

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Каргасокская средняя общеобразовательная школа №2»**

РАССМОТРЕНО на заседании МО	СОГЛАСОВАНО	УТВЕРЖДАЮ
Руководитель МО <i>НФ</i> — Н.Ф.Найденова Протокол № <u>1</u> от « <u>02</u> » <u>09</u> 2024г.	Заместитель директора по ВР <i>АС</i> А.С.Симакина « <u>2</u> » <u>сентября</u> 2024 г.	Директор школы <i>НА</i> Н.А. Дорн Приказ № <u>173</u> от « <u>2</u> » <u>09</u> 2024г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
естественно- научной направленности**

**«Химия: решение задач повышенной сложности»**

**(Срок реализации 1 год, 34 часа)**

Возраст обучающихся: 15-17 лет

Ф.И.О. педагога, разработавшего программу:

Богер Наталья Владимировна, учитель химии.

Квалификационная категория: высшая

**Каргасок — 2024**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ "КАРГАСОКСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ШКОЛА №2"**, Дорн Надежда Александровна, Директор

16.10.24 05:39 (MSK)

Сертификат 49B7F5B2E838A157C4583D391064666B

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа разработана на основании следующих нормативно-правовых документов, регулирующих систему деятельности объединений дополнительного образования в образовательной организации:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р).
- Министерство Просвещения Российской Федерации приказ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам».
- Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»)
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. N 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
- Федеральный закон от 22 июля 2020 года №304-ФЗ «О внесении изменений Федеральный закон «Об образовании Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»
- Устав МБОУ «Каргасокская СОШ №2».

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественно- научной направленности по химии . «**Химия : решение задач повышенной сложности**» для 10- 11 классов чрезвычайно

важна для каждого обучающегося, так как именно здесь закладывается основы решения задач повышенного уровня сложности в области органической химии. Решение расчётных задач занимает важное место в изучении основ органической химии. При решении задач происходит более глубокое и полное усвоение учебного материала, вырабатываются навыки практического применения имеющихся знаний, развиваются способности к самостоятельной работе, происходит формирование умения логически мыслить, использовать приемы анализа и синтеза, находить взаимосвязь между объектами явлениями. В этом отношении решение задач является необходимым компонентом при изучении химии.

Направленность программы: естественно-научная.

### Новизна

1. Содержание программы направлено на выявление, формирование, развитие и закрепление одаренности учащихся в области химии;
2. Программа направлена на формирование углублённых химических знаний, выработку химического мышления.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Каргасокская средняя общеобразовательная школа №2", Дочь Надежда Александровна, Директор

16.10.24 09:39 (МЗК) Сертификат 49B7F5E2E836A157C4565D391064666B

**Педагогическая целесообразность и актуальность программы обусловлена рядом обстоятельств.**

1. Изменившимися требованиями государства и общества, предъявляемыми к личности (профессионализм, коммуникабельность, социальная адаптация, толерантность, гражданственность, патриотизм и т.п.);
2. Переходом общеобразовательных учреждений на профильное обучение;
3. Формированием рынка образовательных услуг и в этой связи необходимостью успешной конкуренции с другими образовательными учреждениями;
4. Требованиями Единого государственного экзамена по химии при окончании 11 класса.
5. Современными естественно-научными, экологическими и экономическими условиями общественного развития;

### **Воспитательный блок программы «Химия: решение задач повышенной сложности»**

Программа «Химия: решение задач повышенной сложности» для 10-11 классов не только направлена на углубленное изучение химии, но и выполняет важную воспитательную функцию. Воспитательный блок программы включает в себя мероприятия, которые способствуют развитию критического мышления, навыков командной работы и формирования ответственного отношения к окружающему миру.

1. **Экологическая ответственность** (сентябрь, ноябрь, апрель) — уроки и практические занятия, посвящённые химическим аспектам экологической безопасности. Ученики рассматривают проблемы загрязнения окружающей среды и способы решения через призму химических реакций и синтеза веществ. Эти занятия помогают развить понимание важности химических знаний для защиты природы.
2. **Социальная активность** (октябрь, март) — работа в группах по решению задач и участие в научных конференциях, где обсуждаются социально значимые темы, такие как безопасное использование химических веществ в быту. Эти мероприятия воспитывают у учащихся гражданскую ответственность и умение вести аргументированную дискуссию.
3. **Научная добросовестность** (декабрь, февраль) — занятия, посвящённые вопросам академической честности, важности точности при проведении исследований и расчётов. Учащиеся знакомятся с примерами научных открытий и ошибок, которые иллюстрируют значимость добросовестного подхода к научной работе.
4. **Профессиональная этика** (январь, май) — тематические обсуждения, посвящённые этическим вопросам, связанным с применением химии в различных областях жизни, таких как медицина, производство и экология. Учащиеся учатся оценивать социальные и моральные аспекты использования химических технологий.

Месяц	Мероприятие
Сентябрь	Урок «Химия и экология: влияние человека на окружающую среду»
Октябрь	Дискуссия «Химия в жизни человека: полезно или опасно?»
Ноябрь	Проект «Химические отходы и их влияние на природу»
Декабрь	Урок «Научная добросовестность в химии: ошибки и их последствия»
Январь	Беседа «Этика химических экспериментов»
Февраль	Урок «Химические исследования и их роль в развитии науки»
Март	Групповая работа «Социальные проекты: химия для общества»
Апрель	Проект «Чистая химия: поиск решений экологических проблем»
Май	Итоговая конференция «Профессиональная ответственность химика»

Этот план воспитательной работы помогает учащимся не только углубить свои химические знания, но и развить критическое мышление, экологическое сознание и ответственность за использование науки на благо общества.

### Цели программы:

1. Интеграция дополнительных (углубленных) знаний в систему знаний, предусмотренных программой среднего общего образования по химии; повышение уровня компетенции учащихся по предмету.
2. Моделирование условий для активной, творческой, инновационной деятельности учащихся.
3. Формирование личностных, когнитивных качеств обучающихся, адаптации личности в современных условиях.

### Задачи по достижению поставленных целей:

#### Обучающие:

1. Выявить уровень теоретических и практических знаний, умений и навыков, сформировавшийся в процессе изучения химии, необходимый для повышения профильной компетенции;
2. Формировать потребность учащегося к процессу саморазвития когнитивных навыков;
3. Развивать навыки ведения дискуссии и поэтапного подхода к анализу химических данных;
4. Формировать у учащихся навыки вычислений по формулам органических веществ, по химическим уравнениям, по стехиометрическим уравнениям;
5. Расширить знания учащихся о возможных и наиболее рациональных способах решения задач;
6. Развивать мыслительные процессы, способности учащихся, склонности к решению задач;
7. Укреплять интерес к предмету.

#### Развивающие:

1. Определить и активизировать творческий потенциал личности через развитие креативности мышления.

(способностей, интересов, склонностей) в условиях специально организованной образовательной деятельности;

### **Воспитывающие:**

1. Обеспечить психолого-педагогическое, учебно-методическое наполнение процесса формирования мотивации личности к развитию и углублению одаренности.
2. Способствовать накоплению обучающимися социального опыта и обогащению навыками общения и совместной деятельности в процессе освоения программы.
3. Формировать у обучающихся активную гражданскую позицию, умение отстаивать собственное мнение.

**Отличительной особенностью данной программы является ориентация на актуализацию исследуемого химического материала в технологии проблемно-деятельностного подхода.**

**Программа реализуется в 10 -11 классах (возраст детей 15-17 лет).**

**Срок реализации программы:** один учебный год.

### **Режим занятий.**

Режим занятий включен во внеурочную деятельность в I смену, фиксируется в расписании уроков:

- в общем школьном расписании, где выделяется особым цветом;

Занятия рассчитаны на 34 часа в год (1 час в неделю).

### **Ожидаемые результаты:**

Данная программа через актуализацию химическим проблем:

- Обеспечит высокий уровень химической компетентности за пределами базовой программы для 10 классов;
- Позволит сформировать умения анализировать, систематизировать, обобщать химический материал;
- Будет способствовать наиболее глубокому уяснению причинно-следственных связей во взаимодействиях между классами неорганических веществ;
- Приведет к закреплению приобретенных навыков анализа механизмов химического синтеза;
- Успешное обучение в последующих классах;
- Знание основных законов и понятий химии и их оценивание;
- Умение проводить простейшие расчёты;
- Умение ориентироваться среди различных химических реакций, составлять необходимые уравнения, объяснять свои действия.

**Проверка результативности** полученных знаний, приобретенных умений и навыков осуществляется в виде тематического обобщения

самостоятельных работ, сдачу зачетов.

Формы подведения итогов реализации программы: участие в научно-практической конференции, опубликование тезисов по материалам проведенных исследований.

### Учебный план:

№	Название раздела/темы	Количество часов	Формы контроля
1	Задачи по органической химии. Нахождение молекулярных формул веществ	4 часа	Практическая работа, опрос
2	Вычисление массы компонентов в смеси, массы растворенных веществ, разбавление и смешивание растворов	4 часа	Практическое задание, тест
3	Вычисление массы веществ по химическим уравнениям и объемам газов	2 часа	Практическая работа, контроль
4	Расчеты по химическим уравнениям с избытком одного из веществ	2 часа	Практическое задание
5	Определение массовой или объемной доли выхода продукта	2 часа	Тестирование, решение задач
6	Расчеты по химическим уравнениям с примесями	2 часа	Практическая работа
7	Расчеты по термохимическим уравнениям	2 часа	Контрольная работа
8	Окислительно-восстановительные реакции	4 часа	Практическое задание, тест

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "КАРГАСОКСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №2", Дорн Надежда Александровна, Директор

16.10.24 05:39 (MSK)

Сертификат 49B7F5B2E838A157C4583D391064666B



	реакции. Метод полуреакций		
9	Гидролиз солей и электролиз веществ	4 часа	Практическая работа, контроль
10	Генетическая связь органических веществ. Распознавание веществ	4 часа	Практическое задание
11	Смешанные задачи. Решение задач различных типов	4 часа	Практическая работа, зачет
12	Итоговая работа по решению задач повышенной сложности	2 часа	Итоговое тестирование

**Календарный план программы «Химия: решение задач повышенной сложности»**

Дата	Тема	Количество часов	Место проведения
04.09.2024	Задачи по органической химии. Нахождение молекулярных формул веществ	4 часа	Класс химии
11.09.2024	Вычисление массы компонентов в смеси, разбавление и смешивание растворов	4 часа	Класс химии
18.09.2024	Вычисление массы веществ по химическим уравнениям и объемам газов	2 часа	Класс химии
25.09.2024	Расчеты по химическим уравнениям с избытком одного из веществ	2 часа	Класс химии
02.10.2024	Определение	2 часа	Класс химии

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ "КАРГАСОКСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ШКОЛА №2", Дочь Надежда Александровна, директор

16.10.24 05:39 (MSK)

Сертификат 49B7F5B2E838A157C4583D391064666B

	массовой или объемной доли выхода продукта		
09.10.2024	Расчеты по химическим уравнениям с примесями	2 часа	Класс химии
16.10.2024	Расчеты по термохимическим уравнениям	2 часа	Класс химии
23.10.2024	Окислительно- восстановительные реакции. Метод полуреакций	4 часа	Класс химии
30.10.2024	Гидролиз солей и электролиз веществ	4 часа	Класс химии
06.11.2024	Генетическая связь органических веществ. Распознавание веществ	4 часа	Класс химии
13.11.2024	Смешанные задачи. Решение задач различных типов	4 часа	Класс химии
20.11.2024	Итоговая работа по решению задач повышенной сложности	2 часа	Класс химии



## СОДЕРЖАНИЕ ИЗУЧАЕМОГО КУРСА

10 – 11 классы

### **Задачи по органической химии. Нахождение молекулярных формул веществ (4 часов)**

*Теоретическое занятие (2 часа)*

Нахождение молекулярных формул веществ.

*Практическое занятие (2 часа)*

Задачи по органической химии по теме: «Нахождение молекулярных формул веществ»

### **Вычисление массы компонентов в смеси, массы растворенных веществ с известной их массовой долей, разбавление, концентрирование и смешивание растворов (4 часов)**

*Теоретическое занятие (2 часа)*

Массовая доля. Растворимость веществ. Массовая доля, разбавление, концентрирование и смешивание растворов

*Практическое занятие (2 часа)*

Современные представления о строении атома. Движение электрона в атоме. Атомная орбиталь. Последовательность заполнения электронных оболочек в атомах. Электронные и графические формулы атомов элементов. Работа с тренировочными тестами по теме. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Физический смысл номера периода и группы. Характеристика химических свойств элементов главных подгрупп и периодичность их изменения в свете электронного строения атома. Общая характеристика элемента на основе его положения в периодической системе Д. И. Менделеева. Работа с тренировочными тестами по теме. Химическая связь атомов. Ковалентная связь и механизм её образования. Полярная и неполярная ковалентная связь. Свойства ковалентной связи. Электронные и структурные формулы веществ. Ионная связь и механизм её образования. Свойства ионов. Металлическая связь. Практическое занятие. Составление электронных и структурных формул веществ. Валентные электроны. Валентность. Валентные возможности атомов. Степень окисления. Практическое занятие. Составление электронных и структурных формул веществ. Чистые вещества и смеси виды смесей. Способы разделения смесей. Практическое занятие. Классификация веществ: простые и сложные, металлы и неметаллы. Классификация неорганических веществ, их генетическая связь. Номенклатура, классификация оксидов, кислот, солей и оснований. Работа с тренировочными тестами по теме.

### **Вычисление массы веществ по химическим уравнениям.**

### **Вычисление объема газов, если известна масса веществ или количество вещества (2 часа)**

*Теоретическое занятие (1 часа)*

Химическая реакция. Условия и признаки протекания химических реакций. Химические уравнения. Сохранение массы веществ при химических реакциях. Классификация химических реакций по различным признакам:

числу и составу исходных и полученных веществ, изменению степеней окисления химических элементов, поглощению и выделению энергии. Электролиты и неэлектролиты. Катионы и анионы. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей (средних). Реакции ионного обмена и условия их осуществления. Упражнение на написание уравнений реакций ионного обмена. Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель. Упражнение на составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.

*Практическое занятие (1 час)*

Физические и химические явления. Сравнение признаков физических и химических явлений. Написание уравнение химических реакций, расстановка коэффициентов. Закон сохранения массы веществ. Работа с тренировочными тестами по теме. Различные классификации химических реакций, примеры. Работа с тренировочными тестами. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация в растворах и расплавах. Роль воды в процессе электролитической диссоциации. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Химические свойства кислот, солей и оснований в свете теории электролитической диссоциации. Работа с тренировочными т е с т а м и .  
Практическое занятие. Составление молекулярных и ионных уравнений.  
Практическое занятие. Составление уравнений ОВР методом электронного баланса и методом полуреакций.

**Расчеты по химическим уравнениям, если одно из веществ дано в избытке (2 часа)**

*Теоретическое занятие (1 часа)*

Химические свойства простых веществ-металлов. Химические свойства простых веществ-металлов щелочных и щелочноземельных металлов, алюминия, железа.

Химические свойства простых веществ-неметаллов: водорода, кислорода, галогенов, серы, азота, фосфора, углерода, кремния.

Химические свойства сложных веществ. Химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных.

Химические свойства оснований.

Химические свойства кислот.

Химические свойства солей (средних).

Взаимосвязь различных классов неорганических веществ.

*Практическое занятие (1 часа)*

Общая характеристика металлов. Расположение металлов в Периодической системе Д.И. Менделеева, изменение их свойств по периодам и группам. Электрохимический ряд напряжения металлов. Химические свойства металлов. Характеристики щелочных и щелочноземельных металлов, алюминия, железа.

Общая характеристика неметаллов. Расположение металлов в Периодической системе Д.И. Менделеева, изменение их свойств по периодам и группам. Химические свойства неметаллов. Характеристики водорода, кислорода, галогенов, серы, азота, фосфора, углерода, кремния и их

соединений.

Номенклатура, классификация, химические свойства и способы получения оксидов.

Работа с тренировочными тестами.

Номенклатура, классификация, химические свойства и способы получения оснований. Работа с тренировочными тестами.

Номенклатура, классификация, химические свойства и способы получения кислот.

Работа с тренировочными тестами.

Номенклатура, классификация, химические свойства и способы получения солей.

Работа с тренировочными тестами.

Генетическая связь между классами неорганических соединений.

Практическая работа. Выполнение упражнений на цепочку превращений

### **Определение массовой или объемной доли выхода продукта от теоретически возможного (4 часа)**

*Теоретическое занятие (2 часа)*

Правила безопасной работы в школьной лаборатории.

Получение газообразных веществ. Качественные реакции на газообразные вещества (кислород, водород, углекислый газ, аммиак).

Проведение расчетов на основе формул и уравнений реакций.

Вычисления массовой доли химического элемента в веществе.

Вычисления массовой доли растворенного вещества в растворе.

Вычисление количества вещества, массы или объема вещества по количеству вещества, массе или объему одного из реагентов или продуктов реакции.

*Практическое занятие (2 часа)*

Лабораторная посуда и оборудование. Разделение смесей и очистка веществ. Приготовление растворов. Определение характера среды раствора кислот и щелочей с помощью индикаторов. Качественные реакции на ионы в растворе (хлорид-, сульфат-, карбонат-ионы, ион аммония). Решение задач.

### **Расчеты по химическим уравнениям, если одно из исходных веществ содержит примеси (4 часа)**

*Теоретическое занятие (2 часа)*

Проблемы безопасного использования веществ и химических реакций в повседневной жизни. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия.

*Практическое занятие (2 часа)*

Решение задач на тему: «Расчеты по химическим уравнениям, если одно из исходных веществ содержит примеси»

### **Расчеты по термохимическим уравнениям (4 часа)**

*Теоретическое занятие (2 часа)*

Термохимические уравнения

*Практическое занятие (2 часа)*

Решение задач на тему: «Расчеты по термохимическим уравнениям»

**Окислительно-восстановительные реакции. Метод полуреакций.  
(4 часов)**

*Теоретическое занятие (2 часа)*

Окислительно-восстановительные реакции. Метод полуреакций

*Практическое занятие (2 часа)*

Решение задач на тему: «Окислительно-восстановительные реакции. Метод полуреакций»

**Гидролиз солей. Электролиз веществ (4 часов)**

*Теоретическое занятие (2 часа)*

Гидролиз солей. Электролиз веществ.

*Практическое занятие (2 часа)*

Решение задач на тему: «Гидролиз солей. Электролиз веществ»

**Генетическая связь органических веществ. Распознавание органических веществ и их состава на основе качественных реакций (4 часов)**

*Теоретическое занятие (2 часа)*

Генетическая связь органических веществ. Распознавание органических веществ и их состава на основе качественных реакций

*Практическое занятие (2 часа)*

Решение задач на тему: «Генетическая связь органических веществ. Распознавание органических веществ и их состава на основе качественных реакций»

**Смешанные задачи. Решение задач различных типов. (4 часов)**

*Теоретическое занятие (2 часа)*

Смешанные задачи.

*Практическое занятие (2 часа)*

Решение задач различных типов.

## ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

**Методы обучения**, в основе которых лежит способ организации занятий

Словесные	Наглядные	Практические
<ul style="list-style-type: none"><li>• урок-семинар</li><li>• лекция</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• показ видеоматериалов,</li><li>• иллюстраций</li><li>• лабораторные работы</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• тренинг</li><li>• химический анализ</li><li>• дискуссия</li><li>• тестирование</li><li>• круглый стол</li></ul>

**Тип занятий:**

1. Комбинированный;
2. Теоретический;
3. Практический;
4. Диагностический;
5. Контрольный и т.д.

**Формы занятий**

Занятия проводятся в традиционной классно-урочной форме как:

1. Индивидуальная работа с учащимися;
2. Групповые занятия по предмету в зависимости от уровня подготовки школьников;
3. Тематические занятия по проблемным аспектам химии с целью формирования новых представлений о предмете (лекции, лабораторные работы);
4. Занятия-дискуссии по основным проблемам химического синтеза.

**Дидактические и раздаточные материалы**

1. Презентации;
2. Таблица химических элементов Д.И. Менделеева и таблица растворимости солей, кислот и оснований в воде;
3. Инструкции и памятки (как правильно записывать химические формулы, как составлять и уравнивать химические реакции и др.);
4. Раздаточный материал в виде тематических блоков заданий;

**Формы контроля:**

Текущий контроль – опросы и тестовые работы в конце каждой темы.

Промежуточный контроль – решение сложных практических задач повышенного уровня.

Итоговый контроль – зачет в форме письменной работы, индивидуально – защита исследовательских работ.

Курс не предусматривает отметочную систему оценивания.

**Условия реализации программы**

Обучение проходит на базе лицея. Необходим отдельный кабинет, оборудованный лабораторными столами и стульями, наглядными пособиями по химии; по возможности – вытяжным шкафом.

**Технические средства обучения:** компьютер (с выходом в Интернет),

проектор, экран, по возможности – множительная техника.

## МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### Методическая литература:

1. Гудкова А.С., Ефремова К.М., Магдесиева Н.Н., Мельчакова Н.В. 500 задач по химии: Пособие для учащихся. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 1981.
2. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. 2000 задач и упражнений по химии. Для школьников и абитуриентов. – М.: 1 Федеративная Книготорговая Компания, 1998.
3. Пузаков С.А., Попков В.А. Пособие по химии для поступающих в вузы. Программы. Вопросы, упражнения, задачи. Образцы экзаменационных билетов: Учебное пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1999.
4. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. – М.: Новая волна, 1996.
5. Цитович И.К., Протасов П.Н. Методика решения расчетных задач по химии: Кн. для учителя. – 4-е изд., перераб – М.: Просвещение, 1983

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ "КАРГАСОКСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ШКОЛА №2"**, Дорн Надежда Александровна, Директор

16.10.24 05:39 (MSK)

Сертификат 49B7F5B2E838A157C4583D391064666B