

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ «ГИМНАЗИЯ №20»
Проблемно-методический центр
естественно-валеологических дисциплин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
элективного курса
профильного обучения
**«РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ
ПО ХИМИИ ПОВЫШЕННОЙ
СЛОЖНОСТИ»**

для учащихся 10 – 11-го классов технологического профиля
(ФГОС СОО)

Автор: Гордеев Андрей
Сергеевич,
учитель химии

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ «Гимназия №20»

_____ В.И. Маркова

« 01 » _____ сентября _____ 2020 г.

РЕКОМЕНДОВАНА

к утверждению на заседании научно-методического совета

МБОУ «Гимназия №20»

« 27 » _____ августа _____ 2020 г.

Заместитель директора по УВР

_____ А.С. Гордеев

г. Донской
2020 г.

Пояснительная записка

Настоящая программа раскрывает содержание элективного курса профильного обучения «Решение задач по химии повышенной сложности», изучаемого в 10 – 11 классах гимназии технологического профиля.

Настоящая программа создана на основании:

- п. 7 ст. 12 и п. 3 ст. 28 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ;
- п. 10 раздела II Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 августа 2013 года № 1015;

в соответствии с положениями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 года № 413, и содержанием Примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию – протокол от 28 июня 2016 года №2/16-з).

Программа предусматривает изучение курса в объёме 1 часа в неделю, 35 часов в год, 70 часов за весь курс обучения.

Естественнонаучное и, в частности, химическое образование в гимназии призвано создать условия для всестороннего развития личности учащихся, воспитания у них гражданственности, трудолюбия, бережного отношения к своему здоровью и окружающей природе. Решение задач играет в химическом образовании важную роль, поскольку является одним из приёмов обучения, обеспечивающих более глубокое и полное усвоение учебного материала и выработку умения самостоятельно применять в практической деятельности приобретённые теоретические знания. В классах технологического профиля преподавание химии должно быть ориентировано на обеспечение подготовки учащихся к успешной сдаче единого государственного экзамена и продолжению образования в высших учебных заведениях по специальностям, связанным с химией. В связи с этим разработана данная программа, содержание которой имеет углублённый предметно-ориентированный характер. Её актуальность подтверждается тем, что данный курс расширяет возможность совершенствования умений учащихся решать расчётные задачи, знакомит с различными способами их решения, углубляет знания учащихся. В процессе решения задач происходит уточнение и закрепление химических понятий о веществах и процессах, вырабатывается уверенность в использовании имеющихся знаний. Побуждая учащихся повторять пройденное, углублять и осмысливать его, химические задачи способствуют формированию системы конкретных представлений, что необходимо для осмысленного восприятия последующего учебного материала.

В процессе решения задач у учащихся воспитываются трудолюбие, целеустремлённость, развиваются чувство ответственности, упорство и настойчи-

вость в достижении поставленной цели. Также успешно реализуются межпредметные связи, показывающие единство природы, что позволяет развивать естественнонаучное мировоззрение учащихся. Значительна роль задач в создании поисковых ситуаций, необходимых при проблемном обучении, а также в осуществлении процесса проверки знаний учащихся и при закреплении изученного на уроке учебного материала. Умение решать задачи развивается в процессе обучения, и развить это умение можно только одним путём – постоянно, систематически решая задачи.

Цели курса:

- формирование у учащихся целостной системы знаний о важнейших химических закономерностях через решение задач повышенного уровня трудности;
- расширение и углубление знаний по курсам общей, неорганической и органической химии;
- привитие навыков в решении нестандартных химических задач повышенного уровня трудности.

Задачи курса:

- закрепить и систематизировать знания учащихся по химии;
- научить учащихся решать разнообразные задачи повышенного уровня сложности, в том числе соответствующие контрольно-измерительным материалам единого государственного экзамена по химии.

Курс базируется на знаниях, получаемых при изучении учащимися основной программы по химии, и не требует знания теоретических вопросов, выходящих за рамки содержания этой программы. В то же время, для успешной реализации данного курса необходимо, чтобы учащиеся владели основными вычислительными навыками, алгоритмами решения типовых химических задач, умели применять при решении задач важнейшие физические законы.

Программа курса рассчитана на два года обучения:

1-й год (10-й класс) – этот этап обучения полностью посвящён решению задач по курсу органической химии. При этом особое внимание уделяется изучению алгоритмов решения задач на определение типа образующихся в реакциях обмена солей, последовательные превращения, нахождение молекулярных формул органических веществ различных гомологических рядов по разнообразным исходным данным, использование знаний об окислительно-восстановительных процессах с участием органических веществ, на частичное взаимодействие смесей органических веществ с определёнными реагентами, на химические превращения с участием смесей изомерных органических веществ, принадлежащих к различным гомологическим рядам, а также качественных задач и задач комбинированного характера.

2-й год (11-й класс) – этот этап обучения посвящён решению задач по курсу общей и неорганической химии. При этом особое внимание уделяется изучению алгоритмов решения задач на определение химических формул неорганических веществ по данным о протекании реакций с их участием, на химические превращения с участием смесей неорганических веществ, на частичное взаимодействие смесей неорганических веществ с определёнными реагентами, на ис-

пользование знаний об окислительно-восстановительных процессах с участием неорганических веществ, а также качественных задач и задач комбинированного характера.

Программа предусматривает в качестве основной формы проведения занятий практикумы по решению задач.

Предпочтительные формы контроля знаний, умений, навыков учащихся при реализации данной программы: индивидуальные расчётные задания, тестирование, контрольное решение задач.

Для реализации данной рабочей программы, прежде всего, используются задачки по химии УМК Н.Е. Кузнецовой для 10 – 11 классов, широко известные пособия по обучению решению химических задач повышенного уровня трудности авторов Н.Е. Кузьменко, В.В. Ерёмина, В.А. Попкова, А.С. Егорова, И.Н. Семёнова и находящиеся в открытом доступе контрольно-измерительные материалы единого государственного экзамена по химии.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН КУРСА

| № п/п | Название темы | Количество часов |
|--------------------------------------|--------------------------------------|------------------|
| 10-й класс (1-й год обучения) | | |
| | Введение. | 6 |
| 1. | Классы органических соединений. | 18 |
| 2. | Вещества живых клеток. | 6 |
| 3. | Органическая химия в жизни человека. | 4 |
| | Резервное время. | 1 |
| Итого: | | 35 |
| 11-й класс (2-й год обучения) | | |
| | Повторение. | 1 |
| 1. | Общая химия. | 18 |
| 2. | Неорганическая химия. | 15 |
| | Резервное время. | 1 |
| Итого: | | 35 |
| Всего: | | 70 |

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

10-й класс

(1 час в неделю, всего 35 часов, в том числе 1 час – резервное время)

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Введение (6 ч.).

Повторение. Типовые алгоритмы решения расчётных задач по химии: нахождение массы (объёма) вещества по известной массе (объёму) другого вещества, участвующего в данной химической реакции; нахождение массы (объёма) продукта химической реакции при избытке одного из реагентов; задачи с использованием понятия «выход продукта химической реакции»; задачи с использованием понятия «массовая (объёмная) доля примесей в техническом продукте». Задачи на нахождение молекулярных формул органических веществ по известным массовым долям образующих их химических элементов, по известным массам (объёмам) продуктов их сгорания. Алгоритм решения задач на определение типа образующихся в реакциях обмена солей (средних или кислых).

Тема 1. Классы органических соединений (18 ч.).

Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Алканы и циклоалканы». Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Алкены». Алгоритм решения задач на определение молекулярных формул органических веществ известного гомологического ряда по данным о протекании химических реакций с их участием. Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Алкадиены». Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Алкины». Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Бензол». Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Гомологи бензола». Комбинированные задачи по разделу: «Углеводороды». Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с участием углеводородов (упражнения).

Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Предельные одноатомные спирты». Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Многоатомные спирты (этиленгликоль и глицерин)». Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Фенолы и ароматические спирты». Комбинированные задачи по теме: «Одноатомные и многоатомные спирты. Фенолы». Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Карбонильные соединения (альдегиды и кетоны)». Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Предельные одноосновные карбоновые кислоты». Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Непредельные, двухосновные и ароматические карбоновые кислоты». Задачи на генетическую связь карбоновых кислот с органическими веществами других гомологических рядов. Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Сложные эфиры». Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с участием кислородсодержащих органических веществ (упражнения). Задачи на частичное взаимодействие смесей органических веществ с определёнными реагентами.

Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Нитросоединения, амины, азотсодержащие гетероциклы».

Тема 2. Вещества живых клеток (6 ч.).

Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Жиры». Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Углеводы (сахара)». Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Аминокислоты, пептиды, белки».

Тема 3. Органическая химия в жизни человека (4 ч.).

Задачи на химические превращения с участием смесей изомерных органических веществ, принадлежащих к различным гомологическим рядам. Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Природные источники углеводов». Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Промышленное производство органических соединений. Полимеры и полимерные материалы».

Качественные задачи и задачи на генетическую связь азот-, кислородсодержащих органических веществ и углеводов. Комбинированные задачи по курсу органической химии.

Резервное время (1 ч.).

11-й класс

(1 час в неделю, всего 35 часов, в том числе 1 час – резервное время)

Повторение (1 ч.).

Решение задач повышенного уровня сложности по курсу органической химии.

Тема 1. Общая химия (18 ч.).

Задачи на определение химических формул неорганических веществ по данным о протекании реакций с их участием.

Упражнения по составлению уравнений сложных окислительно-восстановительных реакций и определению их типа. Окислительные свойства перманганата калия в различных средах (упражнения). Окислительные свойства хромата и дихромата калия в различных средах (упражнения). Окислительно-восстановительные свойства пероксида водорода в различных средах (упражнения). Задачи на использование важнейших окислителей и восстановителей.

Задачи и упражнения на образование и разрушение комплексных соединений. Задачи на растворение в воде щелочных металлов, щелочных и кислотных оксидов, кристаллогидратов. Задачи на химические превращения с участием смесей неорганических веществ.

Задачи на взаимно усиливающийся гидролиз солей. Качественные и расчётные задачи по теме: «Электролиз растворов и расплавов электролитов». Задачи с использованием ряда стандартных электродных потенциалов металлов.

Тема 2. Неорганическая химия (15 ч.).

Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Водород, вода, пероксид водорода». Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Кислород и халькогены». Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Азот. Аммиак». Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Азотная кислота». Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Нитраты». Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Фосфор». Задачи повышенного уровня сложности по теме:

«Фосфорная кислота и фосфаты». Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Углерод». Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Кремний». Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Угольная, кремниевая кислоты и их соли».

Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Щелочные металлы и их соединения». Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Магний, кальций и их соединения». Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Алюминий и его соединения». Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Железо и его соединения». Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Хром и его соединения». Задачи повышенного уровня сложности по теме: «Медь, серебро, цинк и их соединения». Задачи на частичное взаимодействие смесей неорганических веществ с определёнными реагентами.

Резервное время (1 ч.).

ТРЕБОВАНИЯ К ЗНАНИЯМ, УМЕНИЯМ, НАВЫКАМ УЧАЩИХСЯ

1-й год обучения:

Учащиеся должны:

- уметь составлять уравнения сложных окислительно-восстановительных реакций с участием органических веществ;
- уметь решать задачи на нахождение молекулярных формул органических веществ по известным массовым долям образующих их химических элементов, по известным массам (объёмам) продуктов их сгорания, на определение молекулярных формул органических веществ известного гомологического ряда по данным о протекании химических реакций с их участием, на определение типа образующихся в реакциях обмена солей (средних или кислых); задачи на частичное взаимодействие смесей органических веществ с определёнными реагентами; задачи на химические превращения с участием смесей изомерных органических веществ, принадлежащих к различным гомологическим рядам; качественные и комбинированные задачи по курсу органической химии.

2-й год обучения:

Учащиеся должны:

- знать основные случаи образования и разрушения комплексных соединений;
- уметь решать задачи на определение химических формул неорганических веществ по данным о протекании реакций с их участием, на частичное взаимодействие смесей неорганических веществ с определёнными реагентами; задачи на использование важнейших окислителей и восстанови-

телей; задачи на растворение в воде щелочных металлов, щелочных и кислотных оксидов, кристаллогидратов; задачи на химические превращения с участием смесей неорганических веществ, на взаимно усиливающийся гидролиз солей, на образование и разрушение комплексных соединений; задачи с использованием ряда стандартных электродных потенциалов металлов; задачи на окислительно-восстановительные свойства соединений марганца и хрома; качественные и комбинированные задачи по курсу неорганической химии.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

1. Белавин И.Ю. Решение задач по химии. Учебное пособие для поступающих в вузы. – М., 2005. – 240 с.
2. Задания из открытого банка заданий ЕГЭ по химии (сайт ФИПИ).
3. Задания по химии (сайт «Решу ЕГЭ» Дмитрия Гущина).
4. Кузнецова Н.Е., Лёвкин А.Н. Задачники по химии для учащихся 10, 11 классов общеобразовательных учреждений. – М.: Вентана-Граф, 2007 – 2018.
5. Кузьменко Н.Е., Магдесиева Н.Н., Ерёмин В.В. Задачи по химии для абитуриентов: курс повышенной сложности с компьютерным приложением. – М.: Просвещение, 1992. 191 с.
6. Кузьменко Н.Е., Ерёмин В.В., Попков В.А. Начала химии. Современный курс для поступающих в вузы: Учебное пособие для вузов. – М.: Экзамен, 2006. – 831 с.
7. Кузьменко Н.Е., Ерёмин В.В. 2000 задач и упражнений по химии для школьников и абитуриентов. – М.: 1-я Федеративная Книготорговая Компания, 1998. 512 с.
8. Кузьменко Н.Е., Ерёмин В.В. 2400 задач по химии для школьников и поступающих в вузы. – М.: Издательский дом «Дрофа», 1999. 560 с.
9. Репетитор по химии / Под ред. А.С. Егорова. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2006. – 768 с.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Дзудцова Д.Д., Бестаева Л.Б. Окислительно-восстановительные реакции. – М.: Дрофа, 2005. – 320 с.
2. Жарикова Е.А., Рыбкина Т.И. Вступительный экзамен по химии НИ РХТУ –98, -99, -2000. – Новомосковск: НИ РХТУ им. Д.И. Менделеева, 1998, 60 с.; 1999, 90 с.; 2000, 108 с.
3. Конкурсный экзамен по химии: Руководство для абитуриентов/ Под ред. Н.Е. Кузьменко. В 6 частях. – М.: Издательство МГУ, 1993.
4. Короленко М.В. Задачи по органической химии с методическими рекомендациями и примерами решений. – М.: ИМА-Принт, 1993. 48 с.

5. Кузьменко Н.Е., Чуранов С.С. Общая и неорганическая химия. – М.: Издательство МГУ, 1977. 473 с.
6. Кушнарёв А.А. Задачи по химии для старшеклассников и абитуриентов. – М.: Школа-Пресс, 1999. 160 с.
7. Пилипенко А.Т. и др. Справочник по элементарной химии. – Киев: Наукова думка, 1980. 544 с.
8. Рябов М.А., Ковальчукова О.В., Галиуллин М.А. Химия для поступающих в вузы. – М.: Компания «Евразийский регион», Российский университет Дружбы Народов, «Уникум-центр», 1997. – 192 с.
9. Семёнов И.Н. Задачи по химии повышенной сложности (для абитуриентов): В 4-х выпусках. – Л.: Издательство Ленинградского университета, 1991. Вып.1. 16 с. Вып.2. 16 с. Вып.3. 16 с. Вып.4. 16 с.
10. Типовые конкурсные вопросы в медицинские вузы: Решения и ответы. – М.: ООО «Чистые пруды», 2005. – 32 с. – (Библиотечка «Первого сентября», серия «Химия». Вып. 2).
11. Фрейфельд И.А. Органическая химия: пособие для абитуриентов и старшеклассников. – М.: Московский лицей, 1995. 142 с.
12. Френкель Е.Н. Как решать задачи по химии? – М.: Чистые пруды, 2010. – 32 с. – (Библиотечка «Первого сентября», серия «Химия». Вып. 32).
13. Химия: Тесты для 11 кл. Варианты и ответы централизованного тестирования. – М.: Центр тестирования МО РФ, 2001 – 2003.
14. Шишкин Е.А. Решение задач на вычисление компонентов в смеси: Методика обучения. – М.: Чистые пруды, 2008. – 32 с. – (Библиотечка «Первого сентября», серия «Химия». Вып. 19).