


**МАОУ "Образовательный центр № 3 «Созвездие»
г. Вольска Саратовской области»"**

УТВЕРЖДЕНО
Директор
МАОУ «ОЦ №3
«Созвездие» г. Вольска»

Шведова Н. В.
Приказ № 451
от «29» августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса «ХИМИЯ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА»

среднее общее образование

для обучающихся 11 классов

г.Вольск, 2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по учебному курсу «Химия: теория и практика» на уровне среднего общего образования разработана на основе требований к результатам освоения ООП СОО, представленных в ФГОС СОО, а также на основе характеристики планируемых результатов духовно-нравственного развития, воспитания и социализации обучающихся, представленной в рабочей программе воспитания и подлежит непосредственному применению при реализации части формируемой участниками образовательных отношений среднего общего образования.

Программа учебного курса «Химия: теория и практика» обеспечивает:

- удовлетворение индивидуальных запросов обучающихся;
- общеобразовательную, общекультурную составляющую при получении среднего общего образования;
- развитие личности обучающихся, их познавательных интересов, интеллектуальной и ценностно-смысловой сферы;
- развитие навыков самообразования и самопроектирования;
- углубление, расширение и систематизацию знаний в выбранной области научного знания или вида деятельности;
- совершенствование имеющегося и приобретение нового опыта познавательной деятельности, профессионального самоопределения обучающихся.

Данная программа гарантирует обеспечение единства образовательного пространства за счет преемственности, интеграции, предоставления равных возможностей и качества образования.

Основная цель изучения учебного курса «Химия: теория и практика» формирование представлений о химической составляющей естественно-научной картины мира, овладение важнейшими химическими понятиями, законами и теориями.

Основные задачи:

- овладение методами научного познания для объяснения химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;
- воспитание убежденности в позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде;
- применение полученных знаний 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.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО КУРСА

Содержание учебного курса «Химия: теория и практика» представлено линейным способом построения учебных программ.

Учебный материал выстраивается в одной линии и состоит из последовательно связанных между собой глав и тем. Учебный материал каждой последующей главы является логическим продолжением того, что изучалось в предыдущей главе. Это позволяет экономить время, поскольку исключается дублирование материала.

Программный материал отражает все современные запросы общества:

- формирования фундаментальных представлений о мире, включающих наряду с физическими и биологическими знаниями, необходимый объем химических знаний;
- формирование химических знаний важных как для повседневной жизни, так и для деятельности во всех областях науки, народного хозяйства, в том числе не связанных с химией непосредственно.

Химическое образование необходимо также для создания у обучающихся представлений о роли химии в решении экологических, сырьевых, энергетических, продовольственных, медицинских проблем человечества.

Составляющими учебного курса «Химия: теория и практика» являются базовые модули – «Органическая химия» и «Общая и неорганическая химия», основным компонентом содержания которых являются основы базовой науки: система знаний по неорганической химии (с включением знаний из общей химии) и органической химии. Формирование данной системы знаний при изучении курса обеспечивает возможность рассмотрения всего многообразия веществ на основе общих понятий, законов и теорий химии.

Структура содержания модулей – «Органическая химия» и «Общая и неорганическая химия» сформирована в программе на основе системного подхода к изучению учебного материала и обусловлена исторически обоснованным развитием знаний на определённых теоретических уровнях. Так, в модуле органической химии вещества рассматриваются на уровне классической теории строения органических соединений, а также на уровне стереохимических и электронных представлений о строении веществ. Сведения об изучаемых в модуле веществах даются в развитии – от углеводородов до сложных биологически активных соединений. В модуле органической химии получают развитие сформированные на уровне основного общего образования первоначальные представления о химической связи, классификационных признаках веществ, зависимости свойств веществ от их строения, о химической реакции.

Под новым углом зрения в курсе «Химия: теория и практика» рассматривается изученный на уровне основного общего образования теоретический материал и фактологические сведения о веществах и химической реакции. Так, в частности, в модуле «Общая и неорганическая химия» обучающимся предоставляется возможность осознать значение периодического закона с общетеоретических и методологических позиций, глубже понять историческое изменение функций этого закона – от обобщающей до объясняющей и прогнозирующей.

Единая система знаний о важнейших веществах, их составе, строении, свойствах и применении, а также о химических реакциях, их сущности и закономерностях протекания дополняется в модулях элементами содержания, имеющими культурологический и прикладной характер. Эти знания способствуют пониманию взаимосвязи химии с другими науками, раскрывают её роль в познавательной и практической деятельности человека, способствуют воспитанию уважения к процессу творчества в области теории и практических приложений химии, помогают выпускнику ориентироваться в общественно и личностно значимых проблемах, связанных с химией, критически осмысливать информацию и применять её для пополнения знаний, решения интеллектуальных и экспериментальных исследовательских задач. В целом содержание учебного курса «Химия: теория и практика» данного уровня изучения ориентировано на формирование у обучающихся мировоззренческой основы для понимания философских идей, таких как: материальное единство неорганического и органического мира, обусловленность свойств веществ их составом и строением, познаваемость природных явлений путём эксперимента и решения противоречий между новыми фактами и теоретическими предпосылками, осознание роли химии в решении экологических проблем, а также проблем сбережения энергетических ресурсов, сырья, создания новых технологий и материалов.

В плане решения задач воспитания, развития и социализации обучающихся принятые программой по химии подходы к определению содержания и построения курса предусматривают формирование универсальных учебных действий, имеющих важное значение для различных видов деятельности: решения проблем, поиска, анализа и обработки информации, необходимых для приобретения опыта практической и исследовательской деятельности, занимающей место в познании химии.

В практике преподавания химии как на уровне основного общего образования, так и на уровне среднего общего образования, при определении содержательной характеристики целей изучения предмета направлением первостепенной значимости традиционно признаётся формирование основ

химической науки как области современного естествознания, практической деятельности человека и как одного из компонентов мировой культуры. С методической точки зрения такой подход к определению целей изучения предмета является вполне оправданным.

Согласно данной точке зрения главными целями изучения учебного курса «Химия: теория и практика» в 11 классе являются:

- формирование системы химических знаний как важнейшей составляющей естественно-научной картины мира, в основе которой лежат ключевые понятия, фундаментальные законы и теории химии, освоение языка науки, усвоение и понимание сущности доступных обобщений мировоззренческого характера, ознакомление с историей их развития и становления;
- формирование и развитие представлений о научных методах познания веществ и химических реакций, необходимых для приобретения умений ориентироваться в мире веществ и химических явлений, имеющих место в природе, в практической и повседневной жизни;
- развитие умений и способов деятельности, связанных с наблюдением и объяснением химического эксперимента, соблюдением правил безопасного обращения с веществами.

Наряду с этим, содержательная характеристика целей и задач изучения курса в программе по химии уточнена и скорректирована в соответствии с новыми приоритетами в системе среднего общего образования. Сегодня в преподавании химии в большей степени отдаётся предпочтение практической компоненте содержания обучения, ориентированной на подготовку выпускника общеобразовательной организации, владеющего не набором знаний, а функциональной грамотностью, то есть способами и умениями активного получения знаний и применения их в реальной жизни для решения практических задач.

В связи с этим при изучении учебного курса «Химия: теория и практика» доминирующее значение приобретают такие цели и задачи, как:

- адаптация обучающихся к условиям динамично развивающегося мира, формирование интеллектуально развитой личности, готовой к самообразованию, сотрудничеству, самостоятельному принятию грамотных решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;
- формирование у обучающихся ключевых навыков (ключевых компетенций), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности: решения проблем, поиска, анализа и обработки информации, необходимых для приобретения опыта деятельности,

которая занимает важное место в познании химии, а также для оценки с позиций экологической безопасности характера влияния веществ и химических процессов на организм человека и природную среду;

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся: способности самостоятельно приобретать новые знания по химии в соответствии с жизненными потребностями, использовать современные информационные технологии для поиска и анализа учебной и научно-популярной информации химического содержания;
- формирование и развитие у обучающихся ассоциативного и логического мышления, наблюдательности, собранности, аккуратности, которые особенно необходимы, в частности, при планировании и проведении химического эксперимента;
- воспитание у обучающихся убеждённости в гуманистической направленности химии, её важной роли в решении глобальных проблем рационального природопользования, пополнения энергетических ресурсов и сохранения природного равновесия, осознания необходимости бережного отношения к природе и своему здоровью, а также приобретения опыта использования полученных знаний для принятия грамотных решений в ситуациях, связанных с химическими явлениями.

Общее число часов, отведённых для изучения учебного курса «Химия: теория и практика», на углубленном уровне среднего общего образования, составляет 68 часов (2 часа в неделю) в 11 классе.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

Модуль: ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ (34 часа)

Тема № 1(11ч) Особенности электронного строения, химических свойств и получения углеводородов.

Квантово-механическая модель строения атомов. Механизм образования ковалентной связи. Способы перекрывания атомных орбиталей.

Особенности электронного строения углеводородов (типы гибридизации атомов углерода, σ - и π -связи).

Сравнение электронного строения, химических свойств и получения алканов и циклоалканов; алкенов и алкинов; алканов, алкенов и ароматических углеводородов; бензола и толуола. Особенности электронного строения и химических свойств диенов с сопряжёнными двойными связями

Ионный и радикальный механизмы реакций в органической химии. Правила Марковникова и Зайцева.

Тема №2(5ч) Окислительно-восстановительные реакции в органической химии (на примере углеводородов)

Определение степени окисления атома углерода в органических веществах.

Использование метода электронного баланса для расстановки коэффициентов в уравнениях реакций с участием органических веществ.

Окислительно-восстановительные реакции в органической химии: мягкое и жесткое окисление алкенов, окисление аренов, алкинов.

Тема №3(9ч) Особенности электронного строения, химических свойств, получения кислородсодержащих органических веществ.

Классификация кислородсодержащих органических соединений.

Сравнение электронного строения, химических свойств и получения спиртов и фенолов, альдегидов и кетонов, предельных и непредельных одноосновных карбоновых кислот.

Тема №4(2ч) Гидролиз в органической химии

Гидролиз бинарных соединений. Щелочной гидролиз галогеналканов.

Гидролиз солей органических кислот. Гидролиз сложных эфиров, ди- и полисахаридов.

Тема №5(3ч) Особенности электронного строения, химических свойств, получения азотсодержащих органических веществ.

Классификация азотсодержащих органических соединений. Сравнение электронного строения, химических свойств и получения предельных аминов

и анилина. Синтез пептидов. Понятие о гетероциклических соединениях, нуклеиновых кислотах.

Тема №6(4ч) Генетическая связь между углеводородами и кислород- и азотсодержащими органическими веществами.

Генетическая связь между углеводородами. Конструктивные и деструктивные реакции.

Взаимосвязь между углеводородами и кислородсодержащими соединениями.

Реакции галогенирования и дегалогенирования, гидратации и дегидратации, гидрогалогенирования и дегидрогалогенирования.

Взаимосвязь между кислородсодержащими и азотсодержащими органическими веществами.

Практическая работа №1 «Качественные реакции в органической химии»

Модуль НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ. (34 часа)

Тема №1(7) (3ч) Классификация и номенклатура неорганических веществ

Классификация неорганических веществ по составу и по свойствам. Простые вещества: металлы и неметаллы. Аллотропия. Сложные неорганические вещества. Бинарные соединения. Водородные соединения элементов главных подгрупп. Понятие гидроксидов. Основные, кислотные и амфотерные гидроксиды. Номенклатура неорганических веществ.

Тема №2(8) (9ч) Свойства и получение основных классов неорганических веществ

Свойства основных, кислотных и амфотерных оксидов и гидроксидов.

Соли: классификация, способы получения средних солей, свойства средних солей, получение кислых и основных солей. Способы превращения различных типов солей друг в друга. Генетическая связь между классами неорганических веществ

Практическая работа №2 «Свойства классов неорганических веществ: оксиды, гидроксиды, соли»

Тема №3(9) (4ч) Гидролиз солей

Гидролиз солей. Взаимное усиление гидролиза.

Практическая работа №3 «Гидролиз солей»

Тема №4(10) (8ч) Окислительно-восстановительные реакции в неорганической химии

Определение степени окисления элементов в неорганических веществах.

Типичные окислители и восстановители. Классификация окислительно - восстановительных реакций. Влияние среды, концентрации и температуры на протекание окислительно-восстановительных реакций.

Практическая работа №4 «Окислительно-восстановительные реакции»

Тема №5(11) (4ч) Электролиз, электрохимические способы получения неорганических веществ.

Электролиз как совокупность окислительно-восстановительных реакций, катодные и анодные процессы. Электролиз растворов и расплавов солей. Электролиз щелочей, кислот. Электролиз солей карбоновых кислот. Электрохимические способы получения неорганических веществ.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «ХИМИЯ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА»

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ФГОС СОО устанавливает требования к результатам освоения обучающимися программ среднего общего образования (личностным, метапредметным и предметным). Научно-методической основой для разработки планируемых результатов освоения программ среднего общего образования является системно-деятельностный подход.

В соответствии с системно-деятельностным подходом в структуре личностных результатов освоения учебного курса «Химия: теория и практика» на уровне среднего общего образования выделены следующие составляющие:

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 ценностно-смысловыми установками, присущими целостной системе химического образования;

наличие правосознания экологической культуры и способности ставить цели и строить жизненные планы.

Личностные результаты освоения учебного курса «Химия: теория и практика» достигаются в единстве учебной и воспитательной деятельности в соответствии с гуманистическими, социокультурными, духовно-нравственными 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 учебного курса «Химия: теория и практика» 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;

б) 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

Метапредметные результаты освоения учебного курса «Химия: теория и практика» на уровне среднего общего образования включают:

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:

1) 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.

2) 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.

3) 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

Предметные результаты освоения модуля «Органическая химия» отражают:

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, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, молекула, валентность, электроотрицательность, химическая связь, структурная формула (развёрнутая и сокращённая), моль, молярная масса, молярный объём, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород и азотсодержащие соединения, мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения); теории и законы (теория строения органических веществ А. М. Бутлерова, закон сохранения массы веществ); закономерности, символический язык химии; 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 умений выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании состава, строения и превращений органических соединений;

сформированность умений использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутой, сокращённой) формул органических веществ и уравнений химических реакций, изготавливать модели молекул органических веществ для иллюстрации их химического и пространственного строения;

сформированность умений устанавливать принадлежность изученных органических веществ по их составу и строению к определённому классу/группе соединений (углеводороды, кислород и азотсодержащие соединения, высокомолекулярные соединения), давать им названия по систематической номенклатуре (IUPAC), а также приводить тривиальные названия отдельных органических веществ (этилен, пропилен, ацетилен, этиленгликоль, глицерин, фенол, формальдегид, ацетальдегид, муравьиная кислота, уксусная кислота, олеиновая кислота, стеариновая кислота, глюкоза, фруктоза, крахмал, целлюлоза, глицин);

сформированность умения определять виды химической связи в органических соединениях (одинарные и кратные);

сформированность умения применять положения теории строения органических веществ А. М. Бутлерова для объяснения зависимости свойств веществ от их состава и строения; закон сохранения массы веществ;

сформированность умений характеризовать состав, строение, физические и химические свойства типичных представителей различных классов органических веществ (метан, этан, этилен, пропилен, ацетилен, бутадиен-1,3, метилбутадиен-1,3, бензол, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, фенол, ацетальдегид, муравьиная и уксусная кислоты, глюкоза, крахмал, целлюлоза, аминокислота), иллюстрировать генетическую связь между ними уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул;

сформированность умения характеризовать источники углеводородного сырья (нефть, природный газ, уголь), способы их переработки и практическое применение продуктов переработки;

сформированность умений проводить вычисления по химическим уравнениям (массы, объёма, количества исходного вещества или продукта реакции по известным массе, объёму, количеству одного из исходных веществ или продуктов реакции);

сформированность умений владеть системой знаний об основных методах научного познания, используемых в химии при изучении веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование), использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;

сформированность умений соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов;

сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции органических веществ, денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков) в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием, представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;

сформированность умений критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средства массовой информации, 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 органических 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;

для слепых и слабовидящих обучающихся: умение использовать рельефно-точечную систему обозначений Л. Брайля для записи химических формул.

Предметные результаты освоения модуля «Общая и неорганическая химия» отражают:

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, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, изотоп, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, моль, молярный объём, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), кристаллическая решётка, типы химических реакций, раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие); теории и законы (теория электролитической диссоциации, периодический закон Д. И. Менделеева, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях), закономерности, символический язык химии, мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека;

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 определять валентность и степень окисления химических элементов в соединениях различного состава, вид химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) в соединениях, тип кристаллической решётки конкретного вещества (атомная, молекулярная, ионная, металлическая), характер среды в водных растворах неорганических соединений;

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 умений характеризовать (описывать) общие химические свойства неорганических веществ различных классов, подтверждать существование генетической связи между неорганическими веществами с помощью уравнений соответствующих химических реакций;

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 проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных неорганических веществ, распознавать опытным путём ионы, присутствующие в водных растворах неорганических веществ;

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 представлений 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 планировать и выполнять химический эксперимент (разложение пероксида водорода в присутствии катализатора, определение среды растворов веществ с помощью универсального индикатора, влияние различных факторов на скорость химической реакции, реакции ионного обмена, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония, решение экспериментальных задач по темам «Металлы» и «Неметаллы») в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием, представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;

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;

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Модуль 1. ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ.					
1.1	Особенности электронного строения, химических свойств и получения углеводов.	11			http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/d05469b0-69bd-11db-bd13-0800200c9c10/75867/
1.2	Окислительно-восстановительные реакции в органической химии (на примере углеводов)	5			https://resh.edu.ru/subject/29/10/
1.3	Особенности электронного строения, химических свойств, получения кислородсодержащих органических веществ	9			Библиотека ЦОК http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/d05469b0-69bd-11db-bd13-0800200c9c10/75867/
1.4	Гидролиз в органической химии	2			https://resh.edu.ru/subject/29/10/
1.5	Особенности электронного строения, химических свойств, получения азотсодержащих органических веществ	3			https://resh.edu.ru/subject/29/10/
1.6	Генетическая связь между углеводородами и кислород- и азотсодержащими органическими веществами	4	1	1	Библиотека ЦОК http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/d05469b0-69bd-11db-bd13-0800200c9c10/75867/
	Итого по модулю	34	1	1	

Модуль 2. НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ					
2.1	Классификация и номенклатура неорганических веществ	3			https://resh.edu.ru/subject/29/11/
2.2	Свойства и получение основных классов неорганических веществ	9		1	https://resh.edu.ru/subject/29/11/
2.3	Гидролиз солей	4		1	https://resh.edu.ru/subject/29/11/
2.4	Окислительно-восстановительные реакции в неорганической химии	8		1	https://resh.edu.ru/subject/29/11/
	Электролиз, электрохимические способы получения неорганических веществ	11	1		https://resh.edu.ru/subject/29/11/
	Итого по модулю:	34	1	3	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	2	4	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
Модуль ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ						
1	Электронное строение атомов, составление электронных формул атомов главных подгрупп, атомные орбитали.	1				Библиотека ЦОК https://resh.edu.ru/subject/lesson/6149/conspect/
2	Особенности электронного строения углеводородов (теория гибридизации, типы гибридизации атомов углерода, о- и п- связи)	1				Библиотека ЦОК http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/d05469b0-69bd-11db-bd13-0800200c9c10/75867/
3	Сравнение электронного строения и химических свойств алканов и циклоалканов. Ионный и радикальный механизмы реакций в органической химии	1				Библиотека ЦОК https://www.yaklass.ru/p/himija/10-klass/osnovy-organicheskoi-khimii-6490554/klassifikaciia-organicheskikh-veshchestv-6447504/re-fcee03b4-32a1-46ac-9455-7682818d1076
4	Способы получения алканов и циклоалканов	1				Библиотека ЦОК https://resh.edu.ru/subject/lesson/6151/conspect/149992/
5	Сравнение электронного строения и химических свойств алкенов и алкинов.	1				Библиотека ЦОК https://www.yaklass.ru/p/himija/10-

	Правило Марковникова.					klass/uglevodorody-6579439/alkany-fizicheskie-i-khimicheskie-svoistva-poluchenie-i-primenenie-6890485
6	Способы получения алкенов и алкинов. Правило Зайцева.	1				Библиотека ЦОК https://www.yaklass.ru/p/himija/10-klass/uglevodorody-6579439/alkeny-strukturnaia-i-prostranstvennaia-izomeriia-nomenklatura-6890486
7	Особенности электронного строения и химических свойств диенов с сопряжёнными двойными связями	1				Библиотека ЦОК https://resh.edu.ru/subject/lesson/5412/conspect/
8	Каучуки	1				Библиотека ЦОК https://videouroki.net/razrabotki/praktichieskaia-rabota-po-khimii-polucheniie-etiliena-i-izuchieniie-ieghe-svois.html
9	Особенности электронного строения бензола	1				Библиотека ЦОК https://www.yaklass.ru/p/himija/10-klass/uglevodorody-6579439/alkadieny-6899278/re-b9ffa67-2088-4d63-b424-e6b9e8289247
10	Сравнение электронного строения, химических свойств и получения бензола и толуола	1				Библиотека ЦОК http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/d05469b0-69bd-11db-bd13-0800200c9c10/78727/
11	Сравнение электронного строения, химических свойств алканов, алкенов и аренов	1				Библиотека ЦОК http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/8f5d7210-86a6-11da-a72b-0800200c9a66/21388/
12	Определение степени окисления атома углерода в органических веществах.	1				Библиотека ЦОК https://resh.edu.ru/subject/lesson/4775/conspect/

13	Разбор ОВР с участием органических веществ методом электронного баланса	1				Библиотека ЦОК http://school-collection.edu.ru/catalog/res/0abbb096-4185-11db-b0de-0800200c9a66/?interface=catalog
14	Мягкое и жёсткое окисление алкенов	1				Библиотека ЦОК http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/d05469b0-69bd-11db-bd13-0800200c9c10/75876/
15	Окисление алкинов	1				Библиотека ЦОК https://foxford.ru/wiki/himiya/pererabotka-nefti
16	Мягкое и жёсткое окисление аренов	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/lesson/6c919641-7956-4130-b1fd-c7e71db395d7
17	Классификация кислородсодержащих органических соединений	1				Библиотека ЦОК https://resh.edu.ru/subject/lesson/4769/conspect/150549/
18	Тривиальные и международные названия кислородсодержащих веществ	1				Библиотека ЦОК https://www.yaklass.ru/p/himija/10-klass/spirty-fenoly-6580873/mnogoatomnye-spirty-etilenglikol-glitserin-6582929/TeacherInfo
19	Особенности электронного строения и химических свойств фенола	1				Библиотека ЦОК https://resh.edu.ru/subject/lesson/5727/start/150577/
20	Сравнение электронного строения, химических свойств спиртов и фенолов	1				Библиотека ЦОК https://www.yaklass.ru/p/himija/10-klass/aldegidy-ketony-karbonovye-kisloty-6780279/aldegidy-i-ketony-6777547
21	Получение спиртов и фенола	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/lesson/b4feaa04-3438-4b57-a3ec-ba0f9fe63c0d

22	Сравнение электронного строения, химических свойств альдегидов и кетонов	1				Библиотека ЦОК https://www.yaklass.ru/p/himija/10-klass
23	Получение альдегидов и кетонов	1				Библиотека ЦОК http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/a125fe5b-50a9-5976-b08c-f7b30123cb3c/1011618A.htm
24	Окисление спиртов, альдегидов, карбоновых кислот	1				Библиотека ЦОК https://www.yaklass.ru/p/himija/10-klass/slozhnye-efiry-i-zhiry-6850158/myla-sms-6876211/re-45e68292-a1ee-4e6a-b119-772e2db43643
25	Сравнение электронного строения предельных и непредельных одноосновных карбоновых кислот и их химических свойств	1				Библиотека ЦОК https://www.yaklass.ru/p/himija/10-klass/slozhnye-efiry-i-zhiry-6850158/stroenie-i-svoistva-slozhnykh-efirov-6813179/re-b8b290bd-7161-4bee-8af5-78a37bf3b9ef
26	Г гидролиз бинарных соединений. Щелочной гидролиз галогеналканов	1				Библиотека ЦОК https://resh.edu.ru/subject/lesson/5952/conspect/150630/
27	Г гидролиз солей органических кислот. Гидролиз сложных эфиров, ди- и полисахаридов, пептидов	1				Библиотека ЦОК https://www.yaklass.ru/p/himija/10-klass/uglevody-prirodnye-soedineniia-6835083/klassifikatciia-uglevodov-6828518/re-45d9ce0e-cef9-4c6a-8e9b-3ecd9d3cb6cb
28	Классификация азотсодержащих органических соединений. Понятие о гетероциклических соединениях, нуклеиновых кислотах.	1				Библиотека ЦОК https://resh.edu.ru/subject/lesson/5413/conspect/150713/
29	Сравнение электронного строения, химических свойств и получения предельных аминов и	1				Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/lesson/66a7bd94-2bc5-4ec7-b7c7-ff893919d25a

	анилина.					
30	Синтез пептидов.	1				Библиотека ЦОК https://www.yaklass.ru/p/himija/10-klass/azotsoderzhashchie-soedineniia-6852270/aminy-proizvodnye-ammiaka-nasyshchennye-aminy-6585751/re-e1143907-6f77-4ef0-9ba7-269e8943d60c
31	Генетическая связь между углеводородами	1				Библиотека ЦОК https://www.yaklass.ru/p/himija/10-klass/azotsoderzhashchie-soedineniia-6852270/aminokisloty-amfoternye-soedineniia-6853801/re-676a2e57-2bb5-431e-9825-27bfb0b04c11
32	Генетическая связь между углеводородами, кислород- и азотсодержащими соединениями	1				Библиотека ЦОК http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/8f5d7210-86a6-11da-a72b-0800200c9a66/19958/
33	Практическая работа №1 «Качественные реакции в органической химии». Инструктаж по ТБ	1				Библиотека ЦОК https://www.yaklass.ru/p/himija/10klass/vysokomolekuliarnye-soedineniia-vms6880782/osnovnye-poniatiia-vms-reaktciipolimerizatsii-i-polikondensatscii-6880783/re6d83cbcd-b5f3-44f8-a808-3e7fd91fddaa
34	Контрольная работа (написание пробного варианта ЕГЭ, вопросы по органической химии)	1	1	1		
35	Классификация неорганических веществ по составу и по свойствам.					Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/00adb7e2
36	Систематическая номенклатура неорганических веществ	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/00adb7e2
37	Тривиальные названия неорганических и	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0dfee2

	органических веществ				
38	Свойства основных, кислотных и амфотерных оксидов	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d664e
39	Свойства оснований	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d67ca
40	Свойства кислот	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d664e
41	Свойства амфотерных гидроксидов.	1			http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/d05469af-69bd-11db-bd13-0800200c9c11/75934/ ?
42	Соли: классификация, способы получения средних солей, свойства средних солей	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/00ad9474
43	Соли: классификация, способы получения и свойства кислых и основных солей.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/00ad9474
44	Способы превращения различных типов солей друг в друга.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/00ad9474
45	Генетическая связь между классами неорганических веществ	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/00ad9a50
46	Практическая работа №2 «Свойства классов неорганических веществ: оксиды, гидроксиды, соли». Инструктаж по ТБ	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/00ad9b7c
47	Гидролиз солей.	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5912/start/92791/
48	Взаимодействие солей. Взаимное усиление гидролиза.	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5912/start/92791/
49	Составление уравнений реакций взаимного усиления гидролиза, выполнение	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5912/start/92791/

	тренировочных тестов и заданий					
50	Практическая работа №3 «Гидролиз солей». Инструктаж по ТБ	1		1		
51	Определение степени окисления элементов в неорганических веществах. Разбор ОВР методом электронного баланса	1				http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/c954277b-ff0a-4db8-3bd0-81f1c77802a6/44782/?interface=themcol
52	Типичные окислители и восстановители.	1				http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/c954277b-ff0a-4db8-3bd0-81f1c77802a6/44782/?interface=themcol
53	Окислительные свойства концентрированной серной кислоты	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/5913/start/151347/
54	Окислительные свойства азотной кислоты	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/5913/start/151347/
55	Классификация окислительно-восстановительных реакций.	1				http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/c954277b-ff0a-4db8-3bd0-81f1c77802a6/44782/?interface=themcol
56	Влияние среды, концентрации и температуры на протекание окислительно-восстановительных реакций.	1				http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/c954277b-ff0a-4db8-3bd0-81f1c77802a6/44782/?interface=themcol
57	Практическая работа №4 «Окислительно-восстановительные реакции». Инструктаж по ТБ	1		1		
58	Электролиз как совокупность	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3523/start/15

	окислительно-восстановительных реакций, катодные и анодные процессы. Электролиз расплавов солей.					1161/
59	Электролиз как совокупность окислительно-восстановительных реакций, катодные и анодные процессы. Электролиз растворов солей	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3523/start/151161/
60	Электролиз как совокупность окислительно-восстановительных реакций, катодные и анодные процессы. Электролиз солей карбоновых кислот. Электролиз щелочей, кислот	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3523/start/151161/
61	Электрохимические способы получения неорганических веществ	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3523/start/151161/
62	Генетическая связь между классами неорганических соединений	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/00adb7e2
63	Генетическая связь между классами органических соединений	1				Библиотека ЦОК http://school-collection.edu.ru/catalog/res/d77a57d7-8cff-11db-b606-0800200c9a66/?from
64	Разбор демоверсии КИМ 2025 года (1 часть)	1				
65	Разбор демоверсии КИМ 2025 года (2 часть)	1				
66	Контрольная работа (написание пробного варианта ЕГЭ)	1	1			
67-68	Резервное время	2				
	Общее количество часов по курсу	68	2	4		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Обязательная литература

1. Химия. 10 класс (профильный уровень): учебник для общеобразовательных учреждений / О.С. Gabrielyan, М.: «Просвещение», 2023.

2. Химия. 11 класс (профильный уровень): учебник для общеобразовательных учреждений / О.С. Gabrielyan, М.: «Просвещение», 2023.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Gabrielyan O.S., Ostroumov I.G. «Химия. Материалы для подготовки к единому государственному экзамену и вступительным экзаменам в ВУЗы» – М.: Дрофа, 2022 – 703 с

2. Gabrielyan O.S. «Химический эксперимент в школе. 10 класс: учебно-методическое пособие/ О.С. Gabrielyan, Л.П. Ватлина. – М.: Дрофа, 2005. – 208 с

3. Gabrielyan O.S., Ostroumov I.G., Vvedenskaya A.G. «Общая химия в тестах, задачах, упражнениях. 11 класс: учебное пособие для общеобразовательных учреждений – М.: Дрофа, 2009 – 216 с 4. Гаршин А.П. «Органическая химия в таблицах и схемах» – ХИМИЗДАТ, 2006. – 184 с

5. Кузнецова Н.В., Левкин А.Н. «Задачник по химии. 10 класс» – М.: «ВЕНТАНА-ГРАФ», 2013. – 144 с

6. Левкин А.Н., Кузнецова Н.В. «Задачник по химии. 11 класс» – М.: «ВЕНТАНА-ГРАФ», 2014. – 236 с

7. Пичугина Г.В. «Химия и повседневная жизнь человека» - 2-е издание, стереотипное – М.: Дрофа, 2006. – 252 с

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

<http://fcior.edu.ru/> Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов

<http://alhimikov.net/organikbook/menu.html> Электронный учебник по органической химии

<http://orgchem.ru/> Интерактивный учебник Органическая химия

<http://www.hemi.nsu.ru/> Основы химии. Интернет учебник

<http://www.chem.msu.su> Электронная библиотека учебных материалов по химии

<http://himiya-video.com/> Видеоуроки по химии

<https://chem-ege.sdangia.ru/> Решу ЕГЭ

<http://www.fipi.ru> ФИПИ

Тренажер "Облако знаний". Химия. 10 класс, ООО "Физикон Лаб"

Тренажер "Облако знаний". Химия. 11 класс, ООО "Физикон Лаб"

Электронный образовательный ресурс "Домашние задания. Среднее общее образование. Химия", 10 - 11 класс,
АО Издательство "Просвещение"

