

МОУ «Лицей №1»

ПРИНЯТА

на научно-методическом совете

протокол №1_

27 августа 2021

УТВЕРЖДАЮ

Директор МОУ «Лицей №1»

_____/А.В.Гуденко

____ августа 2021

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ
ПЕТРОЗАВОДСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА

МОУ «ЛИЦЕЙ №1»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

« Органическая химия в задачах и упражнениях»

«Основной общеобразовательной программы среднего общего образования

10 КЛАСС

(Школьный компонент – 35 часов)

СОСТАВИТЕЛИ: М.Н. ВОРОБЬЕВА

учитель химии высшей квалификационной категории

ПРОШЛА ЭКСПЕРТИЗУ на заседании кафедры

_____/Горохова М.А., руководитель кафедры естественных наук

г. Петрозаводск

I. Пояснительная записка

Элективный курс для учащихся 10 класса « Органическая химия в задачах и упражнениях» предполагает выход за рамки учебной программы и включает углубленное изучение материала дополняющего, развивающего и конкретизирующего основное содержание углубленной программы курса химии старшей школы.

Цели:

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

Задачи курса:

1. Создать условия для освоения выбранного предмета на углубленном уровне с ориентацией на профессию;
2. Создать условия для развития логического мышления учащихся;
3. Формировать умения устанавливать связь между теоретическими и практическими знаниями у учащихся.
4. Формировать умения анализировать, сравнивать, обобщать, устанавливать причинно-следственные связи при решении задач.

Курс изучается параллельно углубленному курсу химии и выполняет развивающую функцию. С помощью данного курса учитель может провести качественное закрепление и конкретизацию полученной ранее информации.

Элективный курс носит предметно-ориентированный характер. Программа данного элективного курса предлагает решение нестандартных, конкурсных и олимпиадных задач по различным темам.

В каждой теме используются задачи следующих типов:

1. Номенклатура и изомерия органических соединений,
2. Идентификация органических веществ.
3. Разделение смесей веществ на основе их различных физических и химических свойств.
4. Механизмы реакций с участием органических соединений.
5. Прогнозирование реакционной способности органических веществ (реакции присоединения, реакции замещения, реакции отщепления, кислотно-основные свойства).
6. Расстановка коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях с участием органических веществ методом электронного баланса.

7. Цепочки превращений с участием органических соединений.

8. Вычисления по химическим уравнениям с участием органических веществ с использованием различных элементов сложности.

9. Вывод формулы органического вещества через математические расчеты.

В программе элективного курса реализуются межпредметные связи с математикой, биологией, физикой, географией и экологией, что позволяет учащимся осуществить интеграцию имеющихся представлений в целостную картину мира.

Дополнительные знания и практические умения, приобретенные учащимися в процессе изучения данного курса, могут способствовать развитию интереса к научной работе, поступлению в вузы на технические, медицинские и экологические специальности.

Элективный курс рассчитан на 35 часов.

II. Планируемые результаты освоения элективного курса

При изучении элективного курса

Ученик научится:

1. Называть органические соединения различного уровня сложности.
2. Находить среди множества органических соединений изомеры различных типов.
2. Идентифицировать органические вещества
3. Разделять смеси органических веществ на основе знаний их физических и химических свойств.
4. Определять механизмы реакций с участием органических соединений.
5. Прогнозировать реакционную способность органических веществ (реакции присоединения, реакции замещения, реакции отщепления, кислотно-основные свойства).
6. Расставлять коэффициенты в окислительно-восстановительных реакциях с участием органических веществ методом электронного баланса.
7. Осуществлять цепочки превращений с участием органических соединений.
8. Делать вычисления по химическим уравнениям с участием органических веществ с использованием различных элементов сложности.
9. Выводить формулы органических веществ через математические расчеты.

Ученик получит возможность научиться:

1. Характеризовать органические вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
2. Составлять уравнения реакций через молекулярную и структурную формулу органического вещества соответствующих последовательности превращений органических веществ различных классов;
3. Использовать приобретенные ключевые компетенции при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;
4. Объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах;
5. Осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека;
6. Решать конкурсные и олимпиадные задачи

Формы контроля: тест, проверочная работа.

Формы работы: групповые, индивидуальные.

Результаты освоения рабочей программы элективного курса химии

Предметные результаты:

- Давать определения изученным понятиям;
- Классифицировать изученные объекты и явления;
- Исследовать свойства органических веществ, определять их принадлежность к основным классам соединений;
- Обобщать знания и делать обоснованные выводы о закономерностях изменения свойств веществ;
- Структурировать учебную информацию;
- Интерпретировать информацию, полученную из других источников, оценивать ее научную достоверность;
- Моделировать строение простейших молекул органических веществ;
- Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям.

Метапредметные результаты:

- Использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применении основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающей действительности;

- Использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;
- Умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;
- Использование различных источников для получения химической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата.

Личностные результаты отражают:

- Чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, отношение к труду, Целеустремленность.
- Готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной и профессиональной траектории.
- Умение управлять своей познавательной деятельностью.
- Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

Виды деятельности учащихся, направленные на достижение результата

- Устанавливать взаимосвязи органической и неорганической химии в системе естественных наук и ее роль в жизни.
- Объяснять значение химической формулы вещества как выражение качественного, количественного состава вещества.
- Рассчитывать массовые и мольные доли элементов в химическом соединении.
- Определять формулы соединений по известным массовым, мольным долям элементов.
- Моделировать молекулы изученных классов веществ.
- Использовать алгоритмы при решении задач.
- Описывать генетические связи между изученными классами веществ.
- Исследовать свойства изучаемых веществ.

- Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств веществ в гомологических рядах.
- Составлять обобщающие схемы.

Организация проектной и учебно-исследовательской деятельности учащихся

На уровне среднего общего образования исследование и проект приобретают статус инструментов учебной деятельности полидисциплинарного характера, необходимых для освоения социальной жизни учащегося. На уровне среднего общего образования проект реализуется самим старшеклассником или группой обучающихся.

Обучающийся сможет:

- решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин
- использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач
- использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни
- использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач
- использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы

Обучающиеся научатся:

- формулировать научную гипотезу, ставить цель в рамках исследования и проектирования, исходя из культурной нормы и сообразуясь с представлениями об общем благе
- восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве
- отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей
- оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные (такие, как время), необходимые для достижения поставленной цели,

- находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека,
- вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества
- самостоятельно и совместно с другими авторами разрабатывать систему параметров и критериев оценки эффективности и продуктивности реализации проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы;
- адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков
- адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ)
- адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов

Примеры тематики проектов:

1. Краски живой и неживой природы.
2. Химия, созидаящая и разрушающая организм человека.
3. Яды и противоядия.
4. Свеча-изобретение на все времена.
5. Технология производства бумаги.
6. Художественная ценность и свойства стекла.
7. Пути загрязнения продовольственного сырья ксенобиотиками химического и биологического происхождения.
8. Металлы-материал для создания шедевров мирового искусства.
9. Кальций-источник жизни, здоровья и красоты.
10. Исследование орехов миндаля на содержание цианид-ионов.

11. Глютамат натрия - причина пищевой наркомании.
12. Жизненная ценность меда.
13. Знаки на пищевых упаковках.
14. Изучение характеристик мороженого как продукта питания.
15. Определение качества меда.
16. Роль отечественных ученых в становлении и развитии органической химии
17. Варим варенье на различных углеводах
18. Средство от гололеда
19. Вклад российских химиков в развитие науки

III. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

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-стержневые 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 (2 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.

Демонстрации Осуществление превращений: этанол → этен → этиленгликоль.

Тема 3. Решение задач на определение структуры органического соединения (3 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 (1 ч).

Расчёты на выведение формулы вещества по абсолютной и относительной плотности паров, по продуктам его сгорания (2 ч).

Решение задач на смеси органических веществ (1 ч.).

Решение задач на смеси алгебраическим способом (1 ч).

Тема 5. Вычисления по уравнениям реакций (12 ч)

Расчёт количества вещества, массы продукта реакции, если исходное вещество дано с примесями, расчёт массы исходного вещества, соединяющего примеси, по продуктам реакции (2 ч).

Задачи на избыток-недостаток (4 ч).

Расчёт продукта реакции, веществ, содержащихся в растворах после реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке (2 ч).

Расчёты массовой доли выхода продукта реакции (4 ч).

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 (4 ч)

Окислитель, восстановитель, процессы окисления и восстановления.

Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса.

Расчёты по уравнениям окислительно-восстановительных реакций.

Тема 9. Химические задачи из повседневной жизни (3)

Задачи с производственным, сельскохозяйственным, экологическим содержанием.

Воспитывающий и развивающий потенциал учебного предмета химия

Целью воспитания и социализации обучающихся на ступени среднего общего образования является социально-педагогическая поддержка становления и развития высоконравственного, творческого, компетентного гражданина России, принимающего судьбу Отечества как свою личную, осознающего ответственность за настоящее и будущее своей страны, укоренённого в духовных и культурных традициях многонационального народа Российской Федерации. В центре воспитания находится личность ребёнка, готовая включиться в общество и принести в него свой индивидуальный вклад.

Благодаря своей специфике, разнообразию материала, разнообразию форм, методов, приемов обучения химия с лёгкостью совмещает решение как задач обучения и развития, так и воспитания школьников.

Благодаря своей принадлежности к блоку естественнонаучных дисциплин, химия имеет возможность влияния на воспитание школьников, дополняя представления обучающихся о картине окружающего мира и акцентируя связь изучаемого материала с реальными объектами. Школьные предметы естественнонаучного цикла способствуют пониманию и осознанию учениками основных законов и принципов мироздания, а ведь от применения полученных знаний во многом зависит жизнь человека и человечества. Предметы естественнонаучного цикла участвуют в формировании мировоззрения обучающихся, любви к природе, бережному отношению к ней, учат рациональному использованию природных богатств, помогают сложиться определенной системе ценностей. Этот список можно продолжать еще долго, пополняя его новыми аспектами воспитания.

Все эти специфические черты тесно переплетаются друг с другом и с предметом химии, который еще более ярко подчеркивает воспитательные возможности предмета. Для реализации воспитательной

функции предмета, очень важно, что легко устанавливаются межпредметные связи химии с биологией, валеологией, экологией, физикой, математикой .

Нравственно-патриотическое воспитание – обширная область, объединяющая в себе огромное количество качеств -стержень личностного становления, а нравственность – определяющее свойство личности. Воспитание патриотизма и чувства гордости за российскую науку происходит на протяжении изучения всего курса химии в школе изучая открытие периодического закона в восьмом, и одиннадцатом классах мы говорим о Д. И. Менделееве, в десятом классе о А. М. Бутлерове который предложил свою теорию строения органических соединений. Изучая темы электролитическая диссоциация, растворы, учащиеся узнают о русских ученых химиках И. А. Каблукове и В. А. Кистяковском. В изучении органической химии узнают, что Н. Н. Зинин впервые синтезировал анилин, заложив основы производства синтетических красителей, душистых веществ, лекарственных средств. Изучая информацию, учащиеся не просто открывают для себя новые знания, у них формируется чувство гордости за российских ученых, российскую науку. Таким образом, в этом всем заложен не только обучающий, но и воспитательный потенциал предмета.

Межпредметные связи учебного предмета химия

Установление межпредметных связей в школьном курсе способствует более полному усвоению знаний, формированию научных понятий и законов, совершенствованию учебно- воспитательного процесса и оптимальной его организации, формированию мировоззрения, понимания взаимосвязи явлений в природе и обществе.

Используя процесс интеграции наук в школьном обучении, реализующийся через межпредметные связи, можно достичь следующих результатов:

– знания приобретают качества системности

–умения становятся обобщенными, способствуют комплексному применению знаний, их синтезу, переносу идей и методов из одной науки в другую, что лежит в основе творческого подхода к научной, художественной деятельности человека в современных условиях

–усиливается мировоззренческая направленность познавательных интересов учащихся

Тематическое планирование элективного курса

Тема, раздел	Количество часов	Планируемые образовательные результаты учащихся по каждой теме	Воспитательный потенциал урока
Изомерия и номенклатура органических соединений	2	Предметные Выпускник на углубленном уровне научится: 1. Анализировать состав, строение и свойства веществ, применяя положение теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. 2. Применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению. 3. Различать типы и виды изомерии молекул органических соединений. Моделировать строение молекул изомеров. Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться: Владению навыков анализа, опираясь на различные источники химической информации. Метапредметные Умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; Личностные Внутренняя потребность к образованию.	Формируется ценностное отношение к достижениям своей Родины — России, к науке Формируется ответственное отношение к своему здоровью и установка на здоровый образ жизни Воспитывается трудолюбие, сознательное, творческое отношения к образованию, труду и жизни, подготовка к сознательному выбору профессии Воспитывается научное знание, стремление к познанию и истине, научная картина мира, нравственный смысл учения и самообразования Формируется интерес к практическому изучению профессий и труда различного рода
Решение задач на синтез органических соединений путём ряда	2	Предметные Выпускник на углубленном уровне научится: Осуществлять цепочки превращений с участием органических соединений Выпускник на углубленном уровне получит	

последовательных процессов		возможность научиться: Формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности Метапредметные Самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность. Личностные 1.Отношение к труду. 2.Целеустремленность.	Формируется осознание российской гражданской идентичности в поликультурном и многоконфессиональном обществе Воспитывается уважение к символам России, государственным праздникам, историческому и природному наследию и памятникам, традициям разных народов, проживающих в родной стране
Решение задач на определение структуры органического соединения	3	Предметные Выпускник на углубленном уровне научится: 1.Определять химическое строение органического вещества. 2.Прогнозировать свойства веществ, определяемые кратными связями и функциональными группами. 3. Использовать качественные реакции на кратные связи в органических веществах при решении задач. 4.Использовать качественные реакции на функциональные группы в органических веществах при решении задач. Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться: Понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями Метапредметные: Использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности. Личностные 1.Отношение к труду. 2.Целеустремленность.	Вырабатывается личностное негативное отношение к вредным привычкам Развивается опыт осознанного выбора и построения индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учетом личных и общественных интересов и потребностей Повышается уровень экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения Привлекается внимание к современным экологическим проблемам
Вычисление состава органических соединений, смеси органических	5	Предметные Выпускник на углубленном уровне научится: 1. Находить массовую долю элемента в сложном веществе. 2.Находить массу химического элемента в образце вещества. 3. Определять химический элемент на основании его	

веществ		массовой доли и степени окисления в бинарных соединениях. 4.Выводить формулы веществ по абсолютной и относительной плотности паров газов. 5.Выводить формулы веществ по продуктам его сгорания. 6.Решать задачи на смеси органических веществ. Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться: Решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины. Метапредметные: Выбирать успешные стратегии в различных ситуациях. Личностные Умение управлять своей познавательной деятельностью.	
Вычисления по уравнениям реакций	12	Предметные Выпускник на углубленном уровне научится 1. Рассчитывать количество вещества, массу продукта реакции, если исходное вещество дано с примесями. 2.Решать задачи на избыток-недостаток. 3. Делать расчёты по нахождению массовой доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться: 1.Решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины Метапредметные: Умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач. Личностные Умение управлять своей познавательной деятельностью.	Воспитывается трудолюбие, сознательное, творческое отношения к образованию, труду и жизни, подготовка к сознательному выбору профессии Воспитывается научное знание, стремление к познанию и истине, научная картина мира, нравственный смысл учения и самообразования Формируется интерес к практическому изучению профессий и труда различного рода Вырабатывается личностное негативное отношение к вредным привычкам

Определение количественных отношений в газах	2	Предметные Выпускник на углубленном уровне научится: 1.Формулировать газовые законы. 2.Выполнять расчёты с использованием газовых законов. 3.Решать задачи с использованием объёмной и мольной доли веществ в газовой смеси. Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться: Формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности; Метапредметные: Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания. Личностные Умение управлять своей познавательной деятельностью.	Развивается опыт осознанного выбора и построения индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учетом личных и общественных интересов и потребностей Повышается уровень экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения Привлекается внимание к современным экологическим проблемам
Вычисления по термохимическим уравнениям реакций.	2	Предметные Выпускник на углубленном уровне научится: 1.Анализировать термохимические уравнения реакций. 2.Делать расчёты по термохимическим уравнениям. Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться: Составлять комплексную характеристику уравнениям реакций с участием органических веществ. Метапредметные: Умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности. Личностные Умение управлять своей познавательной деятельностью.	
Окислительно-восстановительные реакции в	4	Предметные Выпускник на углубленном уровне научится: 1.Определять окислитель, восстановитель, процессы	

органической химии.		окисления и восстановления. 2. Составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. 3. Осуществлять расчёты по уравнениям окислительно-восстановительных реакций. Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться: 1. Выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих химических закономерностей. 2. Интерпретировать информацию, полученную из других источников, оценивать ее научную достоверность. Метапредметные: Владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства Личностные Умение управлять своей познавательной деятельностью.	
Химические задачи из повседневной жизни	3	Предметные Выпускник на углубленном уровне научится: Использовать алгоритмы при решении задач. Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться: 1. Выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих химических закономерностей. 2. Интерпретировать информацию, полученную из других источников, оценивать ее научную достоверность. Метапредметные: 1. Владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства Личностные 1. Умение управлять своей познавательной деятельностью.	Формируется интерес к практическому изучению профессий и труда различного рода Вырабатывается личностное негативное отношение к вредным привычкам Развивается опыт осознанного выбора и построения индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учетом личных и общественных интересов и потребностей Повышается уровень экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения Привлекается внимание к современным

			экологическим проблемам
--	--	--	-------------------------

ЛИТЕРАТУРА

Гольдфарб Я.Л., Ходаков Ю.В. Химия. Задачник, 8-11 классы, 2001.

Короленко М.В. Задачи по органической химии с методическими рекомендациями и примерами решений. М.: ИМА-Принт, 1993, 48 с.

Кузнецова Н.Е., Титова И.М., Гора Н.Н. Химия: учебник для 10 класса общеобразовательного учреждения/ под ред. проф. Н.Е. Кузнецовой-М.: Вентана Граф, 2004.

Кузнецова Н.Е., Литвинова Т.Н., Левкин А.Н. Химия: учебник для 11 класса общеобразовательного учреждения (профильный уровень, в 2ч.)/ под ред. проф. Н.Е. Кузнецовой. -М.: Вентана Граф, 2005.

Кузьменко Н.Е., Магдесиева Н.Н., Еремин В.В. Задачи по химии для абитуриентов: курс повышенной сложности с компьютерным приложением. М.: Просвещение, 1992, 191 с.

Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Химия для школьников старших классов и поступающих в вузы. М.: Дрофа, 1997, 528 с.

Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии. Современный курс для поступающих в вузы. В 2 т. М.: 1-я Федеративная книготорговая компания, 1997, т. 1, 448 с.; т. 2, 384 с.

Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. 2000 задач и упражнений по химии для школьников и абитуриентов. М.: 1-я Федеративная книготорговая компания, 1998, 512 с.

Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. 2400 задач по химии для школьников и поступающих в вузы. М.: Дрофа, 1999, 560 с.

Семенов И.Н. Задачи по химии повышенной сложности (для абитуриентов). В 4 выпусках. Л.: Изд-во ЛГУ, 1991, вып. 1, 16 с.; вып. 2, 16 с.; вып. 3, 16 с.; вып. 4, 16 с.

Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. -М.: Новая волна, 1996.

Химия. Пособие-репетитор для поступающих в ВУЗЫ. – Ростов-на-Дону: Издательство “Феникс”, 2004.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575861

Владелец Гуденко Анжелика Витальевна

Действителен с 23.04.2021 по 23.04.2022