

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Левков Сергей Андреевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.05.2024 16:15:11
Уникальный программный ключ:
0ec96352bebea6f8385fb9c37c7d4c35a083708b

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Камчатский государственный технический университет»**

Центр научного образования, научных и инновационных проектов

Н.А. Ступникова

ЭКОЛОГИЯ

*Программа курса и методические указания
к изучению дисциплины для аспирантов
направления подготовки
05.06.01 Науки о Земле*

Направленность (профиль) «Экология»

Петропавловск-Камчатский,
2017

УДК
ББК
С 88

Ступникова Наталья Андреевна

Экология: Программа курса и методические указания к изучению дисциплины для аспирантов направления подготовки 05.06.01 Науки о Земле. Направленность (профиль) «Экология» / Н.А. Ступникова. – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2017. – 38 с.

Программа курса и методические указания к изучению дисциплины составлены в соответствии с требованиями к освоению основной образовательной программы подготовки аспирантов по направлению 05.06.01 Науки о Земле. Направленность (профиль) «Экология».

Программа курса и методические указания к изучению дисциплины рассмотрены и утверждены на заседании НТС (протокол № 1 от 13.09.2017 г.).

©КамчатГТУ, 2017
©Ступникова Н.А., 2017

Содержание

Введение	4
1. Программа дисциплины	
«Экология»	4
1.1. Краткая характеристика дисциплины	4
1.2. Цель и задачи изучения дисциплины	5
1.3. Содержание дисциплины.....	6
1.3.1. Лекционные занятия.....	6
1.3.2. Практические занятия.....	7
2. Методические рекомендации для самостоятельного	
изучения дисциплины.....	17
2.1. Задачи самостоятельной работы	17
2.2. Содержание самостоятельной работы	18
2.3. Вопросы для самоконтроля.....	19
2.4. Тестовые задания.....	21
3. Вопросы для проведения промежуточной аттестации	
по дисциплине (экзамен)	35
4. Рекомендуемая литература.....	37
5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	37

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Экология» является обязательной дисциплиной вариативной части в структуре образовательной программы подготовки аспирантов направления 05.06.01 Науки о Земле. Направленность (профиль) «Экология».

Основные разделы дисциплины состоят из тем, содержание которых отражает общую и прикладную экологию. В разделах, посвященных общей экологии, изложены главные положения современной экологии, строение и эволюция биосферы, роль живого вещества в биосфере, рассматриваются основные факторы окружающей среды и адаптации к ним организмов, вопросы экологии особей, популяций, сообществ и экосистем. Знание принципов и концепций общей экологии служит основой для решения любых вопросов прикладной экологии, в которой отражаются экологические проблемы современности и пути их решения; приводятся виды и источники загрязнения природной среды, типы загрязняющих веществ, особенности их распространения, трансформации и накопления, экологические критерии оценки качества окружающей среды; мероприятия по охране компонентов окружающей среды; характеризуется международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.

Процесс изучения дисциплины «Экология» предусматривает проведение лекционных и практических аудиторных занятий, самостоятельную работу студентов, отчет о самостоятельной работе в виде выполненных практических и тестовых заданий, подготовленных презентаций к докладам.

Завершающей формой контроля по дисциплине «Экология» является экзамен. К промежуточной аттестации по дисциплине (экзамену) допускаются аспиранты, которые выполнили все требования, предъявляемые к освоению данной дисциплины. До экзамена не допускаются аспиранты, не сдавшие хотя бы одну из текущих аттестаций (индивидуальный устный блиц-опрос по разделу дисциплины и тестовые задания). Ниже приводится программа дисциплины, практические задания, вопросы для самоконтроля, тестовые задания, вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

1. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКОЛОГИЯ»

1.1. Краткая характеристика дисциплины

В настоящее время экология превратилась в одну из главенствующих синтетических наук, которая изучает взаимоотношения человечества с окружающей средой. Это связано, прежде всего, с негативными экологическими последствиями воздействия антропогенных факторов на биосферу Земли: «парниковый эффект», кислотные дожди, истощение «озонового слоя», исчезновение лесов, опустынивание, угрожающее загрязнение среды различными токсикантами, обеднение и деградация природных экосистем и т.д. Поэтому важно учитывать не только биологический, но также геофизический и социально-экономический аспекты экологии. Необходимо оценивать состояние природной среды, определять ее экологический резерв и возможность регулировать состояние среды с целью оптимизации взаимоотношений человеческого общества с природой.

Знания, умения и навыки, полученные обучающимися в ходе изучения дисциплины «Экология», необходимы для проведения научных исследований и подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук. Также знания по экологии необходимы аспиранту не только в его профессиональной деятельности, но и для формирования его экологического мышления и экологической культуры, которые определяют его место в окружающем мире, помогают ему сохранять, оберегать, правильно распоряжаться природными ресурсами, доказывают его причастность тому, что происходит с окружающей средой, а через ее изменение – и с самим человеком.

Специалист в области экологии, которым в будущем станет аспирант, должен понимать современные проблемы взаимодействия природы и общества, разбираться в причинах негативных воздействий тех или иных производств на окружающую природную среду. Он должен квалифицированно оценивать характер, направленность и последствия влияния конкретной хозяйственной деятельности на природу, планировать и организовывать природоохранную работу, вырабатывать и принимать научно-обоснованные решения по вопросам охраны природы.

Изучение экологии дает представление о структуре и эволюции биосферы, экологических принципах развития и функционирования биологических систем различного уровня организации, глобальных проблемах окружающей среды и путях их решения, воспитывает экологическое мировоззрение у специалиста.

В результате изучения дисциплины аспирант должен знать:

- экологические законы, теоретические принципы, методы и методические подходы к изучению взаимодействия биологических систем разных уровней со средой обитания;
- виды, состав и последствия антропогенного воздействия на биосферу;
- сущность современного экологического кризиса и пути выхода из него;
- принципы рационального использования ресурсов биосферы;
- методы измерения, оценки и анализа объектов экологических исследований.

В результате изучения дисциплины аспирант должен уметь:

- применять экосистемный подход при проведении экологических исследований;
- прогнозировать процессы трансформации экосистем в результате антропогенных воздействий.

– обрабатывать, обобщать и анализировать полевую и лабораторную экологическую информацию.

В результате изучения дисциплины аспирант должен приобрести навыки:

- решения экологических проблем на основе анализа и оценки существующей экологической ситуации;
- применения методов экологических исследований в научной практике.

1.2. Цель и задачи изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Экология» является формирование у аспирантов комплекса знаний по экологии в системе их взаимосвязи с другими науками, как основы оценки и всестороннего анализа экологических закономерностей развития биосферы для последующего применения этих знаний в профессиональной деятельности.

Задачами изучения дисциплины «Экология» являются:

- развитие профессиональной компетенции аспирантов посредством освоения ими теоретических основ экологии как динамично развивающейся биосоциальной науки;
- обобщение знаний по разделам экологии (аутэкология, демэкология, синэкология, глобальная экология и др.) и выявление экологических закономерностей существования организмов и биологических надорганизменных систем;
- овладение навыками теоретической и эмпирической оценки антропогенного воздействия на среду обитания;
- актуализация проблем охраны окружающей среды, нормативно-правового регулирования деятельности людей с учётом экологических принципов;
- развитие умений поиска и представления информации с использованием экологических методов и современных информационных технологий;
- формирование экологического мировоззрения на основе понимания взаимосвязей между живыми организмами.

1.3. Содержание дисциплины

1.3.1. Лекционные занятия

Лекции посвящаются рассмотрению наиболее важных концептуальных вопросов: основным понятиям; теоретическим основам общей и прикладной экологии, обсуждению вопросов, трактовка которых в литературе еще не устоялась либо является противоречивой. В ходе лекций обучающимся следует подготовить конспекты лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины; проверять термины, понятия с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь; обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

Содержание дисциплины – наименование разделов и тем лекционных занятий приведены в табл. 1.

Таблица 1– Наименование тем лекционных занятий

№ п/п	Наименование тем, их содержание	Примечание
1	2	3
Раздел 1 «Основы общей экологии»		
1	Экология как наука. Биосфера Экология как наука. Предмет, содержание и задачи экологии. Первое научное определение экологии (Э. Геккель, 1866). Взаимоотношения экологии с другими науками. Дисциплины, пограничные с экологией. Системность жизни: средообразующая роль живых организмов, разнообразие форм жизни на планете Земля, разнообразие форм превращения вещества и энергии. Уровни организации живой материи: организм, популяция, сообщество, зональные экологические системы (биомы), биосфера.	
Раздел 2 «Учение о биогеоценозах»		
2	Биогеохимические основы функционирования биогеоценозов Биогенный круговорот вещества и энергии. Биогеохимические функции разных групп организмов. Место человека в биосфере.	
3	Факторы среды Факторы среды обитания организмов (экологические факторы): абиотические, биотические, антропогенные. Температура, как экологический фактор: температурные пороги жизни, теплообмен. Вода как экологический фактор. Минеральные соли как экологический фактор. Газовый состав современной атмосферы планеты Земля. Кислород как экологический фактор. Свет как экологический фактор.	
Раздел 3 «Методы изучения динамики популяции в условиях биогеоценозов»		
4	Роль растений в биосфере. Адаптация организмов Космическая роль зеленых растений. Контроль зеленых растений за газовым составом атмосферы. Озоновый экран. Парниковый эффект. Создание зелеными растениями первичной биологической продукции. Фотосинтез как механизм преобразования кинетической энергии солнечного света в потенциальную энергию живого вещества (энергию химических связей).	
5	Популяционная экология Популяционная экология. Понятие о популяции. Популяция как система. Популяционная структура вида. Пространственная структура популяций. Пространственная дифференциация и функциональная интеграция видов растений и животных. Поддержание пространственной структуры видов. Регуляция плотности населения.	
6	Экология сообществ Экология сообществ. Сообщество (биоценоз) как система. Основные виды межпопуляционных связей в сообществах. Трофическая и пространственная	

	структура сообщества. Пищевая (трофическая) цепь. Сети питания. Поток вещества и энергии по трофической цепи. Основные функциональные группы организмов (трофические уровни) в экосистемах: продуценты, консументы, редуценты. Экологическая ниша (по Ч. Элтону) как место вида в трофической структуре сообщества.	
7	Экосистемы Экосистема как функциональное единство сообщества и его среды обитания. Динамика экологических систем. Экологическая сукцессия. Этапы экологической сукцессии (сериальные стадии). Первичные и вторичные экологические сукцессии. Дисбаланс продукции и деструкции как причина первичной сукцессии. Климаксное (равновесное) сообщество. Нарушение хода сукцессии под влиянием антропогенного воздействия.	
	Раздел 4 «Человек и биосфера»	
8	Демографические проблемы современного мира Воздействие человека на биосферу. Демографический взрыв, время начала и основные причины. Демографический потенциал в развитых и развивающихся странах. Современная численность населения и прогноз динамики численности населения на ближайшие десятилетия.	
9	Деятельность человека как экологический фактор Деятельность человека как экологический фактор. Прикладные аспекты экологии. Абсолютная зависимость человека от растений и животных, населяющих нашу планету. Фрагментация (расчленение) ареалов видов в результате расширения сельхозугодий, поселений и коммуникаций человека. Загрязнение человеком воздушной, водной среды и почвы. Основные источники загрязнения. Краткая история природопользования от раннего земледелия до наших дней как история воздействия человека на природную среду.	

1.3.2. Практические занятия

Целью проведения практических (семинарских) занятий является закрепление знаний обучающихся, полученных ими в ходе изучения дисциплины на лекциях и самостоятельно. Практические занятия проводятся, в том числе, в форме семинаров; на них обсуждаются вопросы по теме, разбираются конкретные экологические ситуации и проблемы, проводится тестирование, обсуждаются доклады, проводятся опросы, также предусмотрено выполнение практических заданий. Для подготовки к занятиям семинарского типа обучающиеся выполняют проработку рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины; конспектирование источников; работу с конспектом лекций; подготовку ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы.

Практическое занятие № 1 по теме «Экология как наука. Биосфера»

Вопросы для обсуждения: Биосфера как специфическая оболочка Земли и арена жизни. Границы биосферы в литосфере, гидросфере и атмосфере. Функциональные связи в биосфере. Биосфера как среда обитания человека.

Практические задания:

Задание 1. Пользуясь трудами В.И. Вернадского, объяснить следующие постулаты:

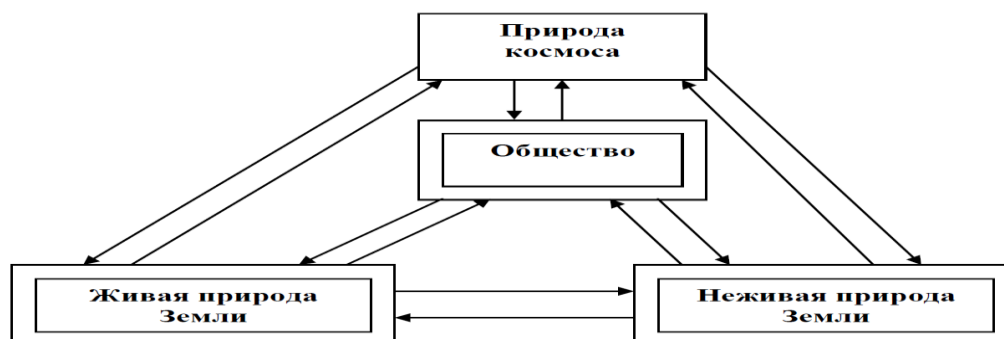
- биосфера возникла одновременно с возникновением жизни и непрерывно развивается вследствие взаимодействия организмов и неживой природы;
- современное направление и скорость развития биосферы в значительной степени определяются обществом, составляющим важнейший ее элемент;
- в современной биосфере живая ее часть (включая и человека) является основной, определяющей ее количественные и качественные особенности;
- восстановительные способности биосферы (и живой ее части) ограничены, а масштабы воздействия на нее общества непрерывно растут, что уже привело к однонаправленным в ней изменениям;
- биосфера – единое взаимосвязанное целое;
- человек – это геологическая сила.

Задание 2. Исходя из законов экологии и того факта, что на Земле ежедневно погибает один вид, определите возможное время гибели биосферы. Приведите расчеты и теоретические выкладки.

Задание 3. Во льдах Гренландии, датированных 800 г. до н.э., содержится 0,0004 мкг свинца на 1 кг льда. Льды, образовавшиеся в 1753 г., содержат свинца в 25 раз больше, а образовавшиеся в 1969 г. содержат 0,2 мкг свинца на 1 кг льда, то есть в 50 раз больше. Объясните, как свинец попадает во льды Гренландии. Объясните, почему содержание свинца во льдах растет.

Задание 4. Ежегодно вследствие аварий на нефтепроводах и танкерах, промышленных и транспортных выбросов, мойки автомашин, судов, цистерн и трюмов танкеров в Мировой океан попадает 14 млн т. нефти. Один грамм нефти или нефтепродуктов способен образовывать пленку на площади 10 м² водной поверхности. Определите площадь ежегодного загрязнения мировых водоемов.

Задание 5. Пользуясь схемой, где представлены соотношения связей общества, неживой и живой природы, составить тезисы, объясняющие процессы, протекающие в биосфере.



Литература: [1];[3];[4]

Практическое занятие № 2 по теме «Биогеохимические основы функционирования биогеоценозов»

Вопросы для обсуждения: Биогеохимические циклы наиболее жизненно важных биогенных веществ. Круговорот воды. Круговорот углерода. Круговорот кислорода. Круговорот азота, круговорот серы. Круговорот фосфора.

Практические задания:

Задание 1. А) Рассчитайте количество воды, потребляемое человечеством в разные периоды цивилизации. Сделайте соответствующие выводы. Заполните таблицу 2.

Б) Постройте гистограмму, отражающую динамику потребления воды (по оси абсцисс временной период; по оси ординат – количество потребленной воды).

Таблица 2 – Количество воды, потребляемое человечеством в разные периоды его существования

№ п/п	Период	Численность населения	Из них городское население, %	Потребление воды в сутки, л	Потребление воды в месяц	Потребление воды в год
1	10 тыс. лет назад	5 млн	0,05	12–18		
2	1000 лет назад	350 млн	1	30		
3	500 лет назад	450 млн	2	30		
4	1800 г.	1 млрд	5	40–60		
5	1900 г.	1,65 млрд	8	230		
6	1939 г.	2 млрд	12	350		
7	1960 г.	3 млрд	35	400		
8	1975 г.	4 млрд	40	400		

9	1999 г.	6 млрд	52	500		
10	2004 г.	6,1 млрд	55	500		

Задание 2. Постройте и проанализируйте полный цикл круговорота воды в биосфере. Какое звено, по вашему мнению, является наиболее важным для сохранения целостности круговорота воды в природе? Ответ обоснуйте.

Задание 3. Выявите значение разных групп организмов в круговороте веществ в природе. Заполните таблицу 3. Сделайте соответствующие выводы.

Таблица 3– Значение живых организмов в круговороте кислорода в природе

Группы организмов	Значение организмов в круговороте
Бактерии	
Грибы	
Растения	
Животные	

Задание 4. Установлено, что кислород образуется из молекул H_2O , а не CO_2 . Сколько квантов света необходимо для одной молекулы кислорода?

(окисление) $2H_2O \rightarrow O_2 + 4H + 4e$,

(восстановление) $CO_2 + 4H + 4e \rightarrow CO_2 + H_2O$

Задание 5. Экосистема представляет собой зрелый пихтовый лес (пихта Дугласа) в штате Орегон, США; биомасса этой экосистемы не увеличивается. Данные о биомассе основных ее компонент и среднем содержании азота в каждой из них приведены в таблице 4. Таблица также содержит сведения относительно «пропускной способности» составляющих экосистемы, которые растут и затем распадаются, высвобождая азот, – это листва и ветки, попадающие в лесную подстилку (преимущественно осенью), грибница (максимум ее роста приходится на начало лета) и грибы, растущие быстрее всего зимой. Приведенные данные получены в результате кропотливого определения биомассы каждой из компонент на протяжении года. Эту систему можно считать замкнутой, поскольку процессы фиксации азота и выведения его из цикла столь незначительны, что ими можно пренебречь.

Таблица 4 – Максимальная величина биомассы, массопереноса и содержания азота в компонентах экосистемы зрелого пихтового леса (пихта Дугласа)

№ п/п	Компоненты экосистемы	Биомасса, кг/га	Массоперенос, кг/га	Содержание азота, %
1	Надземные части	260 000	32000	0,16
2	Корни	49 000	0	0,08
3	Микориза	25 000	146000	0,62
4	Лесная подстилка	19 000	3000	0,47
5	Грибы	23 000	92000	0,80
6	Органические вещества почвы	450 000	Не определяли	1,70

А) Рассчитайте максимальное количество азота, накопленное каждой компонентой экосистемы. В какой из них он содержится в максимальном количестве? Заполните таблицу 5. Максимальную величину ретенции азота можно получить, умножая биомассу на содержание в ней азота.

Таблица 5 – Максимальное количество азота, накопленное компонентами экосистемы

№ п/п	Компоненты экосистемы	Ретенция азота, кг/га	Массоперенос, кг/га
1	Надземные части		
2	Корни		
3	Микориза		
4	Лесная подстилка		
5	Грибы		
6	Органические вещества почвы		

Б) Определите количество азота, проходящее через каждую компоненту экосистемы. Какие предположения вам пришлось сделать при заполнении таблицы? Оправданны ли они? Аналогичным образом определяют перенос азота (массоперенос) между компонентами экосистемы. Для этого перемножают величины переносимых биомасс на содержание в них азота. При этом мы делаем весьма существенное допущение, полагая, что в биомассе, переходящей от одной компоненты системы к другой, концентрация азота та же, что и в исходном компоненте. Такое предположение не всегда соответствует действительности. Так, содержание азота в опадающих листьях и веточках выше, чем в более массивных ветвях. Недоучет этого обстоятельства приведет к получению заведомо заниженной величины переноса азота от надземной части деревьев (5 кг/га). В действительности же перенос азота от надземных частей деревьев равен количеству азота, поступающего в лесную подстилку и затем выводимого из нее (Произведите расчеты). Азот может извлекаться из той или иной компоненты до ее разрушения. Таким образом, в частности, уменьшаются потери из микоризы и грибов.

В) Используя полученные вами результаты, составьте по возможности полный азотный цикл для данного леса. Какая из компонент является наиболее важной составляющей этого цикла?

Литература: [1];[4];[5]

Практическое занятие № 3 по теме «Факторы среды»

Вопросы для обсуждения: Влияние температуры на биологические ритмы растений и животных. Пойкилотермные и гомойотермные организмы. Термофилы и психрофилы. Вода как внутренняя среда организма. Физико-химические свойства воды как среды обитания растений и животных. Водно-солевой обмен организмов в водной среде и на суше. Газообмен в водной и воздушной среде. Основные адаптации растений и животных, связанные с дыханием. Спектральный состав солнечного излучения. Биологическое действие различных участков спектра солнечного излучения. Влияние света на биологические ритмы. Физиологическая регуляция сезонных явлений.

Практические задания:

Задание 1. Постройте графики зависимости скорости прорастания семян (в часах) от температуры окружающей среды (в градусах) для клевера и люцерны (таблица 6).

Таблица 6

Название растения	Клевер			Люцерна		
	10	15	25	10	15	25
Температура прорастания, °С	10	15	25	10	15	25
Время прорастания, ч	72	42	24	90	66	48

Семена какого растения нуждаются в более высокой температуре для прорастания?

Задание 2. В соленых озерах Западной Европы гидробиологи обнаружили в воде при концентрации солей 30 г/л – 64 вида животных, при концентрации 100 г/л – 38 видов, при 160 г/л – 12 видов, а при 200 г/л – 1 вид. Постройте график зависимости числа видов животных от концентрации солей в воде озера. При какой солености жизнь в озере отсутствует

Задание 3. Перечислите экологические группы растений по отношению к воде. Распределите следующие виды растений по этим группам: кактус, верблюжья колючка, ряска малая, камыш озерный, молочай тонкий, типчак, копытень европейский, агава, береза повислая, кувшинка белая, калужница болотная, ковыль-волосатик, элодея канадская, алоэ, лютик водяной, бодяг огородный, росянка, спаргакус, полынь, эдельвейс.

Задание 4. Заполните таблицу, приведя примеры следующих групп животных.

Пойкилотермные	Гомойотермные	Гетеротермные

Задание 5. Назовите типы биологических ритмов (приливно-отливные – А; суточные – Б; годовые – В), которые определяют следующие явления: перелеты птиц с мест гнездования в южные районы; спячка бурых медведей; утреннее раскрытие цветков растений; линька соболя; периодичность открывания и закрывания раковин устриц в прибрежной зоне; цветение покрытосеменных растений умеренных широт; сон и бодрствование у человека; наибольшая восприимчивость кожи человека к косметическому уходу; авитаминозы у человека; осенний листопад.

Задание 6. Какие из ниже перечисленных физиологических функций живых организмов не затронуты суточной периодичностью (ответ обоснуйте):

- а) сон и бодрствование;
- б) изменение температуры тела;
- в) миграции животных;
- г) потоотделение;
- д) линька;
- е) листопад;
- ж) открывание и закрывание цветков;
- з) темпы деления амебы;
- и) частота дыхания;
- к) спячка.

Литература: [1]; [2], [3].

Практическое занятие № 4 по теме «Роль растений в биосфере.

Адаптация организмов»

Вопросы для обсуждения: Адаптации на уровне организмов. Лимитирующие факторы. Пределы толерантности. Диапазон значений основных физических и химических показателей (температура, влажность, рН, солевой состав и др.), в пределах которого возможен феномен жизни на планете Земля. Экологическая ниша (по Дж. Хатчинсону) как многомерный аналог пределов толерантности. Значение взаимодействия факторов в их влиянии на организм.

Практические задания:

Задание 1. Некоторую часть своего жизненного цикла камчатский краб (*Paralithodes camtschatica*) существует в виде специализированной личиночной стадии – зоэа. При изучении влияния солености среды на особей данного вида краба на разных стадиях развития были отмечены следующие закономерности. Во взрослом состоянии особей можно отнести к стеногаллиным организмам, так как они существуют в интервале солености от 20 г/л до 32 г/л, при этом оптимум отмечается при 25–28 г/л. В момент оплодотворения оптимальная со-

леность сужается до 26–27,5 г/л при неизменных пределах толерантности. Отложенные яйца сохраняют свою жизнеспособность только при солености от 17 г/л до 28 г/л. Максимальное вылупление зоеа происходит при интервале солености от 23г/л до 26 г/л. Одновременно изменяется и устойчивость к солености. Если нижний предел снижается до 18 г/л, то верхний незначительно повышается (до 33г/л). До репродуктивного возраста, при сохранении солености в интервале 23–28 г/л, доживает 82% особей. По приведенным выше данным определите пределы толерантности для камчатского краба как вида в целом. Иллюстрацией к какому закону, описывающему закономерности действия экологических факторов, является данный пример? Сформулируйте этот закон.

Задание 2. Изобразите кривые толерантности, показывающие примерно границы произрастания по фактору влажности почвы, следующих видов растений: береза, типчак, осока, ковыль, брусника, калужница, клевер, черника. Оптимальные условия характеризуются наибольшим обилием вида. Какие виды из приведенных выше растений можно считать эврибионтными, а какие – стенобионтными по отношению к влажности почвы? Ответ обоснуйте.

Задание 3. Изобразите кривые толерантности, показывающие примерно границы произрастания по фактору богатства почвы, следующих видов растений: вереск, береза, лапчатка, кислица, ковыль, брусника, бузина, черника. Оптимальные условия характеризуются наибольшим обилием вида. Какие виды из приведенных выше растений можно считать эврибионтными, а какие – стенобионтными по отношению к богатству почвы? Ответ обоснуйте.

Задание 4. Назовите известные Вам адаптационные приспособления к водной среде жизни следующих экологических групп гидробионтов, приведите примеры таких организмов.

Экологические группы	Адаптации	Организмы
Нектон		
Планктон		
Бентос		

Задание 5. Заполните таблицу примерами морфологических адаптаций к основным средам жизни различных классов живых организмов.

Среда жизни	Морфологические адаптации					
	звери	птицы	рыбы	земноводные	насекомые	растения
Водная						
Наземно-воздушная						
Почвенная						

Литература: [1];[3];[4]

Практическое занятие № 5 по теме «Популяционная экология»

Вопросы для обсуждения: Демографическая структура популяций. Динамика численности популяций и популяционные циклы. Демографический потенциал. Демографические пирамиды как отражение демографического потенциала. Статические и динамические характеристики популяции.

Практические задания:

Задание 1. Представьте себе, что вы изучаете популяцию дикого голубя. Предварительные наблюдения позволили установить, что ее плотность составляет 130 особей/га. За период размножения (у голубя раз в году) из одной кладки яиц в среднем выживает 1,3 детеныша. В популяции равное число самцов и самок. Смертность голубя постоянна, в среднем за год погибает 27% особей. На основании имеющихся данных определите, как будет ме-

няться плотность популяции голубя в течение 5 ближайших лет. При расчетах отбрасывайте дробную часть числа.

Произведя вычисления, заполните таблицу, руководствуясь приведенными ниже примерами расчетов изменения численности за первый год.

$$\text{Рождаемость} = \text{плотность самок} \cdot \text{плодовитость} = 130:2 \cdot 1,3 = 84$$

$$\text{Смертность} = \text{общая плотность} \cdot \text{удельная смертность} = 130 \cdot 27:100 = 35$$

Плотность популяции к началу следующего года есть ее плотность к началу данного года плюс рождаемость и минус смертность. Таким образом, к началу второго года плотность популяции составит

$$130 - 35 + 84 = 179$$

Показатели популяции голубя	Годы жизни				
	1	2	3	4	5
Плотность	130	179			
Рождаемость	84				
Смертность	35				

Используя полученные данные, построить график динамики плотности популяции голубя, где на оси абсцисс отложить годы жизни, на оси ординат – плотность популяции голубя.

Задание 2. Промысел оказывает большое влияние на плотность популяции ряда видов млекопитающих. Объясните, почему из популяции кабана, без риска ее уничтожить, можно изъять до 30% особей, тогда как допустимый отстрел лосей не должен превышать 15% численности популяции.

Задание 3. В начале сезона было помечено 1000 рыб. В ходе последующего лова в общем вылове из 5000 рыб обнаружилось 350 меченых. Какова была численность популяции перед началом промысла?

Задание 4. Площадь охотничьего хозяйства составляет 39000 га. Леса на этой площади относят к лесам среднего качества. Лесистость хозяйства 73%. Численность лося ориентировочно определяется в 421 особь. Рассчитайте плотность популяции лося. Дайте оценку плотности популяции лося (низкая, оптимальная, высокая, очень высокая), если для лесов среднего качества плотность лося должна составлять 3–5 особей на каждые 1000 га.

Литература: [1];[3];[4]

Практическое занятие № 6 по теме «Экология сообществ»

Вопросы для обсуждения: Межпопуляционные взаимодействия в сообществе. Хищничество и паразитизм. Конкуренция и мутуализм. Комменсализм и аменсализм. Представление о консорциях. Топические и трофические связи в консорциях.

Практические задания:

Задание 1. На рисунке 1 показаны графики изменения количества особей инфузорий *Paramecium aurelia* и *P. caudatum* в смешанной культуре (вид 1) и в изолированной культуре (вид 2). Объясните, как ведут себя виды, помещенные в разные культуры.

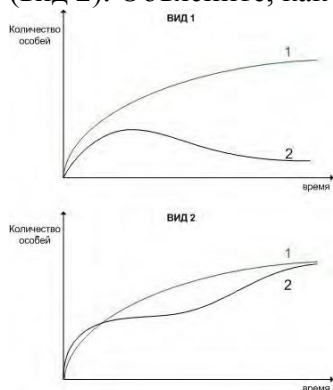


Рисунок 1 – Рост численности инфузорий *Paramecium aurelia* (1) и *P. caudatum* (2)

Задание 2. На рисунке 2 представлена схема строения консорции. Опишите все виды консортов, обозначенных на рисунке. Что такое эдификатор, преддоминант, детерминант и концентр?

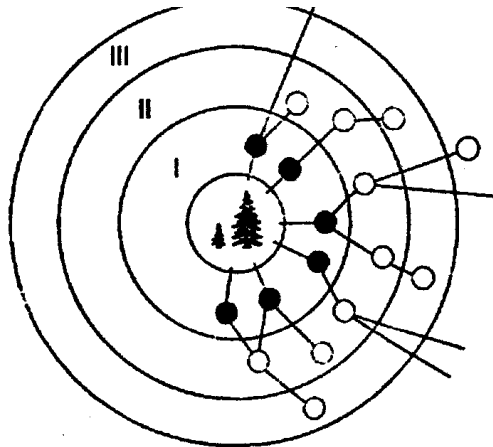


Рисунок 2 – Схема строения консорции

Задание 3. Взаимодействие двух организмов теоретически можно представить в виде парных комбинаций символов «+», «-» и «0», где «+» обозначает улучшение положения для организма, «-» – его ухудшение и «0» – отсутствие значимых изменений при взаимодействии. Обозначьте в таблице предлагаемые типы межвидовых биотических взаимодействий соответственными парными комбинациями – символов «+»; «-»; «0».

№ пп	Тип взаимодействия	Виды	
		1	2
1	Нейтрализм		
2	Межвидовая конкуренция (непосредственная)		
3	Межвидовая конкуренция (из-за ресурсов)		
4	Аменсализм (1 – аменсал; 2 – ингибитор)		
5	Паразитизм (1 – паразит)		
6	Хищничество (1 – хищник)		
7	Комменсализм (1 – комменсал)		
8	Протокооперация		
9	Мутуализм		

Литература: [1];[2];[3].

Практическое занятие № 7 по теме «Экосистемы»

Вопросы для обсуждения: Зональные экологические системы. Факторы, определяющие природную зональность и высотную поясность экосистем. Основные характеристики зональных экологических систем. Биосфера как экосистема самого высокого уровня.

Практические задания:

Задание 1. Известно, что 1 га 20-летнего сосняка поглощает в год до 9 т углекислоты, 1 га 60-летнего – 13 т, а 1 га 80-летнего – 11 т. Объясните, на чем основано правило рубки зрелых деревьев.

Задание 2. Рассчитайте, сколько необходимо гектар сосняка для связывания углекислого газа, выделяемого человечеством современной биосферы, человечеством XIII в., V в. до н.э. в сутки, месяц, год. Постройте гистограмму, проанализируйте ее. Сделайте выводы.

Задание 3. Общее содержание CO₂ в атмосфере Земли составляет около 1100 млрд т. Установлено, что за 1 год растительность ассимилирует примерно 1 млрд т углерода, примерно столько же его выделяется в атмосферу. Определите, за сколько лет весь углерод атмосферы пройдет через организмы

Задание 4. По рисунку 3 составить вопросы и дать на них ответы по продуктивности различных экосистем биосферы.



Рисунок 3 – Распределение первичной продукции на земном шаре (по Дювиньо, Тангу, 1968)

Задание 5. Объяснить соотношение масс живого вещества континентов и океана, используя данные таблицы 7.

Таблица 7 – Характеристика биомассы (по Базилевич, Родиной и Розовой, 1971)

Единица измерения	Континент			Океан			Всего
	Зеленые растения	Животные и микроорганизмы	Итого	Зеленые растения	Животные и микроорганизмы	Итого	
т	$2,4 \cdot 10^{12}$	$0,02 \cdot 10^{12}$	$2,42 \cdot 10^{12}$	$0,0002 \cdot 10^{12}$	$0,003 \cdot 10^{12}$	$0,0032 \cdot 10^{12}$	$2,4232 \cdot 10^{12}$
%	99,2	0,8	100	6,3	93,7	100	–

Литература: [1];[4];[5].

Практическое занятие № 8 по теме «Демографические проблемы современного мира»

Вопросы для обсуждения: Антропоэкосистемы. Экология общественного здоровья. Загрязнение природной среды и здоровье человека. Здоровье населения России. Образ жизни и качество жизни населения. Экологические проблемы народонаселения.

Практические задания:

Задание 1. Существует мнение, что уже сейчас людей на Земле больше, чем она в состоянии прокормить. Согласны ли вы с этим мнением? Ответ аргументируйте.

Задание 2. В одном из городов с начала 1990х гг. рождаемость (число новорожденных в год на 1000 женщин репродуктивного возраста) понизилась, а смертность осталась на прежнем уровне. Численность населения, тем не менее, продолжает расти. Предположите причину, по которой это может происходить?

Задание 3. Люди никому не желают зла: не выдергивают в массе растения из почвы, не устраивают просто так массовую бойню животных. Они просто строят свои города, засевают свои поля полезными растениями, пасут свои стада. Почему же оказываются столь плачевными результаты человеческой деятельности для множества безразличных человеку растений и животных?

Задание 4. Определите количество диоксида углерода, выделяемое вашим организмом на протяжении суток, месяца, года. Какое количество диоксида углерода вырабатывалось человечеством в V в. до н.э., в XIII в. и в современный период времени? Для решения следует привлечь сведения, касающиеся физиологии и анатомии человека (Какова концентрация диоксида углерода в выдыхаемом воздухе? Сколько выдохов делает человек в минуту, в час и т.д.? Какой объем выдыхаемого воздуха у человека в состоянии покоя (л)? Какова масса этого газа (при комнатной температуре и давлении)? Какова масса одного моля CO₂? Какова общая масса выдыхаемого CO₂ в кг?). Другой, более простой способ состоит в определении количества ежедневно потребляемых вами пищевых продуктов, поскольку большинство из них состоит из тех же компонентов, что и диоксид углерода. Постройте соответствующую гистограмму.

Литература: [1];[5].

Практическое занятие № 9 по теме «Деятельность человека как экологический фактор»

Вопросы для обсуждения: Основные виды антропогенных воздействий на биосферу. Характеристика антропогенной деятельности. Загрязнение природной среды. Основные источники загрязнения окружающей среды. Краткая характеристика выбросов в атмосферу, сбросов сточных вод, состава твердых отходов источников загрязнения. Экологическая характеристика различных предприятий. Глобальные экологические проблемы. Сущность современного экологического кризиса. Концепции выхода из экологического кризиса и сохранения биосферы. Труды Римского клуба. Концепция устойчивого развития.

Практические задания:

Задание 1. Заполните таблицу 8. В центральную колонку впишите основные источники, выделяющие атмосферные загрязнители (выбрать из списка), в правой колонке опишите опасность, которую представляют эти вещества для природы и человека

Таблица 8 – Основные загрязнители воздуха и их воздействие на природу

Вещества, загрязняющие атмосферу	Основные источники загрязнений	Воздействие загрязнителей на природу и человека
Оксиды углерода (CO, CO ₂)		
Оксиды серы (SO ₃ , SO ₂)		
Оксиды азота (NO, NO ₂)		
Взвешенные вещества (пыль, сажа)		
Радиоактивные вещества		

Источники, выделяющие атмосферные загрязнители: транспорт; цементные заводы; аварии на атомных реакторах; производство, на котором сжигают уголь, сланцы, нефтепродукты, торф; производство атомного оружия; производство железа, меди, серной кислоты, азотной кислоты; тепловые станции и электростанции, работающие на угле, торфе, мазуте; взрывы атомных и водородных бомб.

Задание 2. Заполните таблицу 9:

– приведенные ниже примеры запишите во 2-й столбец таблицы;

– напротив каждого примера запишите свои ответы в 3-м столбце и предложения в 4-ый столбец

Последствия человеческой деятельности в природе	Примеры	Какие происходят изменения природных экосистем, их видового состава?	Ваши предложения по улучшению экологической ситуации
1	2	3	4
Обратимые			
Необратимые			

1. Возникновение стихийных свалок бытовых отходов.
2. Выращивание монокультур (пшеница, рис, кукуруза, соя, сахарный тростник) на обширных территориях.
3. Вырубка леса для выращивания сельскохозяйственной продукции и строительства жилья на освободившейся площади.
4. Загрязнение воды и воздуха выбросами в атмосферу оксидов серы, азота.
5. Интенсивная охота, рыболовство и сбор редких видов растений.
6. Использование пестицидов.
7. Осушение болота или создание искусственного водохранилища.
8. Потрава пастбищ домашним скотом.
9. Сброс воды, загрязненной бытовыми органическими веществами, в водоемы.
10. Случайная интродукция видов животных или растений.
11. Уничтожение хищников.

Задание 3. Примем, что население земного шара составляет около 6 млрд человек и что его ежедневное мировое потребление ископаемого топлива составляет (в перерасчете на нефть) около 180 млн баррелей (масса 1 барреля, равного 40 американским галлонам нефти, составляет около 150 кг). Произведите расчеты и определите, будет ли, по вашему мнению, в этих условиях дыхание человечества существенным образом влиять на процесс глобального потепления? (Расчеты произведите, взяв за точку отсчета формулу октана. Сколько моль диоксида углерода образует при сгорании 1 моль октана? Конечные результаты приведите в г, кг).

Задание 4. Разработайте сравнительную характеристику антропогенного CO₂, вырабатываемого в год основными его поставщиками (США, Китай, Россия, Германия, Япония и т.д.).

Литература: [1];[5].

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Задачи самостоятельной работы

Процесс изучения дисциплины «Экология» предусматривает ряд функционально свя-

занных этапов, включающих проведение лекционных и семинарских аудиторных занятий, самостоятельную работу, отчет о самостоятельной работе в виде выполненных практических и тестовых заданий, подготовленных презентаций к докладам, сдачу итоговой отчетности по дисциплине.

Самостоятельная работа аспирантов заключается в систематическом изучении рекомендуемой литературы, в подготовке к опросам, практическим (семинарским) занятиям и докладов с презентациями, в выполнении практических заданий. Контроль за результатами самостоятельной работы аспирантов осуществляется в форме выполнения тестовых заданий. Итоговый контроль – экзамен по всем темам.

Самостоятельная работа аспирантов предполагает активное, последовательное и подробное освоение ими соответствующих учебных материалов дисциплины по всем ее структурным разделам с использованием рекомендуемой основной и дополнительной литературы.

Освоение учебных материалов по основной и дополнительной литературе следует осуществлять строго системно и последовательно с учетом нижеизложенных заданий и рекомендаций, касающихся самостоятельного изучения и самоконтроля усвоения различных разделов дисциплины.

Самостоятельная работа требует от аспирантов творческой активности, умения найти и переработать информацию, необходимую для усвоения вопросов, предложенных для самостоятельного изучения. Самостоятельная работа для аспирантов является составной частью профессиональной образовательной программы. Ее целью является укрепление и углубление знаний, полученных аспирантами на лекционных, практических занятиях, приобретение необходимых навыков работы с учебной и научной литературой, проработка лекционного материала дисциплины «Экология».

Самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа может выполняться аспирантом в читальном зале библиотеки, в учебных кабинетах, компьютерных классах. Организация самостоятельной работы аспиранта предусматривает контролируемый доступ к литературным источникам, базам данных, к ресурсу Интернет. аспирант может получать профессиональные консультации или помощь со стороны преподавателя.

Самостоятельная работа аспиранта подкрепляется учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций.

Для успешного усвоения изучаемого материала аспирантам рекомендуется:

- составить конспекты основных положений, понятий, определений, отдельных наиболее сложных вопросов;
- составить ответы на основные вопросы по изучаемым темам;
- подготовиться к практическим занятиям и выполнению практических заданий;
- подготовиться к опросам;
- подготовиться к выполнению тестовых заданий.

В ходе самостоятельной работы аспирант должен систематически осуществлять самостоятельный контроль хода и результатов своей работы, постоянно корректировать и совершенствовать способы ее выполнения.

Преподаватель контролирует ход и результаты самостоятельной работы в различных формах:

- заслушивание и оценка ответов на вопросы по разделам дисциплины;
- заслушивание и обсуждение подготовленных докладов с презентациями по предлагаемым вопросам практических занятий;
- защита выполненных аспирантами в письменной форме практических заданий;
- проверка письменных ответов на тестовые задания;
- обсуждение с группой обучающихся результатов индивидуальной самостоятельной работы;
- сдача экзамена.

2.2. Содержание самостоятельной работы аспирантов

Наименование темы	Форма контроля СРС	Литература
Раздел 1 «Основы общей экологии»		
Экология как наука. Биосфера	Тест Выполнение практических заданий	1, 3, 4
Раздел 2 «Учение о биогеоценозах»		
Биогеохимические основы функционирования биогеоценозов	Тест Выполнение практических заданий	1, 4, 5
Факторы среды	Подготовка презентаций к докладу	1, 2, 3
Раздел 3 «Методы изучения динамики популяции в условиях биогеоценозов»		
Роль растений в биосфере. Адаптация организмов	Тест Выполнение практических заданий	1, 3, 4
Популяционная экология	Подготовка презентаций к докладу	1, 3, 4
Экология сообществ		1, 2, 3
Экосистемы		1, 4, 5
Раздел 4 «Человек и биосфера»		
Демографические проблемы современного мира	Тест Выполнение практических заданий Подготовка презентаций к докладу	1, 5
Деятельность человека как экологический фактор		1, 5

2.3. Вопросы для самоконтроля

Вопросы для самоконтроля к разделу 1 «Основы общей экологии»

1. Что такое экология? Каковы предмет и задачи экологии?
2. Охарактеризуйте методы экологии, исходя из ее разделов.
3. Что такое эмерджентность? Как применимо это понятие к экологии?
4. С какими науками связана экология?
5. Систематизируйте существующие на Земле организмы по различным критериям.
6. Охарактеризуйте различные формы превращения вещества и энергии.
7. В чем суть концепции биотической регуляции окружающей среды?
8. В чем состоит значение высокого биологического разнообразия живой природы?

Вопросы для самоконтроля к разделу 2 «Учение о биогеоценозах»

1. Что понимают под круговоротом веществ? Какие круговороты веществ выделяют?
2. Что является движущей силой круговоротов?
3. Опишите основные черты каждого из круговоротов веществ. В чем отличие антропогенного круговорота веществ от естественных круговоротов – геологического и биогеохимического?
4. Что является источником энергии в биоценозе?
5. Как происходит распределение солнечной энергии в биоценозе?
6. Как происходит передача веществ и энергии в биоценозе?
7. Какие группы организмов выполняют энергетическую функцию в биоценозе? Какова суть энергетической функции?
8. Какие группы организмов выполняют средообразующую функцию в биоценозе? Какова суть средообразующей функции?
9. Какие группы организмов выполняют концентрационную функцию в биоценозе? Какова суть концентрационной функции?

10. Какие группы организмов выполняют транспортную функцию в биоценозе? Какова суть транспортной функции?
11. Какие группы организмов выполняют деструктивную функцию в биоценозе? Какова суть деструктивной функции?
12. Охарактеризуйте биогеохимическую деятельность человека в биосфере.
13. Что такое экологические факторы? Как их классифицируют?
14. Как влияет температура на жизнь растений и животных?
15. Какое значение имеет свет для жизни на Земле?
16. Какие Вы знаете основные экологические факторы водной среды? Дайте им характеристику.
17. Какие способы терморегуляции у животных существуют?
18. Чем определяются температурные пределы, которые оптимальны для существования организмов?
19. Каковы основные компоненты газового состава современной атмосферы?
20. В чем заключается влияние на организмы химических факторов воздушной среды?
21. В чем проявляется роль макро- и микроэлементов как экологического фактора?
22. Какую роль играет кислород в жизнедеятельности организмов?
- Вопросы для самоконтроля к разделу 3 «Методы изучения динамики популяции в условиях биогеоценозов»*
1. В чем состоит космическая роль растений?
2. Содержание каких газов в атмосфере контролируют растения?
3. Каковы причины парникового эффекта?
4. Каковы негативные последствия и пути предотвращения развития парникового эффекта?
5. Каковы причины разрушения озонового экрана?
6. Каковы негативные последствия и пути предотвращения разрушения озонового экрана?
7. Почему истощение озонового экрана Земли относится к числу важнейших экологических проблем?
8. Что понимается под первичной биологической продукцией?
9. Что представляет собой валовая первичная продукция?
10. Что представляет собой чистая первичная продукция?
11. Что такое популяция? Как их классифицируют?
12. Какие существуют основные типы распределения особей в пространстве?
13. От чего зависит распределение особей в пределах ареала?
14. Для каких популяций характерно неравномерное распределение в пространстве?
15. Для каких популяций свойственно равномерное распределение в пространстве?
16. Что понимают под гомеостазом популяции?
17. Какие факторы, регулирующие плотность популяции, зависят от ее плотности?
18. Какие факторы, регулирующие плотность популяции, независимы от ее плотности?
19. Каковы механизмы торможения роста численности популяции?
20. Какие способы регулирования численности популяции использует человек?
21. Что такое пищевая цепь и как много таких цепей в экосистемах?
22. Расскажите о потоке энергии, проходящем через пищевую цепь.
23. Какие трофические уровни в пищевой цепи занимают продуценты и консументы первого, второго и третьего порядков?
24. Как формулируется правило экологической пирамиды? Чем отличаются пирамиды энергии от пирамид чисел и биомасс?
25. От чего зависит видовой состав и насыщенность биоценоза?

26. Как влияют абиотические факторы среды на формирование видовой структуры биоценозов?
27. Сформулируйте правило экологического дублирования и приведите примеры его действия.
28. Объясните, в чем заключается особая важность биоразнообразия для экосистем нашей планеты.
29. В чем причина конкурентной борьбы за экологическую нишу и суть принципа Гаузе?
30. Почему дифференциация ниш ведет к снижению конкуренции?
31. Что такое экологическая система? Какие биосистемы изучает экология?
32. Из каких компонентов состоят экосистемы?
33. Что такое цикличность экосистем, как и какими факторами она обусловлена?
34. Что такое сукцессия и причины ее возникновения? В чем сущность первичной и вторичной сукцессии?
35. Что понимается под сукцессионной серией и как возникает климаксное сообщество?
36. В чем сущность первичной и вторичной сукцессии?
37. Что такое продуктивность экосистемы и уровни продуцирования?
38. Какое экологическое значение имеют продуцирование и разложение в природе?
39. Почему сообщество не может одновременно быть высокостабильным и давать большой выход чистой продукции?
40. Каковы отличия агроэкосистем от естественных экосистем?
Вопросы для самоконтроля к разделу 4 «Человек и биосфера»
1. В чем отличия и сходства человека и животного мира?
2. Почему человек стал строить свою собственную экосистему?
3. Полностью ли человек независим от факторов природной среды?
4. Почему экологической нишей человека является вся наша планета?
5. На какие типы можно подразделить среду обитания человека?
6. Какие факторы окружающей среды, влияющие на здоровье человека, являются абиотическими?
7. Какими факторами ограничен рост человеческой популяции?
8. Почему в динамике роста человеческой популяции преобладает экспоненциальная зависимость?
9. В чем причина роста численности населения Земли? Какие экологические проблемы он создает?
10. Что может произойти с человеческой популяцией, если ее численность достигнет предельной биологической емкости среды?
11. Каковы прогнозы дальнейшего изменения численности человечества?
12. Дайте определение и приведите примеры разрушительного, стабилизирующего и конструктивного воздействия человека на природу.
13. Дайте определение и приведите примеры прямого и косвенного воздействия человека на природу.
14. Дайте определение и приведите преднамеренного и непреднамеренного воздействия человека на природу.
15. Какой смысл вкладывают в понятие техногенез?
16. Каковы основные причины ухудшения состояния природной среды?
17. В чем принципиальная разница между экологическим кризисом и экологической катастрофой?
18. В чем особенности современного экологического кризиса? Сформулируйте его основные черты.
19. Каковы важнейшие этапы в истории взаимоотношений общества и природы? Назовите важнейшие экологические кризисы в развитии биосферы и цивилизаций.

2.4. Тестовые задания

Тестовые задания по разделу «Основы общей экологии»

1. Экология - это наука...

- 1) осуществляющая анализ эффектов воздействия различных факторов на окружающую среду
- 2) о взаимодействии между видами
- 3) об отрицательном воздействии человека на окружающую среду
- 4) о взаимодействии между живыми организмами и средой их обитания

2. В науку термин экология ввел...

- 1) Аристотель
- 2) В.И. Вернадский
- 3) Г.Н. Сукачев
- 4) Э. Геккель

3. Раздел экологии, изучающий взаимоотношения популяций с окружающей средой называется...

- 1) демэкология
- 2) общая экология
- 3) синэкология
- 4) глобальная экология

4. Раздел экологии, изучающий взаимоотношения сообществ и экосистем называется...

- 1) медицинская экология
- 2) общая экология
- 3) аутэкология
- 4) синэкология

5. Раздел экологии, исследующий общие закономерности взаимоотношений общества и природы называется...

- 1) общая экология
- 2) популяционная экология
- 3) социальная экология
- 4) глобальная экология

6. Один из разделов экологии, изучающий биосферу земли называется...

- 1) общая экология
- 2) глобальная экология
- 3) сельскохозяйственная экология
- 4) химическая экология

7. Аутэкология – это раздел экологии, который изучает...

- а) состояние окружающей среды по видовому составу растений и животных
- б) геологические изменения в биосфере
- в) состояние популяции в окружающей среде
- г) взаимоотношения организма (особи) с окружающей его средой

8. Гетеротрофы – это организмы, которые...

- 1) питаются органическими веществами живых организмов
- 2) питаются неорганическими веществами и создают органические вещества
- 3) питаются готовыми органическими веществами
- 4) питаются органическими веществами отмерших организмов или продуктами их жизнедеятельности

9. Совокупность тел всех живых организмов, населяющих то или иное пространство или объем, выраженная в единицах массы, называется...

- 1) продукцией
- 2) численностью

3) плотностью

4) биомассой

10. Среди сред обитания живых организмов наиболее гетерогенной (неоднородной) по условиям в пространстве и во времени является

1) водная

2) организменная

3) наземно-воздушная

4) почвенная

11. Биосфера – это...

1) структурная оболочка Земли, населенная живыми организмами и связанная непосредственно с их жизнедеятельностью

2) сфера возможного существования биотических и абиотических компонентов среды

3) обособленная единица экосистемы, все компоненты которой тесно связаны друг с другом

4) совокупность на земной поверхности однородных природных явлений

12. В развитие учения о биосфере наибольший вклад внес...

1) В.И. Вернадский

2) В.Н. Сукачев

3) А. Тенсли

4) Э. Зюсс

13. Биокосное вещество биосферы – это...

1) вся совокупность организмов на планете

2) вещество, создаваемое одновременно живыми организмами и процессами неорганической природы

3) вещество, создаваемое и перерабатываемое живыми организмами

4) вещество, образуемое процессами, в которых живые организмы не участвуют

14. В состав биогенного вещества биосферы входит...

1) почва

2) атмосферный кислород

3) инертные газы биосферы

4) растения и животные

15. Максимальная концентрация жизни в биосфере наблюдается на границах соприкосновения ...

1) атмосферы и литосферы (поверхность суши)

2) атмосферы и гидросферы (поверхность океана)

3) гидросферы и литосферы (дно океана)

4) атмосферы, гидросферы и литосферы (прибрежная зона)

16. Оболочка Земли, в которой основной геологической силой является человек, возникающая как новый закономерный этап эволюции биосферы, называется...

1) ионосфера

2) ноосфера

3) тропосфера

4) астеносфера

17. Современная биосфера – продукт деятельности...

1) продуцентов

2) живого вещества

3) антропогенного воздействия человека

4) мертвого вещества

18. Характерной особенностью биосферы является...

1) ее однородность

2) то, что разнообразие видов в экосистемах на Земле возрастает в направлении от низких широт к высоким и переходе от засушливых районов к районам с избытком влаги

- 3) развитие живого вещества в условиях неравномерного содержания и распределения химических элементов
- 4) неспособность биосферы противостоять внутренним возмущениям, включая антропогенное воздействие

19. Верхняя граница биосферы по атмосфере проходит на высоте 22-25 км. Проникновению жизни выше препятствует...

- 1) отсутствие кислорода
- 2) низкая температура
- 3) жесткая радиация
- 4) озоновый экран

20. Нижняя граница биосферы по литосфере проходит на глубине 3-4 км. Проникновению жизни ниже препятствует...

- 1) отсутствие кислорода
- 2) высокое давление горных пород
- 3) высокая температура земных недр
- 4) структура слагающих пород

21. В науку термин ноосфера ввел...

- 1) Э. Леруа и П. Тейяр де Шарден
- 2) Э. Геккель
- 3) В.И. Вернадский
- 4) А. Тенсли

22. Ухудшение природной среды происходит по причине...

- 1) развития научно-технического прогресса
- 2) усиления экологического воспитания и образования
- 3) уменьшения потребностей человека
- 4) естественного развития биосферы

23. Прямым (непосредственным) воздействием человека на природу является...

- 1) парниковый эффект
- 2) разрушение озонового слоя
- 3) охотничий и рыбный промысел
- 4) эрозия почв

24. Живое вещество биосферы по сравнению с неживым (минералами) характеризуется...

- 1) высоким видовым разнообразием
- 2) небольшим видовым разнообразием
- 3) постоянным видовым составом
- 4) однородным видовым составом

25. Непреднамеренным (неосознанным) воздействием человека на природу является...

- 1) испытание ядерного оружия
- 2) авария на атомной станции
- 3) использование фреонов после установления их разрушительного воздействия на озон
- 4) акклиматизация животных

26. Живое вещество биосферы по сравнению с неживым (минералами) характеризуется...

- 5) высоким видовым разнообразием
- 6) небольшим видовым разнообразием
- 7) постоянным видовым составом
- 8) однородным видовым составом

27. Биокосным веществом биосферы является...

- 1) нефть
- 2) почва
- 3) гранит

4) природный газ

28. Свойство биосферы возвращаться в исходное состояние, гасить возникающие возмущения, создаваемые внешними и внутренними воздействиями, называется...

1) устойчивостью и саморегуляцией

2) централизованностью

3) ритмичностью

4) целостностью и дискретностью

29. Биосфера – самая молодая оболочка Земли, так как она...

1) образовалась с появлением живых организмов

2) постепенно усложнялась

3) сильно изменилась под воздействием антропогенных факторов

4) способна изменяться во времени

30. В биосфере...

1) биомасса растений во много раз превышает биомассу животных

2) биомасса животных во много раз превышает биомассу растений

3) биомасса растений равна биомассе животных

4) соотношение биомассы растений то больше, то меньше биомассы, животных

Тестовые задания по разделу «Учение о биогеоценозах»

1. Деструктивная функция живого вещества заключается...

1) разложении остатков мертвых организмов

2) осуществлении связи биосферно-планетарных явлений с излучением Космоса

3) химическом превращении веществ, которые содержат атомы с переменной валентностью

4) извлечении и накоплении живыми организмами биогенных элементов из окружающей среды

2. Энергетическая функция живого вещества в биосфере проявляется в ...

1) активном выборе из окружающей среды нужных для организма химических элементов

2) разложении живыми организмами органического и неорганического вещества

3) изменении физико-химических параметров внешней среды в результате процессов жизнедеятельности организмов

4) ассимиляции организмами энергии и передаче ее по трофической цепи

3. Циклический повторяющийся процесс перемещения и превращения веществ, протекающий в биосфере, называется ...

1) миграцией

2) растворением

3) круговоротом

4) распределением

4. Отличие малого круговорота веществ в природе от большого заключается в том, что он совершается в ...

1) литосфере

2) атмосфере

3) гидросфере

4) биосфере

5. Средообразующая функция живого вещества в биосфере проявляется в...

1) активном выборе из окружающей среды нужных для организма химических элементов

2) разложении живыми организмами органического и неорганического вещества

3) изменении физико-химических параметров внешней среды в результате процессов жизнедеятельности организмов

4) ассимиляции организмами энергии и передаче ее по трофической цепи

- 6. Важнейшим геохимическим фактором в большом (геологическом) круговороте веществ является...**
- 1) солнечная энергия
 - 2) кислород
 - 3) воздушные потоки
 - 4) вода
- 7. Абсолютно замкнут следующий круговорот на Земле...**
- 1) геологический
 - 2) биологический
 - 3) антропогенный
 - 4) все незамкнуты
- 8. Несуществующей функцией живого вещества биосферы является...**
- 1) энергетическая
 - 2) перераспределительная
 - 3) концентрационная
 - 4) деструкционная
- 9. Свободный азот атмосферы вовлекается в биологический круговорот...**
- 1) лишайниками
 - 2) химическими реагентами
 - 3) клубеньковыми бактериями
 - 4) грибами
- 10. Если прекратится энергетическая функция живого вещества в биосфере, то...**
- 1) остальные функции будут утрачены
 - 2) прекратится концентрационная функция
 - 3) прекратится средообразующая функция
 - 4) усилятся все остальные функции
- 11. Углерод в биосфере Земли представлен чаще всего...**
- 1) CO
 - 2) CO₂
 - 3) C₆H₁₂O₆
 - 4) (C₆H₁₀O₅)_n
- 12. В водоемах миграция углерода осуществляется...**
- 1) через захоронение органических веществ в литосфере
 - 2) через разложение органических веществ до углекислого газа
 - 3) через разложение карбонатов до катионов кальция и карбонат-анионов
 - 4) через создание карбонатных систем
- 13. В почвах происходит процесс нитрификации, который заключается...**
- 1) в окислении иона аммония до нитрита или нитрита до нитрата
 - 2) в восстановлении иона аммония до нитрита или нитрита до нитрата
 - 3) в окислении нитритов и нитратов до газообразных соединений азота
 - 4) в восстановлении нитритов и нитратов до газообразных соединений азота
- 14. Согласно теории В.И.Вернадского, живые организмы...**
- 1) регулируют процессы образования метаморфических горных пород
 - 2) ответственны за возникновение фоновой радиации
 - 3) улавливают и преобразуют геотермальную энергию
 - 4) улавливают и преобразуют лучистую энергию Солнца
- 15. Круговорот веществ и превращения энергии - необходимое условие...**
- 1) устойчивого развития биосферы
 - 2) эволюции органического мира
 - 3) изменения численности популяций
 - 4) изменения климата
- 16. В круговороте веществ в биосфере большую роль играет процесс...**

- 1) создания органических веществ продуцентами
- 2) перемещения живых организмов
- 3) размножения организмов
- 4) выпадения осадков

17. Биотические факторы среды включают...

растения и животных
 бактерии, грибы, растения, животных
 весь органический мир

18. К абиотическим факторам относят...

- 1) осушение болот человеком
 - 2) изменение температуры воздуха
- сокращение численности зайцев в результате их уничтожения волками
 сокращение численности белок в лесу в результате их отстрела

19. К антропогенным факторам относятся...

- 1) осушение болот, вырубка лесов, строительство дорог
- 2) растения, бактерии, грибы, животные, вирусы
- 3) минералы, растения, соленость воды, распашка полей
- 4) температура воздуха и воды, атмосферное давление

20. Явления круговорота веществ и энергии, происходящие при участии живых организмов, изучают на уровне...

- 1) биосферном
- 2) биогеоценотическом
- 3) популяционно-видовом
- 4) организменном

21. Влияние деятельности человека на живые организмы или среду их обитания называется...

- 1) абиотические факторы
- 2) антропогенные факторы
- 3) биотические факторы
- 4) социальные факторы
- 5) ограничивающие факторы

22. Соответствие между важнейшими процессами, протекающими у растений и животных при участии света.

ПРОЦЕССЫ	ОРГАНИЗМЫ
1) транспирация	А) растения
2) синтез витамина Д	Б) животные
3) зрение	
4) выработка пигмента меланина	
5) фотопериодизм	
6) фотосинтез	

23. Соответствие между отдельными видами животных и отношением их к температурному фактору.

ПРЕДСТАВИТЕЛИ	КЛАССИФИКАЦИЯ ЖИВОТНЫХ
1) голубь	А) пойкилотермные (холоднокровные)
2) акула	Б) гомойотермные (теплокровные)
3) собака	
4) лягушка	

5) кит	
6) ящерица прыткая	

24. Соответствие между растениями и животными организмами отношению к освещенности.

КЛАССИФИКАЦИЯ ОРГАНИЗМОВ	ОРГАНИЗМЫ
А) растения	1) светлюбивые
Б) животные	2) ночные
	3) сумеречные
	4) дневные
	5) светлюбивые
	6) тенелюбивые

25. Наиболее вредное воздействие на живые организмы может оказать...

- 1) инфракрасное излучение;
- 2) излучение в синей части спектра;
- 3) ультрафиолетовое излучение;
- 4) излучение в красной части спектра.

Тестовые задания по разделу «Методы изучения динамики популяции в условиях биогеоценозов»

1. Превращение органических соединений из неорганических за счет энергии света – это...

- 1) фотосинтез
- 2) фотопериодизм
- 3) гомеостаз
- 4) климакс
- 5) сукцессия

2. Химические элементы, входящие в состав живых организмов называются...

- 1) биогенами
- 2) канцерогенами
- 3) мутагенами

3. В темновую фазу фотосинтеза происходит...

- 1) запасание энергии в АТФ
- 2) синтез углеводов
- 3) выделение кислорода

4. В растительных клетках световая энергия преобразуется в...

- 1) химическую
- 2) электрическую
- 3) механическую

5. Единый универсальный источник энергообеспечения клеток – это...

- 1) белки
- 2) углеводы
- 3) АТФ
- 4) липиды

6. Симбиотические отношения – это взаимоотношения организмов, когда...

- 1) вступают в полезные отношения особи одного вида
- 2) тесно сожительствуют разноименные организмы
- 3) оба вида приносят пользу друг другу
- 4) оба вида используют одинаковые жизненные ресурсы (пищу, свет, территорию и т.д.)

7. Примером комменсализма является взаимодействие...

- 1) окунь, пожирающий собственных мальков
- 2) кукушка, откладывающая яйца в чужие гнезда
- 3) бобовые растения и клубеньковые бактерии
- 4) лиса, поселяющаяся в норке барсука

8. Адаптация организмов образуется...

- 1) как приспособление к изменяющимся условиям среды
- 2) вследствие наследственной изменчивости
- 3) в течение жизни одной особи
- 4) только при жизни в постоянных условиях

9. Закон оптимума гласит, что...

- 1) любой экологический фактор может действовать на несколько функций организма неодинаково
- 2) зона толерантности каждого вида индивидуальна
- 3) любой фактор имеет определенные пределы положительного влияния на организм
- 4) все факторы взаимодействуют и могут изменять выносливость организмов

10. Ограничивающий (лимитирующий) фактор - это фактор...

- 1) находящийся за пределами выносливости организма
- 2) определяющий приспособленность организмов друг к другу
- 3) обостряющий действие других факторов
- 4) делающий невозможным существование организма, даже при оптимуме других факторов

11. Организмы, способные жить в узком диапазоне экологической валентности, называются...

- 1) эврибионтными
- 2) космополитами
- 3) полукосмополитами
- 4) стенобионтными

12. Эврибионтные организмы - это организмы...

- 1) которые способны приспосабливаться к разной экологической обстановке
- 2) которые живут в строго определенных экологических условиях
- 3) которые живут в условиях изоляции

13. Конкуренция - это взаимоотношения организмов, возникающие, когда в сходных условиях нуждаются...

- 1) два вида
- 2) особи одного вида
- 3) особи одного вида или разных видов

14. Мутуализм - форма взаимоотношений двух различных организмов, при которой...

- 1) один организм использует другого в качестве среды обитания
- 2) деятельность одного из организмов доставляет пищу или убежище другому
- 3) каждый из организмов извлекает выгоду из связи с другим
- 4) сожительство двух организмов на одной территории не влечет для них ни положительных, ни отрицательных последствий

15. Популяция - это...

- 1) совокупность взаимосвязанных и взаимозависимых организмов
- 2) группа особей разного вида, занимающих одну экологическую нишу
- 3) группа особей одного вида организмов, населяющих одну территорию и способных обмениваться генетической информацией
- 4) различные группы особей, имеющие одну среду обитания

16. Смертность – это число погибших за единицу времени...

- 1) потомков одной пары
- 2) особей разного возраста в одной популяции
- 3) всех потомков одной особи (при бесполом размножении)

- 17. Динамика численности популяций – это изменение численности особей...**
- 1) за один сезон
 - 2) в течение жизни одной особи
 - 3) многолетние колебания численности
- 18. Темп роста популяции...**
- 1) неодинаков в разных условиях среды
 - 2) не зависит от условий среды и строго постоянен
 - 3) не зависит от условий среды и неограничен
- 19. Запасом популяции является...**
- 1) длительно размножающаяся часть популяции
 - 2) молодое поколение популяции
 - 3) семена растений и покоящиеся стадии животных
- 20. Популяция, имеющая все возрастные стадии и способная к самоподдержанию, называется...**
- 1) стабильная
 - 2) растущая
 - 3) регрессивная
- 21. Рождаемость, смертность, скорость роста – это.....показатели популяции.**
- 1) динамические
 - 2) физические
 - 3) статические
 - 4) статистические
- 22. Этологическая структура популяций возможна только в популяциях...**
- 1) растений и грибов
 - 2) животных
 - 3) бактерий
- 23. Биотический потенциал вида в природе никогда не реализуется полностью по причине...**
- 1) ограниченности пищи
 - 2) ограниченности территории
 - 3) ограниченности времени
 - 4) ограниченности всех ресурсов среды
- 24. Биотический потенциал – это...**
- 1) разница между рождаемостью и смертностью в популяции
 - 2) теоретический максимум потомков от одной пары или особи за единицу времени
 - 3) общее количество особей на выделяемой территории
 - 4) среднее число особей на единицу площади или объема занимаемого популяцией пространства
- 25. Регуляция численности в популяциях высших животных происходит в результате...**
- 1) каннибализма
 - 2) изменения поведения, появления стресс-реакций
 - 3) подавления плодовитости одних особей за счет химических веществ
- 26. Популяция, представленная только молодыми особями, называется...**
- 1) растущей, зависимой от притока особей извне
 - 2) нормальной, независимой
 - 3) регрессивной, зависимой
- 27. Примером одиночного образа жизни является...**
- 1) бабочка капустная белянка
 - 2) глухарь
 - 3) фламинго
- 28. К – стратегия...**

- 1) низкий потенциал роста, высокая способность конкурировать за ресурсы и использовать их
- 2) высокая плодовитость, способность быстро распространяться в новые места обитания, короткий жизненный цикл
- 3) низкое сопротивление условиям окружающей среды при высокой упругости
- 4) низкий потенциал роста за счет высокой сопротивляемости воздействию окружающей среды

29. Экологическая ниша вида...

- 1) составляет весь комплекс факторов, которые требуются для существования вида
- 2) представлена определенным ареалом
- 3) может быстро изменяться под влиянием условий среды
- 4) может полностью перекрываться экологической нишей другого вида

30. Согласно правилу конкурентного исключения Гаузе на одной и той же территории, в одно и то же время не смогут сосуществовать...

- 1) орел и суслик
- 2) блоха и лисица
- 3) мышь и крыса
- 4) белка и еж

31. Гомеостаз – это...

- 1) нестационарное состояние, характеризующееся постоянным изменением внутренних параметров системы при изменении параметров окружающей среды
- 2) способность системы к саморегулированию при изменении условий окружающей среды
- 3) способность системы влиять на изменение параметров окружающей среды при изменении параметров внутренней среды
- 4) динамическое состояние системы, характеризующееся нарушением ее устойчивости

32. Биоценоз – это...

- 1) виды организмов, занимающие одну экологическую нишу
- 2) организмы, занимающие одинаковые ниши в разных географических областях
- 3) совокупность организмов одного вида
- 4) совокупность совместно обитающих организмов разных видов, представляющая собой определенное экологическое единство

33. Форические связи в биоценозе возникают в том случае, если ...

- 1) один вид участвует в распространении другого
- 2) особи одного вида питаются особями другого вида (живыми организмами, их остатками или продуктами жизнедеятельности)
- 3) один вид использует для своих сооружений продукты выделения, или мертвые остатки, или даже живых особей другого вида
- 4) один вид в результате своей жизнедеятельности изменяет условия обитания другого вида

34. Сложением растительной части определяется следующая структура биоценоза...

- 1) пространственная
- 2) видовая
- 3) экологическая

35. Экосистема – это...

- 1) система, образуемая биотическим сообществом и абиотической средой, в которой может осуществляться круговорот веществ
- 2) совокупность живых и неживых организмов
- 3) система взаимосвязанных и взаимозависимых компонентов
- 4) совокупность популяций особей разных видов, обитающих на определенной территории

36. Консументы – это...

- 1) производители, главным образом зеленые растения, способные создавать пищу из простых неорганических веществ
- 2) потребители - автотрофы, к которым относятся в основном животные

- 3) потребители - гетеротрофы, которые представлены, главным образом животными
- 4) восстановители, являющиеся живыми организмами, способными поглощать некоторые продукты разложения, высвобождая неорганические и органические соединения

37. Продуценты – это...

- 1) автотрофные организмы, создающие с помощью фотосинтеза или хемосинтеза органические вещества из неорганических
- 2) организмы, питающиеся мертвым органическим веществом и подвергающие его разрушению до неорганических соединений
- 3) восстановители, являющиеся живыми организмами, способными поглощать некоторые продукты разложения, высвобождая неорганические и органические соединения
- 4) потребители - автотрофы, к которым относятся в основном животные

38. Трофическая цепь – это пищевая цепь, которая...

- 1) образована микроорганизмами, способными фиксировать солнечную энергию
- 2) образована организмами, через которых происходит трансформация вещества и энергии
- 3) начинается с зеленого растения и идет далее к пасущимся растительноядным животным и к хищникам, поедающим этих животных
- 4) идет от мертвого органического вещества к микроорганизмам, а затем к детритофагам и к их хищникам

39. Первичная продукция – это...

- 1) накопление органического вещества консументами
- 2) скорость размножения второго поколения в популяции
- 3) скорость накопления энергии на уровнях консументов
- 4) накопление органического вещества продуцентами в процессе фото и хемосинтеза

40. Организмы, осуществляющие в экосистеме перераспределение поглощенного органического вещества и образующие вторичную продукцию, называются...

- 1) редуцентами
- 2) продуцентами
- 3) суккулентами
- 4) консументами

41. Траты на дыхание взрослой особи, т.е. энергетические затраты на поддержание обмена веществ...

- 1) больше энергетических затрат на увеличение массы тела организма
- 2) равны количеству пищи, съедаемой консументом за определенный период времени
- 3) меньше трат на рост организма
- 4) равны тратам на рост тканей самого организма или откладывание запасных питательных веществ

42. Второй трофический уровень в сообществе африканской саванны занимают

- 1) акации
- 2) антилопы
- 3) гепарды
- 4) гиены

43. Пастбищная цепь – это пищевая цепь...

- 1) образованная живыми организмами, которые осуществляют перенос энергии пищи от ее источника к целому ряду потребителей этой энергии
- 2) которая начинается с зеленого растения и идет далее к пасущимся растительноядным животным и к хищникам, поедающим этих животных
- 3) образованная микроорганизмами, способными фиксировать солнечную энергию
- 4) которая идет от мертвого органического вещества к микроорганизмам, а затем к детритофагам и к их хищникам

44. Биологическая продуктивность наземных экосистем подчиняется правилу...

- 1) пирамид
- 2) оптимума

- 3) конкурентного исключения
 4) К. Бергмана
- 45. Число звеньев, из которых состоят трофические цепи, равно...**
- 1) 4–5
 2) 20–30
 3) 10–20
 4) 50 и более
- 46. При переходе с одного трофического уровня на другой теряется примерно...**
- 1) 10% энергии
 2) 20% энергии
 3) 50% энергии
 4) 90% энергии
- 47. Для первичной сукцессии характерно...**
- 1) наличие в почве семян, личинок, корневищ, спор
 2) постепенное накопление органического вещества
 3) полная замкнутость круговорота веществ
 4) значительное видовое разнообразие
- 48. Среди перечисленных сукцессионных процессов к первичной сукцессии относится...**
- 1) превращение гарей в еловые леса
 2) постепенная смена мест рубок сосняком
 3) превращение деградированных пастбищ в дубравы
 4) появление на сыпучих песках сосняка
- 49. Среди перечисленных сукцессионных процессов к вторичной сукцессии относится...**
- 1) превращение заброшенных полей в дубравы
 2) появление лишайников на остывшей вулканической лаве
 3) постепенное обрастание голой скалы
 4) появление на сыпучих песках сосняка
- 50. Относительно устойчивое состояние экосистемы, в котором поддерживается равновесие между организмами, а также между ними и средой, называют:**
- 1) климаксом
 2) сукцессией
 3) флуктуацией
 4) интеграцией

Тестовые задания по разделу «Человек и биосфера»

- 1. Основным фактором, лимитирующим продолжительность человеческой жизни в развивающихся странах, является...**
- 1) голод
 2) температура
 3) затопление
 4) урбанизация
- 2. Демографические проблемы человечества вызваны...**
- 1) накоплением парниковых газов в атмосфере
 2) экспоненциальным ростом численности населения
 3) выпадением кислотных осадков и образованием смога
 4) истощением энергетических ресурсов планеты
- 3. Взрывной рост численности населения Земли во второй половине XX века произошел за счет...**
- 1) повышения уровня рождаемости
 2) снижения уровня смертности благодаря улучшению питания и санитарно-гигиенических

условий жизни

- 3) промышленной революции
- 4) зеленой революции
- д) использования новых источников энергии

4. Наиболее благоприятна для человечества следующая демографическая ситуация...

- 1) рождаемость и смертность высокие, уравновешенные
- 2) рождаемость и смертность низкие, уравновешенные
- 3) рождаемость и смертность низкие, с преобладанием рождаемости
- 4) рождаемость и смертность низкие, с преобладанием смертности

5. Уничтожение лесов сокращает их способность поглощать углекислый газ и приводит к...

- 1) кислотным дождям
- 2) снижению температуры на планете
- 3) повышению температуры на планете
- 4) более частым смогам

6. Накопление диоксида углерода в атмосфере обостряет проблему...

- 1) парникового эффекта
- 2) разрушения озонового слоя
- 3) выпадения кислотных дождей
- 4) загрязнения атмосферы

7. Повышенное содержание нитратов и фосфатов в водоемах приводит к ...

- 1) кристаллизации фосфатов и нитратов
- 2) высыханию водоема
- 3) эвтрофикации
- 4) недостатку питательных веществ для растительности водоема

8. Разрушение озонового слоя происходит из-за избыточного поступления в атмосферу...

- 1) фреонов
- 2) углекислого газа
- 3) сернистого газа
- 4) тяжелых металлов

9. Кислотные осадки возникают в результате нарушения круговорота...

- 1) фосфора
- 2) калия
- 3) серы
- 4) натрия

10. Поглощение листовым аппаратом растений кислотных осадков и газов вызывает...

- 1) усиленное образование плодов и семян
- 2) увеличение облиственности ветвей
- 3) увеличение площади листовых пластинок
- 4) ожоги и некроз тканей листьев

11. Экологический кризис – это...

- 1) качество окружающей среды, соответствующее требованиям человеческого организма
- 2) обратимое состояние, в котором человек выступает активно действующей стороной
- 3) необратимое явление, которое человек не может изменить
- 4) реакция человека, на его разрушительную деятельность в окружающей природной среде

12. Рациональное природопользование – это система деятельности, обеспечивающая...

- 1) рациональное использование всех ресурсов
- 2) условия для воспроизводства ресурсов
- 3) максимальное удовлетворение потребностей человека
- 4) защиту природы от загрязнения

13. Радиация, тепловое, световое, электромагнитное, шумовое загрязнение относятся к

_____ виду загрязнений.

- 1) физическому
- 2) природному
- 3) геологическому
- 4) географическому
- 5) химическому

14. Загрязнение окружающей среды – это...

- 1) внесение в окружающую среду не свойственных ей химических компонентов
- 2) захоронение радиоактивных отходов
- 3) все, что выводит экологические системы из равновесия, отличается от нормы, обычно (многолетне) наблюдаемой и (или) желательной для человека
- 4) внесение в экосистемы несвойственных им биологических видов

15. Нагрев нижних слоев атмосферы и поверхности Земли происходит за счет увеличения концентрации...

- 1) метана
- 2) озона
- 3) диоксида углерода
- 4) хлора

16. Озон образуется в основном в...

- 1) тропосфере
- 2) стратосфере
- 3) мезосфере
- 4) ионосфере

17. Основной причиной образования и выпадения кислотных осадков является наличие в атмосфере...

- 1) хлорфторуглеродов (ХФУ)
- 2) оксидов азота
- 3) оксидов серы;
- 4) оксидов железа
- 5) хлористого водорода

18. К современному экологическому кризису наиболее подходит характеристика...

- 1) кризис продуцентов
- 2) кризис консументов
- 3) кризис редуцентов
- 4) кризис перепромысла

19. Сброс, захоронение отходов в океане и его морях называют...

- 1) овоцидом
- 2) сплайсингом
- 3) дампингом
- 4) элиминацией.

20. Главными причинами утраты биологического разнообразия выступают...

- 1) нарушение среды обитания
- 2) интродукция чужих видов
- 3) чрезмерное добывание отдельных видов
- 4) непреднамеренное уничтожение растений и животных
- 5) загрязнение среды обитания.

3. ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ЭКЗАМЕН)

1. Биосфера как специфическая оболочка Земли и арена жизни.

2. Минеральные соли как экологический фактор. Водно-солевой обмен организмов в водной среде и на суше.
3. Популяционная экология. Понятие о популяции.
4. Экология как наука. Предмет, содержание и задачи экологии.
5. Факторы среды обитания организмов (экологические факторы): абиотические, биотические, антропогенные.
6. Воздействие человека на биосферу. Демографический взрыв, время начала и основные причины.
7. Системность жизни: средообразующая роль живых организмов, разнообразие форм жизни на планете Земля, разнообразие форм превращения вещества и энергии.
8. Газовый состав современной атмосферы планеты Земля. Кислород как экологический фактор.
9. Адаптации на уровне организмов. Лимитирующие факторы. Пределы толерантности.
10. Первое научное определение экологии (Э. Геккель, 1866).
11. Температура, как экологический фактор: температурные пороги жизни, теплообмен.
12. Демографическая структура популяций. Динамика численности популяций и популяционные циклы.
13. Взаимоотношения экологии с другими науками. Дисциплины, пограничные с экологией.
14. Газообмен в водной и воздушной среде. Основные адаптации растений и животных, связанные с дыханием.
15. Деятельность человека как экологический фактор. Прикладные аспекты экологии.
16. Функциональные связи в биосфере. Биосфера как среда обитания человека.
17. Биогенный круговорот вещества и энергии. Биогеохимические функции разных групп организмов.
18. Космическая роль зеленых растений. Контроль зеленых растений за газовым составом атмосферы. Озоновый экран.
19. Уровни организации живой материи: организм, популяция, сообщество, зональные экологические системы (биомы), биосфера.
20. Влияние температуры на биологические ритмы растений и животных.
21. Межпопуляционные взаимодействия в сообществе. Хищничество и паразитизм.
22. Пойкилотермные и гомойотермные организмы. Термофилы и психрофилы.
23. Зональные экологические системы. Факторы, определяющие природную зональность и высотную поясность экосистем.
24. Демографический потенциал в развитых и развивающихся странах.
25. Вода как экологический фактор.
26. Фотосинтез как механизм преобразования кинетической энергии солнечного света в потенциальную энергию живого вещества (энергию химических связей).
27. Современная численность населения и прогноз динамики численности населения на ближайшие десятилетия.
28. Физико-химические свойства воды как среды обитания растений и животных.
29. Популяция как система. Популяционная структура вида.
30. Абсолютная зависимость человека от растений и животных, населяющих нашу планету.
31. Место человека в биосфере.
32. Диапазон значений основных физических и химических показателей (температура, влажность, pH, солевой состав и др.), в пределах которого возможен феномен жизни на планете Земля.

33. Основные характеристики зональных экологических систем. Биосфера как экосистема самого высокого уровня.
 34. Свет как экологический фактор. Спектральный состав солнечного излучения.
 35. Сообщество (биоценоз) как система. Основные виды межпопуляционных связей в сообществах.
 36. Фрагментация (расчленение) ареалов видов в результате расширения сельхозугодий, поселений и коммуникаций человека.
 37. Биологическое действие различных участков спектра солнечного излучения.
 38. Экосистема как функциональное единство сообщества и его среды обитания.
- Динамика экологических систем.
39. Загрязнение человеком воздушной, водной среды и почвы. Основные источники загрязнения.
 40. Влияние света на биологические ритмы.
 41. Поток вещества и энергии по трофической цепи. Основные функциональные группы организмов (трофические уровни) в экосистемах: продуценты, консументы, редуценты.
 42. Краткая история природопользования от раннего земледелия до наших дней как история воздействия человека на природную среду.
 43. Физиологическая регуляция сезонных явлений.
 44. Пространственная дифференциация и функциональная интеграция видов растений и животных.
 45. Создание зелеными растениями первичной биологической продукции.
 46. Парниковый эффект.
 47. Экологическая ниша (по Дж. Хатчинсону) как многомерный аналог пределов толерантности.
 48. Представление о консорциях. Топические и трофические связи в консорциях.
 49. Поддержание пространственной структуры видов. Регуляция плотности населения.
 50. Демографический потенциал. Демографические пирамиды как отражение демографического потенциала.
 51. Экологическая сукцессия. Этапы экологической сукцессии (сериальные стадии).
 52. Значение взаимодействия факторов в их влиянии на организм.
 53. Трофическая и пространственная структура сообщества. Пищевая (трофическая) цепь.
 54. Экологическая ниша (по Ч. Элтону) как место вида в трофической структуре сообщества.
 55. Экология сообществ.
 56. Конкуренция и мутуализм. Комменсализм и аменсализм.
 57. Первичные и вторичные экологические сукцессии. Дисбаланс продукции и деструкции как причина первичной сукцессии.
 58. Границы биосферы в литосфере, гидросфере и атмосфере.
 59. Вода как внутренняя среда организма.
 60. Пространственная структура популяций.

4. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Николайкин Н.И., Николайкина Н.Е., Мелихова О.П. Экология: учебник. – М.: Дрофа, 2008. – 624 с. (18 экз.)

Дополнительная

2. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Основы общей экологии: учебное пособие. – М.: Университетская книга, 2005. – 240 с. (77 экз.)
3. Чернова Н.М., Былова А.М. Общая экология: учебник. – М.: Дрофа, 2007. – 411 с. (122 экз.)
4. Розанов С.И. Общая экология: учебник. – СПб.: Лань, 2003. – 288 с. (25 экз.)
5. Никаноров А.М., Хоружая Т.А. Экология. – М.: Приор, 2001. – 304 с. (66 экз.)

5. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

1. Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КамчатГТУ». – URL: <http://lkkamchatgtu.ru:8080>
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань». – URL: <http://elibrary.ru>
3. Электронно-библиотечная система elibrary (периодические издания). – URL: <http://elibrary.ru>
4. Электронно-библиотечная система «Юрайт». – URL: <http://www.biblio-online.ru>
5. Научная электронная библиотека «Киберленинка». – URL: <http://cyberleninka.ru/>
6. Сайт Высшей аттестационной комиссии (ВАК) при министерстве образования и науки Российской Федерации. – URL: <http://vak.ed.gov.ru>