**МБОУ СОШ №19, г.Черногорск**

**Чикурова Юлия Сергеевна - учитель химии,**

**Юдакова Ирина Павловна - учитель биологии**

**Интегрированной занятие внеурочной деятельности в 9 классе с использованием цифровой лаборатории «Точка Роста»**

**Тема внеурочного занятия: «Органические вещества – белки. Свойства белков»**

**Цель:** Создание условий для формирования практических навыков при работе с химическими веществами и лабораторным оборудованием

**Задачи:**

Образовательные:

* Определение неизвестного органического вещества, его свойств и устойчивости к температурным воздействиям;
* Составление правил хранения неизвестного органического вещества;
* развитие навыков по применению биологических знаний на практике.

Воспитательная:

- создание условий для формирование бережного отношения к своему здоровью;

Развивающая:

- создание условий для развития УУД у учащихся через формирование навыков исследовательской деятельности (постановка опытов, наблюдение), активизацию познавательной и мыслительной деятельности, творческой активности учащихся, развитие умений логически мыслить, анализировать, делать выводы.

**Метапредметные результаты:**

1. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач; умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности.
2. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.
3. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения; умение определять понятия, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение и делать выводы.
4. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы для решения учебных задач.
5. Умение организовывать совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; планирования своей деятельности.
6. Уметь использовать знания и умения при решении жизненно-важных задач.

**Используемые технологии.**

На данном занятии применялся системно - деятельностный подход в обучении. Были реализованы: технологии проблемного обучения, информационно – коммуникационные, критического мышления, здоровьесберегающие технологии. Использовались методы: словесный, наглядный, поисково – исследовательские, практические. Тип занятия – систематизация и интегрирование знаний в области биологии и химии. На занятии формировались следующие компетенции: исследовательская, информационная, коммуникативная. Эффективно применялись на занятии ТСО, ИКТ, наглядности.

**Материально – техническое оснащение:**

* Ноутбук с программой MainLab
* Датчик температуры, датчик рН среды
* Лабораторное оборудование и реактивы: пробирки, штатив, колба, мерные цилиндры, спиртовка, спички, куриный белок, вода, HNO3 (конц), CuSO4, NaOH.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Этап урока** | **Деятельность учителя** | **Деятельность учащихся** | **Универсальные учебные действия** |
| 1. **Самоопределение к деятельности.** | Включение в деловой ритм. Организация мотивации учащихся к учебной деятельности.  **Учитель биологии начинает** с проблемной ситуации: - Сегодня в нашу исследовательскую лабораторию поступил новый заказ. Цель заказа: определение и проведение химического анализа неизвестного вещества органической природы под названием «Совершенно секретно»  **Учитель химии:** - Достаньте неизвестное вещество из кейса. Обратите внимание на то, в какой лабораторной посуде поступило вещество. Объясните почему?  - Вашей задачей является составить экспертное заключение, в котором отражены физические и химические свойства неизвестного вещества, а также устойчивость его к температурным воздействиям. И как итог вы должны сделать вывод: какое органическое вещество вы определили.  **Учитель биологии задаёт вопрос:**  - Прежде чем приступить к экспертной части, давайте вспомним, какие органические вещества составляют основу живых организмов?  - Какими физическими свойства характерны для органических веществ? | Подготовка к деятельности. Настрой на работу на уроке. Мотивация к учебной деятельности.  Учащиеся разделены на 2 экспериментальных группы. Старшие лаборанты каждой экспертной группы представляют членов своей группы. Распределяют обязанности.  **Учащиеся** высказывают свои предположения.  Ответы учащихся: темного цвета колба не проницаема для света, стеклянная, чтобы не вступало во взаимодействие.  Учащиеся комментируют ситуацию.  **Учащиеся отвечают:**  Органические вещества, входящие в состав живых организмов: белки, углеводы, липиды, нуклеиновые кислоты и др.  **Учащиеся отвечают:** агрегатное состояние, запах, растворимость в воде, условная плотность и т.д | **Регулятивные:** целеполагание  **Коммуникативные:**  планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками.  **Познавательные:** построение логической цепи рассуждений. |
| 1. **Постановка учебной задачи** | Мотивация к теме занятия.  **Учитель химии обращается к учащимся:**  Итак, открываем ёмкость с неизвестным органическим вещество и определяем его физические свойства и заполняем экспертное заключение (см. Приложение 1).  **Учитель химии:** - Пользуясь инструкционной картой, проведём идентификацию органических веществ (см. Приложение 2)  Учитель химии просит учащихся подвести итоги выполненного эксперимента. | **Учащиеся** проводят исследование и заполняют экспертное заключение.  **Каждая экспертная группа зачитывает заключение**.  Учащиеся приходят к единому выводу о физических свойствах неизвестного органического вещества.  Учащиеся проводят исследование на основе качественных реакций о органические вещества. И приходят к единому выводу.  Каждая экспертная группа сообщает о результатах проведенного исследования. На основе проделанного анализа учащиеся приходят к единому мнению, что неизвестное вещество – **Белок.**  Учащиеся определили **объект исследования** - органическое вещество – белок.  **Предмет исследования**: физические и химические свойства белка. | **Познавательные:** общеучебные – самостоятельное выделение – формулирование познавательной цели; логические – формулирование проблемы.  **Коммуникативные:**  планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками. |
| 1. **Решение учебной задачи** | **Учитель биологии** задает вопросы об особенностях строения белков, свойствах и их практической значимости.  - Какие органические вещества называются белками?  - Какие конфигурации белковой молекулы вы знаете?  - От какой структуры белковой молекулы зависят свойства белка?  **-** Являются ли белки устойчивыми к воздействию факторов окружающей среды?  - Давайте проверим ваши предположения, выполнив, лабораторную работу с использования оборудования цифровой лаборатории « Точка роста».  - Какие цифровые датчики используются для выполнения исследований (см. Приложение 4)?  Начинаем выполнение работы: подключаем и собираем цифровую лабораторию.  **Учитель химии:**  **Проводит инструктаж по ТБ и алгоритму выполнения работы.**  - Давайте проверим устойчивость белковой молекулы к воздействию температуры.    - Что происходит с белком при нагревании? Какие признаки реакции наблюдаете?  Давайте проанализируем график и посмотрим, при какой температуре появляются первые признаки реакции?  **Учитель биологии:**  - Как называется этот процесс? Где сталкивались с этим процессов в повседневной жизни?  Является ли реакция обратимой денатурацией?  **Учитель химии:**  Давайте проверим ваше второе предположение об устойчивости белков к химическим веществам.  **Проводит инструктаж по ТБ и алгоритму выполнения работы.**  - Используем датчик рН среды, когда добавляем к белку кислоту, щёлочь | Учащиеся отвечают на вопросы о структуре белковой молекулы, устойчивости белков к факторам среды и процессов их разрушения и восстановления.  **Учащиеся высказывают свое предположение**, что белки могут быть неустойчивыми молекулами по свойствам, так как теоретически изучали процессы денатурации и ренатурации белка.  **Учащиеся называют:** температурный датчик (термистор), датчик рН среды.  Учащиеся работают в группах. собирают лабораторию и выполняют серию опытов по определению свойств белка (см. Приложение 4).  **Учащиеся** измеряют с помощью термистора различные температуры белка: комнатной, при погружении белка в подогреваемую с водой колбу и наблюдают признаки реакции.  **Учащиеся** совещаются и делают выводы. Ответы учащихся: белок при нагревании изменяет цвет, структуру, т.е. подвергается разрушению.  **Учащиеся** работают с графиком температур и делают вывод, что при температуре 38 градусов начинаются реакции денатурации.  **Ответы учащихся:** реакция – денатурации. В домашних условиях; варка яйца, приготовление яичницы или омлета и т.д.  **Ответы учащихся:** Нет, так как разрушается первичная структура белка, которая определяет свойства белковой молекулы.  **Учащиеся делают вывод:** Белки – неустойчивые соединения, как в щелочной, так и в кислой среде. Наблюдаются явления необратимой денатурации. | **Регулятивные:** планирование, общеучебные – умение структурировать знания, выбор наиболее эффективных способов решения учебной задачи, умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание.  **Познавательные:** построение логической цепи рассуждений.  **Коммуникативные:** контроль, коррекция, оценка действий одноклассника. |
| 1. **Подведение итогов практической деятельности учащихся** | Учителя химии и биологии организует совместный анализ результатов исследования. | Учащиеся подводят итоги своей работы. Заполняют экспертное заключение по результатам лабораторных испытаний.  Демонстрируют свои результаты и приходят к единым выводам.  **Вывод:** Белки – это биополимеры, мономерами которых являются аминокислоты. Белки неустойчивые молекулы к температурным и химическим воздействиям. | **Коммуникативные:** умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли.  **Регулятивные:** прогнозирование  **Личностные:** самоконтроль выполненного задания.  **Познавательные:** построение логической цепи рассуждений. |
| 1. **Рефлексия деятельности** (итог урока) | **Учитель биологии** организует рефлексию.  **Проблемные вопросы:**  1. Почему врачи рекомендуют «сбивать» температуру больного, если она превышает 38 °С?  2. Почему из сваренного яйца никогда не появится цыпленок?  **Учитель химии:**  - Какие рекомендации по хранению белков вы можете составить? | Осуществляют самооценку собственной учебной деятельности, соотносят цель и результаты, степень их соответствия.  **Ответы учащихся:**  1.Из-за возможной тепловой денатурации белков.  2. Белки яйца необратимо теряют структуру из-за тепловой денатурации.  Ответы учащихся:   * Хранить не выше комнатной температуры (желательно в холодильнике) * Оберегать от воздействия кислот и щелочей. | **Познавательные:** рефлексия  **Коммуникативные:** умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли.  **Личностные:** самооценка собственной деятельности. |

Приложение 1

**Экспертное заключение по результатам лабораторных испытаний**

Заключение составлено:

**Цель экспертизы:** Определение неизвестного органического вещества и оценить его физические свойства, устойчивости к температурным воздействиям и идентификация.

**Физические свойства органического вещества**

**Цель:** Определение неизвестного органического вещества и оценить его физические свойства

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п/п | ПОКАЗАТЕЛИ  физических свойств | НАБЛЮДЕНИЯ |
| 1 | Объем вещества (V, мг) |  |
| 2 | Агрегатное состояние |  |
| 3 | Цвет |  |
| 4 | Запах |  |
| 5 | Растворимость в воде |  |
| 6 | Плотность (по отношению к воде p≥ или ≤ 1) |  |

Заключение.

Приложение 2

**Анализ органического вещества на устойчивость к температурным воздействиям с использованием цифровой лаборатории «Точка роста»**

**Цель:** Оценивание степени устойчивости неизвестного органического вещества к температурным воздействиям.

Оборудование:

* Компьютер с программным обеспечением Main Lab;
* Цифровая лаборатория;
* Датчик температуры (термистор); датчик рН среды
* Лабораторная посуда;
* Вода разной температуры (комнатной, небольшое нагревание, горячая вода).

**Устойчивость органического вещества к температурным воздействиям**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п/п | ПОКАЗАТЕЛИ  температуры | НАБЛЮДЕНИЯ |
| 1 | Комнатная температура (t 18 - 20 0 C) |  |
| 2 | Небольшое нагревание (t 25 - 450 C) |  |
| 3 | Горячая вода (t 60 - 75 0 C) |  |

Заключение.

**Устойчивость органического вещества к химическим реагентам: кислоты и щёлочи.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п/п | ПОКАЗАТЕЛИ  рН среды | НАБЛЮДЕНИЯ |
| 1 | Белок |  |
| 2 | Белок + кислота |  |
| 3 | Белок + щёлочь |  |

Заключение.

Приложение 3

**Идентификация органических соединений**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Органические вещества** | **Качественные реакции** | **Признаки реакции** |
| Белки | **Биуретовая реакция (качественная реакция на пептидную связь)**  К 2 мл раствора прилить 2 мл щелочи по каплям CuSO4.  После каждой капли пробирку тщательно встряхивают.  **Ксантопротеиновая реакция.**  К 2мл раствора добавить несколько капель азотной кислоты  Осторожно нагрейте | Сине-фиолетовое окрашивание  Образование белого осадка  Осадок приобретает желтый цвет |
| Углеводы | К 1мл приливают 1 мл щелочи и по каплям сульфат меди до образования синего осадка.  Нагревают пробирку на огне (осторожно, щелочь может выплеснуться при зажигании) | Кирпично-красное окрашивание |
| Жиры | **Растворимость**  К 1мл воды добавить несколько капель жира. Перемешайте  1 капля раствора нанести на фильтровальную бумагу. | Капли жира находятся на поверхности воды  Происходит расслоение раствора  Масляное пятно |

Приложение 4

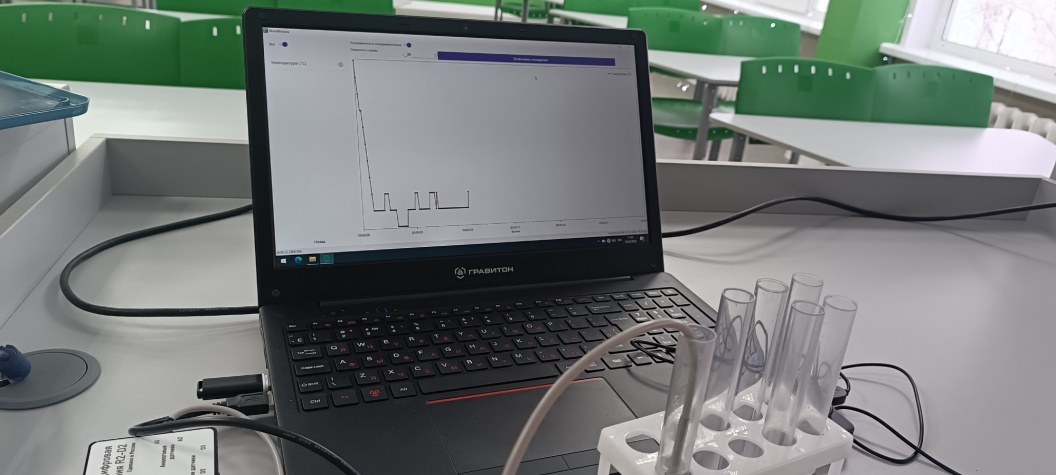
 

рис 1. Использование температурного датчика для определения физических свойств белка

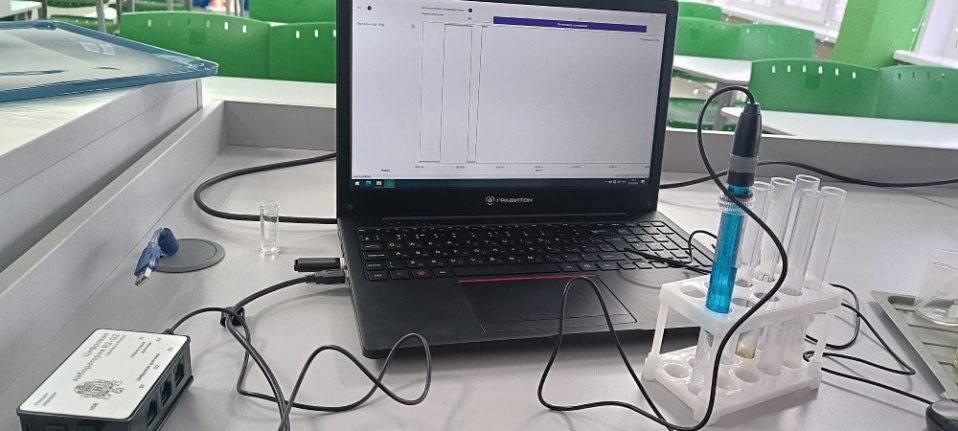


рис 2. Использование датчика рН для определения характера среды раствора