

**Открытый урок в рамках методической недели кафедры естественно-научных дисциплин на тему: "В.И. Вернадский. Учение о биосфере."
(11 класс)**

Цели:

Образовательные: Сформировать знания об основных положениях учения о биосфере В.И.Вернадского, глобальных круговоротах в природе. Продолжить развитие умений работать с текстом и иллюстрациями учебника, с доской, таблицами и коллекциями. Продолжить развитие умений составлять схематические рисунки и объяснять их смысл.

Развивающие: Продолжить развитие мыслительных операций, таких как анализ, выделение главного, обобщение, сравнение при изучении постулатов учения о биосфере и круговоротах веществ в природе. Развитие коммуникативных умений при работе в малых группах.

Воспитательные: Продолжить развитие научно-материалистического мировоззрения при изучении основ учения о биосфере, понятия о живом веществе, его свойствах. Продолжить развитие элементов экологической культуры через понимание значения знаний о биосфере как глобальной экосистемы.

Оборудование: выставка книг, журнальных и газетных статей о биосфере и жизнедеятельности В.И.Вернадского.

Средства обучения: Таблицы "Круговорот углерода", "Круговорот азота", "Круговорот кислорода". Портрет В.И.Вернадского. Коллекция "Горные породы". Видеофильм "Биосфера".

Тип урока: изучения нового материала.

Основные понятия темы: Биосфера. Учение о биосфере В.И.Вернадского. Живое вещество. Органогенные породы. Биокосные тела. Круговорот веществ. Круговорот углерода. Круговорот азота. Круговорот кислорода.

Ход урока

I. Организационный момент.

II. Актуализация опорных знаний.

Фронтальная беседа по вопросам:

- Что такое биогеоценоз? Приведите примеры биогеоценозов.
- Дайте характеристику экосистеме.
- Какие изменения могут происходить с экосистемами?
- Что понимается под "устойчивостью экосистемы"?
- Может ли быть экосистема неустойчивой?
- Как осуществляется саморегуляция в экосистеме?
- Докажите, что смешанный лес является экосистемой.
- Каковы признаки живых систем?
- Является ли экосистема живой системой?

III. Постановка познавательной задачи

Биосфера - тонкий слой нашей планеты, населенный организмами, взаимодействующими с воздухом (атмосферой), водой (гидросферой) и земной корой (литосферой). Все живые существа зависят от сохранности ее целостности и устойчивости.

Докажите, что биосфера является глобальной экосистемой.

Термин “Биосфера” был впервые введен австрийским ученым Э.Зюссом в 1875 году для различения основных оболочек Земли: литосферы, атмосферы, гидросферы. Однако автор не акцентировал внимание на ее роль и зависимость от планетарных параметров Земли. Только В.И.Вернадский заложил основы учения о биосфере, сформулировав идею экосистемной ее организации.

Сообщение ученика о научной деятельности В.И.Вернадского (сопровождается демонстрацией портрета, книг и статей о В.И.Вернадском)

Родился в Петербурге 12 марта 1863 года. Его отец – Иван Васильевич – был профессором Петербургского университета и Александровского лицея, мать – Анна Петровна – была преподавателем музыки. С третьего класса учился в Петербургской классической гимназии. Изучал несколько европейских языков. Высшее образование получил на физико-математическом факультете Петербургского университета. В 1884 году выступил с докладом “Об осадочных перепонках”. С 1885 года – хранитель Минералогического кабинета Московского университета. С 1888 по 1890 годы работал за границей. В 1897 году защитил докторскую диссертацию на тему: “Явление скольжения кристаллических веществ”. В 1906 году избран членом Государственного совета. С 1906 по 1918 годы выходит в свет “Опыт описательной минералогии”. С 1921 года основал в Москве Радиевый институт и был назначен его директором. С 1923 по 1926 годы ведет исследовательскую и преподавательскую деятельность за границей, в этот период выходят труды “Геохимия”, “Автотрофность человечества”, “Биосфера”. В 1936 году публикуется “История минералов земной коры”. В 1944 году выходит статья “Несколько слов о ноосфере”. Скончался в Москве в январе 1945 года.

Просмотр фрагмента видеофильма “Биосфера”

Задания.

1. Определите границы биосферы. Сделайте необходимые записи в тетради.
2. Выявите основные признаки и свойства биосферы.

Закрепление изученного материала

Обсуждение содержания видеофрагмента

Фронтальная беседа по вопросам:

- Какие оболочки Земли входят в состав биосферы, какие – не входят?
- Каковы верхние и нижние пределы жизни во всех оболочках Земли?
- Каково значение озонового экрана в атмосфере?
- Охарактеризуйте распределение живых организмов в наземно-воздушной, водной и почвенной среде.

- Какие горные породы называются органогенными? (используется коллекция “Горные породы”)
- Почему В.И.Вернадский отнес к особым обитателям - биокосные тела природы?
- Почему изменяется плотность жизни в различных частях биосферы?
- Что такое биомасса?
- Каковы свойства биомассы?

IV. Изучение нового материала

Постулаты учения о биосфере (В.И.Вернадский, 1926 г.)

Биосфера – устойчивая динамическая система, которая уже изначально была высокоорганизованна и целостна.

Биосфера была структурирована на совокупности организмов. Только благодаря их “массовому эффекту” осуществлялись разнообразные геохимические функции жизни, что и отражалось в окружающей среде.

Эволюционный процесс идет в определенной жизненной среде, состав и масса которой неизменны в геологическом времени... Выйти за пределы этой жизненной среды нельзя путем изучения эволюции видов.

Живые организмы своим дыханием, своим питанием, своим метаболизмом... а главное – длящейся сотни миллионов лет непрерывной сменой поколений... породили одно из грандиознейших планетных явлений ... Этот великий планетный процесс есть миграция химических элементов в биосфере.

Для осуществления полного кругооборота элементов в эволюции необходимо было участие “совокупностей”, состоящих из организмов разного уровня организации и различной таксономической принадлежности.

Все без исключения геохимические функции живых организмов в биосфере могут быть исполнены простейшими одноклеточными. По истечении геологического времени различные организмы замещали друг друга, однако не происходило изменений их функции.

Биологический круговорот – обмен веществ и энергии между различными компонентами биосферы, обусловленный жизнедеятельностью живых организмов и носящий циклический характер.

Из множества связанных друг с другом круговоротов отдельных биогеоценозов складывается установившийся за многие миллионы лет глобальный биогеохимический круговорот веществ биосферы, поддерживающий устойчивость жизни на планете.

Назовите известные вам химические элементы, включенные в активный круговорот живыми организмами?

Кислород, углерод, фосфор, азот, кальций, сера, магний и другие.

Эти элементы называются биогенными (циклическими).

Различают два типа биогеохимических круговоротов: круговороты газов (углерод, кислород, азот и др.) и осадочные круговороты (сера, фосфор, кальций и др.).

Рассмотрим круговорот углерода (объяснение по таблице):

Зеленые растения и фотоавтотрофные бактерии в процессах фотосинтеза и хемоавтотрофные бактерии в ходе хемосинтеза превращают углекислый газ и углеводы в другие органические вещества. Зеленые растения, фотоавтотрофные и хемоавтотрофные бактерии – продуценты в биогеоценозах. Одна часть органических веществ откладывается в виде запасов нефти, каменного угля, торфа, природного газа, гумуса. Другая часть потребляется гетеротрофами – консументами (животными, бактериями и грибами), в дальнейшем – большая часть его окисляется в процессе дыхания и брожения с освобождением углекислого газа. Трупы, экскременты, остатки гетеротрофов, растительный опад используются сапрофитами – редуцентами (бактериями, грибами) и также окисляются в процессе энергетического обмена. Большую роль в минерализации органического углерода выполняет горение. Углекислый газ поглощается автотрофами, замыкая цикл. Часть углекислого газа также депонируется, превращается в нерастворимые соли (карбонаты кальция и магния). Депонированный в виде топлива и гумуса органический углерод и депонированный в виде карбонатов неорганический углерод вовлекается в бактериальное окисление нефти, глубокое разрушение гумуса, растворение карбонатов кислотами, сжигание топлива и т.д.

V. Закрепление изученного материала

1. По схеме №1 сделайте вывод об основных факторах, определяющих границы биосферы (на столах схема).

2. Что составляет биосферу?

| | |
|---------------|------------------|
| Почва | Осадочные породы |
| Растения | Вода |
| Горные породы | Животные |

3. Выберите из предложенных суждений правильные.

- Биосфера – это совокупность всех биогеоценозов.

- Биосфера – это открытая система.

- Живое вещество в биосфере выполняет биогеохимические и концентрационные функции.

- Высший уровень организации жизни на земле – биогеоценотический.

- Нижняя граница обитания живых существ проходит в литосфере на глубине 2-3 км.

- Человек – часть биомассы биосферы.

- Живые организмы, регулируя круговорот веществ, служат мощным геологическим фактором, преобразующим поверхность нашей планеты.

- Весь кислород атмосферы образован в результате процесса жизнедеятельности автотрофных организмов.

4. Прочитайте текст и выберите факторы, ограничивающие жизнь в биосфере (предложен текст с действием различных факторов).

5. Зарисуйте схему “Круговорот углерода” в тетради, используя материалы учебника.

Для схематизации используйте несколько правил:

- Изображайте значимую информацию упрощенными формами (геометрическими фигурами, символами, цифрами и т.д.).
- Отражайте основной смысл в центре рисунка.
- Не загромождайте изображение второстепенными, сложными деталями
- Применяйте цветовую и шрифтовую символику.

Работа в группах: Используя составленную схему, опишите круговорот углерода в природе.

- Каким образом живые организмы влияют на глобальный круговорот углерода?
- Может ли одно и то же вещество многократно использоваться для построения живой материи?

Просмотр фрагмента видеофильма “Круговорот азота”.

Задание перед просмотром: Составьте схему “Круговорот азота” в рабочей тетради.

Задание: Дополните схему “Круговорот азота” используя материалы учебника.

Вопросы для фронтальной беседы:

1. Какие этапы круговорота азота могут осуществляться без участия организмов, а какие – нет?
2. Какова роль свободноживущих и симбиотических азотфиксирующих бактерий в круговороте азота?
3. Вследствие чего возникли нитратные загрязнения окружающей среды?
4. В чем заключается процесс денитрификации?
5. Чем отличается круговорот азота от круговорота углерода?
6. Каково влияние человеческой деятельности на круговороты азота, углерода?

VI. Домашнее задание

Объясните утверждение Г.А.Заварзина “...Нельзя говорить о существовании отдельных видов, а можно обсуждать только целые экосистемы”.

Индивидуальные творческие задания:

- Составьте модель “Круговорот кислорода в природе”
- Составьте карту-схему “Путешествие капельки воды в биосфере”.

Схема №1.

