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

Кафедра биологии с экологией и курсом фармакогнозии

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

**ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «**Доказательная медицина, экология**»**

**для специальности** 31.05.02 – «Педиатрия»

(очная форма обучения)

 **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 2**

**ТЕМА:** **«**Основные понятия экологии. Экосистема**»**

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, 2016

ЗАНЯТИЕ № 2

**Тема: «**Основные понятия экологии. Экосистема**»**

План изучения темы

1. Понятие об экосистеме и биогеоценозе.
2. Уровни и компоненты экосистем.
3. Экологические факторы.

Контроль исходного уровня знаний и умений

Вопросы:

1. Какие критерии и принципы существуют для определения системности и выделения систем в окружающем мире?

2. Что такое биосистемы?

3. Какие взаимосвязи между живыми организмами и неживой природой вы знаете?

**Входное тестирование**

1. ОБЪЕКТОМ ИЗУЧЕНИЯ ЭКОЛОГИИ ЯВЛЯЕТСЯ:

а) окружающая среда;

б) природа;

в) экосистема;

г) загрязнители окружающей среды;

д) отношения, складывающиеся между организмом и средой.

2. ПОНЯТИЕ «СРЕДА ОБИТАНИЯ» - ЭТО:

а) все силы и явления природы, происхождение которых прямо не связано с жизнедеятельностью ныне живущих организмов;

б) силы и явления природы, связанные своим происхождением с жизнедеятельностью ныне живущих организмов;

в) сумма жизненно необходимых факторов среды;

г) совокупность абиотических и биотических факторов отдельного организма или биоценоза в целом, влияющих на рост и развитие

3. ОТМЕТЬТЕ СУММУ ФАКТОРОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ ЖИЗНЬ:

а) минеральные соли, рельеф;

б) температура, свет, вода;

в) влияние человека;

г) климат, почвы, органические вещества;

д) неорганические соединения, воздух.

4. ЭМПИРИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКОЛОГИИ ЯВЛЯЮТСЯ:

а) эксперимент и наблюдение;

б) моделирование и системный анализ;

в) моделирование и эксперимент;

г) прогнозирование и наблюдение;

д) дробление и экологическое дублирование. 5. КАКИЕ СВОЙСТВА СРЕДЫ ОСТАЮТСЯ ОТНОСИТЕЛЬНО ПОСТОЯННЫМИ НА ПРОТЯЖЕНИИ ДЛИТЕЛЬНОГО ВРЕМЕНИ?:

а) температура, влажность, количество выпадения осадков;

б) численность хищников, паразитов;

в) сила тяготения, интенсивность солнечного излучения, солевой состав океана, газовый состав атмосферы;

г) хозяйственная деятельность человека.

1. Основные понятия и положения темы

1.1. Понятие об экосистеме и биогеоценозе

Экологическая система или экосистема — это «объективно существующая часть природной среды, которая имеет пространственно-территориальные границы и в которой живые (растения, животные и другие организмы) и неживые ее элементы взаимодействуют как единое функциональное целое и связаны между собой обменом веществом и энергией» (Закон РФ «Об охране окружающей среды», 2002, ст. 1).

Ю. Одум (1986) выделил **«четыре фундаментальных типа экосистем»:**

1. Природные: движимые Солнцем, несубсидируемые (океаны, высокогорные леса);
2. Природные, движимые Солнцем, субсидируемые другими естественными источниками (эстуарии в приливных морях, речные экосистемы, дождевые леса);
3. Движимые Солнцем и субсидируемые человеком;
4. Индустриально-городские, движимые топливом (ископаемым, другим органическим или ядерным).

**Биогеоценоз** – это совокупность на известном протяжении земной поверхности *однородных* природных явлений (атмосферы, горной породы, растительности, животного мира и мира микроорганизмов, почвы и гидрологических условий), имеющая специфику взаимодействий слагающих ее компонентов и определенный тип обмена веществом и энергией между собой и с другими явлениями природы (по В.Н. Сукачеву, 1940 г).

Таким образом, биогеоценоз это территориально однородная совокупность наземного биоценоза и условий среды его обитания Выделение водных биогеоценозов некорректно.

Биогеоценоз включает две главные составляющие: *совокупность* на определенной территории *абиотических факторов*, то есть *экотоп*, и *совокупность живых организмов* - *биоценоз*.

В свою очередь экотоп состоит из совокупности климатических факторов – *климатопа* и из совокупности почвенно-грунтовых факторов – *эдафотопа*. Биоценоз включает в себя сообщества животных (*зооценоз*), растений (*фитоценоз*) и микроорганизмов (*микробиоценоз*).

1.2. Уровни и компоненты экосистем

Экосистема – основная функциональная единица в экологии. В связи с этим выделяют разные уровни экосистем:

*1. микроэкосистемы* (трухлявый пень с насекомыми, микроорганизмами и грибами, обитающими в нём; цветочный горшок);

*2. мезоэкосистемы* (пруд, озеро, степь и др.);

*3. макроэкосистемы* (континент, океан);

*4. глобальная экосистема* (биосфера Земли).

Экосистема – целостная система, в состав которой входят биотические компоненты и абиотические. Они взаимодействуют между собой. Все экосистемы являются открытыми системами и функционируют, потребляя солнечную энергию. Абиотические компоненты включают неорганические вещества, которые включаются в круговороты, органические соединения, которые связывают биотическую и абиотическую часть: воздушную, водную, субстратную среду.

Экосистема - это единый взаимообусловленный *комплекс,* который составляют:

* растительное сообщество (фитоценоз);
* животный мир (зооценоз);
* микроорганизмы

и соответствующий участок земной поверхности с его особыми свойствами:

* атмосферы;
* геологического строения;
* почвы;
* водного режима.

Таким образом, экосистема состоит из 2 компонентов: органического, населяющего ее биоценоз и являющегося биотическим компонентом, и неорганического, т. е. биотопа (или экотопа), дающего пристанище биоценозу и являющегося абиотическим компонентом.

1. 3. Экологические факторы

**Среда обитания (экологическая ниша)** — совокупность конкретных абиотических и биотических условий, в которых обитает данная [особь](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9E%D1%81%D0%BE%D0%B1%D1%8C&action=edit&redlink=1), [популяция](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BF%D1%83%D0%BB%D1%8F%D1%86%D0%B8%D1%8F) или [вид](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D0%B4_%28%D0%B1%D0%B8%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F%29), часть природы, окружающая живые организмы и оказывающая на них прямое или косвенное воздействие.

Среда организмом воспринимается через экологические факторы - это определенные условия и элементы среды, которые оказывают специфическое воздействие на организм.

**Экологи́ческие фа́кторы** — свойства [среды обитания,](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B0_%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F) оказывающие какое-либо воздействие на [организм](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B7%D0%BC). Индифферентные элементы среды, например, [инертные газы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D0%B5%D1%80%D1%82%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%B3%D0%B0%D0%B7%D1%8B), экологическими факторами не являются. Экологические факторы делят на абиотические и биотические.

Сегодня различают десять групп экологических факторов (общее количество – около шестидесяти), объединенных в специальную классификацию:

* по времени – факторы времени (эволюционные, исторические, действующие), периодичности (периодические и непериодические), первичные и вторичные;
* по происхождению (космические, абиотические, биотические, природные, техногенные, антропогенные);
* по среде возникновения (атмосферные, водные, геоморфологические, экосистемные);
* по характеру (информационные, физические, химические, энергетические, биогенные, комплексные, климатические);
* по объекту влияния (индивидуальные, групповые, видовые, социальные);
* по степени влияния (летальные, экстремальные, ограничивающие, возмущающие, мутагенные, тератогенные);
* по условиям действия (зависимые или независимые от плотности);
* по спектру влияния (выборочного или общего действия).

Экологические факторы могут быть природными и антропогенными.

Абиотические факторы — это совокупность факторов неорганической среды, влияющих на жизнь и распространение организмов. Их делят на физические, химические и эдафические.

Физические факторы – это те, источник которых – физическое состояние или явление (механическое, температурное воздействие и др.), химические происходят от химического состава среды (соленость воды, содержание кислорода и др.), эдафические (почвенные) – это совокупность химических, физических и механических свойств почв и горных пород, оказывающие воздействие как на организмы почвенной биоты, так и на корневую систему растений (влияние влажности, структуры почв, содержания гумуса и т. п. на рост и развитие растений).

Биотические факторы – совокупность влияний жизнедеятельности одних организмов на жизнедеятельность другие (внутривидовые и межвидовые взаимодействия), а также на неживую среду обитания.

Антропогенные факторы – факторы, порожденные человеком и воздействующие на окружающую среду (загрязнение эрозия почв, уничтожение лесов и т. д.).

Факторы, изменение которых во времени повторяется регулярно, называют периодическими (климатические, прилив и отливы, некоторые океанские течения), а те, которые возникают неожиданно, – непериодическими (нападение хищника извержение вулкана и т. д.)

2. Самостоятельная работа

Заполните таблицу:

Основные принципы и правила и законы функционирования экосистем

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Закон, принцип или правило | Формулировка (описание) | Пример действия  |
| Принцип Ле Шателье – Брауна |  |  |
| Правило одного процента |  |  |
| Закон минимума Либиха |  |  |
| Закон толерантности [Шелфорда](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A8%D0%B5%D0%BB%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%B4%2C_%D0%92%D0%B8%D0%BA%D1%82%D0%BE%D1%80_%D0%AD%D1%80%D0%BD%D0%B5%D1%81%D1%82) |  |  |
| Закон совокупного действия факторов (Митчерлих - Тиннеман - Баули,1909-1918) |  |  |
| Правило взаимодействия факторов (Рюбель, 1930) |  |  |
| Закон относительной независимости адаптации |  |  |
| Закон незаменимости фундаментальных факторов (Вильямс, 1949) |  |  |

3. Тестовые задания итогового контроля

1. К какому типу фундаментальных экосистем можно отнести долину р. ЕНИСЕЙ?

а) природные: движимые Солнцем, несубсидируемые;

б) природные, движимые Солнцем, субсидируемые;

в) движимые Солнцем и субсидируемые человеком;

г) индустриально-городские, движимые топливом.

2. БИОГЕОЦЕНОЗ – ЭТО:

а) наземная экосистема в границах одного участка растительности;

б) экосистема, охватывающая разнородные участки растительности;

в) экосистема участков, подлежащих лесоразработкам;

г) однородный участок экосистемы

3. БИОЦЕНОЗ – ЭТО:

а) совокупность живых организмов, населяющих участок среды обитания с однородными условиями жизни;

б) совокупность растительных организмов;

в) совокупность животных организмов на разнородных участках растительности;

г) совокупность животных организмов на однородных участках растительности.

4. К периодическим экологическим факторам относятся:

а) извержения вулканов;

б) сели и оползни;

в) землетрясения;

г) приливы и отливы.

5. К антропогенным экологическим факторам относятся:

а) эрозия;

б) миграция элементов;

в) аккумуляция элементов;

г) межвидовые взаимодействия.

6. Закон лимитирующих факторов – это:

а) «правило оптимума»;

б) «закон минимума»;

в) принцип, характеризующий реакцию организмов на действие экологических факторов

г) даже единственный фактор за пределами своего оптимума приводит к стрессовому состоянию организма, а за пределами устойчивости – к его гибели.

7. К эндогенным экологическим факторам относят:

а) скорость ветра;

б) количество осадков;

в) численность и биомасса популяций;

г) количество солнечной радиации.

8. К биотическим факторам относятся:

а) средообразующие и физические;

б) топические (вытаптывание, затенение и т.д.);

в) трофические (паразитизм, борьба, симбиоз, конкуренция);

г) генеративные (половой отбор, забота о потомстве, опыление и др.).

4. Ситуационные задачи

**Задача № 1.** Нанесите на рисунок 1 недостающие определения, помеченные вопросительным знаком. Ниже рисунка в тетради раскройте сущность понятий: толерантность, зона оптимума, зоны допустимой жизнедеятельности, зоны угнетения, зона гибели.



*Рисунок 1. Действие экологического фактора (любого) на живой организм*

**Задача №2.** Низкие температуры ограничивают распространение лося в Скандинавии и Сибири. Хотя средняя годовая температура Сибири выше, лось в Скандинавии встречается значительно севернее, чем в Сибири. Почему в Скандинавии лось распространяется севернее, чем в Сибири?

5. Примерная тематика УИРС и НИРС по теме:

1. Продуктивность экосистем.

2. Антропогенные экосистемы.

**Список литературы по теме занятия**

**Основная**

1. Иванов В.П., Иванова Н.В., Полоников А.В. Медицинская экология. М.: СпецЛит, 2011. 430с.

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

3. [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. М.: 2014. 600с.  Доступ к электронному изданию

2. Григорьев А.И. Экология человека: учебник. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. 240с.