**Технологическая карта урока**

**Дата:**10.02.2021

**Класс:**11 «Б»

**Предмет:** Интегрированный урок по биологии и химии.

**Учитель:** Никитина Валентина Николаевна, Замятина Любовь Викторовна.

**Тема**: «Исследование изменений в экосистемах на биологических моделях (аквариум) с применением экологических и химических знаний в практической деятельности человека».

**Тип урока:** урок комплексного применения знаний и умений (урок – исследование)

**Цели урока:**

Образовательные: совершенствовать знания о биологических объектах: экосистемах, их структуре; умение моделировать изменения в экосистемах; о свойствах воды с химической точки зрения; совершенствовать умение при выполнении практической работы.

Развивающие: развивать навыки работы с различными источниками; умение анализировать и делать выводы; развивать грамотную научную речь

Воспитательные : укреплять учебное сотрудничество, воспитывать самостоятельность.

**Метод обучения:** частично-поисковый, выполнение практических работ.

**Педагогические технологии**:

по источникам знаний: словесные, наглядные;

по степени взаимодействия учитель-ученик: беседа;

относительно дидактических задач: подготовка к восприятию;

относительно характера познавательной деятельности: репродуктивный, частично-поисковый, кроме этого:

• здоровьесберегающие технологии;

• информационно-коммуникативные технологии:

• компьютерные презентации;

• технология деятельностного метода:

• построение процесса обучения на основе учебных ситуаций;

**Оборудование:** оборудование междисциплинарной лаборатории «НаукоЛаб», компьютер, проектор, ноутбуки, живые растения и животные пресноводного аквариума, наборы реактивов для выполнения лабораторного опыта, маркеры, листы для выполнения заданий, справочные материалы по биологии и химии.

**Планируемый результат обучения, в том числе и формирование УУД:**

*Предметные:* - изучение структуры и законов функционирования биологических объектов: природных и искусственных водных экосистем;

-нахождение водородного показателя, определение pH- среды для растворов органических соединений;

- выполнять химический анализ исследуемого водоёма с помощью качественных реакций на катионы и анионы;

*Метапредметные*

**Познавательные УУД:**

* искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск
* критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
* использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей
* 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;

**Коммуникативные УУД:**

* осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми;
* при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды координировать и выполнять работу в условиях взаимодействия;
* развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием устных и письменных языковых средств;
* выстраивать деловую и образовательную коммуникацию.

**Регулятивные УУД:** самостоятельно определять цели,

* ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности;
* оценивать ресурсы, в том числе время, необходимые для достижения поставленной цели;
* выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач;
* сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

**Личностные УУД:**

* готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
* осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
* развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной деятельности.

**Ресурсы**: УМК В.В. Пасечник Общая биология 11 класс: базовый уровень.

УМК О.С. Габриелян Химия 10 класс: базовый уровень;

**Формы работы:** фронтальная работа, индивидуальная и самостоятельная работа, самопроверка, работа в группах, защита мини-проектов, практическая работа

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Этапы урока** | **Содержание учебного материала.**  **Деятельность**  **учителя** | **Деятельность**  **обучающихся** | **Формы работы** | **Результат** |
| 1.Мотивация к учебной деятельности  Цель: создание условий для формирования внутренней потребности во включении в учебную деятельность | Учитель приветствует учащихся, организует начало урока.  Учитель организует деление учащихся на группы. Читает стихотворный эпиграф Леонардо да Винчи *(Приложение 1).* | Учащиеся вытягивают билетики с названиями группы, занимают соответствующие места («Биоценоз», «Экотоп», «Химики»).  Приветствуют учителя, настраиваются на урок, слушают отрывок эпиграф Леонардо да Винчи. | Индивидуальная | Кратковременность оргмомента, полная готовность класса к работе, быстрое включение учащихся в деловой ритм и организация внимания у всех учащихся. |
| 2 Постановка цели и задач урока. | Учитель строит диалог с учащимися, на экран выведены изображения водных экосистем, аквариумов.  Учитель помогает поставить цели урока с помощью слов-подсказок: «повторить, узнать, применить» | Учащиеся вступают в диалог, определяют с помощью учителя тему «Исследование изменений в экосистемах на биологических моделях (аквариум) с применением экологических и химических знаний в практической деятельности человека», и цели урока: повторить свойства воды;  применить качественные реакции в решении практических задачах по химии; сравнить естественные и искусственные экосистемы; на примере водной экосистемы смоделировать искусственную пресноводную экосистему – аквариум. | фронтальная | формулируют тему и цель урока. |
| 3. Проверка домашнего задания, воспроизведение и коррекция опорных знаний учащихся. Актуализация знаний. | Учитель предлагает трем учащимся записать на доске схемы пастбищных и детритных пищевых цепей на суше и в водоеме, а остальным - сформулировать определение экосистемы, пищевой сети, правило экологической пирамиды, привести примеры; предлагает вспомнить и перечислить физические свойства воды. Учитель комментирует ответы учащихся. | Учащиеся записывают на доске схемы пастбищных и детритных пищевых цепей на суше и в водоеме, формулируют определение экосистемы, пищевой сети, правило экологической пирамиды, приводят примеры; перечисляют физические свойства воды. | индивидуальная | Учащиеся записали на доске схемы пастбищных и детритных пищевых цепей на суше и в водоеме, сформулировали определение экосистемы, пищевой сети, правило экологической пирамиды, привели примеры. |
| 4. Первичное закрепление  - в знакомой ситуации (типовые) | Учитель предлагает выполнить задания химического тренажера *(Приложение 2).*  На выполнение 4 заданий отводится 5 минут.  Учитель организует самопроверку по критериям на слайде: 4 верных ответов – «5»  3 верных ответа – «4»  2 верных ответа – «3» | Учащиеся выполняют задания химического тренажера, осуществляют самопроверку. | индивидуальная | выполняют задания химического тренажера, осуществляют самопроверку. |
| 5. Творческое применение и добывание знаний в новой ситуации (проблемные задания) | Учитель предлагает в группах выбрать ученика – тьютора.  Учитель напоминает основные принципы групповой работы: взаимоуважение, целеустремленность в достижении общего результата.  Учитель предлагает выполнить заданий 1,2,3 чек-листов (на выполнение 15 минут), после чего презентовать выполненный проект группы. (на защиту проекта 3 минуты).  Ученики – тьюторы регулируют работу группы. Результат работы всех групп – искусственная модель пресноводной экосистемы «Аквариум». | Учащиеся слушают инструкции учителя.  Группа «Экотоп» читают чек-лист, оформляют результат на листах, где изображены компоненты неживой природы экосистемы, делают выводы. *(Приложение 3)*  Группа «Биоценоз» выполняют задания чек-листа, читают текст, выполняют практическую часть чек – листа с использованием оборудования междисциплинарной лаборатории «НаукоЛаб», оформляют результат на листах, где изображены компоненты живой природы экосистемы, делают выводы.  *(Приложение 4)*  Группа «Химики» читают учебный текст, испытывают растворы универсальным индикатором, определяют величину рН раствора по шкале, проводят качественные реакции на определение катионов и анионов с использованием оборудования междисциплинарной лаборатории «НаукоЛаб» (соблюдая технику безопасности при выполнении лабораторного опыта), делают выводы о проведённом исследовании, оформляют полученные результаты, создают искусственную модель пресноводной экосистемы «Аквариум».  *(Приложение 5)* | групповая | Выполняют задания чек-листов, оформляют полученные результаты на листах, защищают общий проект. |
| 6**.** Информация о домашнем задании, инструктаж по его выполнению | Инструкция по выполнению домашнего задания: по данной ссылке <https://www.youtube.com/watch?v=sh7mmHpiZQc&t=157s>  посмотреть видеофрагмет , рассмотреть «микромир» организмов, обитающих в пресноводной экосистеме, составить ментальную карту «Микроскопичные животные пресноводных экосистем». | Учащиеся слушают инструкцию. | индивидуальная | умение учащихся планировать свою деятельности для решения поставленной задачи при выполнении домашнего задания |
| 7.Рефлексия (подведение итогов занятия) | Учитель возвращается к словам Леонардо да Винчи – итальянского художника и учёного «Воде была дана волшебная власть стать соком жизни на Земле. Жизнь — это одухотворенная вода», предлагает учащимся высказать свое мнение согласны ли они, что вода – источник жизни, неотъемлемый компонент экосистемы. Учитель дополняет ответы учащихся. Ученики - тьторы дают оценку действиям своей группы, педагоги выставляют отметки за работу на уроке.  «Кубик»  Учащиеся выбрасывают кубик, на гранях которого содержатся вопросы: Что было трудного? Почему я ошибся? Что было непонятного? Что было интересного? Что было полезного и нужного? Что получилось лучше всего? | Осуществляют самооценку собственной учебной деятельности, соотносят цель и результаты, степень их усвоения, отвечают на вопросы учителя. | фронтальная | умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли; рефлексия; основной критерий результативности - уровень осознанности материала большинством средних и слабых учащихся, дать качественную оценку работы группы и каждому отдельно. |

**Приложение 1**

Эпиграф:

«Воде была дана волшебная власть стать соком

жизни на Земле. Жизнь — это одухотворенная вода»

Леонардо да Винчи – итальянский художник и учёный

**Приложение2**

**Приложение 3**

**Чек-лист для группы «Экотоп».**

Изучить компоненты неживой природы в природной и искусственной пресноводной экосистеме; спроектировать наполняемость аквариума компонентами неживой природы. Подготовить защиту мини – проекта.

**Вода**-это неотъемлемая часть аквариума, среда обитания рыб и растений. Вода из водопровода мутная, белого цвета, содержит большое количество хлора, который убивает вредных микробов. Опасен он и для рыб.

* **Вывод:**в водопроводную воду пускать рыб нельзя!  
   Она должна отстояться в течение 2-3 суток.

**Грунт**– это почва, образующая дно водоема. Он нужен для того, чтобы в нем росли растения. Кроме того, некоторые виды рыб любят зарываться в песок.

* **Вывод:** Прежде чем  положить грунт в аквариум, необходимо его промыть, а еще лучше прокипятить и уложить на дно. Можно добавить декоративные коряги и домики, в которых любят прятаться рыбки.

**Свет**-чтобы растения хорошо росли и размножались, они должны получать его необходимое количество. Освещение способствует фотосинтезу, жизненно важному для растений.

* **Вывод:** Аквариум нужно искусственно освещать, например, лампой дневного света.

**Кислород-**Всем живым организмам для дыхания необходим кислород, в том числе и рыбам. Вода обогащается кислородом за счет деятельности водных растений, а также путем растворения его из воздуха. Чтобы следить за температурой воды в аквариуме, необходим еще и водный термометр.

* **Вывод**:так как аквариум – это экосистема, то обитатели ее должны иметь разные  «профессии», чтобы круговорот веществ в экосистеме был замкнут.

**Приложение 4.**

**Чек-лист для группы «Биоценоз».**

Изучить компоненты живой природы в природной и искусственной пресноводной экосистеме; спроектировать наполняемость аквариума компонентами живой природы. Подготовить защиту мини – проекта.

В аквариуме происходит большинство физических, химических и биологических процессов, свойственных природным водоемам. Чтобы круговорот веществ в экосистеме был замкнут, живые организмы в аквариуме должны быть разных «профессий»:

* - **«производители**» («кормильцы») – живые организмы, главным образом растения. Они дают кислород и органические вещества, а получают углекислый газ и минеральные вещества.
* **- «потребители»** («едоки») – живые организмы, т. е. рыбы, рачки. Они дают углекислый газ и органические вещества, а получают кислород и питательные компоненты.
* - **«разрушители»** («мусорщики») – живые организмы такие, как микробы, улитки. Они также дают углекислый газ и минеральные вещества, а получают кислород и органические вещества.
* Аквариумные растения - в основном выходцы из тропических и субтропических стран, приспособленные к температуре от 18 до 35° С.
* При выборе растений для декоративного аквариума надо учитывать их внешний облик, размеры по требуемой площади и высоте, число листьев и их «прозрачность»
* Растения в аквариуме выполняют различные функции необходимые как для рыб, так и для аквариума в целом. При помощи растений в аквариуме устанавливается биологическое равновесие.  
  **Животные аквариума**

**Рыбы** — самые распространённые обитатели аквариумов. Количество видов рыб, которых можно содержать в аквариуме, достигает нескольких тысяч. Среди любителей пресноводных аквариумов чаще всего используют представител всего нескольких семейств — Харациновые, Карповые, Пецилиевые, Цихловые и Лабиринтовые (Осфронемовые).

**Рептилии.** Из рептилий в аквариумах можно содержать водных черепах. Наиболее часто встречающиеся представители рептилий — [триониксы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%87%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BF%D0%B0%D1%85%D0%B0" \o "Дальневосточная черепаха) и [красноухие черепахи](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D0%B0%D1%81%D0%BD%D0%BE%D1%83%D1%85%D0%B0%D1%8F_%D1%87%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BF%D0%B0%D1%85%D0%B0" \o "Красноухая черепаха).

**Земноводные.**Среди земноводных популярны [аксолотли](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BA%D1%81%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%BB%D1%8C), шпорцевые лягушки и [тритоны](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%BE%D0%BD%D1%8B).

**Моллюски.** Аквариумные моллюски — это прежде всего улитки Улитки в аквариумах выполняют роль чистильщиков. Они съедают корм, который не доели рыбы, а также могут питаться водорослями. Наиболее распространённые аквариумные улитки — роговые катушки и ампуллярии

**Ракообразные.** В последнее время становится популярным содержание в аквариумах пресноводных ракообразных (раков и креветок). Из раков наиболее популярны в содержании флоридские (красные) и австралийские (синие) раки.

**Микромир аквариума.**  В аквариуме огромное количество живых организмов, невидимых нашему глазу. Это представители всех царств живой природы. Чтобы их увидеть, необходимо использовать микроскоп. Под микроскопом можно наблюдать простейших, ракообразных, червей, моллюсков, представителей растительного мира. Посмотреть видеоролик о микромире аквариума (Литература..).

**Приложение 5**

**Чек - лист для группы «Химики»**

**Опыт 1**: **Обнаружение хлорид – ионов.**  
Реагенты: нитрат серебра (AgNO3 ); азотная кислота .  
Выполнение анализа: К пробе воды прибавляют 3-4 капли азотной кислоты и приливают 0,5 мл раствора нитрата серебра.  
*Белый осадок выпадает при концентрации хлорид-ионов более 100 мг\л*  
Cl-+Ag+=AgCl белый  
*Помутнение раствора наблюдается, если концентрация хлорид-ионов более 10 мг\л.*

**Опыт 2: Обнаружение катионов свинца**

Реагент: хромат калия ( К2CrO4).  
Выполнение анализа: В пробирку помещают пробы воды, прибавляют 1 мл раствора реагента.

*Если выпадает желтый осадок, то содержание катионов свинца более 100 мг\л*  
Pb2++CrO2-4=PbCrO4   
*Если наблюдают помутнение раствора, то концентрация катионов свинца более 20 мл\л.*

**Опыт 3:** **Определение содержания общего железа**

Реагенты: азотная кислота (НNO3) , 20% раствор роданида калия KSCN.

Выполнение анализа: В пробирку наливают исследуемой воды, добавляют 3 НNO3 и 1 мл 20%-ного раствора роданида калия.

Содержимое пробирки перемешивают и визуально определяют приблизительную концентрацию железа в соответствии с таблицей.

*Таблица № 1. Визуальное определение приблизительной концентрации железа в исследуемом растворе.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Окрашивание при рассмотрении**  **сбоку** | **Окрашивание при рассмотрении**  **сверху вниз** | **Содержание, мг/л** |
| Окрашивания нет | Окрашивания нет | Менее 0,05 |
| Едва заметное желтовато-розовое | Очень слабое желтовато-розовое | 0,1 |
| Очень слабое желтовато-розовое | Слабое желтовато-розовое | 0,25 |
| Слабое желтовато-розовое | Светлое желтовато-розовое | 0,5 |
| Светло-желтовато-розовое | Желтовато-розовое | 1,0 |
| Сильное желтовато-розовое | Желтовато-красное | 2,0 |
| Светло-желтовато-красное | Ярко-красное | Более 2,0 |

**Опыт 4:Кислотность воды.**

Кислотность воды определяется концентрацией ионов водорода.

В условиях школьной лаборатории рН проще определить с помощью универсальной индикаторной бумаги.

Оборудование: индикаторная бумага, пинцет.

Ход определения: Полоску индикаторной бумажки пинцетом на короткое время погружают в пробу воды и тут же сравнивают полученную окраску со шкалой, прилагаемой к набору. Данный способ позволяет определить рН с точностью до единицы.

Природные воды

с рН от 3,4 до 6,95 относят - к кислым,

с рН 6,95 – 7,3 –к нейтральным

с рН 7,3 – 10,0 – щелочным.

***Сделайте выводы о результатах проведённого исследования***