

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 52CB9A3A7DE3E5B2BD5F5552155E7F47
Владелец: Романова Марина Николаевна
Действителен: с 13.04.2026 до 07.07.2027

«РАССМОТРЕНО»
Руководитель НМС
 /О.В.Карпова/
Протокол № 1
от «26» августа 2026 г.

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Лицей №3 Тракторозаводского района Волгограда»

«СОГЛАСОВАНО»

Методист

 /Колесникова Т.С.

«27» августа 2026 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор

/М. Н. Романова/

Приказ № 240

от «28» августа 2026 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса «Расчеты по уравнениям химических реакций»

для обучающихся 10-11 классов
на 2026 – 2027 учебный год

Количество часов: 18
Составитель: Сдобнова С.Д., учитель биологии

Пояснительная записка

Учебный курс «Расчеты по уравнениям химических реакций» предназначен для учащихся 10-11 классов. Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (утв. приказом Минпросвещения России от 31.05.2021 № 287).

Данный курс предназначен для учащихся 10-11 классов и носит предметно – ориентированный характер. Программа курса «Расчеты по уравнениям химических реакций» предназначена для учащихся 10-11 классов, проявляющих повышенный интерес к химии. Программой предусмотрено формирование современного теоретического уровня знаний, а также овладение приемами решения химических задач. Программа включает углубление отдельных тем базовых общеобразовательных программ по биологии, а также изучение некоторых тем, выходящих за их рамки. Методы организации способствуют формированию у обучающихся нестандартного творческого мышления, свободы самовыражения и индивидуальности суждений. Для полного учета потребностей учащихся в программе используется дифференцированный подход, что стимулирует учащегося к увеличению потребности в индивидуальной, интеллектуальной и познавательной деятельности. Программа станет востребованной в первую очередь школьниками, которые имеют стойкий интерес и мотивацию к изучению предметов естественно-научного цикла. В ходе изучения курса у учащихся углубляются знания, развиваются и закрепляются умения производить расчеты по химическим формулам, уравнениям химических реакций. В курсе представлены разнообразные типы задач, а также задачи повышенной сложности.

Курс призван развивать интерес учащихся к химии, углублять их знания через решение разнообразных задач. Решение сложных задач – интересный и творческий процесс, результат его часто бывает оригинальным, нестандартным, таким образом, решение задач способствует самореализации ученика. Задачи обеспечивают закрепление теоретических знаний, учат творчески применять их в новой ситуации. Решение задач способствует развитию логического мышления, прививает навык самостоятельной работы. При решении расчетных задач формируется логическое математическое мышление, предоставляется возможность самостоятельной деятельности учащихся, вырабатывается умение находить решение в нестандартной ситуации. Особенности математической подготовки учащихся лица позволяет включить в курс расчетные задачи различной степени сложности. Через решения задач повышенной сложности данный курс может способствовать в дальнейшем успешному прохождению государственной итоговой аттестации.

На изучение учебного курса «Расчеты по уравнениям химических реакций» отводится 18 часов.

Содержание обучения

Раздел 1. Вычисления по химическим формулам

Цели и задачи курса. Требования к оформлению задач: правильная запись, алгоритм решения, округление ответов. Основные формулы для решения задач (количество вещества, число структурных единиц (атомов, молекул или ионов), плотность газа по газу (относительная плотность газа), массовая доля вещества, массовая доля элемента в соединении, объемная доля вещества, массовая доля газа в газовой смеси). Вычисления с использованием основных формул.

Раздел 2. Расчеты по химическим уравнениям

Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ; закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях. Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения. Расчётные задачи. Расчёты: массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ, массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ имеет примеси, массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества, массовой доли и молярной концентрации вещества в растворе, доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Вычисление массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке. Определение состава смеси, компоненты которой выборочно взаимодействуют с указанными реагентами. Определение состава смеси, все компоненты которой взаимодействуют с указанными реагентами. Расчеты по термохимическим уравнениям (экзотермические и эндотермические реакции, тепловой эффект). Решение комбинированных задач.

Планируемые результаты освоения курса «Расчеты по уравнениям химических реакций»

Личностные результаты:

В сфере гражданского воспитания: готовность к конструктивной совместной деятельности при решении задач, стремление к взаимопониманию и взаимопомощи; готовности к совместной деятельности при решении учебных и познавательных задач.

В сфере патриотического воспитания: ценностное отношение к историческому и научному наследию отечественной химии; уважение 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;

В сфере 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;

В сфере 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;

В сфере трудового воспитания:

коммуникативной компетентности в учебно-исследовательской деятельности; интереса к практическому изучению профессий различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний по химии; 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;

В сфере экологического воспитания:

экологически целесообразного отношения к природе как источнику существования жизни на Земле; понимания глобального характера экологических проблем; 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.

В сфере 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:

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, и другие);

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, 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

2) базовые исследовательские действия:

владеть основами методов научного познания 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;

3) работа с информацией:

ориентироваться в различных источниках информации, анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать её достоверность и непротиворечивость; 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;

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:

владение системой химических знаний, которая включает: химическая реакция, раствор, тепловой эффект химической реакции, закон сохранения массы веществ, закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях, закон постоянства состава веществ, закон действующих масс, 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, фактологические сведения о безопасном использовании важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека, сформированность умений: выявлять характерные признаки понятий, устанавливая их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании неорганических веществ и их превращений; сформированность умения использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций, систематическую номенклатуру (IUPAC) и тривиальные названия отдельных веществ; сформированность умения проводить расчёты: с использованием понятий «массовая доля вещества в растворе» и «молярная концентрация»; массы вещества или объёма газа по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ; теплового эффекта реакции; массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из исходных веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества или дано в избытке (имеет примеси); доли выхода продукта реакции; объёмных отношений газов. формирование интереса к углублению химических знаний (предпрофильная подготовка и профессиональная ориентация) и выбору химии как профильного предмета на ступени среднего полного образования для будущей профессиональной деятельности.

Тематическое планирование

№п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов
Раздел 1. Вычисления по химическим формулам.		2
1	Цели и задачи курса. Основные формулы для решения задач.	1
2	Вычисления с использованием основных формул	1
Раздел 2. Расчеты по химическим уравнениям.		16
3	Вычисление массы вещества или объема газа по известной массе, количеству вещества, вступающего в реакцию.	1
4	Вычисление массы вещества или объема газа по известной массе, количеству вещества, полученного в результате реакции.	1
5	Вычисление массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке.	2
6	Вычисление массовой (объемной) доли выхода продукта реакции (%) от теоретически возможного.	2
7	Вычисление массы или объема продукта реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего определенную массовую долю примесей.	2
8	Определение состава смеси, компоненты которой выборочно взаимодействуют с указанными реагентами.	2
9	Определение состава смеси, все компоненты которой взаимодействуют с указанными реагентами.	2
10	Расчеты по термохимическим уравнениям (экзотермические и эндотермические реакции, тепловой эффект).	2
11	Решение комбинированных задач.	2
	ИТОГО	18

Календарно-тематическое планирование учебного курса «Расчеты по уравнениям химических реакций»

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Дата изучения	
			план	Факт
		2		
Раздел 1. Вычисления по химическим формулам		1		
1	Цели и задачи курса. Основные формулы для решения задач.	1		
2	Вычисления с использованием основных формул	16		
Раздел 2. Моногибридное скрещивание.		1		
3	Вычисление массы вещества или объема газа по известной массе, количеству вещества, вступающего в реакцию.	1		
4	Вычисление массы вещества или объема газа по известной массе, количеству вещества, полученного в результате реакции.	1		
5	Вычисление массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке.	1		
6	Вычисление массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке.	1		
7	Вычисление массовой (объемной) доли выхода продукта реакции (%) от теоретически возможного.	1		
8	Вычисление массовой (объемной) доли выхода продукта реакции (%) от теоретически возможного.	1		
9	Вычисление массы или объема продукта реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего определенную массовую долю примесей.	1		
10	Вычисление массы или объема продукта реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего определенную массовую долю примесей.	1		
11	Определение состава смеси, компоненты которой выборочно взаимодействуют с указанными реагентами.	1		
12	Определение состава смеси, компоненты которой выборочно взаимодействуют с указанными реагентами.	1		
13	Определение состава смеси, все компоненты которой взаимодействуют с указанными реагентами.	1		
14	Определение состава смеси, все компоненты которой взаимодействуют с указанными реагентами.	1		
15	Расчеты по термохимическим уравнениям (экзотермические и эндотермические реакции, тепловой эффект).	1		
16	Расчеты по термохимическим уравнениям (экзотермические и эндотермические реакции, тепловой эффект).	1		
17	Решение комбинированных задач.	1		
18	Решение комбинированных задач.	18		
	ИТОГО			