость и приготовление растворов	1
22.	Особенности решения расчётных задач по химическим уравнениям с участием и образованием растворов	1
23.	Решение комбинированных расчётных задач по химическому уравнению с участием и (или) образованием растворов или смесей веществ	1
24.	Решение расчётных задач по теме «Растворы»	
Раздел 5. Химическая кинетика		**10**
25.	Скорость протекания химических реакций и факторы, влияющих на неё	1
26.	Закон действия масс. Правило Вант-Гоффа	1
27.	Решение расчётных задач, связанных со скоростью протекания химических реакций	1
28.	Химическое равновесие и условия его смещения	1
29.	Решение расчётных задач, связанных с химическим равновесием и условиями его смещения	1
30.	Решение расчётных задач по темам «Периодический закон и периодическая система химических элементов. Д.И. Менделеева. Строение атома. Химическая кинетика	1
31.	Решение комбинированных расчётных задач различных типов	1
32.	Решение комбинированных расчётных задач различных типов	1

33.	Зачет по теме «Растворы. ПЗ и ПСХЭ Д.И. Менделеева Строение атома. Химическая кинетика»	1
34.	Обобщение и повторение за курс " Решение задач повышенной сложности в курсе химии"	1
Итого:		34

ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

Раздел 1. Периодический закон. Периодическая система и строение атома. 3 ч.

Основные понятия и законы химии. Современные представления о строении атома. Строение электронных оболочек атомов первых четырех периодов: s-, h-, d-элементы. Количество вещества. Постоянная Авогадро. Газовые законы. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Химическая связь и строение вещества.

Раздел 2. Химическая формула. 8ч.

Расчеты по химической формуле. Массовые доли элементов. Нахождение массы элементов и веществ. Нахождение химической формулы. Задачи на число Авогадро и на закон Авогадро. Относительные плотности газов. «Ненормальные условия». Элементарные схемы решения простейших задач. Теория и реальность. Практический выход продукта. Реакции, в которых один из реагентов взят в избытке. Реакции, протекающие в газовой фазе.

Раздел 4. Растворы. 6ч.

Массовая доля вещества в растворе. Примеси. Смеси. Действия над растворами. Разбавление и концентрирование. Молярная и нормальная концентрация. Растворимость. Кристаллогидраты. Решение комбинированных расчётных задач по химическому уравнению с участием и (или) образованием растворов или смесей веществ

Раздел 5. Химическая кинетика

Скорость протекания химических реакций и факторы, влияющих на неё. Закон действия масс. Правило Вант-Гоффа. Решение расчётных задач, связанных со скоростью протекания химических реакций. Решение расчётных задач по темам «Периодический закон и периодическая система химических элементов. Д.И. Менделеева. Строение атома. Химическая кинетика. Решение комбинированных расчётных задач различных типов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- Выполнение заданий и решение задач по химии повышенной сложности с комментариями и ответами. Сост. В.Г. Денисова – Волгоград: Учитель;
- Дзудцова Д. Д. Окислительно-восстановительные реакции. – М.: Дрофа;
- Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. Химия. 2400 задач для школьников. - М.: Дрофа 560с.;
- Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Чуранов С.С. Сборник конкурсных задач по химии для школьников. - М.: Экзамен: Издательский дом «ОНИКС 21 век»;
- Органическая химия: учеб. для вузов. Под ред. А.А. Петрова. - М.: Высш. школа;

- Органическая химия. Интерактивные дидактические материалы. Сост. В.Г. Денисова, Е.И. Воронина – Волгоград: Планета;

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

- https://m.edsoo.ru/;
- https://videouroki.net/;
- https://resh.edu.ru/;
- https://fipi.ru/.