

РЕСПУБЛИКА КАРЕЛИЯ
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Костомукшского городского округа
"Средняя общеобразовательная школа №2 имени А.С. Пушкина"
МБОУ КГО «СОШ №2 им. А.С.Пушкина»

«Согласовано»
на заседании МСШ
протокол №1
от 27.08.2025 г.
Руководитель МСШ

Хинконен Л.И

«Принято»
педагогическим советом
протокол №1
от 28.08.2025 г.
Директор школы

Герасимчук Н.Н..

«Утверждено»
приказ по школе №131
от 28.08.2025 г .
Директор школы

Герасимчук Н.Н.

Рабочая программа элективного курса
«Трудные вопросы химии»
основной общеобразовательной программы
среднего общего образования
для обучающихся 10 классов

г. Костомукша
2025

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа курса «Трудные вопросы химии» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, на основе основной общеобразовательной программы среднего общего образования школы, Рабочей программы по химии для 10-11 классов.

Элективный курс планируется и организуется с учетом индивидуальных особенностей и потребностей ребенка, запросов семьи, культурных традиций, национальных и этнокультурных особенностей региона.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА

Целью курса является обеспечение достижения ребенком планируемых результатов освоения образовательной программы за счет расширения информационной, предметной, культурной среды, в которой происходит образовательная деятельность, повышения гибкости ее организации.

Задачи курса:

1. Формирование умения видеть и понимать ценность образования, значимость химического знания для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности.
2. Формирование умения различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию.
3. Формирование целостного представления о мире роли химии в создании современной естественнонаучной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности (природной, социальной, культурной, технической среды), используя для этого химические знания.
4. Приобретение опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания; ключевых навыков, имеющих универсальное значение для различных видов деятельности (навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, навыков сотрудничества, навыков безопасного обращения с веществами в повседневной жизни).

На изучение курса в 10 классе отведено 34 часа (1 час в неделю).

Количество учебных недель в году – 34.

Рабочая программа курса содержит обязательные части:

- планируемые результаты деятельности;
- содержание деятельности с указанием форм ее организации и видов деятельности ;
- тематическое планирование.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСА «Трудные вопросы химии»

Особенности содержания и методического построения курса сформированы на основе ФГОС СОО.

1. Содержание курса выстроено логично и доступно в соответствии с системно-деятельностным подходом на основе иерархии учебных проблем

2. В 10-ом классе старшеклассники знакомятся с богатым миром органических веществ на основе реализации идеи взаимосвязи химического строения этих веществ с их свойствами и применением

3. Содержание курса общей химии в 11-ом классе способствует формированию единой химической картины мира у выпускников средней школы путём рассмотрения общих для неорганической и органической химии понятий, законов и теорий.

4. Изучение курса проводится на основе сочетания теории и практики проблемного обучения и подачи материала в логике научного познания.

5. Теоретические положения курса широко подкреплены демонстрационными химическими экспериментами, лабораторными опытами и практическими работами.

6. Реализуется интеграция содержания курса с предметами не только естественно-научного, но и гуманитарного циклов.

7. Достижению предметных, метапредметных и личностные результатов способствует система заданий в формате рефлексии: проверьте свой знания, примените свои знания, используйте дополнительную информацию и выразите мнение.

8. Раскрывается роль российских учёных в становлении мировой химической науки, что способствует воспитанию патриотизма и национальной самоидентификации.

9. Курс реализует связь учебной дисциплины с жизнью, что способствует усилению мотивации учащихся к изучению непрофильной химии через раскрытие связи изучаемого материала с будущей образовательной траекторией и профессиональной деятельности.

10. В курсе представлены современные направления развития химической науки и технологии.

11. В курсе нашли отражение основные содержательные линии:

- **«Вещество»** — знания о составе, строении, свойствах (физических, химических и биологических), нахождении в природе и получении важнейших химических веществ;

- **«Химическая реакция»** — знания о процессах, в которых проявляются химические свойства веществ, условиях их протекания и способах управления ими;
- **«Применение веществ»** — знания взаимосвязи свойств химических веществ, наиболее используемых в быту, промышленности, сельском хозяйстве, здравоохранении и на транспорте;
- **«Язык химии»** — система знаний о важнейших понятиях химии и химической номенклатуре неорганических и органических веществ (ИЮПАК и тривиальной); владение химической символикой и её отражением на письме, —химическими знаками (символами), формулы и уравнения, а также правила перевода информации с родного языка на язык химии и обратно.
- **МЕСТО КУРСА «ТРУДНЫЕ ВОПРОСЫ ХИМИИ» В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ**

В данной программе предусмотрены часы на выполнение практической части программы (выполнение практических и лабораторных работ) текущего контроля уровня химического образования. В данной части учебного плана отражены различные организации учебных занятий в соответствии с образовательными технологиями, используемые образовательной организацией: проектные задания, исследовательские проекты, самостоятельные и лабораторные работы обучающихся и прочее.

ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ КУРСА

Лабораторный практикум с использованием оборудования центра «Точка роста», экскурсии, эксперименты, наблюдения, коллективные и индивидуальные исследования, самостоятельная работа, консультации, проектная и исследовательская деятельность, в том числе с использованием ИКТ.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «ТРУДНЫЕ ВОПРОСЫ ХИМИИ»

10 класс

Тема1: Строение и классификация органических соединений

Электронное и пространственное строение органических соединений. Гибридизация электронных орбиталей. Типы гибридизации электронных орбиталей атомов углерода. Простая и кратная ковалентные связи. Углеродный скелет органической молекулы. Понятие о гомологических рядах органических соединений.

Классификация органических соединений. Углеводороды и их функциональные производные. Понятие о функциональной группе. Гомология. Принципы классификации органических соединений. Систематическая международная номенклатура и принципы образования названий органических соединений.

Особенности протекания реакций органических соединений. Типы разрыва ковалентных связей в органических веществах. Механизмы реакций: свободно радикальный и ионный. Классификация органических реакций.

Тема 2: Углеводороды

Каучук. Реакция полимеризации. Природный каучук. Синтетический каучук. Резина.

Циклоалканы: Строение молекул. гомологический ряд, изомерия, номенклатура, физические свойства, распространение в природе. Химические свойства. Обусловленность химических свойств соединений особенностями строения молекул.

Гомологи бензола. Особенности химических свойств гомологов бензола на примере толуола (реакции бензольного кольца и боковой цепи). Источники промышленного получения и применения бензола и его гомологов. Ориентирующее действие заместителей в бензольном кольце.

Решение задач на вывод формулы углеводородов по массовым долям химических элементов.

Решение задач на вывод формулы вещества по продуктам сгорания и принадлежности к классу.

Решение задач на расчет массы и объема вещества по уравнениям химических реакций углеводородов.

Галогенопроизводные алканов. Строение, номенклатура, изомерия. Физические и химические свойства галогеноалканов. Применение.

Генетическая связь углеводородов.

Тема 3: Кислородсодержащие органические вещества

Решение задач на вывод формулы органического соединения по массовым долям химических элементов.

Решение задач на вывод формулы органического соединения по продуктам сгорания и принадлежности к классу.

Решение задач на вывод формулы органического соединения по продуктам сгорания, если неизвестен класс вещества.

Простые эфиры. Представители: диметиловый, метилэтиленовый, диэтиловый. Состав, физические свойства, способность образовывать с воздухом взрывчатые смеси, применение, получение.

Формальдегид и ацетальдегид: получение и применение. **Ацетон** -простейший кетон: физические свойства, получение, применение.

Классификация карбоновых кислот: предельные, непредельные, ароматические; одно- и многоосновные. Классификация карбоновых кислот: предельные, непредельные, ароматические; одно- и многоосновные. Особые свойства, применение и получение муравьиной, уксусной, масляной кислот. Краткие сведения о высших жирных кислотах (пальмитиновая и стеариновая). Мыла - соли высших жирных кислот. Одноосновные ненасыщенные карбоновые кислоты: акриловая, олеиновая, линолевая кислоты. Состав, строение, распространение в природе, способность к реакции гидрогенизации и окисления. Изомерия. Краткие сведения о двухосновных ненасыщенных карбоновых кислотах: щавелевая, янтарная. Их состав, строение, физико-химические свойства, применение, распространение в природе. Краткие сведения об ароматических кислотах: бензойная, ацетилсалициловая кислоты.

Фруктоза. Рибоза и дезоксирибоза -краткая характеристика состава, строения, распространенности в природе. Лактоза.

Дисахариды. Сахароза: из истории применения. Нахождение в природе. Биологическое значение. Состав. Физические, химические свойства. Промышленное получение. Гидролиз. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды.

Полисахариды. Крахмал. Строение: амилоза и амилопектин. Свойства. Распространение в природе. Применение. Декстрины. Гликоген: роль в организме человека. Причины диабета и профилактика его возникновения. Пектин. Целлюлоза - природный полимер. Характеристика состава, структуры, свойств, нахождения в природе, применение. Нитраты и ацетаты целлюлозы. Их получение, свойства.

Генетическая связь кислородсодержащих органических соединений

Тема 4: Азотсодержащие органические соединения

Амиды кислот. Нитросоединения.

Гетероциклические вещества. Пиридин и пиррол: состав, строение молекул. Основные свойства.

Понятие о **нуклеиновых кислотах** как природных полимерах. РНК и ДНК, их местонахождение в живой клетке и биологические функции. Строение молекул нуклеиновых кислот: азотистые основания -мономеры нуклеиновых кислот: цитозин,

уроцил, тимин, аденин, гуанин; нуклеотиды -мономеры нуклеиновых кислот. Принцип комплементарности. Общие представления о структуре ДНК

Роль нуклеиновых кислот в биосинтезе белка. Редупликация ДНК. Матричные, рибосомные, транспортные РНК. Транскрипция. Трансляция. Триплетный генетический код. (История открытия структуры ДНК. Современные представления о роли и функциях ДНК.)

Генетическая связь азотсодержащих органических соединений.

Окислительно-восстановительные реакции в органической химии. Определение степеней окисления в органических соединениях. Мягкое и жесткое окисление.

Качественные реакции на органические вещества.

Решение задачи на расчет массы и объема вещества по реагентам с разной концентрацией.

Решение задач на расчет массы, объема вещества по уравнениям химических реакций кислород- и азотсодержащих соединений.

Тема 5: Полимеры и биологически-активные вещества

Реакции полимеризации и поликонденсации (механизм). Лекарственные средства. Понятие о фармацевтической химии и фармакологии. Лекарства: противовоспалительные (сульфаниламидные препараты, антибиотики), анальгетики ненаркотические (аспирин, анальгин, парацетамол) и наркотические, вяжущие средства, стероидные. Гормоны. Ферменты, витамины.

ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Требования к результатам обучения основных образовательных программ структурируются по ключевым задачам общего образования, отражающим индивидуальные, общественные и государственные потребности, и включают личностные, метапредметные и предметные результаты.

Личностные результаты обучения курса «Трудные вопросы химии»:

- 1) воспитание российской гражданской идентичности, патриотизма, гордости за свой край, свою Родину;
- 2) формирование гражданской позиции как активного ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, обладающего чувством собственного достоинства;
- 3) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

4) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной и ответственной деятельности;

5) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

9) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

11) принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

12) бережное, ответственное и компетентное отношение физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных проблем;

14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта экологонаправленной деятельности;

Метапредметные результаты обучения курса «Трудные вопросы химии»:

1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности;

2) выбирать успешные стратегии в различных ситуациях; умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее — ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

б) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;

7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

8) владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения;

Предметные результаты обучения курса «Трудные вопросы химии»:

- сформированность представлений о месте органической химии в современной научной картине мира; понимание роли химии;
- формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;
- владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать, объяснять

результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;

- сформированность умения давать количественные оценки и проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям;
- владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ;
- сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников;
- для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья овладение основными доступными методами научного познания;

Рабочая программа предусматривает формирование у обучающихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. В этом направлении приоритетными для учебного предмета являются:

- приемы элементарной исследовательской деятельности;
- способы работы с естественнонаучной информацией;
- коммуникативные умения;
- способы самоорганизации учебной деятельности.

:

Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности

Тема	Основные виды УУД обучающихся	Основные виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Деятельность учителя с учетом программы воспитания
Тема1: Строение и классификация органических соединений	Оперировать понятиями «валентность», «степень окисления», «химическое строение», «структурная формула», «изомер», «гомолог». Характеризовать особенности строения атома углерода. Составлять молекулярные и структурные формулы	Практическая работа	https://content.edsoo.ru/lab/subject/4/	Устанавливать доверительные отношения между учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и

	<p>органических соединений. Классифицировать орг. соединения по строению углеродной цепи и типу углерод-углеродной связи, производные углеводов по типу функциональной группы. Применять правила систематической международной номенклатуры.</p>			<p>просьб учителя. Побуждать обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (обучающимися).</p> <p>Поддерживать в детском коллективе деловую, дружелюбную атмосферу. Строить воспитательную деятельность с учетом культурных различий детей, половых возрастных и индивидуальных особенностей. Привлекать внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроке явлений, понятий, приемов. Анализировать реальное состояние дел в учебном классе/ группе. Побуждать обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации. Организовывать экскурсии, походы, экспедиции и т.п. Защищать достоинство и интересы обучающихся, помогать детям, оказавшимся в конфликтной</p>
<p>Тема 2: Углеводороды</p>	<p>Характеризовать свойства и получение каучука и резины. Записывать формулы, составлять названия циклоалканов и изомеров и гомологов бензола, галогенпроизводных Устанавливать причинно-следственную связь между составом, строением и свойствами циклоалканов, гомологов бензола, галогенпроизводных. Применять знания для безопасного использования толуола в практической деятельности. Проводить расчеты нахождение молекулярной формулы углеводорода по продуктам сгорания, по его относительной плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав. Использовать алгоритмы при решении задач. Описывать генетические связи между изученными классами органических соединений. Проводить расчеты массы и объема вещества по уравнениям химических реакций с участием углеводов. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии.</p>	<p>Практическая работа</p>	<p>https://content.edsoo.ru/lab/subject/4/</p>	
<p>Тема 3: Кислородсодержащие органические</p>	<p>Проводить расчеты нахождение молекулярной формулы органического соединения, содержащего</p>	<p>Практическая работа</p>	<p>https://content.edsoo.ru/lab/subject/4/</p>	

вещества	<p>кислород и азот по продуктам сгорания (если указан класс вещества и не указан), по его относительной плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав. Использовать алгоритмы при решении задач. Описывать генетические связи между изученными классами органических соединений. Проводить расчеты массы и объема вещества по уравнениям химических реакций. Приводить реакции характерные для формальдегида, ацетальдегида и ацетона, а также области применения данных соединений. Описывать характерные свойства, особенности строения и применение простых эфиров. Характеризовать особенности разных групп карбоновых кислот, описывать их строение, составлять структурные формулы и применять знания номенклатуры данных соединений. Характеризовать свойства и биологическую роль фруктозы, лактозы, рибозы, дезоксирибозы, сахарозы, крахмала, целлюлозы. Устанавливать причинно-следственную связь между составом, строением и свойствами углеводов. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии.</p>			ситуации и/или неблагоприятных условиях.
Тема 4: Азотсодержащие органические соединения	Устанавливать причинно-следственную связь между составом, строением и свойствами азотсодержащих кислот. Получать представление об амидах	Практическая работа	https://content.edsoo.ru/lab/subject/4/	

	кислот, нитросоединениях, гетероциклических соединениях, нуклеиновых кислотах. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью родного языка и языка химии. Использовать алгоритмы при решении задач. Описывать генетические связи между изученными классами органических соединений. Проводить расчеты массы и объема вещества по уравнениям химических реакций с участием кислород- и азотсодержащих органических соединений. Проводить расчеты массы и объема вещества по реагентам разной концентрации.			
Тема 5: Полимеры и биологически-активные вещества	Характеризовать реакции полимеризации и поликонденсации как способы синтеза высокомолекулярных материалов. Приводить примеры практического использования высокомолекулярных соединений. Получать представление о гормонах, ферментах, лекарствах, витаминах. Соблюдать правила применения данных соединений в быту.	Практическая работа	https://content.edsoo.ru/lab/subject/4/	
Итого	34 часа			

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 класс

Тема1: Строение и классификация органических соединений (6 ч)	
1.	Валентное состояние атома углерода
2.	Виды гибридизации. Форма молекул
3.	Классификация органических соединений
4.	Номенклатура органических веществ
5.	Гомологи и изомеры
6.	Типы химических реакций в органической химии
Тема 2: Углеводороды (8 ч)	
7.	Каучуки: строение и применение
8.	Циклоалканы

9.	Гомологи бензола
10.	Вывод формулы по массовым долям химических элементов
11.	Вывод формулы вещества по продуктам сгорания и известному классу
12.	Расчет массы и объема вещества по уравнениям химических реакций.
13.	Галогенпроизводные углеводов
14.	Генетическая связь углеводов
Тема 3: Кислородсодержащие органические вещества (10 ч)	
15.	Вывод формулы по массовым долям химических элементов
16.	Вывод формулы вещества по продуктам сгорания и известному классу
17.	Вывод формулы вещества по продуктам сгорания и неизвестному классу
18.	Простые эфиры
19.	Формальдегид, ацетальдегид и ацетон
20.	Непредельные карбоновые кислоты
21.	Разнообразие карбоновых кислот
22.	Моносахариды
23.	Дисахариды и полисахариды
24.	Генетическая связь кислородсодержащих органических соединений
Тема 4: Азотсодержащие органические соединения (7 ч)	
25.	Амиды кислот. Нитросоединения
26.	Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты
27.	Генетическая связь азотсодержащих органических соединений
28.	ОВР в органической химии
29.	Качественные реакции на органические вещества
30.	Решение задачи на расчет массы и объема вещества по реагентам с разной концентрацией
31.	Решение задач на расчет массы, объема вещества по уравнениям химических реакций кислород- и азотсодержащих соединений
Тема 5: Полимеры и биологически-активные вещества (3 ч)	
32.	Синтез полимеров
33.	Ферменты. Гормоны
34.	Витамины. Лекарства

Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса

Учебно-методический комплект включает:

1. Химия 10 класс Габриелян О.С., Остроумов, Пономарев - Учебник (Углубленный уровень). М: изд-во «Просвещение»;

2. Доронькин В.Н., Бережная А.Г., Февралева В.А.: ЕГЭ Химия. 10-11 классы. Задания высокого уровня сложности. М: изд-во «Легион»;
3. Химия. Задачник с "помощником". 10-11 классы. - Гара Н.Н., Габрусева Н.И. М: изд-во «Просвещение»;
4. Тесты по химии. 10 класс: к учебнику Габриеляна О.С. "Химия. 10 кл. Базовый уровень" - Рябов М.А. М: изд-во «Экзамен»;

Цифровые образовательные ресурсы:

- «1С: Школа. Экология. Учебное пособие» (Издательство «1С» и «Дрофа»);
- Библиотека электронных наглядных пособий. Химия. 8-11 класс». (Издательство «Кирилл и Мефодий»);
- «Химия. Общая и неорганическая. 10-11 класс.» (Издательство «Лаборатория систем мультимедиа, МарГТУ»);
- «Органическая химия. 10-11 класс.» (Издательство «Лаборатория систем мультимедиа, МарГТУ»);
- CD «Репетитор по химии Кирилла и Мефодия. Виртуальная школа Кирилла и Мефодия», ООО «Кирилл и Мефодий»;
- «Виртуальная лаборатория. Химия: 8-11 класс» (в 2х частях), лаборатория систем мультимедиа МарГТУ, г. Йошкар-Ола;

Интернет-ресурсы:

1. Examchemistry. Готовимся к сдаче ЕГЭ по химии
<http://examchemistry.com/content/lesson/orgveshestva.html>
2. Интерактивный мультимедиа учебник <http://orgchem.ru/>
3. Органическая химия. Электронный учебник для средних школ/
<http://www.chemistry.ssu.samara.ru/>
4. Органическая химия. Электронный учебник / <http://cnit.ssau.ru/organics/index.htm>
5. Фоксфорд. Учебник. <https://foxford.ru/wiki>

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 143507986500560089701835989304833372774460075107

Владелец Герасимчук Надежда Николаевна

Действителен с 03.04.2025 по 03.04.2026