

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Голынковская средняя школа»

Рассмотрено на заседании педсовета  
Протокол № 17  
от «18» 08 2021г.

Согласовано  
Руководитель Центра «Точка роста»  
Тимофеева Г.А.  
«18» 08 2021г.

Утверждаю  
Тимофеева Г.А. Директор школы  
Приказ № 106 от 19.08.2021



**Рабочая программа  
внеурочной деятельности  
по химии  
«Химия растворов»**

**для обучающихся 10-11 классов**

Рабочая программа составлена  
учителем биологии  
первой квалификационной категории  
Кухтиковой Тамарой Николаевной

### **Пояснительная записка.**

Исходными документами для составления рабочей программы курса внеурочной деятельности по химии являются:

1. Закон РФ «Об образовании в Российской Федерации» (№ 273-ФЗ от 29.12.2012 г.);
2. Учебный план муниципального бюджетного образовательного учреждения «Голынковская средняя школа»;
3. Федеральный компонент государственного стандарта общего образования, утвержденный приказом Министерства образования Российской Федерации от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования».

Программа внеурочной деятельности «Химия растворов» предназначена для обучающихся 10 -11 классов. Объем программы – 68 часов, при недельной нагрузке 2ч. Данная программа может рассматриваться как курс «поддерживающий» изучение общей химии в рамках естественно – научного профиля. Изучение программы направлено на удовлетворение познавательных интересов отдельных учащихся в области общей химии, а также поможет успешно сдать единый государственный экзамен, принять участие в химических олимпиадах и сделать выбор в профессиональной деятельности выпускника средней школы.

Программа внеурочной деятельности «Химия растворов» способствует развитию познавательных интересов в системе самостоятельного приобретения знаний, является закреплением ранее приобретенных программных знаний по предмету.

**Цель программы:** создать условия для углубленной реализации стандарта содержания образования за курс средней школы; отработать навыки решения поставленных задач; подготовить школьника к сдаче ЕГЭ и выбору профессиональной деятельности естественно-научной направленности.

#### **Задачи:**

- сформировать и углубить знания учащихся по общей химии;
- продолжить формирование на конкретном учебном материале умений: сравнивать, анализировать, сопоставлять, вычленять следственное, связно, грамотно и доказательно излагать учебный материал (в том числе и в письменном виде), самостоятельно применять, пополнять и систематизировать знания, а также объяснять доступные обобщения диалектико-материалистического характера;
- отработать навыки решения задач по данному разделу общей химии;
- развитие общих приемов интеллектуальной (в том числе аналитико-синтетической) и практической (в том числе экспериментальной) деятельности;

- развитие познавательной активности и самостоятельности, установки на продолжение образования;
- развитие познавательной мотивации;
- оказание помощи учащимся в подготовке к поступлению в вузы, в обоснованном выборе профиля дальнейшего обучения.

**Методы обучения:**

словесно-иллюстративные методы, методы дифференцированного обучения.

**Формы обучения:**

лекции, семинары, практические занятия, презентации.

Ведущими формами занятий являются семинары - практикумы, на которых предлагается совместная работа учеников по получению знаний и практические работы. Экспериментальную часть программы школьники выполняют индивидуально или группами. Учащиеся ведут тетради, в которых оформляют ход и результаты эксперимента, поэтапно проводят итоги, используют справочную литературу, составляют таблицы. Основной акцент при изучении вопросов курса направлен на активную работу учеников в классе в форме диалога учитель-ученик, активного обсуждения материала в форме ученик – ученик, ученик-учитель.

**Ожидаемый результат:**

- успешное обучение;
- знание основных законов и понятий химии раздела «Растворы»;
- умение проводить необходимые расчеты;
- умение ориентироваться среди разных химических реакций, составлять необходимые уравнения, объяснять свои действия;
- формирование экспериментальных навыков работы с лабораторным оборудованием, химическими реактивами;
- успешная самореализация школьников в учебной деятельности.

В рамках национального проекта «Образование» с 1 сентября 2021года в МБОУ Голынковская СШ начинает функционировать Центр образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста». Оснащение школьного кабинета химии современными приборами и оборудованием позволит качественно изменить процесс обучения химии. Количественные эксперименты позволят получать достоверную информацию о протекании тех или иных химических процессах, о свойствах веществ. На основе полученных экспериментальных данных обучаемые смогут самостоятельно делать выводы, обобщать результаты, выявлять закономерности, что однозначно будет способствовать повышению мотивации обучения школьников. Использование современного оборудования на уроках химии позволит развивать у обучающихся естественно-научную, математическую, информационную грамотность, формировать критическое и креативное мышление, совершенствовать навыки естественно-научной направленности, а также практической отработки учебного материала по учебному предмету «Химия».

## **Личностные, метапредметные, предметные результаты.**

### ***Личностные результаты:***

— *осознание* российской гражданской идентичности, патриотизма, чувства гордости за российскую химическую науку;

— *готовность* к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории в высшей школе, где химия является профилирующей дисциплиной;

— *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; *формирование* навыков экспериментальной и исследовательской деятельности; *участие* в публичном представлении результатов самостоятельной познавательной деятельности; *участие* в профильных олимпиадах различных уровней в соответствии с желаемыми результатами и адекватной самооценкой;

— *принятие и реализация* ценностей здорового и безопасного образа жизни, *неприятие* вредных привычек (курения, употребления алкоголя, наркотиков) на основе знаний о свойствах нарколологических и наркотических веществ; соблюдение правил техники безопасности при работе с веществами, материалами и процессами в учебной (научной) лаборатории и на производстве.

### ***Метапредметные результаты:***

— *использование* умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, наблюдение, измерение, проведение эксперимента, моделирование, исследовательская деятельность) для изучения различных сторон окружающей действительности;

— *владение* основными интеллектуальными операциями: формулировка гипотезы, анализ и синтез, сравнение и систематизация, обобщение и конкретизация, выявление причинно-следственных связей и поиск аналогов;

— *познание* объектов окружающего мира от общего через особенное к единичному;

— *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;

— *умение* продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

— *готовность* и *способность* к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

— *умение* использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее — ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

— *владение* языковыми средствами, в том числе и языком химии, — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства, в том числе и символичные (химические знаки, формулы и уравнения).

### ***Предметные результаты:***

1) *знание (понимание) характерных признаков важнейших химических понятий:* вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомные и молекулярные массы, ион, изотопы, химическая связь (ковалентная полярная и неполярная, ионная, металлическая, водородная), электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества ионного, молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролиты и неэлектролиты, электролитическая диссоциация, эквивалент, гидролиз, жёсткость воды, титр раствора, кристаллогидрат;

2) *выявление взаимосвязи химических понятий* для объяснения состава, строения, свойств отдельных химических объектов и явлений;

3) *применение основных положений химических теорий:* теории строения атома и химической связи, Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, теории электролитической диссоциации, протонной теории, теории строения органических соединений, закономерностей химической кинетики — для анализа состава, строения и свойств веществ и протекания химических реакций;

4) *умение классифицировать* неорганические и органические вещества по различным основаниям;

5) *установление взаимосвязей* между составом, строением, свойствами, практическим применением и получением важнейших веществ;

6) *определение:* валентности, степени окисления химических элементов, зарядов ионов; типа гидролиза и характера среды водных растворов солей; принадлежности веществ к различным классам неорганических и органических соединений; типов, видов и разновидностей химических реакций в неорганической и органической химии;

7) *объяснение:* зависимости свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения; сущности изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена;

8) *умение:* находить коэффициент растворимости; проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям; проводить химический эксперимент (лабораторные и практические работы) с соблюдением требований к правилам техники безопасности при работе в химическом кабинете.

### **Планируемые результаты**

**Выпускник на углубленном уровне научится:**

- аргументировать понимание сложного строения атома и состоятельности различных моделей, отражающих это строение, зависимость свойств элементов и соединений от их положения в Периодической системе.

- наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии;

- давать современное определение понятия «раствор», «электролит»;

- обобщать и систематизировать сведения о свойствах химических элементов и образованных ими соединений от строения их атомов;

- проводить рефлексию собственных достижений в изучении растворов;

- анализировать полученные результаты и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности;

- оперировать количественными характеристиками содержания растворенного вещества;

- решать расчетные задачи по химической кинетике, на вывод формул, с применением понятий «моль», «массовая доля», «избыток», «растворимость», «молярная концентрация»;

- проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии. Соблюдать правила техники безопасности;

- скорость химической реакции и устанавливать зависимость между этой величиной и различными факторами: природа реагирующих веществ, концентрация, температура, поверхность соприкосновения веществ;

- описывать свойства растворов электролитов как функцию образующихся при диссоциации ионов и отражать их на письме;

- характеризовать гидролиз как обменное взаимодействие веществ с водой.

***Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:***

— *использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач химической тематики;*

— *прогнозировать строение и свойства незнакомых неорганических и органических веществ на основе аналогии;*

— *прогнозировать течение химических процессов в зависимости от условий их протекания и предлагать способы управления этими процессами;*

— *раскрывать роль полученных химических знаний в будущей учебной и профессиональной деятельности;*

— *аргументировать единство мира веществ установлением генетической связи между неорганическими и органическими веществами;*

— *владеть химическим языком, необходимым фактором успешности в профессиональной деятельности;*

— *принимать участие в профильных конкурсах (конференциях, олимпиадах) различного уровня, адекватно оценивать результаты такого участия и проектировать пути повышения предметных достижений;*

— *понимать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством (экологические, энергетические, сырьевые), и предлагать пути их решения, в том числе и с помощью химии.*

### Учебно-тематическое планирование.

№ п\п	Основные разделы	Всего часов	Теоретические занятия	Практические занятия
1.	Введение	2	2	
2.	Концентрация растворов	20	12	8
3.	Растворимость веществ	10	7	3
4.	Физико-химические свойства разбавленных растворов	6	2	4
5.	Жесткость воды	8	3	5
6.	Растворы электролитов	16	10	6
7.	Коллоидные растворы	3	3	
8.	Органические растворители	3	3	

### Содержание программы.

№ п\п	Название темы	Кол-во часов	Содержание	Использование оборудования
<b>Введение (2 часа)</b>				
1.	Растворы в химии. Роль растворов. Понятие о «растворах». Концентрированный и разбавленный растворы.	1	Лабораторный опыт «Изучение зависимости растворимости вещества от температуры»	Датчик температуры платиновый
2.	Вода – растворитель. Свойства воды.	1	Лабораторный опыт «Водопроводная и дистиллированная вода»	Датчик электропроводности, цифровой микроскоп
<b>Концентрация растворов (20 часов)</b>				
3.	Способы выражения содержания растворенного вещества в растворе. Понятие о «концентрации». Массовая доля растворенного вещества в растворе. Понятие о молярной	3		

	концентрации.			
4.	Решение задач с использованием понятий «массовая доля», «молярная концентрация».	3		
5.	Молярная доля. Молярная концентрация	2		
6.	Решение задач с использованием понятий «массовая доля», «молярная концентрация».	2		
7.	Понятие эквивалента. Эквивалентная концентрация.	2		
8.	Титр раствора. Кондуктометрическое и потенциометрическое титрование.	2	Экспериментальное определение концентрации ионов меди в выданном растворе	Датчик pH, датчик электропроводности, бюретка автоматическая, микропипетка переменного объема на 100-1000мл
9.	Решение задач с использованием понятий «эквивалентная концентрация»	2		
10.	Практическая работа «Приготовление растворов с разной концентрацией»	2	Лабораторный опыт «Перенасыщенный раствор»	Датчик температуры платиновый
11.	Практическая работа «Определение концентрации веществ колориметрическим способом»	2		Датчик оптической плотности
<b>Растворимость веществ (10 часов)</b>				
12.	Растворимость жидкостей и газов. Зависимость растворимости веществ от температуры.	2	Лабораторный опыт «Изучение зависимости растворимости вещества от температуры»	Терморезисторный датчик температуры, электроплитка из комплекта комбинированной бани
13.	Нахождение коэффициента	2		



	растворимости			
14.	Энергетические эффекты при образовании растворов.	2	Лабораторный опыт «Тепловой эффект растворения веществ в воде»	Терморезисторный датчик температуры
15.	Понятие о кристаллогидратах. Расчеты с использованием понятия «кристаллогидраты»	2	Лабораторный опыт «Наблюдение за ростом кристаллов» Лабораторный опыт «Определение температуры разложения кристаллогидрата» Лабораторный опыт «Определение теплового эффекта образования кристаллогидратов безводных солей»	Цифровой микроскоп  Датчик температуры платиновый  Терморезисторный датчик температуры, лабораторные весы
16.	Вычисление энтальпии растворения веществ.	2		
<b>Физико-химические свойства разбавленных растворов (6 часов)</b>				
17.	Физико-химические свойства разбавленных растворов. Закон Рауля.	3	Лабораторный опыт «Определение электропроводности и рН раствора уксусной кислоты»	Датчик рН, датчик электропроводности
18.	Решение задач по закону Рауля.	3		
<b>Жесткость воды (8 часов)</b>				
19.	Понятие жесткости воды. Виды жесткости. Способы устранения жесткости.	3	Лабораторный опыт «Определение жёсткости проб воды»	Датчик концентрации ионов
20.	Решение задач с использованием понятия «жесткость воды»	3		Датчик концентрации ионов
21.	Практическая работа «Определение вида жесткости воды. Устранение жесткости»	2		Датчик концентрации ионов
<b>Растворы электролитов (16 часов)</b>				
22.	Степень диссоциации. Константа диссоциации.	2	Демонстрационный опыт «Тепловой	Датчик температуры

	Закон разбавления Оствальда.		эффект растворения веществ в воде»	платиновый
23.	Вычислите степени диссоциации. Расчеты с использованием закона Оствальда.	2	Лабораторный опыт «электролиты и неэлектролиты»	Датчик электропроводности
24.	Сильные и слабые электролиты.	2	Лабораторный опыт «Сильные и слабые электролиты» Лабораторный опыт «Зависимость электропроводности растворов сильных электролитов от концентрации ионов»	Датчик электропроводности
25.	Реакции между растворами электролитов – реакции ионного обмена.	2	Лабораторный опыт «Реакция нейтрализации», демонстрационный эксперимент «Тепловой эффект реакции гидроксида натрия с углекислым газом»	Датчик рН, дозатор объема жидкости, бюретка, датчик температуры платиновый, датчик давления, магнитная мешалка
26.	Протонная теория кислот и оснований. Ионное произведение воды. Водородный показатель и шкала рН.	2	Лабораторный опыт «Определение рН растворов кислот и щелочей»	Датчик рН
27.	Практическая работа «Определение концентрации соли по электропроводности раствора»	2		Датчик электропроводности
28.	Гидролиз. Обратимый гидролиз солей.	2	Лабораторный опыт «Определение рН различных сред»	Датчик рН
29.	Практическая работа «Гидролиз солей»	2		Датчик рН
<b>Коллоидные растворы (3 часа)</b>				
30.	Коллоидные растворы. Понятие о коагуляции и	3	Лабораторный опыт «Оптические свойства	Турбидиметр (датчик

	седиментации.		коллоидных растворов» Теоретическое введение	оптической мутности)
<b>Органические растворители (3 часа)</b>				
31.	Органические растворители в химии. Роль органических растворителей в жизни, быту, на производстве.	3	Лабораторный опыт «Исследование растворов хозяйственного и туалетного мыла, синтетических моющих средств»	Датчик pH

### **Основные виды деятельности.**

- Готовить растворы;
- Проводить титрование раствора;
- Решать задачи;
- Устранять жёсткость воды;
- Определять степень окисления химических элементов;
- Определять валентность химических элементов, определять степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических соединений;
- Объяснять природу химической связи;
- Объяснять зависимость скорости реакции и смещения химического равновесия от различных факторов;
- Называть вещества;
- Определять принадлежность веществ к различным классам;
- Характеризовать общие свойства основных классов неорганических и органических соединений;
- Объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения;
- Выполнять химический эксперимент;
- Применять полученные знания на практике;
- Проводить рефлексию собственных достижений;
- Анализировать полученные результаты и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности.

### **Формы организации деятельности:**

фронтальные, групповые, индивидуальные. Использование электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Использование следующих ресурсов: образовательные платформы РЭШ, Учи.ru, электронная почта, Zoom и др.

### **Литература.**

1. Ардашникова Е.И., Казеннова Н.Б., Тамм М.Е. Курс общей и неорганической химии. – Издательство Москва «Аквариум», 1998. – 254 с.
2. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. – Москва «Интеграл пресс», 2005. – 240 с.
3. Глинка Н.Л. Общая химия. – Москва, 2002. – 156 с.
4. Маршанова Г.Л. 500 задач по химии. 8-11 класс. Задачи по общей и неорганической химии. – М. «Издат-школа 2000», 80с.
5. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. Химия. Ответы на вопросы. Теория и примеры решения задач. Издательство «Экзамен», Москва, 2000 – 255 с.
6. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Задачи по химии для поступающих в вузы. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: «Высшая школа», 1994 – 302 с.
7. Хомченко Г.П. Химия для поступающих в вузы: Учебное пособие. – 2 изд., испр. – Высшая школа, 1994. – 447 с.