МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Пермского края

Бардымский муниципальный округ

МАОУ "Бардымская СОШ №2"

РАССМОТРЕНО	СОГЛАСОВАНО
Руководитель ШМО ЕМЦ	Зам.директора
Тимганов И.Г.	Мустакимова О.М.
Протокол № 2 от «28» августа 2026 г.	«31» августа 2026 г.

Рабочая программа элективного курса
«Практикум решения задач повышенной сложности по химии»
для 10 класса

с.Барда, 2026

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа элективного курса «Практикум решения задач повышенной сложности по химии» на уровне среднего общего образования разработана на основе Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», требований к результатам освоения федеральной образовательной программы среднего общего образования(ФОП СОО), представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте СОО, с учётом Концепции преподавания учебного предмета «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы, и основных положений «Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» (Распоряжение Правительства РФ от 29.05. 2015 № 996 - р.).

Элективный курс носит предметно-ориентированный характер и предназначен для расширения и углубления знаний по органической химии, формирования умений по решению различных заданий: задач всех изученных типов, цепочек превращений органических веществ, составлению окислительно-восстановительных реакций с органическими веществами. Содержание курса отбиралось с целью дальнейшего углубления и расширения знаний по химии, и дополняет материал, получаемый на уроках химии в 10 классе (курс органической химии).

В программе реализуются межпредметные связи с биологией, математикой, физикой, что позволяет учащимся осуществить интегративный синтез знаний в целостную картину мира. Теоретические знания и практические умения, полученные обучающимися в результате изучения данного курса, обеспечат повышение интереса к научной, исследовательской работе по химии. Теоретической базой курса служит курс органической и неорганической химии основной школы. Углубляя и совершенствуя знания, полученные обучающимися на уроках, происходит развитие умений и навыки по решению качественных и количественных задач, упражнений (разного уровня сложности).

Основной формой организации образовательного процесса в рамках курса является семинар и практические задания, в рамках которого учащиеся знакомятся с теоретическим материалом, решают задачи, выполняют упражнения различного уровня сложности. В программе курса особое внимание обращается на вопросы, которые недостаточно полно рассматриваются в рамках курса химии основной и средней школы.

Программа курса рассчитана на 34 ч., в рамках которых предусмотрены такие формы и методы, технологии обучения: - методы групповой и индивидуальной работы; - технологии проблемного обучения, развития критического мышления, информационнокоммуникативные.

Основные цели курса:

- формирование у учащихся знаний и умений решать задачи по органической химии;

- формирование логического мышления;

- углубление знаний по органической химии.

Задачи курса:

- сформировать у учащихся умение комплексного осмысления знаний по органической химии;

- обучение решению задач, систематизация знаний;

- усвоение материала повышенного уровня сложности;

- выработка целостного взгляда на химию;

- развитие творческой активности и инициативности.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

Тема 1. Изомерия и номенклатура органических соединений (2 часа)

Виды изомерии: структурная и пространственная. Номенклатура: тривиальная, современная. Правила систематической номенклатуры. Написание структурных формул изомеров.

Демонстрации

Атомно-стрежневые модели.

Таблица с номенклатурами органических веществ.

Лабораторные опыты

Изготовление моделей структурных формул органических соединений.

Тема 2. Решение задач на синтез органических соединений путём ряда последовательных процессов (3 ч)

Синтез органических веществ в лаборатории, на производстве. Получение органического соединения определённого строения из отличающегося от него по строению соединения посредством одной или нескольких химических реакций.

Цепочки превращений.

Тема 3. Решение задач на определение структуры органического соединения (2 ч)

Химическое строение.

Свойства веществ, определяемые кратными связями и функциональными группами.

Демонстрации

Качественные реакции на кратные связи в органических веществах.

Качественные реакции на определение функциональных групп органических веществ.

Тема 4. Вычисление состава органических соединений, смеси органических веществ (5 ч)

Расчёты по химическим формулам: нахождение массовой доли элемента в веществе, массы химического элемента в образце вещества, определение химического элемента на основании его массовой доли и степени окисления в бинарных соединениях.

Расчёты на выведение формулы вещества по абсолютной и относительной плотности паров, по продуктам его сгорания.

Решение задач на смеси органических веществ.

Решение задач на смеси алгебраическим способом.

Тема 5. Вычисления по уравнениям реакций (10 ч)

Расчёт количества вещества, массы продукта реакции, если исходное вещество дано с примесями, расчёт массы исходного вещества, соединяющего примеси, по продуктам реакции

Задачи на избыток-недостаток.

Расчёт продукта реакции, веществ, содержащихся в растворах после реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке.

Расчёты массовой доли выхода продукта реакции.

Расчеты, связанные с понятием «Растворимость»

Тема 6. Определение количественных отношений в газах (2 ч)

Газовые законы. Расчёты с использованием газовых законов, относительной плотности смеси газов.

Расчёты с использованием газовых законов, объёмной и мольной доли веществ в смеси.

Тема 7. Вычисления по термохимическим уравнениям реакций (2 ч)

Термохимические уравнения реакций. Расчёты по термохимическим уравнениям.

Тепловой эффект реакции. Энтальпия.

Тема 8. Окислительно-восстановительные реакции в органической химии (5 ч)

Окислитель, восстановитель, процессы окисления и восстановления.

Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.

Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом полуреакций.

Расчёты по уравнениям окислительно-восстановительных реакций.

Тема 9. Химические задачи из повседневной жизни (2 ч)

Задачи с производственным, сельскохозяйственным, экологическим содержанием

Тема 10. Итоговое обобщение (1 ч)

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА

Занятия в рамках программы направлены на обеспечение достижения обучающимися следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

1) гражданского воспитания:

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 приложения химии, осознания того, что данные 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 с учётом осознания последствий 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, 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;

7) ценности научного познания:

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, в 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, 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

Познавательные универсальные учебные действия

1) базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

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 знаково-символические средства наглядности.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

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.

Регулятивные универсальные учебные действия:

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 деятельности на основе самоанализа и самооценки.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты освоения курса отражают:

сформированность представлений: о месте и значении органической химии в системе естественных наук и её роли в обеспечении устойчивого развития человечества в решении проблем экологической, энергетической и пищевой безопасности, в развитии медицины, создании новых материалов, новых источников энергии, в обеспечении рационального природопользования, в формировании мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия – химический элемент, атом, ядро и электронная оболочка атома, s-, p-, d-атомные орбитали, основное и возбуждённое состояния атома, гибридизация атомных орбиталей, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объём, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, структурные формулы (развёрнутые, сокращённые, скелетные), изомерия структурная и пространственная (геометрическая, оптическая), изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие органические соединения, мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения; теории, законы (периодический закон Д. И. Менделеева, теория строения органических веществ А. М. Бутлерова, 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; представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о взаимном влиянии атомов и групп атомов в молекулах (индуктивный и мезомерный эффекты, ориентанты I и II рода); фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших органических веществ в быту и практической деятельности человека, общих научных принципах химического производства (на примере производства метанола, переработки нефти);

сформированность умений: выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании состава, строения и свойств органических соединений;

сформированность умений:

использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутых, сокращённых и скелетных) формул органических веществ;

составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций, реакций ионного обмена путём составления их полных и сокращённых ионных уравнений;

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, давать им названия по систематической номенклатуре (IUPAC) и приводить тривиальные названия для отдельных представителей органических веществ (этилен, ацетилен, толуол, глицерин, этиленгликоль, фенол, формальдегид, ацетальдегид, ацетон, муравьиная кислота, уксусная кислота, стеариновая, олеиновая, пальмитиновая кислоты, глицин, аланин, мальтоза, фруктоза, анилин, дивинил, изопрен, хлоропрен, стирол и другие);

сформированность умения определять вид химической связи в органических соединениях (ковалентная и ионная связь, σ- и π-связь, водородная связь);

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

сформированность умений характеризовать состав, строение, физические и химические свойства типичных представителей различных классов органических веществ: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, ароматических углеводородов, спиртов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, простых и сложных эфиров, жиров, нитросоединений и аминов, аминокислот, белков, углеводов (моно-, ди- и полисахаридов), иллюстрировать генетическую связь между ними уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул;

сформированность умения подтверждать на конкретных примерах характер зависимости реакционной способности органических соединений от кратности и типа ковалентной связи (σ- и π-связи), взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах;

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

сформированность владения системой знаний о естественно-научных методах познания – наблюдении, измерении, моделировании, эксперименте (реальном и мысленном) и умения применять эти знания;

сформированность умения применять основные операции мыслительной деятельности – анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизацию, выявление причинно-следственных связей – для изучения свойств веществ и химических реакций;

сформированность умений: выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественно-научных предметов для более осознанного понимания сущности материального единства мира, использовать системные знания по органической химии для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественно-научную природу;

сформированность умений: проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин (масса, объём газов, количество вещества), характеризующих вещества с количественной стороны: расчёты по нахождению химической формулы вещества по известным массовым долям химических элементов, продуктам сгорания, плотности газообразных веществ;

сформированность умений: прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ, использовать полученные знания для принятия грамотных решений проблем в ситуациях, связанных с химией;

сформированность умений: самостоятельно планировать и проводить химический эксперимент (получение и изучение свойств органических веществ, качественные реакции углеводородов различных классов и кислородсодержащих органических веществ, решение экспериментальных задач по распознаванию органических веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием, формулировать цель исследования, представлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать *и* оценивать их достоверность;

сформированность умений:

соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья, окружающей природной среды и достижения её устойчивого развития;

осознавать опасность токсического действия на живые организмы определённых органических веществ, понимая смысл показателя ПДК;

анализировать целесообразность применения органических веществ в промышленности и в быту с точки зрения соотношения риск-польза;

сформированность умений: осуществлять целенаправленный поиск химической информации в различных источниках (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, Интернет и другие), критически анализировать химическую информацию, перерабатывать её и использовать в соответствии с поставленной учебной задачей.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	**Наименование тем**	**Всего часов**
1.	Изомерия и номенклатура органических соединений	2
2.	Решение задач на синтез органических соединений путём ряда последовательных процессов	3
3.	Решение задач на определение структуры органического соединения	2
4.	Вычисление состава органических соединений, смеси органических веществ	5
5	Вычисления по уравнениям реакций	10
6	Определение количественных отношений в газах	2
7	Вычисления по термохимическим уравнениям реакций	2
8	Окислительно-восстановительные реакции в органической химии	5
9	Химические задачи из повседневной жизни	3
	Всего	**34**

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

«Практикум решения задач повышенной сложности по химии»
10 КЛАСС

№ п/п	Дата (по плану)	Дата (факти-чески)	Тема занятия	Кол-во часов	приме чание
Тема 1. Изомерия и номенклатура органических соединений (2 ч.)					
1			Виды изомерии: структурная и пространственная. Номенклатура: тривиальная, современная	**1**	
2			Правила систематической номенклатуры. Написание структурных формул изомеров.	**1**	
Тема 2. Решение задач на синтез органических соединений путём ряда последовательных процессов (3 ч.)					
3			Синтез органических веществ в лаборатории, на производстве. Получение органического соединения определённого строения из отличающегося от него по строению соединения посредством одной или нескольких химических реакций.	**1**	
4-5			Цепочки превращений	**2**	
Тема 3. Решение задач на определение структуры органического соединения (2 ч)					
6			Химическое строение	**1**	
7			Свойства веществ, определяемые кратными связями и функциональными группами	**1**	
Тема 4. Вычисление состава органических соединений, смеси органических веществ (5 ч)					
8			Расчёты по химическим формулам: нахождение массовой доли элемента в веществе, массы химического элемента в образце вещества, определение химического элемента на основании его массовой доли и степени окисления в бинарных соединениях	**1**	
9-10			Расчёты на выведение формулы вещества по абсолютной и относительной плотности паров, по продуктам его сгорания	**2**	
11			Решение задач на смеси органических веществ	**1**	
12			Решение задач на смеси	**1**	

			алгебраическим способом		
Тема 5. Вычисления по уравнениям реакций (10 ч)					
13			Расчет количества вещества, массы продукта реакции, если исходное вещество дано с примесями.	**1**	
14			Расчет массы исходного вещества, соединяющего примеси, по продуктам реакции.	**1**	
15			Задачи на избыток – недостаток с использованием предельных и непредельных углеводородов.	**1**	
16			Задачи на избыток – недостаток с использованием кислородосодержащих соединений.	**1**	
17			Задачи на избыток – недостаток с использованием азотосодержащих соединений.	**1**	
18			Расчет продукта реакции, веществ, содержащихся в растворах, если одно из реагирующих веществ дано в избытке с использованием углеводородов.	**1**	
19			Расчет продукта реакции, содержащихся в растворах, если одно из реагирующих веществ дано в избытке с использованием кислородо- и азотосодержащих соединений.	**1**	
20			Расчеты массовой доли выхода продукта реакции с использованием предельных и непредельных углеводородов	**1**	
21			Расчеты массовой доли выхода продукта реакции с использованием кислород -и азотосодержащих соединений	**1**	
22			Расчеты, связанные с понятием «Растворимость»	**1**	
Тема 6. Определение количественных отношений в газах (2 ч.)					
23			Газовые законы. Расчёты с использованием газовых законов, относительной плотности смеси газов	**1**	
24			Расчёты с использованием газовых законов, объемной и мольной доли веществ в смеси	**1**	
Тема 7. Вычисления по термохимическим уравнениям реакций (2 ч.)					
25			Термохимические уравнения реакций. Расчеты по термохимическим уравнениям	**1**	
26			Тепловой эффект реакции. Энтальпия	**1**	
Тема 8. Окислительно-восстановительные реакции в					

органической химии (5 ч.)					
27			Окислитель, восстановитель, процессы окисления и восстановления	**1**	
28			Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса	**1**	
29-30			Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом полуреакций	**2**	
31			Расчёты по уравнениям окислительно-восстановительных реакций	**1**	
Тема 9. Химические задачи из повседневной жизни (3 ч.)					
32			Задачи с производственным и сельскохозяйственным содержаниями	**1**	
33			Задачи с экологическим содержанием	**1**	
34			**Итоговое занятие** (зачет)	**1**	**зачет**