Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого" Министерства здравоохранения Российской Федерации

ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России

Кафедра биологии и экологии

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

**ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Социальная экология»**

**для специальности 39.03.02 - Социальная работа**

(очная форма обучения)

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 8**

**ТЕМА: «Экология будущего. Ноосфера»**

Утверждены на кафедральном заседании

протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой

д.б.н., доц. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Виноградов В.В.

Составитель:

к.б.н., доцент. \_\_\_\_\_\_\_\_ Власенко О.А.

Красноярск 2017

**Занятие № 8**

**Тема: «Экология будущего. Ноосфера»**

1. **Форма организации учебного процесса:**

практическое занятие.

Разновидность занятия: беседа, работа с раздаточным материалом, демонстрация презентаций.

Методы обучения: объяснительно – иллюстративный, метод проблемного изложения, решение ситуационных задач.

1. **Значение изучаемой темы**

Освоение темы позволяет изучить проблемы человечества на пути от биосферы к ноосфере.

**4**. **Цели обучения:**

**- общая:** обучающийся должен овладеть следующими общекультурными компетенциями:

а) способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

б) готовностью к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала (ОК-5);

в) готовностью к работе в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-8).

**- учебная:** в результате изучения темы обучающийся должен знать:

а) правила техники безопасности и работы в физических, химических лабораториях с реактивами, приборами;

б) основные понятия науки экологии;

в) основные разделы и направления экологии и их определения;

обучающийся должен уметь:

а) пользоваться учебной и научной литературой, сетью Интернет для получения профессиональной информации

обучающийся должен владеть:

а) навыками анализа и логического мышления;

б) базовыми технологиями преобразования информации: текстовыми, табличными редакторами, поиском в сети Интернет

1. **План изучения темы**

1. Характеристика и состав биосферы

2. В.И.Вернадский о биосфере и “живом веществе”

3. Биосфера и человек. Ноосфера

4. Роль человеческого фактора в развитии биосферы

1. **Контроль исходного уровня знаний и умений**
2. Что такое биосфера?
3. С какими геосферами связана биосфера?
4. Какие элементы преобладают в атмосфере?
5. Какие элементы преобладают в гидросфере?
6. Какие элементы преобладают в литосфере?
7. Что такое «живое вещество» по В.И. Вернадскому?
8. Что такое «ноосфера»?
9. **Аннотация (краткое содержание темы)**

**7.1. Характеристика и состав биосферы**

В буквальном переводе термин «биосфера» обозначает сферу жизни и в таком смысле он впервые был введен в науку в 1875 г. австрийским геологом и палеонтологом Эдуардом Зюссом (1831 – 1914). Однако задолго до этого под другими названиями, в частности «пространство жизни», «картина природы», «живая оболочка Земли» и т.п., его содержание рассматривалось многими другими естествоиспытателями.

Первоначально под всеми этими терминами подразумевалась только совокупность живых организмов, обитающих на нашей планете, хотя иногда и указывалась их связь с географическими, геологическими и космическими процессами, но при этом скорее обращалось внимание на зависимость живой природы от сил и веществ неорганической природы. Даже автор самого термина «биосфера» Э. Зюсс в своей книге «Лик Земли», опубликованной спустя почти тридцать лет после введения термина (1909 г.), не замечал обратного воздействия биосферы и определял ее как «совокупность организмов, ограниченную в пространстве и во времени и обитающую на поверхности Земли».

Первым из биологов, который ясно указал на огромную роль живых организмов в образовании земной коры, был Ж.Б. Ламарк (1744 – 1829). Он подчеркивал, что все вещества, находящиеся на поверхности земного шара и образующие его кору, сформировались благодаря деятельности живых организмов.

Факты и положения о биосфере накапливались постепенно в связи с развитием ботаники, почвоведения, географии растений и других преимущественно биологических наук, а также геологических дисциплин. Те элементы знания, которые стали необходимыми для понимания биосферы в целом, оказались связанными с возникновением экологии, науки, которая изучает взаимоотношения организмов и окружающей среды. Биосфера является определенной природной системой, а ее существование в первую очередь выражается в круговороте энергии и веществ при участии живых организмов.

Биосфера охватывает нижнюю часть атмосферы, гидросферу и верхнюю часть литосферы.

Атмосфера – наиболее легкая оболочка Земли, которая граничит с космическим пространством; через атмосферу осуществляется обмен вещества и энергии с космосом.

Атмосфера имеет несколько слоев:

- тропосфера – нижний слой, примыкающий к поверхности Земли (высота 9–17 км). В нем сосредоточено около 80% газового состава атмосферы и весь водяной пар;

- стратосфера;

- ионосфера – там “живое вещество” отсутствует.

Преобладающие элементы химического состава атмосферы: N2 (78%), O2 (21%), CO2 (0,03%).

Гидросфера – водная оболочка Земли. В следствие высокой подвижности вода проникает повсеместно в различные природные образования, даже наиболее чистые атмосферные воды содержат от 10 до 50 мгр/л растворимых веществ.

Преобладающие элементы химического состава гидросферы: Na+, Mg2+, Ca2+, Cl–, S, C. Концентрация того или иного элемента в воде еще ничего не говорит о том, насколько он важен для растительных и животных организмов, обитающих в ней. В этом отношении ведущая роль принадлежит N, P, Si, которые усваиваются живыми организмами. Главной особенностью океанической воды является то, что основные ионы характеризуются постоянным соотношением во всем объеме мирового океана.

Литосфера – внешняя твердая оболочка Земли, состоящая из осадочных и магматических пород. В настоящее время земной корой принято считать верхний слой твердого тела планеты, расположенный выше сейсмической границы Мохоровичича. Поверхностный слой литосферы, в котором осуществляется взаимодействие живой материи с минеральной (неорганической), представляет собой почву. Остатки организмов после разложения переходят в гумус (плодородную часть почвы). Составными частями почвы служат минералы, органические вещества, живые организмы, вода, газы.

Преобладающие элементы химического состава литосферы: O, Si, Al, Fe, Ca, Mg, Na, K.

Ведущую роль выполняет кислород, на долю которого приходится половина массы земной коры и 92% ее объема, однако кислород прочно связан с другими элементами в главных породообразующих минералах.

Биосфера хоть и кажется чем-то необъятным, но все же имеет свои границы. Верхняя граница биосферы проходит в атмосфере, а если еще конкретнее — то в тропосфере и достигает озонового слоя Земли. Нижняя граница определена в слое литосферы и включает в себя всю гидросферу, а также небольшую часть литосферы. Общая толщина вертикального слоя биосферы составляет почти 20 км.

7.2. В.И. Вернадский о биосфере и «живом веществе»

Центральным в этой концепции является понятие о живом веществе, которое В.И. Вернадский определяет как совокупность живых организмов. Кроме растений и животных, В.И. Вернадский включает сюда и человечество, влияние которого на геохимические процессы отличается от воздействия остальных живых существ, во-первых, своей интенсивностью, увеличивающейся с ходом геологического времени; во-вторых, тем воздействием, какое деятельность людей оказывает на остальное живое вещество.

Это воздействие сказывается прежде всего в создании многочисленных новых видов культурных растений и домашних животных. Такие виды не существовали раньше и без помощи человека либо погибают, либо превращаются в дикие породы. Поэтому Вернадский рассматривает геохимическую работу живого вещества в неразрывной связи животного, растительного царства и культурного человечества как работу единого целого.

Несмотря на некоторые противоречия, учение Вернадского о биосфере представляет собой новый крупный шаг в понимании не только живой природы, но и ее неразрывной связи с исторической деятельностью человечества.

Структура биосферы включает в себя четыре основных вида веществ. Одним из наиболее важных считают живое вещество – это все тела, которые населяют Землю, независимо от того, к какой системе они принадлежат (микроорганизмы, животные, растения). Вещества, которые живые организмы создают и перерабатывают в процессе их жизни, называют биогенным веществом. Это нефть, горючие сланцы, известняки и прочие. Существует также косное вещество. Оно, в отличие от биогенного, происходит без участия живых организмов. Вещество, которое создается как живыми организмами, так и косвенными процессами, называется биокосное вещество.

Живое вещество выполняет в биосфере важные биохимические функции, благодаря которым обеспечивается постоянный круговорот веществ, энергии, целостность биосферы и ее существование. Газовая функция характеризируется постоянным газообменом между живыми и неживыми организмами. Живые организмы выполняют этот газообмен за счет дыхания, а растения – за счет фотосинтеза. Концентрационная функция живого вещества отображает умение живых организмов накапливать в себе химические элементы. Благодаря этой функции, образовались скопления угля, торфа, нефти. Окислительно-восстановительная функция связана с химическими обменами веществ. Она служит основой для метаболизма, а также пластического и энергетического обменов. Энергетическую функцию живого вещества в первую очередь выполняют растения. Для существования биосферы ей нужна энергия. Зеленые растения улавливают солнечный свет и благодаря фотосинтезу создают химические тела – своеобразные накопители, которые становятся источником энергии для биосферы.

Биосфера – это земная оболочка, на которой живут и взаимодействуют живые организмы. Она представляет собой совокупность растений, животных, грибов и бактерий и результатов их жизнедеятельности. Биосфера способна самостоятельно регулировать природные процессы, исключая объекты, которые противоречат процессам ее развития. Это активная оболочка земной поверхности, которая является геохимической силой всемирного масштаба.

7.3. Биосфера и человек. Ноосфера.

Вернадский, анализируя геологическую историю Земли, утверждает, что наблюдается переход биосферы в новое состояние – в ноосферу под действием новой геологической силы, научной мысли человечества. Однако в трудах Вернадского нет законченного и непротиворечивого толкования сущности материальной ноосферы как преобразованной биосферы. В одних случаях он писал о ноосфере в будущем времени (она еще не наступила), в других в настоящем (мы входим в нее), а иногда связывал формирование ноосферы с появлением человека разумного или с возникновением промышленного производства. Надо заметить, что когда в качестве минералога Вернадский писал о геологической деятельности человека, он еще не употреблял понятий «ноосфера» и даже «биосфера». О формировании на Земле ноосферы он наиболее подробно писал в незавершенной работе «Научная мысль как планетное явление», но преимущественно с точки зрения истории науки.

**7.4. Роль человеческого фактора в развитии биосферы.**

Центральной темой учения о ноосфере является единство биосферы и человечества. Вернадский в своих работах раскрывает корни этого единства, значение организованности биосферы в развитии человечества. Это позволяет понять место и роль исторического развития человечества в эволюции биосферы, закономерности ее перехода в ноосферу.

Одной из ключевых идей, лежащих в основе теории Вернадского о ноосфере, является то, что человек не является самодостаточным живым существом, живущим отдельно по своим законам, он сосуществует внутри природы и является частью ее. Это единство обусловлено прежде всего функциональной неразрывностью окружающей среды и человека, которую пытался показать Вернадский как биогеохимик. Человечество само по себе есть природное явление и естественно, что влияние биосферы сказывается не только на среде жизни но и на образе мысли.

Но не только природа оказывает влияние на человека, существует и обратная связь. Причем она не поверхностная, отражающая физическое влияние человека на окружающую среду, она гораздо глубже. Это доказывает тот факт, что в последнее время заметно активизировались планетарные геологические силы. «...мы все больше и ярче видим в действии окружающие нас геологические силы. Это совпало, едва ли случайно, с проникновением в научное сознание убеждения о геологическом значении Homo sapiens, с выявлением нового состояния биосферы — ноосферы — и является одной из форм ее выражения. Оно связано, конечно, прежде всего с уточнением естественной научной работы и мысли в пределах биосферы, где живое вещество играет основную роль» Так, в последнее время резко меняется отражение живых существ на окружающей природе. Благодаря этому процесс эволюции переносится в область минералов. Резко меняются почвы, воды и воздух. То есть эволюция видов сама превратилась в геологический процесс, так как в процессе эволюции появилась новая геологическая сила. Вернадский писал: «Эволюция видов переходит в эволюцию биосферы».

Вернадский видел неизбежность ноосферы, подготавливаемой как эволюцией биосферы, так и историческим развитием человечества. С точки зрения ноосферного подхода по-иному видятся и современные болевые точки развития мировой цивилизации. Варварское отношение к биосфере, угроза мировой экологической катастрофы, производство средств массового уничтожения — все это должно иметь преходящее значение. Вопрос о коренном повороте к истокам жизни, к организованности биосферы в современных условиях должен звучать как набат, призыв к тому, чтобы мыслить и действовать, в биосферном – планетном аспекте.

Сегодня под ноосферой понимается сфера разума, но разработано это понятие еще совершенно недостаточно. Однако точка зрения, согласно которой ноосфера представляет собой одно из природных равновесии, являющихся естественным продолжением равновесии, возникших в биосфере, позволяет рассматривать это понятие в тесном взаимодействии, как с естественными науками, так и с духовностью.

В последнее время много пишут об ученых, в трудах которых впервые появилось понятие «ноосфера», – о В.И. Вернадском, П. Тейяре де Шардене (иногда вспоминают Э. Леруа). Но многое в определениях ноосферы остается расплывчатым. Дело в том, что ни Вернадский, ни Тейяр де Шарден не стремились к созданию теории или концепции ноосферы, а увязывали ее с процессом развития биосферы и планетарной эволюцией Земли. В первую очередь следует подчеркнуть, что ноосфера представляет собой новый структурный уровень развития природы, который хотя и связан энергетически со всеми другими земными оболочками, и, прежде всего с биосферой, но соответствует новому фундаментальному относительному природному равновесию. Такая характеристика ноосферы, как разум, не является принципиальной. Фундаментальной характеристикой ноосферы может быть только духовность. Это, в частности, имел в виду П. А. Флоренский, предложивший выделять пневматосферу (от греч. пневма – дух) – духовную планетарную оболочку. Мы исходим из того, что именно пневматосфера должна стать духовным каркасом ноосферы. Подтверждение подобной идее можно найти во многих великих религиях и философских системах. Утверждение о том, что в основе ноосферы лежит равновесный духовный каркас, может считаться первым и основным свойством ноосферы.

Главным предназначением человека в процессе глобальной самоорганизации природы является, по-видимому, строительство ноосферы. Устойчивое возведение ноосферы возможно только тогда, когда сначала возводится ее духовный каркас, а затем все остальное, однако у человека всегда была неосознанная тоска по ноосфере, принимавшая форму стремления к смерти.

Главной трудностью здесь является то, что устойчивой связи с фундаментальными равновесиями для всего человечества пока не существует. Каждый раз для отдельных подсистем и для новых условий человечество строит пирамиду из промежуточных равновесий, стремясь таким образом связаться с параметром фундаментального равновесия. Дальнейший процесс, в случае обретения этой связи, представлял бы собой самоорганизацию, протекающую по объективным законам природы. К сожалению, человечество часто теряет эту связь, но дальше так продолжаться не может. С нашей эпохи человечество должно начать жить в естественной системе координат – иного не дано. Другими словами, планетарное мышление может строиться только на духовной основе. На основе каких-либо других принципов оно невозможно.

8. Самостоятельная работа под контролем преподавателя

**Вопросы по теме занятия**

1. Перечислите условия для существования ноосферы
2. Перечислите основные свойства ноосферы

**9. Тестовые задания по теме**

**Вариант 1**

**Задание А. Выпишите номера правильных ответов.**

1. Оболочка Земли, заселенная живыми организмами, называется:

а) гидросфера;

б) литосфера;

в) атмосфера;

г) биосфера.

2. Учение о биосфере было создано:

а) Ж.-Б. Ламарком;

б) В.И. Вернадским;

в) Э.Зюссом;

г) Э.Леруа.

3. Граница биосферы в атмосфере находится на высоте:

а) 77 км;

б) 12,5 км,

в) 10 км;

г) 2 км.

4. Пленка жизни на поверхности Мирового океана называется:

а) планктон;

б) нектон;

в) бентос;

г) нейстон.

5. В Мертвом море фактором, ограничивающим распространение жизни, является:

а) отсутствие воды в жидкой фазе;

б) концентрация соли свыше 270 г/л;

в) отсутствие элементов минерального питания;

г) все перечисленные условия.

6. Живое вещество – это:

а) совокупность всех растений биосферы;

б) совокупность всех животных биосферы;

в) совокупность всех живых организмов биосферы;

г) нет правильного ответа.

7. К косному веществу биосферы относятся:

а) нефть, каменный уголь, известняк;

б) вода, почва;

в) гранит, базальт;

г) растения, животные, бактерии, грибы.

8. Концентрационная функция живого вещества состоит в способности:

а) живых организмов накапливать и передавать по пищевой цепи энергию;

б) зеленых растений использовать СО2 и выделять в атмосферу О2;

в) хемоавтотрофов окислять химические элементы;

г) живых организмов накапливать различные химические элементы.

9. Биосфера – это глобальная саморегулирующаяся система со своим входом и выходом:

а) да;

б) нет.

10. Ноосфера – это:

а) сфера прошлой жизни;

б) сфера разумной жизни;

в) сфера будущей жизни;

г) правильного ответа нет.

**Задание Б. Кратко ответьте на поставленные вопросы.**

1. Какое вещество биосферы называется биогенным? Приведите примеры.
2. Какое значение оказало возникновение городов на биосферу Земли?

**Вариант 2**

**Задание А. Выпишите номера правильных ответов.**

1. Биосфера – это:

а) водная оболочка Земли, заселенная живыми организмами;

б) воздушная оболочка Земли, заселенная живыми организмами;

в) твердая оболочка Земли, заселенная живыми организмами;

г) часть всех оболочек Земли, заселенная живыми организмами.

2. Термин «биосфера» был предложен:

а) Ж.-Б. Ламарком;

б) В.И. Вернадским;

) Э.Зюссом;

г) Э.Леруа.

3. Границы биосферы в гидросфере проходят на глубине:

а) 1 км;

б) 2 км;

в) 10 км;

г) гидросфера заселена живыми организмами полностью.

4. Сгущение жизни на дне Мирового океана называется:

а) планктон;

б) нектон;

в) бентос;

г) нейстон.

5. В пустыне Уайт Сэндс (США) фактором, ограничивающим распространение жизни, является:

а) отсутствие воды в жидкой фазе;

б) концентрация соли свыше 270 г/л;

в) отсутствие элементов минерального питания;

г) все перечисленные условия.

6. Совокупность всех живых организмов биосферы В.И. Вернадский предложил назвать:

а) жизнь;

б) биомасса;

в) живое вещество;

г) правильного ответа нет.

7. К биокосному веществу биосферы относятся:

а) нефть, каменный уголь, известняк;

б) почва;

в) гранит, базальт;

г) растения, животные, бактерии, грибы.

8. Газовая функция живого вещества состоит в способности:

а) живых организмов накапливать и передавать по пищевой цепи энергию;

б) зеленых растений использовать СО2 и выделять в атмосферу О2;

в) хемоавтотрофов окислять химические элементы;

г) живых организмов накапливать различные химические элементы.

9. Биосфера – это глобальная нерегулирующаяся система, имеющая вход, но не имеющая выхода:

а) да;

б)нет.

10. Эжен Леруа:

а) создал учение о биосфере;

б) предложил термин «биосфера»;

в) предложил термин «ноосфера»;

г) был другом В.И. Вернадского.

**Задание Б. Кратко ответьте на поставленные вопросы.**

Приведите несколько определений биосферы.

Какое значение оказало возникновение городов на биосферу Земли?

**10. Ситуационные расчетные задачи**

**Задача 1.** Картофель, выращенный вблизи шоссе, всегда содержит весьма ядовитые соединения свинца. В пересчете на металл в 1 кг такого картофеля было обнаружено 0,001 моль свинца. Определите, во сколько раз превышено предельно допустимое содержание свинца в овощах, значение которого равно 0,5 мг/кг?

**Задача 2.** На нефтеперерабатывающем заводе из-за поломки произошел аварийный выброс нефтепродуктов в ближайшее озеро. Масса сброшенных продуктов составила 500 кг. Выживут ли рыбы, обитающие в озере, если известно, что примерная масса воды в озере равна 10 000 т. Токсичная концентрация нефтепродуктов для рыб составляет 0,05 мг/л.

**Задача 3.** Такие виды рыб, как форель и хариус, очень чувствительны к чистоте воды. Если в 1 л природной воды содержится всего 3\*10 -6 моль серной кислоты (которая может попасть в реки с промышленными стоками или за счёт кислотных дождей), то мальки этих рыб погибают. Вычислите массу серной кислоты в 1 л воды, которая представляет собой смертельную дозу для мальков форели и хариуса.

**Задача 4.** При сжигании 2 т одного из компонентов гайской руды — сульфида цинка, содержащего 3 % негорючих примесей, образовался загрязняющий атмосферу города сернистый газ. Определите объём образовавшегося газа и предложите эффективные способы обезвреживания оксида серы(IV).

**Задача 5.** При производстве серы автоклавным методом неизбежно выделяется около 3 кг сероводорода на каждую тонну получаемой серы. Сероводород — чрезвычайно ядовитый газ, вызывающий головокружение, тошноту и рвоту, а при вдыхании в большом количестве — поражение мышцы сердца и судороги, вплоть до смертельного исхода. Какой объем сероводорода (при н. у.) необходимо поглотить в системах газоочистки при получении 125 т серы на химзаводе?

**Задача 6.** В результате сгорания серосодержащих веществ образовалось 448 л (н. у.) оксида серы (IV). Определите массу серной кислоты, которая может получиться и выпасть в виде кислотного дождя, если её выход составляет 80 % от теоретически возможного.

**Задача 7.** Накопление углекислого газа в атмосфере становится опасным загрязнением – приводит к парниковому эффекту. Какой объем CO2 попадает в атмосферу при сжигании 100 г полиэтилена (100 шт. использованных пакетов)?

**Задача 8.** При попадании в воду нефть покрывает её тончайшей плёнкой, что вызывает гибель многих морских организмов. Допустимая норма загрязнения воды нефтепродуктами — 0,005 мг/л. Рассчитайте, какой объём воды загрязняется ежегодно, если в океан попадает 2,5 млн тонн нефтепродуктов.

Решение

0,005 мг нефтепродуктов — на 1 л воды

2,5\*1015  мг нефтепродуктов — на х л воды

x = 5\*1017 л или 5\*1014 м3

Ответ: 5\*1014 м3

**11. Перечень и стандарты практических умений**

1. Умение пользоваться учебной научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности.

* 1. **Примерная тематика УИРС и НИРС по теме:**

1. Ноосфера и будущее человечества.

2. Возможные пути решения глобальных экологических проблем на современном этапе.

**13. Рекомендованная литература по теме занятия**

**- Обязательная**

Иванов В.П., Иванова Н.В., Полоников А.В. Медицинская экология. Изд-во „СпецЛит“», 2011. 430с.

Вишняков Я. Д. Охрана окружающей среды: [учебник для студ. вузов, обучающихся по направлению "Экология и природопользование"] / под ред. Я. Д. Вишнякова. - 2-е изд., стер. - Москва : Академия, 2014. - 286 с.

[Карпенков С. Х.](http://lib.biblioclub.ru/index.php?page=author&id=78971) Экология: учебник для вузов.  М.: [Директ-Медиа](http://lib.biblioclub.ru/index.php?page=publisher&pub_id=1" \t "_blank), 2015. 662 с.

**Дополнительная**

1. Андреева Е.Е. Гигиена и экология человека: Учебник / Е.Е. Андреева,В.А. Катаева, В.М. Глиненко, Н.Г. Кожевникова. — 2-е изд., испр.и доп.., 2014. 600с.  Доступ к электронному изданию

2. Григорьев А.И. Экология человека: учебник. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008.

**- Электронные ресурсы**

* 1. ЭБС КрасГМУ
  2. ЭБС Лань