

1. **ФИО автора:** Анисимова Любовь Викторовна
2. **Место работы:** МБОУ «Тюхтетская СШ №1»
3. **Должность:** учитель биологии и химии
4. **Класс:** 9 или 11 класс
5. **Продолжительность урока:** 40 минут
6. **Предмет:** химия
7. **Тема урока:** Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции
8. **Оборудование, программное обеспечение и расходные материалы:**  
интерактивная доска, мультимедийный проектор,

**Цель** – создать условия для развития универсальных учебных действий учащихся в процессе изучения скорости химических реакции и факторов, влияющих на нее через организацию проблемно-исследовательской деятельности на уроке

**Планируемые результаты:**

**Предметные:**

- объяснять понятие скорость химической реакции;
- умение решать учебные задачи практического содержания, в том числе выявлять причинно-следственные связи, проводить расчеты, делать выводы на основании полученных результатов
- оценивать степень изменения действия факторов в разных условиях.

**Метапредметные:**

**познавательные:** ориентироваться в формулах, таблицах, текстах, анализировать, обрабатывать и интерпретировать информацию, использовать ее для решения поставленных учебных задач;

**регулятивные:** контролировать и оценивать результаты деятельности, вносить коррективы в их выполнение;

**коммуникативные:** полно и точно выражать свои мысли, аргументировать собственную точку зрения, вступать в диалог; эффективно работать в паре и группе при решении учебной задачи.

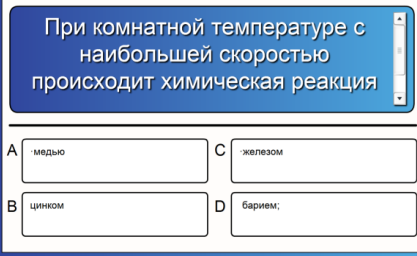
**Личностные:**

- развивать умение анализировать и выявлять взаимосвязи в природе;
- уважительное отношение к точке зрения другого человека, его мнению, мировоззрению

| технологическая карта урока                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| слайд                                                                             | Деятельность учителя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Деятельность учащихся                                                                                                                                                                                                         | Формируемые УУД                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Этап целеполагания</b>                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|   | <p>ДО «Взаимодействие с водой железа и натрия»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Чем отличаются эти реакции?</li> <li>Можно ли повлиять на скорость реакции?</li> </ul> <p>Попробуйте сформулировать тему урока.</p> <p>Какие задачи мы должны решить на уроке что бы изучить эту тему?</p> <p><b>(тем у урока и задачи учитель открывает на доске, после того как их сформулировали учащиеся)</b></p>                               | <p>Делают выводы, отвечают на вопросы.</p> <p>Формулируют тему урока<br/>Формулируют задачи<br/>Работают с конспектом урока.</p>                                                                                              | <p><b>Регулятивные:</b> выделение и осознание обучающимися того, что уже усвоено и что еще нужно усвоить; определение целей и задач деятельности, выбор средств реализации целей</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Основной этап</b>                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|   | <p>Что такое скорость химической реакции?<br/><b>(открывает на доске формулировку)</b></p> <p>Вспомните классификацию химических реакций по числу фаз. Запишите.</p> <p><b>(открывает на доске нужные блоки)</b></p> <p>Как можно рассчитать скорость гомогенной реакции?</p> <p>Как можно рассчитать скорость гетерогенной реакции?</p> <p><b>(открывает на доске нужные блоки)</b></p> <p>Подумайте, в чем измеряется скорость реакции?</p> | <p>Высказывают свои предположения</p> <p>Работают с конспектом урока.<br/>Озвучивают свои записи</p> <p>Обсуждают, высказывают предположения.<br/>Записывают формулы в таблицу.<br/>Обсуждают, высказывают предположения.</p> | <p><b>Познавательные:</b> исследование свойств веществ, структурирование учебной информации, моделирование процессов, самостоятельная добыча новых химических знаний, используя все доступные для этого источники информации</p> <p><b>Регулятивные:</b> выделение и осознание обучающимися того, что уже усвоено и что еще нужно усвоить; определение целей и задач деятельности, выбор средств реализации целей, соотносить полученный результат с поставленной целью.</p> |
|  | <p>От чего зависит скорость реакции?</p> <p>Что может повлиять на скорость реакции?</p> <p>Сформулируйте и запишите факторы, влияющие на скорость химической реакции.</p> <p><b>(открывает на доске нужные блоки)</b></p>                                                                                                                                                                                                                     | <p>Обсуждают, записывают свои предположения в конспект.</p> <p>Называют факторы</p>                                                                                                                                           | <p><b>Коммуникативные:</b> планирование учебного сотрудничества с учителем, сверстниками; инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации в группах</p> <p><b>Личностные:</b> самоопределение, внимание</p>                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                   | <p>Организует лабораторную работу.<br/>Напоминает о ТБ.</p> <p>Демонстрация. Ряд напряжений металлов</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>Повторяют правила техники безопасности.<br/>Выполняют <b>лабораторный опыт №1</b><br/><b>«Зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ».</b></p>                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                             | Записывают уравнения реакции, делают выводы, озвучивают свои выводы.                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p><b>Факторы, влияющие на скорость реакции</b></p> <p><b>Концентрация</b></p> <p><b>Закон действующих масс</b></p> $V = k C_A^a C_B^b$ <p>Скорость химической реакции пропорциональна произведению концентраций реагирующих веществ, взятых в степенях равных их коэффициентам в уравнении реакции.</p>  <p>Гульдберг и Вааге</p>                                                                                                                                                                                                                             | <p>Организует лабораторную работу.</p> <p>Дает формулировку и формулу закона действующих масс</p>                                                                                                                                                                           | <p>Выполняют <b>лабораторный опыт №2 «Влияние концентрации исходных веществ на скорость»</b>.</p> <p>Записывают уравнения реакции, делают выводы, озвучивают свои выводы.</p>                  | <p><b>Познавательные:</b> исследование свойств веществ, структурирование учебной информации, моделирование процессов, самостоятельная добыча новых химических знаний, используя все доступные для этого источники информации</p>            |
| <p><b>Закон действующих масс</b></p> <p>По закону действующих масс скорость реакции, уравнение которой <math>A+B=C</math> может быть вычислена по формуле:</p> $v_1 = k_1 C_A C_B \quad \text{или} \quad v_1 = k_1 [A][B]$ <p>а скорость реакции, уравнение которой <math>3A+2B=D</math>, по формуле:</p> $v_2 = k_2 C_A^3 C_B^2 \quad \text{или} \quad v_2 = k_2 [A]^3 [B]^2$ <p>В этих формулах: <math>C_A</math> и <math>C_B</math> (<math>[A]</math> и <math>[B]</math>) - концентрации веществ А и В (моль/л), <math>k_1</math> и <math>k_2</math> - коэффициенты пропорциональности, называемые <b>константами скоростей реакции</b>.</p> | <p>Организует обсуждение математического выражения закона действующих масс.</p> <p>Объясняет приемы решения задач.</p> <p>Отвечает на вопросы.</p>                                                                                                                          | Обсуждают, задают вопросы.                                                                                                                                                                     | <p><b>Регулятивные:</b> выделение и осознание обучающимися того, что уже усвоено и что еще нужно усвоить; определение целей и задач деятельности, выбор средств реализации целей, соотносить полученный результат с поставленной целью.</p> |
| <p><b>Закон действующих масс</b></p> $V = k C_A^a C_B^b$ <p>Как изменится скорость реакции, если изменить концентрацию вещества А в 3 раза, а концентрацию вещества В уменьшить в 3 раза?</p> <p>А) концентрацию вещества А увеличить в 3 раза;<br/>Б) концентрацию вещества А увеличить в 3 раза, а концентрацию В уменьшить в 3 раза?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>Организует работу по решению задач, оказывает консультативную помощь учащимся.</p> <p><b>(открывает на доске нужные блоки)</b></p> <p>Отвечает на вопросы, дает объяснения.</p>                                                                                          | <p>Решают задачи. Делают записи.</p> <p>Представляют результаты своей работы.</p> <p>Задают вопросы.</p>                                                                                       | <p><b>Коммуникативные:</b> планирование учебного сотрудничества с учителем, сверстниками; инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации в группах</p>                                                                             |
| <p><b>Факторы, влияющие на скорость реакции</b></p> <p><b>Температура</b></p> <p><b>Правило Вант - Гоффа</b></p> $v_2 = v_1 \cdot \gamma^{\frac{t_2 - t_1}{10}}$ <p>При повышении температуры на каждые 10°С скорость реакции увеличивается в 2-4 раза.</p>  <p>Вант-Гофф</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p>Организует лабораторную работу.</p> <p>Дает формулировку и формулу правила Вант Гоффа</p> <p>Вводит понятие температурный коэффициент</p> <p>Объясняет приемы решения задач.</p> <p>Отвечает на вопросы</p>                                                              | <p>Выполняют <b>лабораторный опыт №3 «Влияние температуры на скорость»</b>.</p> <p>Записывают уравнения реакции, делают выводы, представляют результаты своей работы</p> <p>Задают вопросы</p> | <p><b>Личностные:</b> самоопределение, внимание</p>                                                                                                                                                                                         |
| <p><b>Правило Вант - Гоффа</b></p> $v_2 = v_1 \cdot \gamma^{\frac{t_2 - t_1}{10}}$ <p>Определите, как изменится скорость некоторой реакции:</p> <p>а) при повышении температуры от 10° до 50° С;<br/>б) при понижении температуры от 10° до 0° С.</p> <p>Температурный коэффициент реакции равен 3</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>Организует работу по решению задач, оказывает консультативную помощь учащимся.</p> <p><b>(открывает на доске нужные блоки)</b></p> <p>Отвечает на вопросы, дает объяснения.</p> <p>Как на практике мы используем влияние температуры на скорость химической реакции?</p> | <p>Решают задачи. Делают записи.</p> <p>Представляют результаты своей работы.</p> <p>Задают вопросы.</p> <p>Приводят примеры</p>                                                               |                                                                                                                                                                                                                                             |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                   | <p><b>«Сказка о белом верблюде»</b><br/> Старик, имевший трех сыновей, распорядился, чтобы они после его смерти поделили принадлежавшее ему стадо верблюдов так, чтобы старший взял половину всех верблюдов, средний - треть и младший - девятую часть всех верблюдов. Старик умер и оставил 17 черных верблюдов. Сыновья начали дележ, но оказалось, что число 17 не делится ни на 2, ни на 3, ни на 9. В недоумении, как им быть, братья обратились к мудрецу.<br/> <i>Мудрец прибавил к стаду на время своего белого верблюда, тогда их стало 18. Разделив это число, как сказано в завещании (старший брат получил <math>18 \times 1/2 = 9</math> верблюдов, средний <math>18 \times 1/3 = 6</math> верблюдов, младший <math>18 \times 1/9 = 2</math> верблюда), мудрец сел на своего белого верблюда и поехал дальше</i><br/> <b>Как вы думаете, зачем я рассказала вам эту сказку?</b><br/> <b>Как она связана с темой нашего урока?</b><br/> <b>Какой химический процесс можно проиллюстрировать этой сказкой?</b><br/> <i>ДО «Разложение пероксида водорода в присутствии оксида марганца (IV)</i><br/> <i>Приведите примеры каталитических реакций?</i><br/> <i>Организует обсуждение важности каталитических реакций.</i></p> | <p>Высказывают свои предположения</p> <p>Приводят примеры<br/> Обсуждают, доказывают свою точку зрения.</p>                                                                                                                                                     | <p><b>Познавательные:</b><br/> самостоятельное выделение и формулирование своих мыслей<br/> <b>Коммуникативные:</b> умение с достаточной полнотой выражать свои мысли<br/> <b>Регулятивные:</b> соотносить полученный результат с поставленной целью.</p>                                                                                             |
|                                   | <p>Организует лабораторную работу, наблюдает, оказывает помощь.</p> <p>Пользуетесь ли вы в быту знаниями о зависимости скорости химической реакции от площади поверхности соприкосновения реагирующих веществ?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>Выполняют <b>лабораторный опыт №4 «Зависимость скорости химической реакции от площади поверхности соприкосновения реагирующих веществ»</b><br/> Записывают уравнения реакции, делают выводы, представляют результаты своей работы<br/> Приводят примеры.</p> | <p><b>Познавательные:</b><br/> самостоятельная добыча новых химических знаний,<br/> <b>Регулятивные:</b> выделение и осознание обучающимися того, что уже усвоено и что еще нужно усвоить; соотносить полученный результат с поставленной целью.<br/> <b>Коммуникативные:</b><br/> планирование учебного сотрудничества с учителем, сверстниками;</p> |
| <b>Этап закрепления материала</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Организует обобщение материала в форме интерактивного теста.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>Один учащийся у доски. Остальные обсуждают, исправляют, помогают справиться с заданием.</p>               | <p><b>Познавательные:</b> самостоятельное выделение и формулирование своих мыслей<br/> <b>Регулятивные:</b> выделение и осознание обучающимися того, что уже усвоено и что еще нужно усвоить; соотносить полученный результат с поставленной целью<br/> <b>Коммуникативные:</b> умение с достаточной полнотой выражать свои мысли, планирование учебного сотрудничества с учителем, сверстниками; инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации в группах</p> |
|                                                                                   | <p>Организует проверку знаний.<br/> (если позволяет время, после выполнения вопросы теста обсуждаются совместно и учащиеся по результатам обсуждения оценивают себя, если времени мало, то тест проверяется учителем)</p>                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>Выполняют тест<br/> (обсуждают, исправляют ошибки, задают вопросы, оценивают свою работу)</p>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p><b>Информация о домашнем задании и рефлексия</b></p>                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                   | <p>Дает домашнее задание, организует рефлексию урока</p> <p>Напишите «Синквейн» на тему Урок</p> <p><i>Правила:</i></p> <p><b>Первая строка</b> — одно существительное, название.<br/> <b>Вторая строка</b> — два прилагательных, описание темы.<br/> <b>Третья строка</b> — три глагола, действие.<br/> <b>Четвертая строка</b> — четыре слова, отношение автора к теме, чувства.<br/> <b>Пятая строка</b> — одно существительное, которое выражает суть (синоним первой строки).</p> | <p>Отвечают на вопросы, делают записи</p> <p>сочиняют синквейн, озвучивают его (по желанию) комментируют</p> | <p><b>Познавательные:</b> самостоятельное выделение и формулирование своих мыслей<br/> <b>Коммуникативные:</b> умение с достаточной полнотой выражать свои мысли</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |