

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Республика Хакасия

Администрация Орджоникидзевского муниципального района Республики Хакасия

МБОУ "Новомарьясовская СОШ"

РАССМОТРЕНО

руководителем ШМО учителей
общественных наук

Протокол №1 от 28.08.2026

Сенаторова М.С.

СОГЛАСОВАНО

заместитель директора по
УВР

Чезыбаева Е.В.

УТВЕРЖДЕНО

директор МБОУ
"Новомарьясовская СОШ"

Приказ №31-1 о/д от 31.08.2026

Шандр Т.В.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Внеурочной деятельности «Химический практикум»

для обучающихся 10 – 11 классов

Составила: Стрелавина Н.А. –
учитель химии и биологии

Новомарьясово 2026

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

Данный курс предназначен для обучающихся 11 классов, проявляющих повышенный интерес к изучению предмета, собирающихся продолжить образование в учебных заведениях естественнонаучного профиля (медицинские, химико-технологические, сельскохозяйственные

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ "НОВОМАРЬЯСОВСКАЯ СРЕДНЯЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА"**, Шандр Татьяна Владимировна, Директор

28.09.26 17:19
(MSK)

Сертификат 5D48FCBD750DF122B8A049AB412B2101

ВУЗы). Решение задач занимает в химическом образовании важное место, так как это один из приемов обучения, посредством которого обеспечивается более глубокое и полное усвоение учебного материала по химии. Чтобы научиться химии, изучение теоретического материала должно сочетаться с систематическим использованием решения различных задач. В школьной программе существует эпизодическое включение расчетных задач в структуру урока и может привести к поверхностным представлениям у учащихся о химизме процессов в природе, технике. Сознательное изучение основ химии немыслимо без понимания количественной стороны химических процессов. Отличительная особенность построения курса состоит в том, что он предназначен для учащихся 11 классов. К этому времени пройдена программа общей, органической и неорганической химии, учащиеся в основном курсе уже ознакомлены с типами расчетных задач и их решением. Это дает возможность на занятиях данного курса отработать наиболее сложные и мало встречающиеся в основной программе направления решения задач. Очень важно, чтобы учащиеся научились не только решать задачи по образцу, но и самостоятельно работать над текстом задачи, критически анализировать условия и возможные пути решения. Умение решать задачи является одним из показателей уровня развития химического мышления учащихся, глубины усвоения ими учебного материала. При разработке программы данного курса большинство задач и упражнений взято из методических указаний ФИПИ.

Цели курса:

- закрепление, систематизация и углубление знаний учащихся по химии путем решения разнообразных задач повышенного уровня сложности
- развитие познавательной деятельности обучающихся через активные формы и методы обучения;
- развитие творческого потенциала обучающихся, способности логически мыслить; - формирование умений и навыков у учащихся по решению расчетных задач и упражнений по химии, нестандартному решению практических задач;
- воспитание воли к преодолению трудностей, трудолюбия и добросовестности.

Задачи данного курса:

- изучить алгоритмы решения типовых задач, находить способы решения комбинированных задач;
- развить умения самостоятельно работать с литературой, систематически заниматься решением задач; - развивать логическое и творческое мышление, умение выбирать рациональный способ решения, умения правильно оформлять решение задачи, применять физические величины, единицы интернациональной системы и справочную информацию;
- выявить основные затруднения и ошибки при решении задач ЕГЭ по химии;
- способствовать интеграции знаний обучающихся по предметам естественно-математического цикла при решении расчетных задач по химии;
- развивать у учащихся умения сравнивать, анализировать и делать выводы, находить взаимосвязь между объектами и явлениями.

Данный курс предназначен для 11-х классов биолого-химического профиля и рассчитан на изучение химии в объеме 1ч в неделю (34 часа).

Особое внимание уделяется изучению алгоритмов решения задач на нахождение молекулярных формул органических веществ различных гомологических рядов, использование знаний об окислительно-восстановительных процессах с участием органических и неорганических веществ, решению качественных задач и задач, комбинированного характера (растворимость, кристаллогидраты, атомистика, смеси масса пластинки, электролиз и др.).

Планируемые результаты освоения предметного курса «Химический практикум».

Личностные результаты освоения курса «Практикум по химии» 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;
- 2) патриотического воспитания: ценностного отношения к историческому и научному наследию отечественной химии; уважения к процессу творчества в области теории и практического применения химии, осознания того, что достижения науки есть результат длительных наблюдений, кропотливых экспериментальных поисков, постоянного труда учёных и практиков; интереса и познавательных мотивов в получении и последующем анализе информации о передовых достижениях современной отечественной химии;
- 3) духовно-нравственного воспитания: нравственного сознания, этического поведения; способности оценивать ситуации, связанные с химическими явлениями, и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности; готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиций нравственных и правовых норм и осознание последствий этих поступков;
- 4) формирования культуры здоровья: понимания ценностей здорового и безопасного образа жизни, необходимости ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью; соблюдения правил безопасного обращения с веществами в быту, повседневной жизни и в трудовой деятельности; понимания ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей; осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);
- 5) трудового воспитания: коммуникативной компетентности в учебно-исследовательской деятельности, общественно полезной, творческой и других видах деятельности;

установки на активное участие в решении практических задач социальной направленности (в рамках своего класса, школы);

интереса к практическому изучению профессий различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний по химии;

уважения к труду, людям труда и результатам трудовой деятельности;

готовности к осознанному выбору индивидуальной траектории образования, будущей профессии и реализации собственных жизненных планов с учётом личностных интересов, способностей к химии, интересов и потребностей общества;

6) экологического воспитания:

экологически целесообразного отношения к природе, как источнику существования жизни на Земле;

понимания глобального характера экологических проблем, влияния экономических процессов на состояние природной и социальной среды; осознания необходимости использования достижений химии для решения вопросов рационального природопользования;

активного неприятия действий, приносящих вред окружающей природной среде, умения прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;

наличия развитого экологического мышления, экологической культуры, опыта деятельности экологической направленности, умения руководствоваться ими в познавательной, коммуникативной и социальной практике, способности и умения активно противостоять идеологии хемофобии;

7) ценности научного познания:

сформированности мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

понимания специфики химии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы и человека, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;

убеждённости в особой значимости химии для современной цивилизации: в её гуманистической направленности и важной роли в создании новой базы материальной культуры, решении глобальных проблем устойчивого развития человечества – сырьевой, энергетической, пищевой и экологической безопасности, в развитии медицины, обеспечении условий успешного труда и экологически комфортной жизни каждого члена общества;

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 курса «Практикум по химии» 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 освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД):

1.Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях ФГ;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2 Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи ФГ;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия ФГ;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

3 Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Предметные результаты освоения предметного курса

Предметные результаты включают, освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения, специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами.

Выпускник научится

Выпускник получит возможность

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- понимать физический смысл Периодического закона Д. И. Менделеева и на его основе объяснять зависимость свойств химических элементов и образованных ими веществ от электронного строения атомов;
- объяснять причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении;

- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для безопасного применения в практической деятельности;
- называть изученные вещества по тривиальной и международной номенклатуре, владеть химической терминологией;
- характеризовать общие химические свойства основных классов неорганических и органических соединений, свойства отдельных представителей этих классов;
- представлять сущность описанных в задаче процессов;
- видеть взаимосвязь происходящих химических превращений и изменений численных параметров системы, описанной в задаче;
- самостоятельно разбирать типовые химические задачи и объяснять их решение;
- владеть правилами и приёмами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- знать понятия (относительные атомная и молекулярная массы, количество вещества, плотность, относительная плотность, масса, объём, число структурных единиц, массовая доля, объёмная доля), их единицы измерения;
- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- понимать требования, оформлять расчетные задачи согласно предъявляемым требованиям; - решать расчетные задачи различными способами;
- выполнять мысленный эксперимент по распознаванию важнейших органических и неорганических веществ;
- производить различные вычисления по химическим уравнениям;
- производить расчеты по термохимическим уравнениям;
- находить молекулярную формулу вещества;
- определять массовую и объёмную доли выхода продукта реакции по сравнению с теоретически возможным;
- вычислять массы продуктов реакции по известной массе исходного вещества, содержащего примеси;
- вычислять массу (объём или количество) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке;
- решать различные комбинированные задачи;

- использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации, ее представления в различных формах. предъявляемые к оформлению расчетных задач;
- знать основные способы решения различных расчетных задач;
- знать основные теории и законы, по которым проводятся расчеты (теория строения атома, ТЭД, теория строения органических веществ, химическая кинетика, закон постоянства состава, закон сохранения массы веществ, закон Авогадро и др);
- формулы для вычисления массы вещества, количества вещества, массовой доли элемента в веществе или компонента в смеси, относительной плотности вещества, количества атомов в веществе;
- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;
- критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;
- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических, сырьевых, и роль химии в решении этих проблем.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

11 класс (1ч в неделю, всего 34ч)

Инструктаж ТБ.

Структура химической задачи.

Типы расчетных задач. Основные физические и химические величины. Общие подходы к анализу условия, решению и оформлению решения задач. Основные формулы для решения задач. Анализ задачи, выделение химической и математической частей, способы задания условий: неполные, лишние и неопределенные математические данные задачи.

Структура задач по уравнениям химических реакций. Их составление. Сложные задачи, использование комбинированных знаний из разных разделов химии и других предметов. Тривиальная и современная номенклатура химических соединений.

Тема 1. Виды расчетных задач (8 часов)

Понятия: количество вещества, моль, молярная масса, молярный объем, массовая доля, объемная доля, выход продукта реакции, концентрация: процентная, молярная, качественный и количественный состав вещества.

Расчеты: массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества; массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; массовой доли (массы) химического соединения в смеси; количества вещества, массы продукта реакции, если исходное

вещество дано с примесями, расчёт массы исходного вещества, содержащего примеси, по продуктам реакции. Вычисления с использованием понятий «число Авогадро», «молярный объем газа». Определение массовой доли элемента в веществе. Определение относительной плотности газа. Определение молекулярной формулы вещества по результатам анализа.

Способы выражения концентрации растворов (массовая доля растворенного вещества в растворе, молярная концентрация, нормальная концентрация). Вычисление массовой доли растворённого вещества в растворе, молярности, нормальности. Способы решения задач на растворы с помощью рисунка «стакана». Вычисление массовой доли растворённого вещества в растворе при дополнительном введении воды или твердого вещества. Задачи на определение массовой доли растворённого вещества в растворе, полученном после смешивания растворов различной концентрации. Вычисление массовой доли растворенного вещества, образовавшегося в результате взаимодействия растворенного вещества с водой. Правило смешения и алгебраический способ решения задач на смешивание растворов. Решение задач с применением разнообразных способов выражения содержания растворенного вещества в растворах. Переход от одной концентрации к другой.

Тема 2. Нахождение молекулярной формулы вещества (4 часов)

Решение задач на вывод молекулярной формулы вещества на основании массовой доли элементов. Решение задач на вывод молекулярной формулы вещества на основании относительной плотности его паров и массовой доли элементов. Решение задач на вывод молекулярной формулы вещества по относительной плотности его паров и массе, объему или количеству вещества продуктов сгорания. Решение задач на вывод формулы вещества на основании общей формулы гомологического ряда органических соединений. Задачи на вывод формулы кристаллогидрата.

Тема 3. Основные закономерности протекания химических реакций (7 часов)

Вычисления по термохимическим уравнениям реакций Тепловой эффект реакции. Энтальпия. Энтропия. Закон Гесса и следствия из него. Задачи, отражающие тепловой эффект химических реакций. Задачи, отражающие химическую кинетику химических реакций: скорость химических реакций. Нахождение константы скорости химической реакции, температурного коэффициента. Задачи, отражающие обратимость химических реакций, химическое равновесие и условие его смещения, расчет равновесных констант. Задачи, отражающие электролитическую диссоциацию, степень диссоциации, константу диссоциации. Ионные реакции. Ионное произведение воды; водородный показатель pH.

Электролиз. Расчетные задачи по химии, связанные с процессом электролиза. Окислительно-восстановительные реакции.

Тема 4. Комбинированные задачи (15 часов)

Задачи на растворимость и кристаллогидраты. Кристаллогидраты. Определение массовой доли растворённого вещества в растворе, полученном при растворении кристаллогидрата. Растворимость веществ. Решение задач с использованием данных о растворимости веществ. Определение массы кристаллизовавшегося вещества в результате охлаждения раствора. Вычисления массовой доли серной кислоты и оксида серы (VI) в олеуме Решение задач на

изменение массы пластинки, погруженной в раствор соли, на нахождение массовой доли веществ в смеси, на определение состав и массы продукта реакции. Решение задач повышенной сложности.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ темы	Наименование разделов и тем	Кол-во часов
1	Виды расчетных задач	8
2	Нахождение молекулярной формулы вещества	4
3	Основные закономерности протекания химических реакций	7
4	Комбинированные задачи	15
	Итого	34

Календарно-тематическое планирование

№ урока	Тема	Дата
Тема 1: Виды расчетных задач (8 часов)		
1	Структура химической задачи. Общие требования к решению задач по химии. Алгоритм решения задач	
2	Задачи на избыток и недостаток	
3	Задачи на примеси	
4	Задачи на выход продукта реакции	
5	Задачи на растворы. Массовая доля растворенного вещества (процентная концентрация)	
6	Задачи на растворы. Молярная концентрация	
7	Задачи на газовые законы: закон Авогадро и его следствия.	
8	Задачи на газовые законы: объединенный газовый закон	

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ "НОВОМАРЬЯСОВСКАЯ СРЕДНЯЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА"**, Шандр Татьяна Владимировна, Директор

28.09.26 17:19
(MSK)

Сертификат 5D48FCBD750DF122B8A049AB412B2101

	БойляМариотта и Гей-Люссака и уравнение Менделеева - Клайперона.	
Тема 2: Нахождение молекулярной формулы вещества (4 часа)		
9	Задачи на нахождение молекулярных формул органических веществ по данным массовых долей элементов.	
10	Задачи на нахождение молекулярных формул органических веществ по продуктам сгорания.	
11	Задачи на нахождение молекулярных формул органических веществ по уравнению реакции, используя общую формулу класс органических соединений	
12	Решение задач на вывод формулы органического вещества.	
Тема 3: Основные закономерности протекания химических реакций (7 часов)		
13	Задачи на тему “Термохимия” (применение следствия закона Гесса).	
14	Задачи на возможность протекания химических реакций на основе нахождения энергии Гиббса.	
15	Задачи на тему: «Скорость хим. реакции» Температурный коэффициент.	
16	Задачи на тему: «Химическое равновесие».	
17	Константа равновесия. Равновесные концентрации.	
18	Расчетные задачи по теме “Электролиз растворов и расплавов электролитов”.	
19	Расчетные задачи по теме “Гидролиз растворов”.	
Тема 4: Комбинированные задачи (15 часов)		
20,21	Задачи на растворимость веществ	
22,23	Задачи на кристаллогидраты	
24,25	Задачи на изменение массы пластинки	
26,27	Задачи на соотношение атомов в веществе (атомистика)	
28,29	Задачи на нахождение массовой доли веществ в смеси	
30,31	Качественные задачи на определение состава смеси неорганических веществ.	
32,33	Решение задач повышенной сложности	
34	Итоговое занятие	
Итого		34ч

Литература

1. Дайнеко В.И. Как научить школьников решать задачи по органической химии. – М.: Просвещение, 1987.
2. Ерыгин Д.П., Шишкин Е.А. Методика решения задач по химии. – М.: Просвещение, 1989.
3. Колягин Ю.М., Оганесян В.А. Учись решать задачи. – М.: Просвещение, 1980.
4. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. Химия. Ответы на вопросы. Теория и примеры решения задач. – М.: Экзамен, 2022.
5. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Задачи по химии для поступающих в Вузы. – М.: Высшая школа, 1999.

6. Чуранов С.С. Химические олимпиады в школе. – М.: Просвещение, 1983.

7. Ушкалова В.Н., Иоанидис Н.В. Химия: конкурсные задания и ответы. – М.:Просвещение, 2020.

8. Ресурсы Интернет

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ "НОВОМАРЬЯСОВСКАЯ СРЕДНЯЯ**

ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА", Шандр Татьяна Владимировна, Директор

28.09.26 17:19
(MSK)

Сертификат 5D48FCBD750DF122B8A049AB412B2101