

Краснодарский край Мостовской район пос. Мостовской  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 1 имени Валерия Николаевича  
Березуцкого поселка Мостовского  
муниципального образования Мостовский район

УТВЕРЖДЕНО

решением педагогического совета  
от 30 августа 2021 года протокол № 1  
Председатель \_\_\_\_\_ /Аношкина Л.В. /

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Внеурочного курса по химии « Физическая химия»  
степень обучения среднее общее образование 11 класс  
Количество часов 34 ч. Уровень базовый  
Учитель Бачукина Ольга Михайловна,

учитель химии МБОУ СОШ №1 имени В.Н. Березуцкого поселка  
Мостовского

Программа разработана в соответствии и на основе  
ФГОС СОО

С учетом примерной основной образовательной программой среднего  
общего образования, одобренной решением федерального учебно-  
методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня  
2016г. № 2/16-з);

на основе учебного пособия для общеобразовательных организаций Москва  
«Просвещение»

программы внеурочного курса « Физическая химия» **Авторы: В. А.  
Белоногов, Г. У. Белоногова**

# «Физическая химия»

## 11 класс 34 часа

Личностные результаты освоения программы среднего общего образования по химии отражают готовность обучающихся руководствоваться системой позитивных ценностных ориентаций и расширение опыта деятельности на ее основе и в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

### **1.Гражданского воспитания:**

готовность к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, уважение прав, свобод и законных интересов других людей;  
активное участие в жизни семьи, школы, местного сообщества, родного края, страны;  
неприятие любых форм экстремизма, дискриминации;  
понимание роли различных социальных институтов в жизни человека;  
представление об основных правах, свободах и обязанностях гражданина, социальных нормах и правилах межличностных отношений в поликультурном и многоконфессиональном обществе;  
представление о способах противодействия коррупции;  
готовность к разнообразной совместной деятельности, стремление к взаимопониманию и взаимопомощи, активное участие в школьном самоуправлении;  
готовность к участию в гуманитарной деятельности (волонтерство, помощь людям, нуждающимся в ней).

### **2.Патриотического воспитания:**

осознание российской гражданской идентичности в поликультурном и многоконфессиональном обществе, проявление интереса к познанию родного языка, истории, культуры Российской Федерации, своего края, народов России;  
ценностное отношение к достижениям своей Родины - России, к науке, искусству, спорту, технологиям, боевым подвигам и трудовым достижениям народа;  
уважение к символам России, государственным праздникам, историческому и природному наследию и памятникам, традициям разных народов, проживающих в родной стране.

### **3.Духовно-нравственного воспитания:**

ориентация на моральные ценности и нормы в ситуациях нравственного выбора;  
готовность оценивать свое поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиции нравственных и правовых норм с учетом осознания последствий поступков;  
активное неприятие асоциальных поступков, свобода и ответственность личности в условиях индивидуального и общественного пространства.

### **4. Физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:**

осознание ценности жизни;  
ответственное отношение к своему здоровью и установка на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность);

осознание последствий и неприятие вредных привычек (употребление алкоголя, наркотиков, курение) и иных форм вреда для физического и психического здоровья; соблюдение правил безопасности, в том числе навыков безопасного поведения в интернет-среде;

способность адаптироваться к стрессовым ситуациям и меняющимся социальным, информационным и природным условиям, в том числе осмысляя собственный опыт и выстраивая дальнейшие цели;

умение принимать себя и других, не осуждая;

умение осознавать эмоциональное состояние себя и других, умение управлять собственным эмоциональным состоянием;

сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права другого человека.

#### **5. Трудового воспитания:**

установка на активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, школы, поселка, края) технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такого рода деятельность;

интерес к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения изучаемого предметного знания;

осознание важности обучения на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитие необходимых умений для этого;

готовность адаптироваться в профессиональной среде;

уважение к труду и результатам трудовой деятельности;

осознанный выбор и построение индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учетом личных и общественных интересов и потребностей.

#### **6. Экологического воспитания:**

ориентация на применение знаний из социальных и естественных наук для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

повышение уровня экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;

активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;

осознание своей роли как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред;

готовность к участию в практической деятельности экологической направленности.

#### **7. Ценности научного познания:**

ориентация в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, взаимосвязях человека с природной и социальной средой;

овладение языковой и читательской культурой как средством познания мира;

овладение основными навыками исследовательской деятельности, установка на осмысление опыта, наблюдений, поступков и стремление совершенствовать пути достижения индивидуального и коллективного благополучия.

### **Планируемые метапредметные результаты освоения ООП**

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД)

#### **Регулятивные универсальные учебные действия**

**Выпускник научится:**

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

**Познавательные универсальные учебные действия****Выпускник научится:**

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и уде-рживать разные позиции в познавательной деятельности.

**Коммуникативные универсальные учебные действия****Выпускник научится:**

- Усваивать содержание базисного курса химии, изучение которого осуществляется на образовательном уровне
- Учить учащихся приемам решения задач различных типов
- Закреплять теоретические знания, учить творчески применять их в новой ситуации
- Способствовать интеграции знаний уч-ся, полученных при изучении математики физики, биологии
- Развивать учебно-коммуникативные навыки
- Владеть химической терминологией
- Работать самостоятельно в группах, составлять типовые химические задачи и объяснять их решение
- Видеть взаимосвязь происходящих химических превращений и изменений, описанных в задаче

## Содержание курса 11 класс

### Тема 1. Химическая термодинамика (9 ч)

Первый закон термодинамики. Термохимия. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса. Зависимость теплового эффекта от температуры. Второй закон термодинамики. Энтропия. Определение возможности и предела протекания процесса. Энергия Гиббса. Энергия Гельмгольца. Зависимость энтропии и энергии Гиббса от температуры.

*Практическая работа № 1 «Калориметрия».*

### Тема 2. Химическая кинетика (8 ч)

Скорость химической реакции и влияющие на неё факторы. Влияние концентрации реагентов на скорость реакции. Основной постулат химической кинетики. Кинетические уравнения односторонних реакций. (Формальная кинетика простых реакций.) Методы определения кинетического порядка реакции. Влияние температуры на скорость химической реакции. Каталитические реакции.

*Практическая работа № 2 «Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагентов».*

*Практическая работа № 3 «Зависимость скорости реакции от температуры».*

*Практическая работа № 4 «Каталитические реакции».*

### Тема 3. Химическое равновесие (4 ч)

Обратимые и необратимые химические реакции. Виды химического равновесия. Закон действующих масс. Константа равновесия. Влияние различных факторов на состояние равновесия.

*Практическая работа № 5 «Химическое равновесие».*

### Тема 4. Поверхностные явления (13ч)

Поверхностная энергия. Поверхностное натяжение. Смачивание и несмачивание. Когезия и адгезия. Адсорбция. Адсорбция на поверхности жидкости. Адсорбция на поверхности твёрдых тел. Хроматография.

*Практическая работа № 6 «Измерение поверхностного натяжения жидкостей».*

*Практическая работа № 7 «Сравнение поверхностной активности растворов веществ одного гомологического ряда».*

*Практическая работа № 8 «Сравнение эффективности моющих средств».*

*Практическая работа № 9 «Адсорбция карбоновых кислот активированным углём».*

*Практическая работа № 10 «Обнаружение катионов металлов с помощью бумажной хроматографии».*

### Тема 5. Научно-практическая конференция (1 ч)

Защита рефератов, практических работ исследовательского характера.

Роль и место расчетных задач в системе обучения химии и практической жизни . Типы задач

#### Тематическое планирование

Курс рассчитан на 35/70 ч в год (1 или 2 ч в неделю). Предлагаемое планирование является примерным: учитель может корректировать

содержание уроков и распределение часов на изучение материала в соответствии с уровнем подготовки обучающихся и сферой их интересов.

**Тема Основное содержание  
Количество часов 35**

| тема  | Основное содержание   | Кол-<br>часов |
|---|---|---------------|
|   | <b>Тема 1. Химическая термодинамика 9 часов</b>   |               |
| 1 Первый закон термодинамики  | Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия, теплота, работа. энтальпия  | 1             |
| 2. Термохимия. Закон Гесса  | Расчет теплового эффекта реакции методом комбинирования   | 1             |
| 3.Следствие из закона Гесса   | Первое следствие из закона Гесса, стандартная энтальпия образования вещества. Второе следствие из закона, стандартная энтальпия сгорания веществ                        | 1             |
| 4.Зависимость теплового эффекта от температуры. Уравнение Кирхгофа                            | Закон Кирхгофа,молярная теплоемкость вещества, зависимость теплоемкости и теплового эффекта от температуры.   | 1             |
| 5. Практическая работа №1 «Калориметрия»  | Опыт№1» Определение теплового эффекта реакции нейтрализации»<br>Опыт№2 «Определение теплового эффекта при растворении соли»   | 1             |
| 6. Второй закон термодинамики. Энтропия   | Самопроизвольные и несамопроизвольные процессы. Энтропия. Расчет изменения энтропии при химических реакциях   | 1             |
| 7.Определение возможности и предела протекания процесса. Энергия Гиббса. Энергия Гельмгольца. | Изменение энтропии, Гиббса, Энергии Гельмгольца- критерии возможности и предела протекания реакции, расчест стандартной энергии Гиббса химической реакции               | 1             |
| 8-9 зависимость энтропии и энергии Гиббса от температуры.                                     | Определение возможности самопроизвольного протекания реакции в заданных условиях с использованием уравнения гиббса  | 2             |
|   | <b>Тема 2.Химическая кинетика 8 часов</b>   |               |
| 1.Скорость химической реакции и влияющие на нее факторы.                                      | Скорость химической реакции. Механизм химической реакции. Элементарная реакция, молекулярность реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции                           | 1             |
| 2.Зависимость скорости от концентрации исходных продуктов.                                    | Основной постулат химической кинетики. Константа скорости.Порядок реакции. Формальная кинетика реакций целого порядка.  | 1             |
| 3.Методы определения кинетического порядка реакции  | Основные методы определенияпорядка реакции: метод начальных скоростей, метод определения порядка реакции по периоду полупревращений, метод постановки, метод ВАНТ Гоффа | 1             |
| 4. Практическая работа №2 «Зависимость скорости от концентрации                               | Прведение пр. работы: Определение кинетического порядка реакции разложения тиосерной кислоты»<br>Обработка полученных результатов и оформление отчета                   | 1             |

|   |   |   |
|---|---|---|
| реагентов»  |   |   |
| 5. зависимость скорости реакции от температуры  | Правило ВАНТ_Гоффа, уравнение Аррениуса. Энергия активации.   | 1 |
| 6. Практическая работа №3 «Зависимость скорости реакции от температуры                | 6. Практическая работа №3 «Зависимость скорости реакции от температуры Обработка полученных результатов. Оформление отчета                                      |   |
| 7. Каталитические реакции   | Катализ. Гомогенный, гетерогенный. Механизм протекания каталитических реакций   |   |
| 8. Практическая работа №4 « Каталитические реакции                                    | 8. Практическая работа №4 « Каталитические реакции (разложение перекиси водорода, восстановление ионов железа, Обработка результатов                            |   |
|   | Тема 3 Химическое равновесие 4 часа   |   |
| 1.Химическое равновесие. Обратимые и необратимые реакции. Виды химического равновесия | Кинетически необратимые реакции. Обратимые реакции,. Истинное химическое равновесие. Заторможенное химическое равновесие.                                       | 1 |
| 2.Закон действующих масс. Константы равновесия.                                       | Закон действующих масс. Константы равновесия, выраженные через равновесные парциальные давления, равновесные концентрации, равновесные молярные доли.           | 1 |
| 3.Влияние различных факторов на состояние равновесия                                  | Влияние катализатора, концентрации веществ-участников равновесия ,температуры, общего давления на состояние равновесия. Принцип ЛЕ-Шателье Брауна               | 1 |
| 4.Практическая работа №5 «Химическое равновесие»                                      | Практическая работа №5 «Химическое равновесие» Влияние концентраций компонентов и добавок посторонних веществ на смещение равновесия.                           | 1 |
|   | Тема 4. Поверхностные явления 13 часов  |   |
| 1.Поверхностная энергия.Поверхностное натяжение                                       | Особое состояние молекул поверхностного слоя. Поверхностная энергия и поверхностное натяжение.Влияние химической природы веществ на их поверхностные натяжение. | 1 |
| 2.Практическая работа №6» Измерение поверхностного слоя натяжения жидкостей»          | Обработка полученных результатов и оформление отчета.   | 1 |
| 3.Смачивание и несмачивание. Растекание   | Капиллярные явления-результат смачивания или несмачивания в тонких трубках и узких зазорах. Краевой угол  |   |
| 4. Когезия и адгезия  | Уравнение Дюпре-Юнга.Адгезия и когезия.в природе, технике и повседневной жизни человека.  |   |
| 5.Адсорбция. Адсорбция на поверхности жидкости.                                       | Адсорбция. Адсорбент.адсорбат.Физическая и химическая адсорбция.Поверхностно-активные вещества.   |   |
| 6.Практическая работа №7 « Сравнение поверхностной активности                         | Оформление работы   | 1 |

|   |  |  |
|---|--|--|
| растворов веществ<br>одного<br>гомологического ряда   |  |  |
| 7. Практическая работа<br>№8 «Сравнение<br>эффективности<br>моющих средств»                                 | Оформление работы  |  |
| 8. Адсорбция на<br>поверхности твердых<br>тел»  | Основные адсорбенты, активированный<br>уголь, силикагель, Иониты, Жесткость воды.ю |  |
| 9. Практическая работа<br>№9 «Адсорбция<br>карбонных кислот<br>активированным<br>углем.                     | Оформление работы.   |  |
| 10. Хроматография   | История открытия хроматографии. Сущность.<br>Подвижная и неподвижная фаза.         |  |
| 11. Практическая<br>работа №10<br>«Обнаружение<br>катионов металлов, с<br>помощью бумажной<br>хроматографии | Обнаружение ионов меди железа хрома кобальта                                       |  |
| 12. Решение задач   | Реакции ионного обмена   |  |
| 13. Решение задач   | ОВР  |  |
|   | Научно-практическая конференция  |  |
| 1. Итоговое занятие в<br>форме конференции  | Защита рефератов, исследовательских работ, проектов.                               |  |
|   |  |  |

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методического  
объединения учителей естественно-  
научных дисциплин  
от № 1,

\_\_\_\_\_ И.И. Злобина

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по ВР  
Проваторова Е.В.