Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Щёкина Вера Витальевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 26.10.2026 04:46:45
Уникальный программный ключ:
a2232a55a57e576551a8999b1a90892af53989420420336ffbf573a434e57789

	МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Благовещенский государственный педагогический университет»
	ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА **Рабочая программа дисциплины**

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан
историко-филологического факультета
ФГБОУ ВО «БГПУ»

_____ **В.В. Гуськов**
«25» мая 2022 г.

Рабочая программа дисциплины
«ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ»

Направление подготовки
44.03.05 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
(с двумя профилями подготовки)

Профиль
«РУССКИЙ ЯЗЫК»

Профиль
«ЛИТЕРАТУРА»

Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ

Приняты
на заседании кафедры химии
(протокол № 8 от «25» мая 2022 г.)

Благовещенск 2022

СОДЕРЖАНИЕ

1	**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА……**	**3**
2	**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**	**4**
3	**СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ)…….**	**6**
4	**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ ……**	**8**
5	**ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ……..**	**15**
6	**ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА…….….**	**63**
7	**ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕН……....**	**91**
8	**ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ...**	**91**
9	**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ…...…**	**91**
10	**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА……..**	**92**
11	**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ……**	**93**

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель дисциплины: сформировать представление о теоретических основах и практическом использовании знаний по основам экологии.

1.2 Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина «Основы экологии» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1 (Б1.О.03.04). Для изучения дисциплины необходимы знания в области биологии, химии, географии, физики, экономики, полученные в школе.

1.3 Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов:

- УК-8.1. Знаком с общей характеристикой обеспечения безопасности и устойчивого развития в различных сферах жизнедеятельности; классификацией чрезвычайных ситуаций военного характера, принципами и способами организации защиты населения от опасностей, возникающих в мирное время и при ведении военных действий;
- УК-8.2. Оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности в повседневной жизни и профессиональной деятельности и принимает меры по ее предупреждению;
- УК-8.3. Применяет основные методы защиты при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов в повседневной жизни и профессиональной деятельности.

- ОПК-4. Способен осуществлять духовно-нравственное воспитание обучающихся на основе базовых национальных ценностей:

- ОПК-4.1 Демонстрирует знание духовно-нравственных ценностей личности и модели нравственного поведения в профессиональной деятельности;
- ОПК-4.2 Демонстрирует способность к формированию у обучающихся гражданской позиции, толерантности и навыков поведения в изменяющейся поликультурной среде, способности к труду и жизни в условиях современного мира, культуры здорового и безопасного образа жизни.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения. В результате изучения дисциплины студент должен:

- знать:

- принципы организации, функционирования и условия устойчивости экосистем и биосферы;
- антропогенные воздействия на биосферу, глобальные экологические проблемы и пути их решения;
- концепции устойчивого развития цивилизации;
- понятия об экологических факторах, влияющих на индивидуальное и популяционное здоровье человека; понятие о тератогенах, мутагенах и канцерогенах, адаптации человека к экологическим факторам;
- экологические принципы рационального природопользования и охраны природы; экологическую обусловленность экономики; новые экозащитные технологии и технику; безотходное и малоотходное производство;
- международное и российское законодательство в области экологии и охраны природы; основы экологического права;

- уметь:

- применять знания и способы экологически целесообразной деятельности для решения экологических проблем современного общества;
- ориентироваться в законодательстве РФ и правовых документах по рациональному природопользованию;

- владеть:

- основными приемами системного экологического мышления;

- приемами использования экологической информации, в том числе регионального характера, для организации экологического просвещения населения.

1.5 Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа).

Программа предусматривает изучение материала на лекциях и практических занятиях. Предусмотрена самостоятельная работа студентов по темам и разделам. Проверка знаний осуществляется фронтально, индивидуально.

1.6 Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины и виды учебной работы (очная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 4
Общая трудоемкость	72	72
Аудиторные занятия	36	36
Лекции	14	14
Практические работы	22	22
Самостоятельная работа	36	36
Вид итогового контроля	-	зачет

2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Учебно-тематический план (очная форма обучения)

№	Наименование тем (разделов)	Всего часов	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	
I	**Введение в экологию**	**5**	**2**	**2**	**1**
1	Структура, содержание, предмет и задачи экологии	2	2		
2	Введение в экологию	2		2	
3	Экологическая безопасность. Экологическая безопасность как составляющая национальной безопасности России	1			1
II	**Биосфера**	**14**	**2**	**4**	**8**
1	**Биосфера и ее эволюция**	3	2		1
2	Общие закономерности организации биосферы Земли	2			2
3	Определение и структура биосферы	2		2	
4	Биосфера как глобальная экосистем Земли	2		2	
5	Биогенные элементы. Макро- и микроэлементы, их роль в жизни растений, животных и человека	4			4
6	Развитие биосферы в ноосферу — сферу разума	1			1
III	**Факторы среды и общие закономерности их действия на организмы**	**7**	**2**	**2**	**3**
1	Среда обитания	2		2	
2	Общие закономерности процессов в окружающей природной среде	2	2		
3	Среда и условия существования организмов	1			1

4	Совместное действие экологических факторов	1			1
5	Информационные технологии в управлении средой обитания	1			1
IV	**Экосистемы.**	**7**	**2**	**2**	**3**
1	Экосистема. Динамика экосистем	3	2		1
2	Экологические системы. Классификация, принципы функционирования	2		2	
3	Круговорот веществ и потока энергии в экосистемах	1			1
4	Биологическая продуктивность экосистем	1			1
V	**Популяции**	**5**	**0**	**2**	**3**
1	Структура и динамика популяций	1			1
2	Внутривидовые и межвидовые взаимоотношения в популяциях, гомеостаз и экологические стратегии	1			1
3	Понятие о популяции в экологии. Популяционные законы	3		2	1
VI	**Экологические проблемы современности**	**21**	**2**	**8**	**11**
1	Глобальные экологические проблемы	5		4	1
2	Принципы рационального природопользования	5	2	2	1
3	Кризисное состояние природной среды. Государственное регулирование природопользования и охраны окружающей среды	1			1
4	Экологическая оценка состояния региона	1			1
5	Влияние экологических факторов на состояние здоровья человека, их последствия	4			4
6	Современные методы контроля загрязняющих веществ в окружающей природной среде. Мониторинг окружающей среды	2			2
7	Качество окружающей среды	2		2	
8	**Пути решения экологических проблем**	1			1
VII	**Антропокология**	**7**	**2**	**2**	**3**
1	Антропоэкосистемы – объект исследований экологии человека	3	2		1
2	Социальные аспекты антропоэкологии	3		2	1
3	Будущее человечества: глобальный антропоэкологический прогноз	1			1
VIII	**Социальная экология**	**6**	**2**	**0**	**4**

1	Социальная экология. Законы социальной экологии	4	2		2
2	Организация школьной и внешкольной работы в вопросах охраны окружающей среды	1			1
3	Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды	1			1
	Зачет				
ИТОГО		**72**	**14**	**22**	**36**

Интерактивное обучение по дисциплине «Основы экологии»

№	Наименование тем (разделов)	Вид занятия	Форма интерактивного занятия	Кол-во часов
1	Определение и структура биосферы	Практическое занятие	Круглый стол	2ч.
2	Общие закономерности процессов в окружающей природной среде	Лекция	Лекция-дискуссия	4ч.
3	Глобальные экологические проблемы	Практическое занятие	Деловые и ролевые игры	4ч.
4	Принципы рационального природопользования	Практическое занятие	Семинар-встреча	2ч.
5	Социальная экология. Законы социальной экологии	Лекция	Лекция с ошибками	2ч.
ИТОГО				**14 ч.**

3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ)

I ВВЕДЕНИЕ В ЭКОЛОГИЮ

Введение в экологию. Структура, содержание, предмет и задачи экологии. История развития. Работы Жана Батиста Ламарка, А. Гумбольдта, К.Ф. Рулье, Н.А. Северцова и т. д. Общество и окружающая природная среда. Взаимосвязь экологии с другими биологическими науками. Подразделения экологии. Методы экологических исследований.

II БИОСФЕРА

Биосфера – глобальная экосистема. Общие закономерности организации биосферы Земли. Живое вещество. Геохимическая работа живого вещества. Биогенные элементы. Макро- и микроэлементы, их роль в жизни растений животных и человека. Стабильность биосферы.

III ФАКТОРЫ СРЕДЫ И ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИХ ДЕЙСТВИЯ НА ОРГАНИЗМЫ

Среда и условия существования организмов. Различные подходы к классификации экологических факторов. Зависимость действия экологического фактора от его интенсивности. Экологическая пластичность видов (по Ю. Одуму, 1975). Совместное действие экологических факторов. Влияние загрязняющего атмосферный воздух вещества на организм человека. Важнейшие абиотические факторы и адаптации к ним организмов. Основные среды жизни Биотические факторы.

IV ЭКОСИСТЕМЫ

Экологические системы в природе. Учение о биогеоценозах. Круговорот веществ и потока энергии в экосистемах. Биологическая продуктивность экосистем. Динамика экосистем.

Циклические изменения. Поступательные изменения. Круговорот биогенных элементов. Агроэкосистемы.

V ПОПУЛЯЦИИ

Понятие о популяции в экологии. Популяционная структура вида. Биологическая, половая, возрастная, пространственная структуры популяций. Популяционные законы. Гомеостаз популяций. Численность и плотность популяций. Рождаемость и смертность. Генетические процессы в популяциях. Рост популяций и кривые роста.

VI ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОСТИ

Кризисное состояние природной среды. Государственное регулирование природопользования и охраны окружающей среды. Современные методы контроля загрязняющих веществ в окружающей природной среде. Мониторинг окружающей среды. Основные понятия о мониторинге. Мониторинг загрязнения природной среды. Мониторинг состояния природных ресурсов. Системы автоматического мониторинга. Влияние загрязнения окружающей среды на здоровье человека. Информационные технологии в управлении средой обитания. Средства и методы управления в сфере обеспечения безопасности окружающей среды. Пути решения экологических проблем. Состояние санитарно-эпидемиологического благополучия населения. Питание как фактор, влияющий на здоровье человека. Гигиеническое нормирование химических веществ в продуктах питания. Канцерогенные и мутагенные вещества. Влияние на состояние здоровья. Роль воды для здоровья человека. Гигиеническое нормирование химических веществ в водной среде. Вода спортивного бассейна, влияние ее химического состава на физические возможности спортсмена. Экологические проблемы водного транспорта. Изменение состава внутренних жидкостей человека в зависимости от влияния факторов внешней среды.

Антропогенные воздействия на природу. Антропогенные воздействия на атмосферный воздух. Атмосфера. Состав, строение. Проблемы антропогенного воздействия. Влияние антропогенных загрязнителей атмосферного воздуха на здоровье населения. Гигиеническое нормирование химических веществ в атмосферном воздухе населенных мест. Озоновый слой. Состав, строение, функции. Разрушение озонового слоя, вероятные последствия. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды. Антропогенные воздействия на гидросферу. Антропогенные воздействия на растительность. Антропогенные воздействия на животных. Воздействие сельскохозяйственной деятельности человека на природу. Загрязнение окружающей природной среды и здоровье населения. Пути решения экологических проблем.

VII АНТРОПОЭКОЛОГИЯ

Время и место появления экологии человека как новой науки. История развития антропоэкологии. Предмет экологии человека. Различные взгляды на экологию человека. Общественная потребность в экологии человека в наши дни. Связь экологии человека с другими науками (биология, медицина, география, демография). Понятийная база экологии человека. Тема 2. Историческая антропоэкология Происхождение человека. Эволюция гоминид: австралопитек, человек умелый, человек прямоходящий, человек разумный и его подвиды. Люди древнего каменного века (палеолит). Экологическое содержание процесса антропогенеза. Общество охотников и собирателей, присваивающая экономика. Энергопотребление людей на разных этапах исторического развития. Расселение и численность древнейшего человечества. Биологическая и социальная адаптация древнейшего человека к различным экологическим нишам. Эволюция экологических ниш. Адаптивные типы человека. Первый экологический кризис. Неолитическая революция и ее экологические последствия. Человек и аграрная культура. Очаги первых цивилизаций. Человечества в условиях феодализма. Человечество и индустриализм. Экологические проблемы XX века. Антропоэкосистемы – объект исследования экологии человека. Антропоэкосистема и ее структура. Общность людей. Модель антропоэкосистемы и ее свойства: природа, население, хозяйство, социально-экономические условия, культура и религия, загрязнение окружающей среды, уровни здоровья населения, профессиональные предпочтения, уровень

образования и др. Социальные аспекты экологии человека Демографическая информация в исследованиях по экологии человека. Демографическое поведение: брачное и репродуктивное поведение, миграционное поведение, самосохранительное поведение. Типы репродуктивного поведения. Смертность. Исторические типы воспроизводства населения – архетип, традиционный исторический тип, рациональный тип. Первая демографическая революция. Второй демографический переход. Семья в антропоэкологических исследованиях. Семья и внешние факторы. Структура и социально-психологические особенности семьи. Специфические и неспецифические функции семьи. Образ жизни семьи. Устойчивость семей. Исторические изменения, происходящие с семьей в XVIII – XX вв. Домохозяйство. Потребности человека, и их удовлетворение. Экология общественного здоровья Здоровье как одно из определяющих свойств общности людей. И наиболее яркий и всеобъемлющий показатель условий жизни. Понятия: индивидуальное и общественное здоровье. Качество популяционного здоровья. Уровень здоровья. Процедура измерения качества общественного здоровья. Пять «групп здоровья». Факторы риска. Общественное развитие и типы здоровья. Первая и вторая эпидемиологические революции. Типы популяционного здоровья: примитивный, постпримитивный, квазимодерный, модерный, постмодерный. Типы здоровья на разных этапах развития человечества. Инфекционные, паразитарные, эпидемические заболевания. «Нормальная» и «катастрофическая» смертность. Географические подтипы и локальные варианты популяционного здоровья. Образ жизни и качество жизни населения Образ жизни как совокупность типичных видов жизнедеятельности человеческих общностей. Уровень и качество жизни. Потребительская корзина. Бюджет времени населения. Качество жизни и материальное положение людей: доходы населения и бюджет семьи. Концепция бедности. Питание как элемент качества жизни. Водопотребление. Жилищные и коммунальные бытовые условия. Условия труда. Образование. Качество жизни и здоровье населения. Здравоохранение. Вредные привычки. Отдых и культура. Социальное обеспечение.

VIII СОЦИАЛЬНАЯ ЭКОЛОГИЯ

Законы социальной экологии. Экология и практическая деятельность человека. Экологические основы рационального использования биологических ресурсов. Научно-технический прогресс с позиций экологии. Экологизация сельского хозяйства и промышленности. Безотходные и малоотходные производства.

Организация школьной и внешкольной работы в вопросах охраны окружающей среды. Внеклассные мероприятия по пропаганде здорового образа жизни.

4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием рабочей программы.

Одной из форм организации учебной деятельности является лекция, имеющая целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине. Лекции должны носить проблемный и диалоговый характер и раскрывать актуальные вопросы. В процессе чтения лекций стимулируется активная познавательная деятельность студентов. В ходе изучения дисциплины часто большое значение имеют рисунки, схемы и поэтому в конспекте лекции рекомендуется делать все рисунки, которые преподаватель делает на доске и акцентирует внимание. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях, и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю. Необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям и зачету. На лекциях определяются задания по самостоятельному изучению учебной и научной литературы. Поэтому очень важны регулярность посещения лекций и выполнение текущих заданий студентами.

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом

рекомендованной по данной теме литературы;

- при самостоятельном изучении теоретической темы использовать рекомендованную литературу;
- ответить на контрольные вопросы, представленные в конспекте лекций по соответствующей теме.

Практикум предполагает проведение практических работ. По каждому практическому занятию приведены теоретические вопросы для обсуждения.

Практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы. При подготовке к практическому занятию необходимо:

- изучить, повторить теоретический материал по заданной теме;
- изучить материалы практикума по заданной теме,
- при выполнении домашних заданий, повторить теоретический материал лекций

После проведения практического занятия необходимо выполнить все оставшиеся задания для самостоятельного выполнения, которые указаны для данного практического занятия.

Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на практических занятиях, к контрольным работам, тестированию, зачету. Она включает проработку лекционного материала – конспекты рекомендованной литературы по заданной тематике. Конспект должен быть выполнен в отдельной тетради, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом. В процессе работы с учебной и научной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана;
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);

Необходимо отметить, что работа с литературой не только полезна как средство более глубокого изучения дисциплины, но и является неотъемлемой частью профессиональной деятельности будущего учителя.

Методические указания по организации внеаудиторной самостоятельной работы

Самостоятельная работа студента способствуют организации последовательного изучения материала, вынесенного на самостоятельное освоение в соответствии с учебным планом, программой учебной дисциплины. В качестве форм самостоятельной работы при изучении дисциплины предлагаются:

- работа с научной и учебной литературой;
- подготовка и защита реферата;
- составление схемы круговорота;
- подготовка к контрольной работе;
- подготовка к тестированию и зачету.

Задачи самостоятельной работы:

- обретение навыков самостоятельной научно-исследовательской работы на основании анализа текстов источников и применения различных методов исследования;
- выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу.

Правила оформления и написания реферата

Выбрав тему, необходимо приступить к подбору литературы (примерный ее перечень можно посмотреть в учебно-методическом пособии по истории, обратившись к преподавателю). Но это не исключает, а напротив, предполагает поиск дополнительных источников в библиотеке и/или в

интернете. При написании реферата рекомендуется использовать монографии и журнальные статьи, позволяющие глубже разобраться в различных точках зрения на исторический процесс. В своем реферате студент должен продемонстрировать умение анализировать полученный материал, выражать свое отношение к нему, не уходить от дискуссионных вопросов. Изучение литературы и источников следует начинать с наиболее общих трудов, после чего переходить к освоению конкретных специализированных исследований по выбранной теме.

План написания реферата:

Структура реферата. Реферат должен состоять из плана, введения, нескольких глав, заключения, списка использованных источников и литературы, приложений. При написании работы следует выдерживать стилевое единство текста.

Введение работы содержит постановку цели, задач и круга рассматриваемых вопросов. В нем также дается краткий анализ использованных источников и литературы, методов и средств обработки имеющегося материала.

Основная часть состоит из нескольких глав, имеющих свое название и раскрывающих один из вопросов темы. При написании ее необходимо последовательно излагать материал, логически переходить от одного вопроса к другому, подтверждать высказанное мнение или суждение конкретными фактами, цифрами, датами, именами. При этом студент всегда должен стремиться проявить собственное мышление по поводу изученного материала. Допускается (в некоторых случаях даже приветствуется) цитирование источников с обязательной ссылкой на них. В реферате должно выдерживаться определенное равновесие между теоретическими выводами и набором фактов.

В заключении излагаются основные выводы, к которым пришел автор работы на основании изучения исторического материала.

После заключения приводится список использованных источников и литературы с указанием всех выходных данных, а также приложения (если есть необходимость в приведении схем, таблиц, графиков, иллюстраций и т.д.).

Общий объем реферата должен составлять 20-25 печатных страниц формата А4.

Методические указания по организации ролевой игры по теме «Глобальные экологические проблемы»

Занятие по теме «Глобальные экологические проблемы» рекомендуется проводить в виде популярных ток-шоу на телевидении (ролевая игра), что позволит в интерактивной форме реализовать процесс обучения. Основные преимущества данного подхода заключаются в приобретении студентами необходимых компетенций, как основного фактора успешности освоения дисциплины, а также ориентацию на разработку алгоритма действий при решении различных ситуаций, что особенно актуально в связи с переходом российской образовательной системы на практико-ориентированную модель.

Специфика данного метода заключается в предоставлении студентам заранее разработанных ролей, связанных с изучением глобальных экологических проблем. Каждый студент выступает в роли эксперта в какой-либо области. Например, специалист в области атмосферы Земли, гидросферы Земли, литосферы Земли, демограф, биолог, зоолог и т.д. В данной ролевой игре студенты принимают на себя роли и соответствующие обязательства, знания и точки зрения на мир. Основная задача состоит в максимально успешном завершении или разрешении глобальных экологических проблем. Игра особенно актуальна для студентов гуманитарного профиля в виду необходимости развития эмпатии и умению видеть различные аспекты проблемы со всех сторон. Ролевая игра предусматривает активную работу студентов в рамках тех ролей, которые им достались или были выбраны по желанию. Жестко заданный сценарий развития глобальной экологической проблемы имеет не столь большое значение, как понимание роли и обстановки действующим лицом. Игроки должны импровизировать, устанавливая направления и приводя компетентные доводы с позиции своей роли (Например, с точки зрения зоолога и т.п.). Единственным ограничением является перечень заранее согласованных и установленных правил. Распространенной ошибкой является постановка знака равенства между понятиями деловой и ролевой игр, хотя, безусловно, их смысл частично совпадает. В деловых играх также присутствует

разделение ролей, но процесс проведения деловых игр в отличие от ролевых жестко определен, в то время как ролевые игры больше акцентированы на умении импровизировать и ограничены лишь особенностями роли, личными пожеланиями и индивидуальными характеристиками студентов. Основной задачей деловой игры становится реализация определенной цели, как правило, являющейся общей для всех участников (Решение какой-либо глобальной экологической проблемы. Например, решение проблемы кислотных дождей в мире.). Соответственно смысл ролевой игры подразумевает наличие разнонаправленных, а иногда и противоречивых задач. Причем одну и туже роль могут с определенными временными интервалами использовать различные игроки, что служит для более эффективного анализа различных вариантов действий и определения какой из них обладает наибольшей эффективностью.

Ролевая игра предоставляет возможность для увеличения количества поведенческих уникальных (не стереотипных) реакций, совершенствовать профессиональноориетированные качества личности (вариативность; творческое, нестандартное мышление; умение действовать в рамках метода «win-win»; способность к эффективному межличностному взаимодействию и др.). Несмотря на наличие ряда определенных преимуществ, как для студента, так и для преподавателя, методика требует особенного подхода со стороны последнего. Преподаватель должен обладать определенными умениями и навыками, высокой степенью осведомленности в области психологии личности и групповых процессов, специфики своей дисциплины. Особенно важным становится умение осуществить групповое обсуждение, которое происходит в любой ролевой игре, выступая ее логическим завершением. Это своеобразное подведение итогов, необходимое для обмена личными впечатлениями, эмоциями и переживаниями между непосредственными участниками процесса и сторонними наблюдателями для подведения взвешенных и объективных результатов игры.

К смыслообразующим особенностям ролевой игры относятся следующие:

• существование игровой ситуации;

• совокупность индивидуальных ролей;

• разнонаправленность задач игроков, реализующих и исполняющих различные роли;

• игровое взаимодействие участников игры;

• использование одной и той же роли разными игроками, нешаблонность мышления и вариативность действий;

• групповое подведение итогов, осмысление всего процесса и результата.

Так, на занятиях по «Основам экологии» могут использоваться ролевые игры «Пусть говорят» (Пусть не вредят), «Здоровье», «О самом главном…» и др., в которых отсутствуют жестко заданные элементы процесса. Для начала необходимо только распределение ролей между участниками и формирование общей направленности ситуации. Поведение и действия игроков ни в коем случае не регламентируется. Наоборот, поощряется различные формы поведения, определяемые индивидуальными особенностями, целями и задачами возникающей в процессе ситуации. Итог игры предсказать становится крайне сложно. Безусловно, данный метод нуждается в определенном планировании.

Необходимо отметить, что ролевые игры строятся на принципах коллективной работы, практической полезности, соревновательности, максимальной занятости каждого студента и перспективы творческой деятельности в рамках игры.

В процессе ролевой игры формируется сознание принадлежности ее участников к коллективу, сообща определяется степень участия каждого из них в работе, ощущается взаимосвязь участников при решении общих задач, развивается логическое мышление, способность к поиску ответов на поставленные вопросы, речь, речевой этикет, умение общаться друг с другом. Вместе с тем они требуют огромной работы преподавателя, связанной с планированием и координацией всех процессов, предоставлением своевременной и необходимой обратной связи, формулированием общих выводов и подведением итогов, четкой связкой с преподаваемой дисциплиной и тематикой.

Ключевые стадии разработки и реализации ролевой игры

1. Этап подготовки подразумевает постановку педагогом четкой цели ролевой игры, возможно использование системы Smart; определения формата ее проведения, здесь имеется в виду

способ, с помощью которого участники будут разыгрывать ситуацию и как они могут действовать; осмысление необходимости в дополнительном оборудовании, это могут быть: проектор, компьютер, доска, маркеры и другие элементы, необходимые для ее проведения). Не подлежит обсуждению тот факт, что для достижения основных задач ролевой игры как метода, необходимо использовать наиболее близкие к реальной жизни глобальные экологические проблемы, возможно даже воспользоваться шаблонами экологических проблем, с которыми студенты встречались в жизни. Соответственно задачей преподавателя становится не просто продумывание исходной экологической проблемы, но также осмысление всех персонажей и представление их краткого описания для того, чтобы студенты вошли в роль.

Например, предлагается рассмотрение следующих ситуаций в рамка глобальных экологических проблем:

1. Понятие об экологической проблеме, классификация экологических проблем. Какая экологическая проблема ждет человечество в ближайшее время?
2. Аэрозоли, опасно или нет?
3. Проблема разрушения озонового слоя.
4. Проблема «парникового эффекта».
5. Кислотные дожди. Два подхода к проблеме кислотных дождей.
6. Фотохимический смог – катастрофа не только мегаполисов?
7. Загрязнение Мирового океана. Причины, последствиях и возможные решениях экологической проблемы Мирового океана.
8. Антропогенные воздействия на литосферу: загрязнение почв, горных массивов и недр.
9. Антропогенные воздействия на биотические сообщества: воздействия на леса и другие растительные сообщества, животные сообщества, сокращение численности, вымирание и интродукция животных.
10. Загрязнение околоземного пространства космическим мусором и радиоактивными отходами.
11. Загрязнение среды отходами производства и потребления.
12. Биологическое загрязнение.
13. Физическое загрязнение (тепловое, световое, электромагнитное и звуковое).
14. Рост населения планеты Земля и его обеспечение продовольствием. Демографическая ситуация в России и Амурской области.
15. Техногенные аварии и катастрофы (Авария на Чернобыльской АЭС, Фукусима, Саяно-Шушенская ГЭС).

2. Следующий этап можно назвать *предигровым*. Его основной задачей является непосредственное общение преподавателя с основными игроками с целью их наставления, распределения ролей или возможности их выбора самими участниками, приготовления пространства. Инструкция к ролевой игре должна соответствовать двум важным требованиям. С одной стороны, она до мельчайших подробностей должна отображать все детали проигрываемой проблемы, а с другой она не должна устанавливать жестких ограничений, которые впоследствии помешают участникам проявить их индивидуальные особенности и реализовать собственные представления о способах поведения в таких случаях и путях решения проблемы.

3. Непосредственно *игровой этап* заключается в проигрывании ситуации участниками в соответствии с их собственными желаниями и представлениями, их пониманием, как самого контекста, так и тех действий, которые нужно предпринять. На этом этапе происходит смена ролей, когда каждый пробует себя в роли одного и того же субъекта, возможен повтор ситуации с другими участниками. В это время группа должна пристально наблюдать за всеми поворотами сюжета, обдумывать свои варианты решения проблемы с неопровержимыми доводами. Тем, кто не является непосредственными участниками игры могут задавать вопросы, как зрители. Для достижения максимально эффективности данного метода можно записывать на камеру все действия участников. Данную запись можно использовать для предоставления обратной связи и подробного разбора, индивидуальных и групповых консультаций, примеров.

4. Четвертый этап включает в себя *углубленный анализ опыта*, полученного участниками. Студенты обсуждают возможности выхода из описанной экологической проблемы, разрешают

конфликтные ситуации, и преподаватель подводит общие итоги, определяя наиболее важные результаты, проводя параллели между экологическими проблемами и реальными жизненными ситуациями, разбирает индивидуальные позиции участников.

Рекомендации для повышения эффективности реализации ролевой игры

1. Скрупулёзная подготовка плана. Продуманная реализация ролевой игры может принести существенные преимущества ее участникам и наблюдателям. Ролевая игра наиболее эффективна в группе, которая сплочена и в которой существует определенная степень доверия.

2. Корректное применение данной технологии. Эффективность ролевой игры зависит от степени ее соответствия экологической проблеме и эффекта новизны, который переживают участники. Это подразумевает использование метода с периодичностью один-два раза в семестр, как и любой другой в виду того, что он может надоесть, и его ценность резко упадет.

3. Формирование маленьких групп или индивидуально. Не все студенты адекватно относятся к процессу созданию групп. Это может вызывать сильную негативную реакцию, для предотвращения которой рекомендуется поддерживать численность группы до четырех человек. Это количество игроков облегчает процесс взаимодействия

взаимодействия, способствуя возникновению неформальной обстановки, необходимой для эффективности рассмотрения той или иной экологической проблемы.

4. Креативная реализация игры. Возможно сочетание ролевой игры с другими интерактивными методами обучения. Возможна следующая схема построения обучающего процесса: обсуждение со студентами теоретических аспектов, а затем применение материала на практике. В ситуации, когда большой группе студентов необходимо разрешить ту или иную экологическую проблему, задачу, можно использовать ролевую игру для всех, однако также рекомендуется разделение на небольшие подгруппы, каждой из которых будут предложены свои условия. Одним из вариантов реализации метода ролевой игры является игра инвертированная. С помощью данной методики можно добиться более глубокого понимания и оценки сильных и слабых сторон других участников. В ходе игры преподаватель дает возможность студентам прерваться и поменяться ролями, проиграть ту же экологическую проблему, но уже с совершенно другой точки, которая вполне возможно будет вступать в конфликт со сложившимися стереотипами в поведении игроков.

Схема ролевой игры

Рассмотрим схему реализации ролевой игры на примерах занятий со студентами историко-филологического факультета, обучающимися по профилю «История» и профилю «Филология» (фото 1).

Этап подготовки:

- разработка сценария и плана проведения ток шоу «Пусть не вредят» или «Здоровье Земли» (продолжительность, место, тематика, тайминг и т.д.);
- согласование места проведения и технического оборудования (выделение специальной аудитории, проектора

проектора, видеокамеры, фотоаппарата, костюма Земли и т.д.);

- определение основных действующих лиц и их характерных особенностей (эколог, специалисты в области атмосферы, гидросферы, литосферы, биолог, зоолог, демограф, ведущий, спикеры и др.).

Этап объяснения:

- ориентация участников (повторение ключевых понятий и структуры мероприятия, целей и задач);
- постановка проблемы и выбор глобальной экологической проблемы (определение «каркаса» глобальной экологической проблемы – виды загрязнения, главные загрязнители, источники загрязнения, экологические последствия, меры по предотвращению экологических проблем и др.);
- формулировка главной цели (может варьироваться в зависимости от игры, например, успешное разрешение глобальной экологической проблемы в России или мире и т.п.);

• работа с пакетом документов (определение необходимых для игры деловых документов (пресс-кит, включающий в себя: пресс- и медиа-релиз, факт-лист и др.);

• подготовка участников (распределение ролей, краткий инструктаж. Например, зоолог – рассматривает все с позиции охраны животных, «не навреди животному сообществу»; ученый-эколог – занимается вопросами разрушения озонового слоя и знает все ситуации с разрешением этой проблемы и т.д.).

Этап проведения – процесс игры:

• проведение самого ток-шоу (ролевой игры)

• заметки по ходу мероприятия как преподавателем, так и другими студентами (ключевые понятийные моменты, тайминг, достижение поставленной цели, ролевое поведение и его соответствие заданной ситуации и др.)

Этап анализа и обобщения:

• анализ, рефлексия (дискуссия участников конференции, ее наблюдателей (студентов, не участвующих в игре), комментарии преподавателя);

• оценка и самооценка работы (анализ положительных и отрицательных сторон мероприятия, формулировка выводов и рекомендаций по работе);

• выполнение домашних заданий (написание отчѐта о видах загрязнения, главных загрязнителях, источниках загрязнения, экологические последствия, меры по предотвращению глобальных экологических проблем).

Достоинства ролевых игр

1. Фиксация полученного опыта. Эмоции и переживания, а вместе с ними и учебный материал, полученные участниками игры, запоминаются на длительное время.

2. Удовольствие. Как и любой другой интерактивный метод, ролевая игра способствует своеобразной встряске, возможности проявить индивидуальность, показать способности, что нравится большинству ее участников.

3. Развитие эмпатии. Ролевая игра помогает понять, что может явиться причиной тех или иных поступков у других при возникновении неординарных ситуаций. Данное знание способствует развитию коммуникативных навыков, понимания и принятия других людей.

4. Комфортные условия. Безусловно, реализация метода подразумевает определѐнную степень риска, зависящего от реакции и подготовки группы. Однако, свобода действий, возможность импровизации помогут студентам раскрепоститься и усвоить необходимые знания, навыки и умения.

Проблемные аспекты использования методики ролевых игр

1. Нереалистичность. Одним из важнейших факторов успешности реализации данного метода является проигрывание глобальной экологической проблемы, максимально приближѐнной к действительности. Зачастую студенты не воспринимают ту или иную проблему, как глобальную, тогда эффективность игры приблизиться к минимуму. Однако здесь важна роль преподавателя, как тьютора на этапе подготовки, так и во время самой игры, если это потребует ситуация.

2. Возможность несерьёзного восприятия данного упражнения со стороны студентов. В случае если преподаватель не смог донести основной идеи метода и важности предоставления индивидуальных реакций, а не игры напоказ, велика вероятность восприятия игры как развлечения, что не приведет к достижению целей.

3. Элемент риска. Как и в других упражнениях, требующих активной работы участников, результат зависит от готовности каждого взаимодействовать и уровне их подготовки. Если студенты будут не готовы, стесняться или не доверять друг другу, напряжение будет расти, деятельность будет бессмысленна.

Изучение дисциплины завершается зачетом

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине (очная форма обучения)

№	Наименование раздела (темы)	Формы/виды самостоятельной работы	Количество часов в

			соответствии с учебно-тематическим планом
1	I Введение в экологию.	Изучение основной литературы Изучение дополнительной литературы Конспектирование изученных источников	1
2	II Биосфера	Изучение основной литературы Изучение дополнительной литературы Подготовка рефератов и презентаций	8
3	III Факторы среды и общие закономерности их действия на организмы	Изучение основной литературы Изучение дополнительной литературы Подготовка рефератов и презентаций	3
4	IV Экосистемы	Изучение основной литературы Изучение дополнительной литературы Подготовка рефератов и презентаций	3
5	V Популяции.	Изучение основной литературы Изучение дополнительной литературы Подготовка рефератов и презентаций	3
6	VI Экологические проблемы современности	Изучение основной литературы Изучение дополнительной литературы Подготовка рефератов и презентаций	11
7	VII Антропоэкология	Изучение основной литературы Изучение дополнительной литератур Подготовка рефератов и презентаций	3
8	VIII Социальная экология	Изучение основной литературы Изучение дополнительной литературы	4
	Итого:		**36**

5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ТЕМА «Введение в экологию»

Практическое занятие №1
Тема: Введение в экологию

1. Что изучает экология?
2. Краткая история экологических знаний.
3. Современное определение экологии.
4. Структура экологии.
5. Предмет и объекты изучения экологии.
6. Связь экологии с другими науками.
7. Уровни организации живой материи.
8. Аутэкология.
9. Синэкология.

Задания для самостоятельного выполнения

1. Используя рисунок 1, расскажите о тех науках, которые явились фундаментом современной экологии.
2. Используя рисунок 1, дополнительные источники информации, опишите основные этапы развития экологии. Заполните в тетради таблицу.

Основные этапы становления и развития экологии

Основные этапы (временные периоды)	Характеристика этапов	Вклад ученых в развитие экологии на каждом из этапов
1	2	3
Период наивной экологии	накопление фактического материала и	Аристотель Стагирский Гиппократ Теофраст

Продолжение таблицы

1	2	3
(до середины 19 в.)	первый опыт его систематизации	Плинний старший Альберт Великий Карл Линней А. Цезальпин Ж. Бюффон Жан Батист Ламарк Р. Бойль Симон Паллас М. В. Ломоносов Александр Гумбольдт Карл Рулье, Н.А. Северцев
Период аутэкологических исследований (факториальная экология) (с середины 19 в. до середины 20 в.)	появлением биогеографии и проведением крупномасштабных географических и ботанических исследований в природе	Эрнст Геккель Е. Варминг Чарльз Дарвин Карл Мёбиус Василий Докучаев
Период синэкологических исследований (с 1936 г. до конца 20 в.	Новый подход к исследованиям природных систем – в основу его положено изучение процессов материально-энергетического обмена, формирование общей экологии, как самостоятельной науки	Г. Гаузе А. Тенсли Владимир Вернадский Владимир Сукачёв Н. Ф. Реймерс Н. Н. Моисеев Б. Г. Иоганзен
Современная экология (конец 20 в. до наших дней)	Избегание глобального экологического кризиса в эпоху техногенеза	Н. К. Христофорова

3. Как вы думаете, с чем связано появление новых направлений в современной экологии? О каких направлениях экологии вы бы хотели узнать более подробно? Запишите в тетрадь свое собственное современное определение экологии.
4. Зарисуйте в тетради схему, представленную на рисунке 2, назовите и подпишите направления экологии, которые изучают живые системы на каждом из уровней организации живой материи. Приведите примеры объектов изучения соответствующих направлений экологии.
5. Какие направления экологии приобретают особую актуальность в настоящее время? Как вы думаете, с чем это связано? Используя рисунок 3, расскажите о том, каким образом экология связана с математикой и информатикой.
6. Теоретическая основа аутэкологии – ее законы. Приведите примеры на каждый закон аутэкологии.
7. Объясните, какое взаимное влияние оказывают экология, технические науки и производство. Дома рассмотрите упаковку различных товаров и продуктов питания. Вырежьте (а если это невозможно — зарисуйте или сфотографируйте) и наклейте в тетрадь значки, которые говорят о том, что при производстве или использовании товара не наносится ущерб окружающей среде.

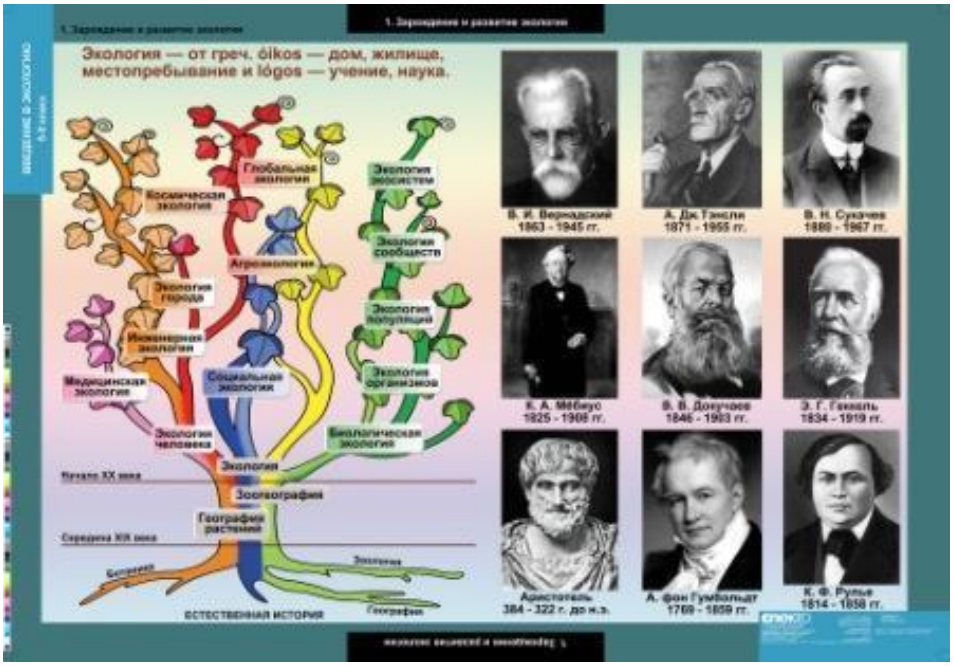


Рис. 1. Зарождение и развитие экологии как науки

Рис. 2. Знакомство с задачами современной экологии и с основными объектами экологических исследований

Рис. 3. Знакомство с междисциплинарным характером современной экологии

ТЕМА «Биосфера»

Практическое занятие №2
Тема: Определение и структура биосферы

1. Понятие о биосфере. Возраст биосферы. Этапы развития биосферы (биосфера, биотехносфера, ноосфера).

2. Границы биосферы. Условия, ограничивающие распределение жизни в атмосфере, почве и океане.
3. Формы концентрации жизни в биосфере: жизненные пленки и сгущения жизни на суше и океане.
4. Косное и живое вещество в биосфере. Функции живого вещества.
5. Свойства биосферы.
6. Малый (биогеохимический) и большой (геологический) круговорот веществ на нашей планете.
7. Многообразие растительного и животного мира.

Задания для самостоятельного выполнения

1. Используя рисунок 4, опишите общую структуру биосферы.

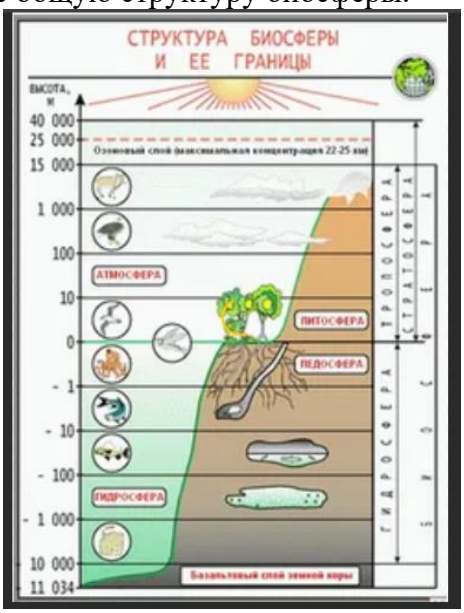


Рис. 4. Структура и границы биосферы

2. Обоснуйте границы биосферы в пределах атмосферы, гидросферы, литосферы. Отметьте границы биосферы (верхняя граница в атмосфере, нижняя граница в океане, нижняя граница в земной коре) на рисунке 5. Чем обусловлены эти границы? Как вы считаете, можно ли считать эти границы неизменными? Обоснуйте свою точку зрения.

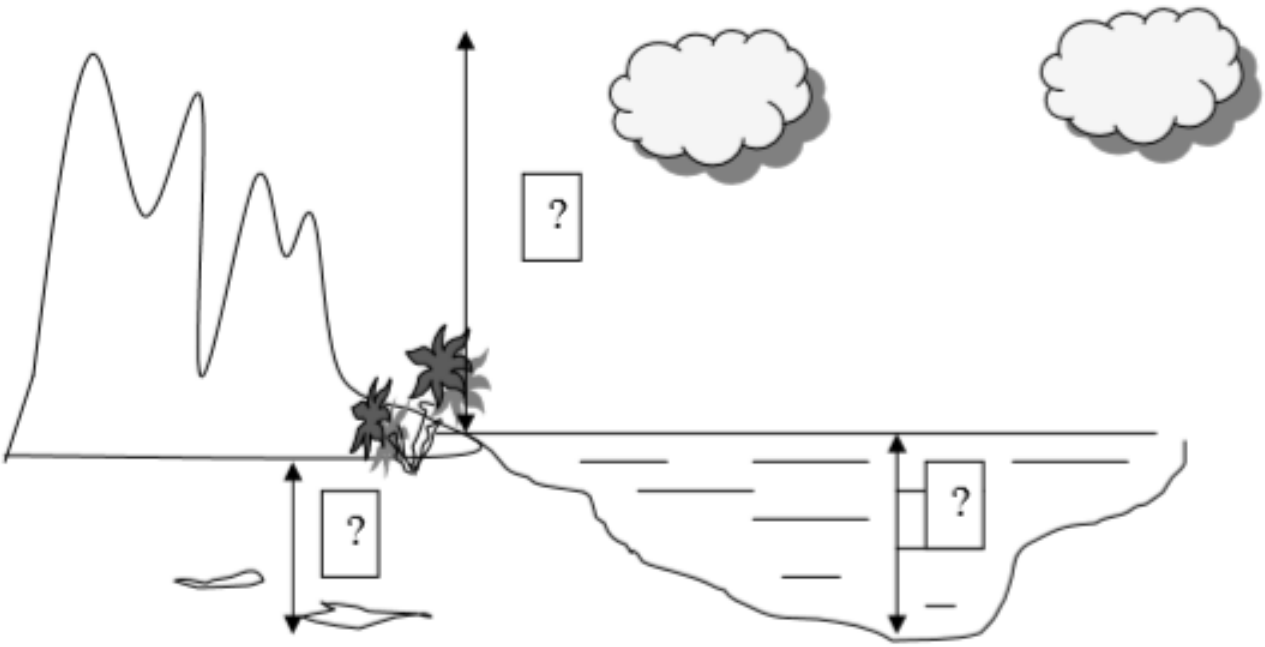


Рис 5. Границы биосферы

3. Ноосфера (в дословном переводе - сфера разума) - высшая стадия развития биосферы. Это сфера взаимодействия природы и общества, в пределах которой разумная человеческая деятельность становится главным, определяющим фактором развития. В.И. Вернадский, выявив геологическую и планетарную роли живого вещества, выделил человека как мощную геологическую силу. Ученый писал, что становление ноосферы «есть не случайное явление на нашей планете», а «природное явление», ведь человек изменил «вечный бег геохимических циклов». По каким признакам, по мнению В.И. Вернадского, можно судить о переходе биосферы в ноосферу? Для ответа на этот вопрос используйте доступные ин формационные источники.

4. Охарактеризуйте роль в процессе почвообразования следующих факторов:

1) климат (температура, ветер, количество влаги);
2) рельеф,
3) обилие органических остатков,
4) разнообразие и количество живых организмов, обитающих в почве (эдафобионтов);
5) свойства материнской породы;
6) время;
7) агротехнические мероприятия (вспашка, внесение пестицидов и т. д.).

Обсудите в группе вопрос о том, как организмы влияют на состав и плодородие почв. Опишите ситуацию, при которой среди факторов почвообразования будут исключены организмы. Как это повлияет на плодородие почв?

5. Обсудите в группе вопрос о том, как организмы влияют на состав и плодородие почв. Опишите ситуацию, при которой среди факторов почвообразования будут исключены организмы. Как это повлияет на плодородие почв?

6. Раскройте главные закономерности эволюции биосферы, придерживаясь схемы описания этапов, показанных в таблице:

Этап	Процессы на Земле	Сущность процессов, их последствия	Геологический период (сроки)
1. Добиотическая эволюция	Образование планеты Земля. Возникновение атмосферы. Образование органических веществ. Появление круговорота органических веществ		
2. Биотическая эволюция	Возникновение жизни. Появление фотосинтезирующих растений и т.д.		

7. Каким образом живое вещество обеспечивает механизм устойчивого функционирования биосферы?

8. Какой круговорот веществ на нашей планете идет быстрее: малый (биогеохимический) или большой (геологический)?

8. Месторождения свинца, ртути, урана, каменного угля, нефти, газа образовались в далеком геологическом прошлом. Они никогда не участвовали в естественном биосферном круговороте, однако после того, как были вовлечены человеком в хозяйственную деятельность, оказались включенными в биогеохимический круговорот Земли. Проанализируйте, чем обусловлена потребность человечества в этих полезных ископаемых, на какой приблизительно срок их хватит, какое количество отходов образуется при их добыче, переработке, транспортировке и оцените опасность при вовлечении соединений свинца, ртути, урана, углерода в биосферные круговороты.

Практическое занятие №3

Тема: Биосфера как глобальная экосистема Земли.

1. Учение В.И. Вернадского о биосфере.
2. Химические элементы биосферы. Топография биогенных элементов в организме человека: функции, нарушения в организме, содержание в продуктах питания, суточная норма потребления (Ca, Mg, K, Na, P, Cl, Cu, Co, Ni, Mn, Sr, I, F, Zn, витамины A, B_1, B_2, B_5, B_{12}, C, D, E)
3. Свойства живого вещества. Наследственность. (Хромосомная теория наследственности.)

- Что понимают под наследственностью живых организмов?
- С какими структурными единицами клеточного ядра связано это свойство живых организмов?
- Как называют единицы наследственности хромосом?
- Участки какой молекулы представляют собой гены?
- Каков механизм передачи наследственных признаков?
- Почему у человека постоянный диплоидный набор хромосом?
- Каково биологическое значение наследственности?

4. Свойства живого вещества. Изменчивость.

- Каково биологическое значение изменчивости? Почему изменчивость выражает способность органических форм к преобразованию.
- Как вы понимаете термин «мутации»? Каковы причины их появления?
- К каким последствиям приводят мутации хромосом человека? Приведите примеры.
- Каковы последствия влияния радиоактивных веществ на функции желез внутренней секреции организма человека? Приведите примеры.

5. Баланс энергии и круговорот воды в биосфере.
6. Механизм круговорота углерода, фосфора, серы и азота в биосфере.

Задания для самостоятельного выполнения

1. В.И. Вернадский в своих книгах мечтал об автотрофности человечества. Что, по вашему мнению, он имел в виду? Ведь мы понимаем, что человек не способен осуществлять фотосинтез и хемосинтез. Каковы современные философские воззрения на автотрофность человека?

2. Экосистемам и биосфере, как глобальной экосистеме, присуще такое свойство, как эмерджентность. Выберите правильное определение закона эмерджентности:

а) Слагаемые целого не оказывают на его свойства никакого влияния.
б) Целое имеет особые свойства, отсутствующие у его частей.
в) Целое есть сумма слагающих его составных частей.

3. Особенности заболеваний, связанных с признаками, сцепленными с полом: гемофилия, дальтонизм.

4. Охарактеризуйте биологические особенности синдрома Дауна, синдрома Шерешевского-Тернера, синдром Клайнфельтера. Приведите примеры влияния мутагенов окружающей среды на организм человека. Охарактеризуйте заболевания, вызванные аномальной работой желез внутренней секреции (гигантизм, карликовость).

5. Используя энергетическую ценность продуктов (см. ниже) рассчитайте суточное потребление энергии и сделайте вывод о ее эффективном использовании с учетом ваших физической активности и возраста. Норма энергопотребления для человека, занимающегося умственным трудом, в возрасте от 18-29 лет составляет 2400 ккал для мужчин и 2000 ккал для женщин.

Содержание белков, жиров, углеводов, калорийность, гликемический индекс (ГИ) в пищевых продуктах (на 100 г)

Продукт	Белки, г	Жиры, г	Углеводы		Ккал	Порция в ХЕ, г	ГИ
			Простые	Крахмал			
1 Группа. Наиболее предпочтительные продукты							
1.1. Источники белка							
1.1.1. Мясо, птица							
Телятина отварная	30,7	0,9	–	–	131		
Кура отварная	25,2	7,4	–	–	170		
Индейка отварная	25,3	10,4	–	–	195		
Кролик отварной	24,6	7,7	–	–	170		
1.1.2. Рыба отварная или припущенная							
Горбуша	22,9	7,8	–	–	162		
Камбала	18,3	3,3	–	–	103		
Минтай	17,6	1	–	–	79		
Окунь морской	19,9	3,6	–	–	112		
Судак	21,3	1,3	–	–	97		
Треска	17,8	0,7	–	–	78		
Хек	18,5	2,3	–	–	95		
Щука	21,3	1,3	–	–	97		
Кальмар (филе)	18	2,2	–	–	75		
Крабы	18,7	1,1	0,1	–	85		
Креветки	17,8	1,1	–	–	81		
1.1.3. Молочные продукты							
Молоко обезжиренное	3	0,05	4,7	–	31	250	25
Кефир обезжиренный	4,3	1	5,30	–	49	250	25
Йогурт 1,5 % жирности без сахара	5	1,5	3,5	–	51	250	15
Творог нежирный	18	0,6	1,8	–	88		

Продукт	Белки, г	Жиры, г	Углеводы		Ккал	Порция в ХЕ, г	ГИ
			Простые	Крахмал			
Вареники с творогом 2 шт.	10,7	1,2	–	27	170		55
Сыры: повышенной жирности	25–30	окт.15	–	–	190–255		
1.2. Источники жиров							
Растительные нерафинированные масла, (кроме пальмового, кокосового)	–	99,9	–	–	899		
1.3. Источники углеводов							
1.3.1. Блюда							
Вареники с картофелем 2 шт.	5,3	0,8	–	33	158		60
Картофель отварной в мундирах	2,4	0,4	0,5	11	82	110	65
Рис отварной коричневый	2,2	0,2	0,2	21,7	101	50	55
Рис отварной шлифованный	2,4	0,2	0,2	24,7	113	50	70
1.3.2. Каши							
Рисовая вязкая на воде	1,5	0,1	1,1	16,3	78	75	70
Гречневая рассыпчатая	5,9	1,6	0,6	29,9	163	40	40
Гречневая вязкая на воде	3,2	3	1,3	15,8	90	75	40
Пшенная рассыпчатая	4,7	1,1	0,7	25,4	135	55	50
Пшенная вязкая на воде	3	0,7	1,4	16,2	90	75	50
Овсяная из «геркулеса» вязкая на воде	2,9	1,4	1,7	13,1	84	95	55
Перловая рассыпчатая	3,1	0,4	0,5	21,6	106	60	50

Продукт	Белки, г	Жиры, г	Углеводы		Ккал	Порция в ХЕ, г	ГИ
			Простые	Крахмал			
Овсяная вязкая на воде	3	1,7	1,2	13,8	88	75	40
Пшеничная (Полтавская) на воде	3,2	0,3	1,6	17,1	92	70	70
Ячневая рассыпчатая	3,4	0,4	0,5	21,6	108	60	50
Ячневая вязкая	2,3	0,3	1,3	14,4	76	90	50
Хлеб ржаной	6,5	1,1	–	41,3	190	30	50
1.3.3. Овощи							
Горошек зеленый	5	0,2	6	6,8	73	190	35
Капуста белокочанная	1,8	0,1	4,6	0,1	27	250	15
Капуста цветная отварная	0	0,3	3,5	0,5	26	250	15
Кабачки припущенные	0,7	1,9	5,3	–	40	200	15
Лук зеленый (перо)	1,3	–	3,5	–	19	180	15
Лук репчатый	1,4	–	9	0,1	41	150	20
Морковь	1,3	0,1	7	0,2	34	150	85
Огурцы	0,7	0,1	1,8	0,1	11	600	25
Перец сладкий	1,3	–	5,2	0,1	26	250	15
Зелень (петрушка, укроп, салат, щавель)	1,5–3,7	0,4	1,7–6,8	0,6–1,2	17–49	600	0–15
Редис	1,2	0,1	3,5	0,3	21	300	15
Репа	1,5	–	5	0,3	27	225	15
Свекла отварная	1,8	–	10,6	0,2	49	140	70
Томаты	1,1	0,2	3,5	0,3	31	300	20
1.3.4. Бахчевые							
Арбуз без кожуры с кожурой	0,7	0,2	8,7	0,1	38	135 230	70
Дыня	0,6	–	9	0,1	38	130	45
1.3.5. Фрукты							
Абрикосы	0,9	0,1	9	–	41	120	35
Алыча	0,2	–	6,4	–	27	100	25

Продукт	Белки, г	Жиры, г	Углеводы		Ккал	Порция в ХЕ, г	ГИ
			Простые	Крахмал			
Ананас	0,4	0,2	11,5	–	49	100	65
Бананы без кожуры с кожурой	1,5	0,1	19	2	89	60 90	60
Вишня	0,8	0,5	10,3	–	52	90	25
Гранат без кожуры с кожурой	0,9	–	11,2	–	52	100 200	30
Груша	0,4	0,3	9	0,5	42	100	33
Персики	0,9	0,1	9,5	–	43	130	30
Слива	0,8	–	9,5	0,1	43	70	25
Хурма	0,5	–	13,2	–	53	90	45
Черешня	1,1	0,4	10,6	–	50	100	25
Яблоки	0,4	0,4	9	0,8	45	100	35
Апельсин без кожуры с кожурой	0,9	0,2	8,1	–	40	130 180	40
Грейпфрут без кожуры с кожурой	0,9	0,2	6,5	–	35	130 170	25
Лимон	0,9	0,1	3	–	33		20
Мандарин без кожуры с кожурой	0,8	0,3	8,1	–	40	120 180	40
Брусника	0,7	0,5	8	–	43	170	25
Виноград	0,6	9,2	15	–	65	70	45
Клубника	0,8	0,4	6,2	0,1	34	190	40
Клюква	0,5	–	3,8	–	26	150	20
Крыжовник	0,7	0,2	9,1	–	43	140	40
Малина	0,8	0,3	8,3	–	42	170	30
Смородина красная	0,6	0,2	73	–	39	150	30
Смородина черная	1	9,2	6,7	0,6	38	120	30
1.3.6. Грибы							
Белые свежие	3,7	1,7	1,1	–	23		
Шампиньоны свежие	4,3	1	0,1	–	27		

Продукт	Белки, г	Жиры, г	Углеводы		Ккал	Порция в ХЕ, г	ГИ
			Простые	Крахмал			
1.3.7. Квашенья, соленья							
Капуста квашеная	1,8	–	2,2	–	19		
1.3.8. Фрукты сушеные							
Курага	5,2	–	55	–	234	20	30
Изюм	1,8	–	66	–	262	20	65
Чернослив	2,3	–	57,8	0,6	242	20	25
Яблоки	2,2	–	44,6	3,4	199	20	30
Финики	2,5	–	68,5	0	281	25	60
1.3.9 Мёд							
Мед натуральный	0,8	–	74,8	5,5	314	15	80
1.3.10 Супы							
Борщ, щи вегетарианские	1	2	2,2–3,3	1,6–2,2	40–48	300–200	30
Картофельный, с макаронными изделиями	1,4	2,1	1,3	7,1	48	150	40
Гороховый	3,4	2,2	–	8,2	66	150	30
Бульон куриный	0,5	0,1	–	–	3		
Бульон мясной	0,6	0,2	–	–	4		
2 Группа							
2.1. Источники белка							
2.1.1. Мясо, птица							
Говядина вареная	25,8	16,8	–	–	254		
Говядина тушеная (жир–5,мука)	14,3	5,3	–	3,3			
Гуляш говяжий	12,3	12,2	–	3,9	175		
Говядина жареная	28,6	6,2	–	–	170		
Бифштекс	28,8	11	–	–	214		
Бефстроганов	18	14,3	–	06.июн	228	200	50
Баранина отварная	22	17,2	–	–	243		
Печень гов. тушеная	11	9,6	–	–	165		

Продукт	Белки, г	Жиры, г	Углеводы		Ккал	Порция в ХЕ, г	ГИ
			Простые	Крахмал			
Печень говяжья жареная (мука, жир)	22,8	10,2	–	10,8	227	120	50
Кура жареная	26,3	11	–	–	204		
Индейка жареная	26,2	13,5	–	–	226		
2.1.2. Рыба жареная							
Камбала	18,5	8,6	–	3,6	166		
Карп	19	11,1	–	3,6	190		
Минтай	15,8	5,4	–	3,5	126		
Окунь морской	21	9,7	–	4,2	188		
Судак	17,8	5,7	–	3,3	136		
Треска	15,9	5,1	–	3,2	121		
Хек	16	6,3	–	3,3	134		
Щука	17,7	5,8	–	3,4	137		
2.1.3. Икра							
Красная икра	31,6	13,8	–	–	251		
Черная зернистая	28,6	9,7	–	–	203		
Минтаевая	28,4	1,9	–	–	131		
2.1.4. Молочные продукты							
Молоко 3,2 %	2,8	3,2	4,7	–	58	250	25
Кефир жирный	2,8	3,2	4,1	–	56	250	25
Творог полужирн.	16,7	9	2	–	56		
Сырники из нежирного творога	18,9	3,3	1,9	10,6	160	100	70
Сырники из полужирного творога	17,6	11,3	1,6	10,6	224	100	65
Запеканка из нежирного творога	17,6	4,2	8,3	6,3	171	75	70
Запеканка из полужирного творога	16,4	11,7	7,8	6,3	231	75	65
2.1.5. Сыры							
Голландский	26	26,8	–	–	352		
Костромской	25,2	26,3	–	–	345		

Продукт	Белки, г	Жиры, г	Углеводы		Ккал	Порция в ХЕ, г	ГИ
			Простые	Крахмал			
Брынза	17,9	20,1	–	–	260		
Колбасный копченый	23	19	–	–	270		
Плавленые сыры	22	20	–	–	340		
2.2. Источники жиров							
Растительные масла рафинированные	–	99,8	–	–	899		
Маргарин	0,3	82	1	–	743		
2.3. Источники углеводов							
2.3.1. Овощи							
Картофель жареный	2,8	9,5	1,6	21,8	192	50	95
Запеканка картофельная	3	53	1,7	14,9	128	70	90
Лук репчатый	2	14,8	12	0,1	187	100	15
Капуста белокочанная тушеная	2	33	9	0,6	75	250	15
Капуста цветная	3,1	6,1	2,8	2,7	89	150	30
Кабачки жареные	1,1	6	6,2	1,5	83	200	
Голубцы овощные	2	5,2	5,1	4,5	93	120	55
2.3.2. Консервы овощные							
Горошек зеленый	3,1	0,2	3,3	3,2	40	150	35
Томаты	1,1	–	3,5	0,3	20	200	15
Фасоль стручковая	1,2	0,1	1,6	0,9	16	300	30
Икра из баклажан	1,7	13,3	4,5	0,59	148	200	15
Икра из кабачков	2	9	8	0,54	122	140	15
Каша манная жидкая на воде	0,1	0,1	2,2	10,7	60	100	75
Хлеб из муки грубого помола, ржано-пшеничный	7	1,1	–	40,3	193	30	60

Продукт	Белки, г	Жиры, г	Углеводы		Ккал	Порция в ХЕ, г	ГИ
			Простые	Крахмал			
Хлеб пшеничный из муки высшего сорта	8,1	1,2	–	42	203	30	65
2.3.3. Соки натуральные, без сахара							
Томатный	1	–	3,3	0,2	19	250	15
Абрикосовый	0,5	–	13,7	–	56	90	40
Апельсиновый	0,7	–	12,8	–	54	110	45
Виноградный	0,3	–	13,8	–	54	70	40
Вишневый	0,7	–	10,2	–	47	90	40
Грейпфрутовый	0,3	–	8	–	36	140	40
Персиковый	0,3	–	17	–	66	100	40
Сливовый	0,3	–	16,1	–	66	80	40
Яблочный	0,5	–	9,1	–	38	90	40
2.3.4. Напитки							
Яблочно-виноградный	0,4	–	12,8	–	51		
Кисель клюквенный	0,03	–	10,6	3	54	80–90	50
Компот из сухофруктов	0,4	–	15,1	–	60	80–90	60
Компоты консервированные	0,2–0,6	–	21–24,3	–	82–99	50	50
Варенье фруктово-ягодное	0,3–0,6	–	71–73	0,2	271–281	15	55
3 Группа. Наименее предпочтительные продукты							
3.1. Источники белка							
3.1.1. Мясо, птица							
Свинина отварная	22,6	31,6	–	–	375		
Свинина жареная	20	24,2	–	–	298		
Шницель рубленый из свинины	13,5	42,5	–	10,1	477	120	50
Котлеты рубленые из говядины	14,6	11,8	–	13,6	220	90	50
Шашлык из баранины	22,9	30,4	–	3	372		

Продукт	Белки, г	Жиры, г	Углеводы		Ккал	Порция в ХЕ, г	ГИ
			Простые	Крахмал			
Котлета отбивная из баранины	20	28	–	10	373	120	50
Утка отварная	19,7	18,8	–	–	248		
Утка жареная	22,6	19,5	–	–	266		
Паштет из печени	18	15,3	–	4,7	227		
Мясные консервы разные	15–20	15–22	–	–	195–298		
3.1.2. Колбасные изделия							
Колбаса докторская	12,8	22,2	–	1,5	257		
Колбаса молочная	11,7	22,8	–	2,8	252		
Колбаса краковская	16,2	44,6	–	–	466		
Колбаса таллинская	17,1	33,8	–	–	373		
Сервелат	24	40,5	–	–	461		
Сардельки говяжьи	11,4	18,2	–	1,5	215		
Сардельки свиные	10,1	31,6	–	–	332		
Сосиски молочные	11	23,9	–	1,6	266		
Ветчина	22,6	20,9	–	–	279		
Окорок	14,3	25,6	–	–	288		
3.1.3. Рыба соленая							
Кильки	17,1	7,7	–	–	137		
Сельдь	17,5	11,4	–	–	173		
3.1.4. Рыба копченая							
Треска	26	1,2	–	–	115		
Скумбрия	23,4	6,4	–	–	150		
Балык осетровый	20,4	12,5	–	–	194		
3.1.5. Рыбные консервы							
Печень трески натуральная	4,2	65,7	–	1,2	613		

Продукт	Белки, г	Жиры, г	Углеводы		Ккал	Порция в ХЕ, г	ГИ
			Простые	Крахмал			
Сардины в масле	17,9	19,7	–	–	249		
Сайра, в масле бланшированная	18,3	23,3	–	–	283		
Шпроты	17,4	32,4	–	0,4	363		
Ягнинца-глазунья	12,9	20,9	–	0,9	243		
Омлет	9,6	15,4	–	1,9	184		
3.1.6. Молочные продукты							
Молоко 6 % жирности	3	6	4,7	–	84	250	30
Сливки 10 % жирн.	3	10	4	–	118	250	30
Творог жирный 18 %	14	18	2,8	–	232		
Сырки и массы творожные	7,1	23	26	–	341	50	70
Сырки глазированные	8,5	27,8	30,5	–	407	40	70
Молоко сгущенное без сахара (7,5 %)	7	8,3	9,5	–	140	120	30
3.1.7. Сыры							
Советский	24,7	31,2	–	–	389		
Чеддер	23,5	30,5	–	–	379		
3.2. Источники жиров							
Сметана 20 % жирности	2,8	20	3,2	–	206		
Масло сливочное	0,5	82,5	0,8	–	748		
Масло крестьянское	0,8	72,5	1,3	–	661		
Масло топленое	0,3	98	0,6	–	887		
Жир кулинарный	–	99,7	–	–	897		
Майонез	2,8	67	2,6	–	624		

Продукт	Белки, г	Жиры, г	Углеводы		Ккал	Порция в ХЕ, г	ГИ
			Простые	Крахмал			
3.3. Источники углеводов							
3.3.1. Мучное							
Макаронные изделия отварные	4,1	0,4	0,6	18,4	98	60	60
Батон	8	0,9	0,8	48,1	235	25	80
Сдоба обыкновенная	8	5,6	5,3	46,5	299	25	85
Бублики	9	1,1	1,1	55,4	284	20	80
Сушки простые	10,9	1,3	1	67	335	20	50
Сухари	9	9,5	12,3	52,9	386	15	50
Пирожки печеные	12,9	7,2	4,1	33,3	268	35	50
3.3.2. Кондитерские изделия							
Печенье простое, сладкое	6,5	11,8	23,6	50,8	436	15	55
Вафли с фруктовыми начинками	3,2	2,8	63,8	16,3	350	15	65
Пряники	4,8	2,8	43	34,7	350	15	65
Пирожное слоеное с кремом	5,44	38,6	16,1	30,3	555	20	75
Пирожное слоеное с кремом	5,4	38,6	16,1	30,3	555	20	75
Пирожное бисквитное	4,7	9,3	55,6	8,6	351	20	75
Пирожное песочное	5,1	18,5	35,5	27,3	435	20	75
Пирожное заварное с кремом	5,9	10,2	42,6	12,6	329	25	75
Халва подсолнечная	11,6	29,7	41,5	1,1	523	30	70
Зефир, пастила	0,5	–	76,8	3,6	310	12	65
Мармелад желейный	–	0,1	68,2	9,5	302	16	60
Карамель с фруктовой начинкой	0,1	0,1	80,9	11,2	357	13	60

Продукт	Белки, г	Жиры, г	Углеводы		Ккал	Порция в ХЕ, г	ГИ
			Простые	Крахмал			
Конфеты шоколадные	5,8	32	48,6	9,3	535	20	50
Шоколад молочный	6,9	35,7	49,5	2,9	550	25	35
Шоколад горький (какао более 60 %)	5,4	35,3	47,2	5,4	540	25	25
Сахар-песок	–	–	99,8	–	379		60
3.3.3. Мороженое							
Молочное	3,2	3,5	15,5	–	126	80	60
Сливочное	3,3	10	14	–	179	80	60
Пломбир	3,2	15	15	–	227	80	60
Эскимо	3,5	20	14,3	–	270	80	60
3.3.4. Консервы молочные							
Молоко сгущенное с сахаром	7,2	8,5	43,5	–	320	30	80
Сливки сгущенные с сахаром	8	19	37	–	382	35	80
Какао со сгущенным молоком и сахаром	8,2	7,5	43,5	–	309	30	80
3.3.5. Соусы							
Соус томатный острый	2,5	–	20,8	1	98	50	50
Томат-паста	4,8	–	18	1	99	65	50
3.3.6. Напитки безалкогольные							
Безалкогольные, газированные на плодово-ягодных настоях с сахаром	–	–	7,5–12	–	30–48	200–100	80
Чай черный байховый с сахаром	–	–	8	–	32	150	60

Продукт	Белки, г	Жиры, г	Углеводы		Ккал	Порция в ХЕ, г	ГИ
			Простые	Крахмал			
Кофе черный с сахаром	–	–	8	–	32	150	60
Какао с молоком	1,9	1,9	12,1	2,4	74	85	40
Минеральная вода	–	–	–	–	–	–	–
3.3.7. Напитки алкогольные							
Квас	–	–	5	–	25	250	45
Пиво разное	–	–	4,8–8,8	–	37–64	250–150	45
Вина сухие (белое, красное)	–	–	0,2	–	65–70		
Вино, шампанское полусухое	–	–	5	–	88	250	15–30
Вина десертные, крепленые	–	–	16–20	–	150–170	75	15–30
Ликер	–	–	45	–	313	25	15–30
Наливки	–	–	30		216	40	15–30

6. Используя рисунки 5-9, расположите стадии в таком порядке, чтобы образовался замкнутый круговорот:

А) воды

- испарение с поверхности океана;
- перенос влаги с воздушными массами;
- выпадение осадков;
- инфильтрация вод;
- испарение с поверхности суши;
- транспирация;
-подземный сток;
- поверхностный сток;
- подземные воды;

Б) углерода

- CO_2 в составе атмосферы;
- углеродсодержащие соединения в составе консументов океана;
- молекула глюкозы в растении;
- биологический вынос карбонатов в составе скелетного материала из морской воды;
- углеродсодержащие соединения поглощены редуцентами;
- окисление детрита;
- процесс клеточного дыхания;
- карбонат и бикарбонат-ионы в составе морской воды;
- аминокислоты в составе белков тканей животного;
- горение органического вещества;
- абиогенное (без участия живого организма) осаждение карбонатов в океане;
- выделение CO и CO_2 при вулканической деятельности;
- глюкоза в составе водорослей;

- разложение органической материи в морской воде за счет дыхания бактерий;
- сжигание полезных ископаемых (топлив);
- осадочные карбонаты (отложения);

В) азота

- N_2 в составе атмосферы;
- поступление нитрат-ионов почв в подземные и поверхностные воды;
- образование аммонийных соединений азотфиксирующими бактериями;
- усвоение нитратных и нитритных форм продуцентами;
- аминокислоты в составе белков тканей консументов;
- фиксация азота при грозовой деятельности;
- азотсодержащие соединения вошли в состав детрита;
- деятельность амминифицирующих редуцентов;
- образование кислотных осадков;
- вулканическая деятельность;
- деятельность денитрофицирующих бактерий;

Окисление аммонийных форм нитрифицирующими бактериями;

- уход в глубинные слои литосферы;

Г) фосфора

- фосфор горных пород;
- фосфаты почвы;
- фосфорсодержащие соединения в живом организме на суше;
- поверхностный и подземный сток;
- фосфорсодержащие соединения в живом организме в океане;
- фосфаты донных отложений.

Д) серы

- сульфаты природных вод;
- сульфаты почв (перевод тиобациллами сульфидов в сульфаты);
- серосодержащие аминокислоты в живом организме;
- сульфиды руд и горных пород;
- окисление сульфидов серобактериями;
- выделение серы при вулканической деятельности.

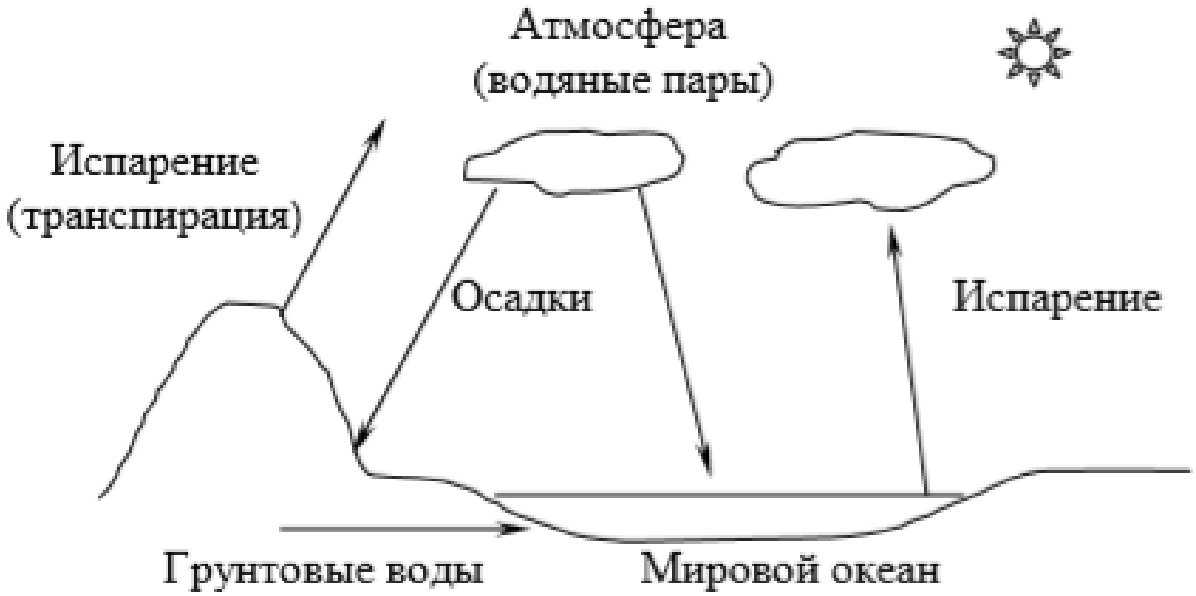


Рис. 5. Схема биогеохимического цикла воды

Рис. 6. Биогеохимический цикл углерода

Рис. 7. Биогеохимический цикл азота

Рис. 8. Биогеохимический цикл фосфора

Рис. 9. Биогеохимический цикл серы

7. Пути спасения и развития человечества в условиях планетарного экологического кризиса рассматриваются учеными футурологами в нескольких вариантах:

а) ученые уже в ближайшее время изобретут новые способы получения дешевой энергии и придумают долговечные супер-материалы, на производство которых не потребуются невозобновляемые ресурсы, а потому не следует их экономить сейчас;

б) полезные ископаемые тратятся, а окружающая среда загрязняется так стремительно, что нет никакой надежды на выживание человечества в условиях надвигающегося глобального экологического кризиса, ведь крупный бизнес, от власти которого зависят все, никогда не захочет снизить прибыль, что неизбежно при организации серьезных природоохранных мероприятий;

в) человеческая цивилизация сохранится, если поколениям, которые придут после нас, достанется «живая» планета и достаточное количество ресурсов, но для этого необходима гармонизация взаимоотношений человека и природы, создание общества устойчивого развития, т. е. такого, которое равномерно увеличивает благосостояние людей, не разрушая окружающей среды.

Какой из вариантов кажется вам наиболее реалистичным? Ответ обоснуйте.

8. К процессам, происходящим в биосфере, часто применяют принцип Ле Шателье – Брауна, известный вам из курса химии, для объяснения причины поддержания в биосфере уравновешенного динамического состояния. Всеобщая связь явлений ведет к тому, что каждое изменение в биосфере может повлечь за собой другие, часто совсем неожиданные последствия. С помощью рисунка 10 изобразите схему взаимодействий между компонентами окружающей среды, процессами и явлениями.

Рис. 10. Всеобщая связь природных явлений и антропогенных воздействий. Обозначения: (например, → – влияет напрямую; ↔ – оба процесса взаимосвязаны; --- – влияет косвенно

Стрелками и пунктирными линиями обозначьте прямые и обратные связи, последствия и другие взаимодействия и ответные реакции природных объектов, которые считаете необходимым отметить.

9. Изучив рисунок 11, запишите основной поставщик кислорода и главных потребителей кислорода.

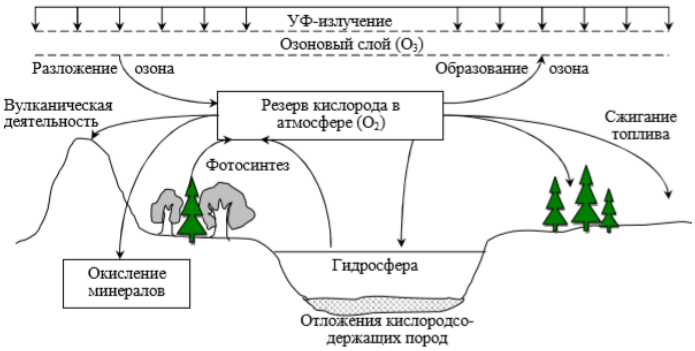


Рис. 11. Биогеохимический цикл кислорода

ТЕМА «Факторы среды и общие закономерности их действия на организмы»

Практическое занятие №4
Тема: Среда обитания

1. Понятие о среде обитания.
2. Факторы среды, экологические факторы. Абиотические факторы. Биотические факторы.
3. Закономерности действия экологических факторов. Понятие лимитирующих факторов.
4. Основные пути адаптации.
5. Биотические отношения. Гомотипические и гетеротипические отношения между организмами.
6. Закон минимума Либиха. Закон толерантности Шелфорда.
7. Живые организмы как среда обитания.
8.Закон Хопкинса.

Задания для самостоятельного выполнения

1. Заполните таблицу, выбрав из предлагаемого ниже списка, соответствующее значение той или иной среды обитания (цифра соответствует характеристике среды).

1. Очень высокая, высокая, средняя, низкая;
2. Высокая, средняя, низкая, отсутствует;
3. Высокие, средние, слабые;
4. Много, умеренно, мало;
5. Много, умеренно, мало, очень мало

Характеристика среды	Вид среды			
	Наземно - воздушная	Водная	Почвенная	Организмен -ная
1. Плотность				
2. Освещенность				
3. Колебания температуры				
4. Количество воды				
5. Количество кислорода				

2. Изучите влияние факторов среды (света) на животных и заполните таблицу, распределив следующих животных по группам по отношению к свету: орел, летучая мышь, дождевой червь, ласточка, антилопа, жираф, сова, крот, тигр, попугай, койот, колибри.

Дневной образ жизни	
Ночной образ жизни	
Жизнь в постоянной темноте	

3. Поместите в соответствующую среду обитания животных или растения из предложенного списка: аскарида, дельфин, чайка, страус, акула, береза, орел, ворона, карась, комар, корень дерева, овод, ламинария, крот, медуза, дождевой червь, личинка майского жука, ряска, постельный клоп, бабочка, олень, клубеньковые бактерии, волк, свиной цепень, щука, человек, трясогузка, гидра, клещ собачий.

Среда обитания	
Почвенная	
Наземно-воздунная	
Водная	
Организменная	

4. В практических тетрадях развернуто ответьте на поставленные вопросы:
   1. Возможно ли существование почвы на планетах, лишенных жизни?
   2. Согласны ли вы с утверждением, что среда обитания живого организма всегда может быть отнесена к одной из четырех сред жизни?
5. Распределите перечисленные факторы среды по трем категориям – абиотические, биотические и антропогенные: хищничество, вырубка лесов, влажность воздуха, температура воздуха, паразитизм, свет, строительство зданий, давление воздуха, конкуренция, выброс углекислого газа заводом, соленость воды, коронавирус COVID-19.
6. Абиотические условия среды связаны между собой законом лимитирующих факторов: даже единственный фактор за пределами зоны своего оптимума приводит к стрессовому состоянию организма и в пределе - к его гибели. Выберите фактор, который можно считать ограничивающим в предлагаемых условиях:
   1. Для растений в океане на глубине 6000 м: вода, температура, углекислый газ, соленость воды, свет.
   2. Для растений в пустыне летом: температура, свет, вода.
   3. Для скворца зимой в подмосковном лесу: температура, пища, кислород, влажность воздуха, свет.
   4. Для речной щуки в Черном море: температура, свет, пища, соленость воды, кислород.
   5. Для кабана зимой в северной тайге: температура; свет; кислород; влажность воздуха; высота снежного покрова.
7. К абиотическим факторам среды относятся: свет, температура, ветер, химические биогенные элементы, кислотность (pH), соленость. Воздействие абиотических факторов на живые организмы характеризуется следующими понятиями: оптимум (зона комфорта), пессимум (стрессовая зона), предел устойчивости, зона толерантности. Перечертите график на рисунке 12 и нанесите соответствующие обозначения.
8. На рисунке 13 представлена зависимость количества активных особей божьей коровки от температуры окружающей среды. Изучив рисунок, определите следующие параметры:
   - температуру, оптимальную для этого насекомого;
   - диапазон температур зон оптимума;

- диапазон температур зоны угнетения;
- критические точки;
- пределы выносливости вида.

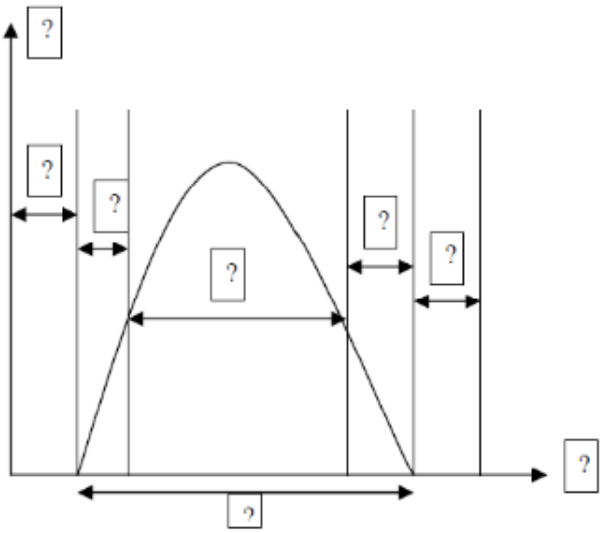


Рис. 12. Действие экологического фактора на живой организм

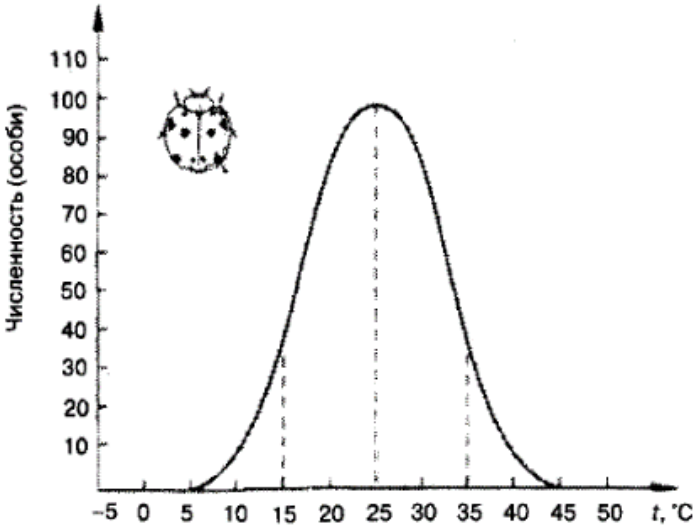


Рис. 13. Зависимость активных особей божьей коровки от температуры окружающей среды

9. Выделяют три основных способа приспособления организмов к неблагоприятным условиям среды. К какому способу можно отнести:

а) осенние перелеты птиц с северных мест гнездования в южные районы зимовок;
б) зимнюю спячку бурых медведей;
в) активную жизнь полярных сов зимой при температуре - 40 ºС;
г) переход бактерий в состояние спор при понижении температуры;
д) нагревание тела верблюда днем с +37 ºС до +41 ºС и остывание его к утру до +35 ºС;
е) нахождение человека в бане при температуре в +100 ºС, при этом его внутренняя температура остается прежней +36,6 ºС;
ж) переживание кактусами в пустыне жары в +80 ºС.

10. В таблице даны типы адаптаций организмов к экологическим факторам, примеры и описание действия приспособления. Заполните недостающие элементы таблицы.

Формы приспособлений	Примеры	Описание приспособления	Преимущества данного приспособления
Форма тела	Дельфин	Торпедовидная форма тела	Движения легки, точны, скорость передвижения 40 км/ч
	Сокол-сапсан		
	Морской конёк		
Приспособительное поведение		Сезонная миграция	
		Имитация ранения	
		Запасание корма	
Покровительственная окраска (маскировка)	Камбала		
	Тундровая куропатка		
	Хамелеон		
Предупреждающая окраска	Пчела		
	Божья коровка		
	Кобра		
Мимикрия (сходство, подражание более приспособленным организмам)	Яйца кукушки		
		Глухая крапива с листьями, копирующими жгучую крапиву	
		Муха-журчалка, имитирующая осу	

11. Используя рисунок 14, дополнительные источники информации заполните таблицу.

Типы взаимоотношений	Взаимодействующие виды		Примеры
	Вид А	Вид Б	
симбиоз			
мутуализм			
протокооперация			
комменсализм -квартиранство - сотрапезничество - нахлебничество			
нейтрализм			
нейтрализм			
антибиоз			
аменсализм			
конкуренция			
хищничество			
паразитизм			

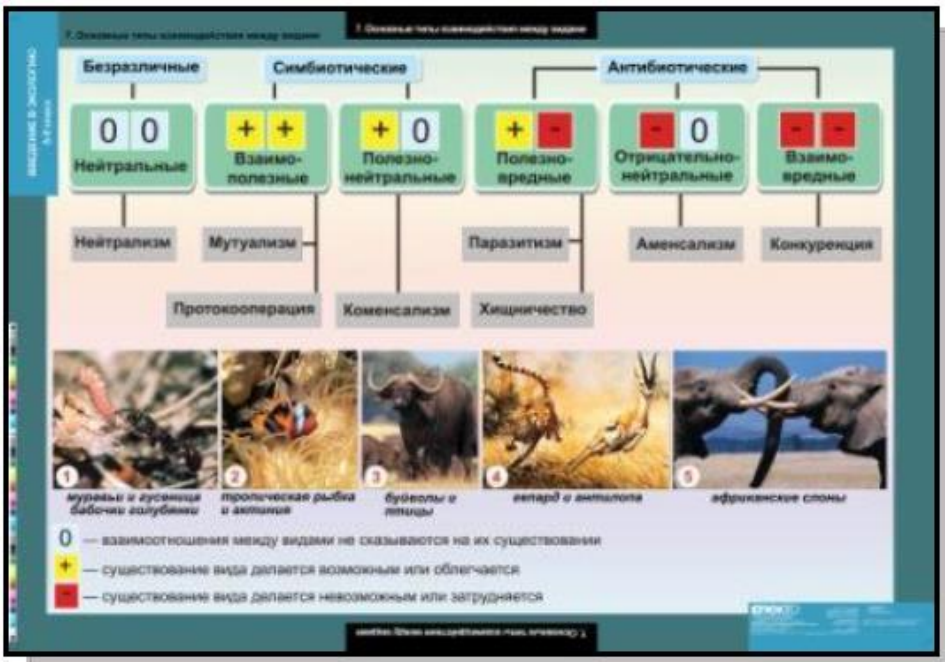


Рис. 14. Различные типы межвидовых и внутривидовых отношений между организмами в экосистеме

12. Функциональная структура окружающей среды во многом определяется характером взаимоотношений организмов. Соотнесите два вида информации: 1) виды организмов и 2) характер их жизнеобеспечивающего взаимодействия между собой. В этом задании объедините между собой цифры и буквы.

Характер взаимоотношений организмов:

1 – хищничество,
2 – конкуренция,
3 – межвидовая помощь,
4 – симбиоз,
5 – мутуализм,
6 – нейтрализм,
7 – паразитизм,
8 – аменсализм,
9 – комменсализм

Виды организмов:

А – блохи на теле кошки;
Б – лисица поедает мышевидных грызунов;
В – бабочка питается нектаром цветковых растений;
Г – сосна и гриб масленок;
Д – лиана и пальма;
Ж – акулы и рыбы-прилипалы;
З – ель и берёза;
И – тля и муравьи;
К – лев и антилопа;
Е – рак-отшельник и актиния;
Л – корова и глисты.
М – берёза и гриб трутовик;
Н – крот и воробей

13. Приведите примеры:

- стенотермного организма;
- эвритермного организма;
- стеногалинного организма;
- эвригалинного организма.

14. Какова роль нормальной микрофлоры в организме человека? Продолжите предложение: «Если бы организм человека вдруг лишился всех населяющих его микроорганизмов, то...».

ТЕМА «Экосистемы»

Практическое занятие №5
Тема: Экологические системы. Классификация, принципы функционирования.

1. Понятие об экосистеме, биогеоценозе и их структура. Виды экосистем.
2. Структура биотического компонента экосистемы: продуценты, консументы, детритофаги, редуценты.
3. Пищевые взаимоотношения в экосистеме: пищевые цепи, пищевые сети, трофические уровни.
4. Экологические пирамиды.
5. Продукция и энергия в экосистемах.
6. Гомеостаз на уровне экосистем. Сукцессии: понятие, сукцессионные серии, первичная и вторичная сукцессия, сезонная и поточная сукцессия. Этапы сукцессии. Климакс и климаксовые сообщества.
7. Антропогенные экосистемы.

Задания для самостоятельного выполнения

1. Чем принципиально отличаются между собой автотрофные и гетеротрофные экосистемы? Назовите организмы, которые нельзя отнести только к автотрофам или только к гетеротрофам.

2. Охарактеризуйте три группы организмов, образующих биоценоз. Заполните таблицу (работа может выполняться по вариантам). Организмы, образующие биоценоз смешанного леса (луга, водоема, степи и др.)

Продуценты	Консументы 1-го порядка	Консументы 2-го порядка	Редуценты

3. Французский физиолог Клод Бернар (1813-1878) писал: «Жизнь может быть только там, где есть вместе синтез и органическое разрушение». Как вы понимаете его слова? Поясните их, используя рисунок.

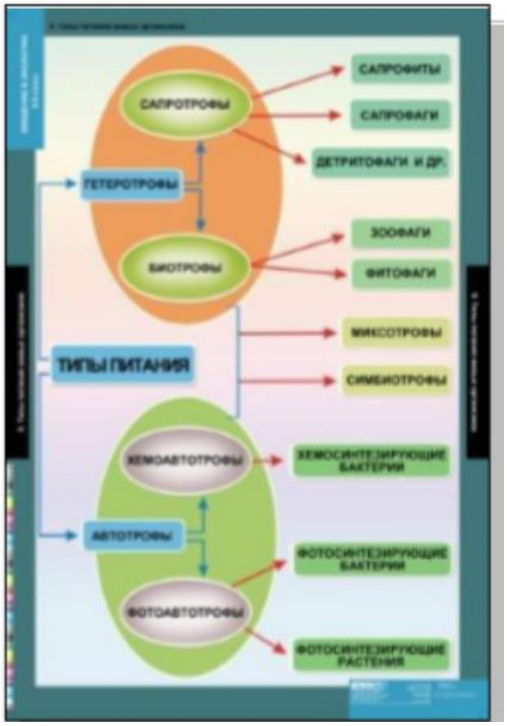


Рис. 15. Типы питания живых организмов

4. Приведите примеры цепей выедания (пастбищных) и цепей разложения (детритных) с участием видов, изображенных на рисунке.

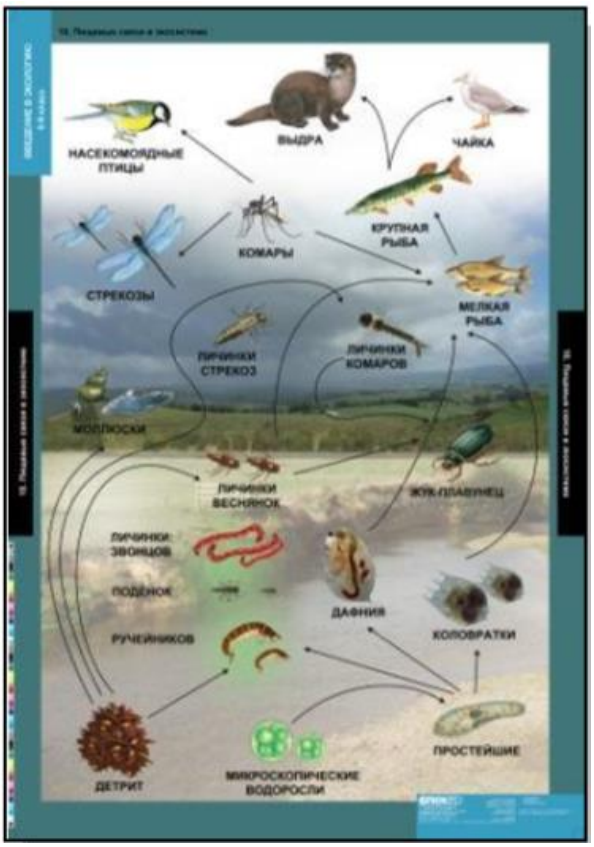


Рис. 16. Пищевые связи в экосистеме

5. Какая из предложенных последовательностей правильно показывает передачу энергии в пищевой цепи:

а) змея → мышь → дождевой червь → листовой опад → кустарник;
б) листовой опад → дождевой червь → кустарник → мышь → змея;
в) кустарник → листовой опад → дождевой червь → мышь → змея;
г) кустарник → мышь →дождевой червь → листовой опад → змея.

6. По типу возникновения экосистемы делят на исскуственные и естественные. Искусственная экосистема, созданная человеком – агроэкосистема.

Сравните данные экосистемы и заполните таблицу.

Сравниваемая категория	Естественная экосистема (биогеоценоз)	Искусственная экосистема (агроценоз)
1.Направление действия отбора		
2.Круговорот основных питательных элементов		
3.Видовое разнообразие и устойчивость		
4.Способность к саморегуляции, самоподдержанию и сменяемости		
5.Продуктивность (количество биомассы, создаваемой на единицу площади)		

7. Решите экологические задачи на устойчивость и развитие.

Пример

На основании правила экологической пирамиды определите, сколько нужно планктона, чтобы в море вырос один дельфин массой 300 кг, если цепь питания имеет вид: планктон, нехищные рыбы, хищные рыбы, дельфин.

Решение: Дельфин, питаясь хищными рыбами, накопил в своем теле только 10 % от общей массы пищи, зная, что он весит 300 кг, составим пропорцию.

300 кг – 10 %,

X – 100 %.

Найдем чему равен X. X=3000 кг. (хищные рыбы) Этот вес составляет только 1 0% от массы нехищных рыб, которой они питались. Снова составим пропорцию

3000 кг – 10 %

X – 100 %

X = 30 000 кг (масса нехищных рыб)

Сколько же им пришлось съесть планктона, для того чтобы иметь такой вес? Составим пропорцию

30 000 кг- 10 %

X = 100 %

X = 300 000 кг

Ответ: Для того чтобы вырос дельфин массой 300 кг необходимо 300 000 кг планктона.

Задачи для самостоятельного решения

1. На основании правила экологической пирамиды определите, сколько нужно зерна, чтобы в лесу вырос один филин массой 3.5 кг, если цепь питания имеет вид: зерно злаков -> мышь -> полевка -> хорек -> филин.

2.На основании правила экологической пирамиды определите, сколько орлов может вырасти при наличии 100 т злаковых растений, если цепь питания имеет вид: злаки -> кузнечики-> лягушки-> змеи-> орел.

3.На основании правила экологической пирамиды определите, сколько орлов может вырасти при наличии 100 т злаковых растений, если цепь питания имеет вид: злаки -> кузнечики-> насекомоядные птицы-> орел.

4. Какие из перечисленных организмов экосистемы тайги относят к продуцентам, первичным консументам, вторичным консументам: бактерии гниения, лось, ель, заяц, волк, лиственница, рысь? Составьте цепь питания из 4 или 5 звеньев.

8. Проведите индивидуальное экологическое исследование своего места жительства.

А) Дайте экологическую характеристику своего места жительства (название населенного пункта, местонахождение, характеристика почвы, наличие вблизи автомобильных дорог, предприятий, зеленой зоны, характеристика двора, тип здания, наличие водоемов, характер водоснабжения.

Б) Схематично изобразить квартиру (секцию в общежитии) и внести в нее следующие параметры:

а.) виды энергии, поступающие извне;
б.) какие продуценты, консументы и редуценты участвуют в образовании экосистемы квартиры (секции в общежитии), привести примеры и указать роль представителей каждой группы, какие связи между ними существуют;
в.) определить виды отходов в своей квартире (секции в общежитии).

3. Составить схему «Источники загрязнения среды в жилище», указать на ней загрязняющие вещества, установить, как эти вещества воздействуют на человека, как снизить их влияние.

ТЕМА «Популяции»

Практическое занятие №6
Тема: Понятие о популяции в экологии. Популяционные законы.

1. Определение и сущность популяций.
2. Статистические и динамические признаки популяции.
3. Типы распределения популяций в пространстве.
4. Модели роста популяций.
5. Концепция саморегуляции численности популяции.
6. Факторы, влияющие на изменение численности популяций.
7. Флуктуация и осцилляция в изменении численности популяций.
8. Экологическая структура популяций.
9. Типы и принципы распределения особей в популяции.
10. Взаимодействие между популяциями.
11. Конкуренция. Закон конкурентного исключения Гаузе.

Задания для самостоятельного выполнения

1. Дополните предложения:

А) Число особей популяции, приходящихся на единицу площади или объема, называют...
Б) Область распространения какой-либо систематической группы организмов называется ее...
В) Группа особей одного вида, находящихся во взаимодействии между собой и совместно населяющих общую территорию, называется…
Г) Распределение особей по территории, соотношения групп по полу, возрасту, морфологическим, физиологическим и генетическим особенностям, называется. …
Д) …… - разница между рождаемостью и смертностью.

2. Приведите примеры видов растений и животных, состояние популяций которых представляет для человека особый интерес. Укажите, в чем состоит интерес человека в отношении этих видов.

Вид	В чем интерес человека

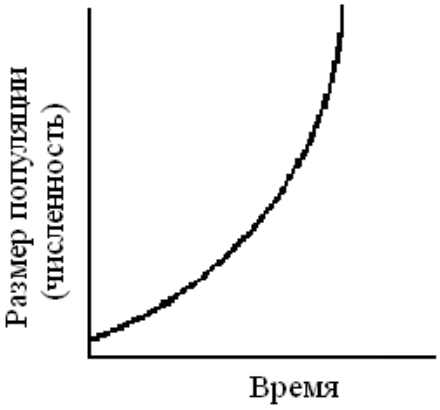
3. Назовите свойства, характерные только для отдельного организма и для популяции в целом.

Организм	Популяция

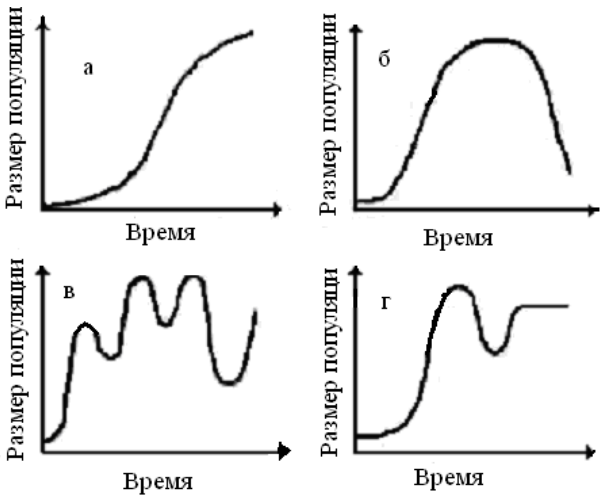
4. Перечислите факторы, которые могут оказывать влияние на рождаемость и смертность в популяциях рыб. Заполните таблицу, указывая в графах (+) причины, ускоряющие, а в графах (-) замедляющие соответствующие процессы.

Процесс	Факторы (причины) его изменения
Рождаемость (+)	
Рождаемость (-)	
Смертность (+)	
Смертность (-)	

5. Во всех организмах заложена потенция размножения, выражающаяся геометрической прогрессией, графическим изображением которой является экспонента.



Неограниченный экспоненциальный рост популяции подобен взрыву, он приводит к истощению и полному разрушению ресурсов среды.
В основе существования любой популяции, подчеркивает Р. Уиттекер, лежит конфликт между свойственной организму тенденцией увеличивать свою численность и разнообразными ограничениями, которые препятствуют такому увеличению.
Опишите основные типы динамики популяций (по N.D. Levine), представленные ниже.



6. Акулы появились на планете 400 млн. лет назад, гораздо раньше, чем динозавры. Сейчас существует свыше 350 видов акул от 15 см до 18 м в длину. Они заняли в океанах свою экологическую нишу, подавляющее большинство из них хищники.

Акулы постоянно находятся в движении. Они чутко улавливают запах падали и крови при разведении в морской воде 1:1000000; обладают превосходным слухом, прекрасно видят в темноте; ощущают электрические импульсы от сокращения мышц животных.
Акулы обладают высокоэффективной иммунной системой; их раны быстро заживают; они никогда не болеют раком. Для медицинских целей и в пищу ежегодно вылавливается свыше 100 млн. акул.
У акул есть только одно «слабое» место: многие виды акул начинают давать потомство только с 12 лет, причем одновременно рождается лишь несколько потомков; вынашивание эмбрионов длится от одного до двух лет.
Выскажите свои предположения, что произойдет, если:
а) сокращение численности акул будет идти прежними темпами;
б) акулы будут полностью уничтожены человеком.
7. Рассмотрите таблицу, характеризующую экологическую структуру популяций.

Название экологической группы по образу жизни	Пространственная характеристика	Основные функции, выполняемые совместно	Временные рамки объединения животных	Примеры
Одиночные животные и семьи	Закрепленный участок	Активная и пассивная (мечение) защита территории	Длительные, на протяжении нескольких поколений	
Стаи	Встречаются на определенном пространстве временно; активно передвигаются	Защита от врагов; добыча пищи; миграции	Временные	
Стада	Активно передвигаются в пределах большой территории	Добыча корма; защита от врагов; размножение; защита молодняка; миграции	Длительные или постоянные	
Колонии	На ограниченной территории	Защита от врагов; переживание неблагоприятных условий	Постоянные или на период размножения	

Приведите примеры животных, имеющих тот или иной образ жизни. Каков эволюционный смысл появления различных экологических групп животных?
8. Определите, какой тип взаимодействий описывается в приведенных ниже примерах.

1. Лемминги и песцы - обитатели тундры.
2. Малярийный плазмодий в организме человека.
3. Жгутиковые простейшие в кишечнике термитов.
4. Сороки предупреждают об опасности крупных копытных.
5. Рак-отшельник и актинии.
6. Совместное гнездование крачек и цапель помогает защищаться от хищников.
7. Многие грибы и бактерии синтезируют антибиотики, тормозящие рост других бактерий.
8. Лев и антилопы.
9. Насекомые и насекомоядные растения.
10. Мальки ставриды под колоколом медуз.
11. Грибница и корни деревьев.

Примечание: в выполнении задания вам поможет таблица «Различные виды взаимодействий между популяциями видов А и Б». Условные обозначения: «0» - нет влияния на данный вид; «+» - благоприятное влияние; «-» - неблагоприятное (отрицательное) влияние.

№	Тип взаимодействий между видами	Вид А	Вид Б
1	Конкуренция	—	—
2	Нейтрализм	0	0
3	Мутуализм	+	+
4	Сотрудничество	+	+
5	Комменсализм	+	0
6	Аменсализм	—	0
7	Хищничество	+	—
8	Паразитизм	+	—

ТЕМА «Экологические проблемы современности»

Практическое занятие №7,8

Тема: Глобальные экологические проблемы

1. Понятие об экологической проблеме, классификация экологических проблем.
2. Строение и состав атмосферы.
3. Аэрозоли, их классификация и характеристика, воздействие на живые организмы. Антропогенное воздействие на атмосферу: виды загрязнения, главные загрязнители, источники загрязнения, экологические последствия, меры по предотвращению экологических проблем.
   А) Проблема разрушения озонового слоя.
   Б) Проблема «парникового эффекта».
   В) Кислотные дожди. Два подхода к проблеме кислотных дождей.
4. Антропогенные воздействия на гидросферу: виды загрязнения, главные загрязнители, источники загрязнения, экологические последствия, меры по предотвращению экологических проблем.
   А) Загрязнение Мирового океана.
5. Антропогенные воздействия на литосферу: виды загрязнения, главные загрязнители, источники загрязнения, экологические последствия, меры по предотвращению экологических проблем.
   А) Загрязнение почв.
   Б) Загрязнение горных массивов и недр.
6. Антропогенные воздействия на биотические сообщества: виды загрязнения, главные загрязнители, источники загрязнения, экологические последствия, меры по предотвращению экологических проблем.
   А) Воздействия на леса и другие растительные сообщества, животные сообщества.
   Б) Сокращение численности, вымирание и интродукция животных.
7. Загрязнение околоземного пространства космическим мусором и радиоактивными отходами.
8. Загрязнение среды отходами производства и потребления.
9. Биологическое загрязнение.
10. Физическое загрязнение (тепловое, световое, электромагнитное и звуковое).
11. Рост населения планеты Земля и его обеспечение продовольствием. Демографическая ситуация в России и Амурской области.
12. Техногенные аварии и катастрофы (Авария на Чернобыльской АЭС, Фукусима).

Задания для самостоятельного выполнения

1. Используя рисунок 17, приведите примеры прямого и косвенного воздействия человека на различные компоненты окружающей среды (вода, воздух, почва, растения, животные).

2. Используя рисунок 17, опишите, каким образом загрязнение окружающей среды промышленными и бытовыми отходами может повлиять на качество потребляемых человеком продуктов питания.

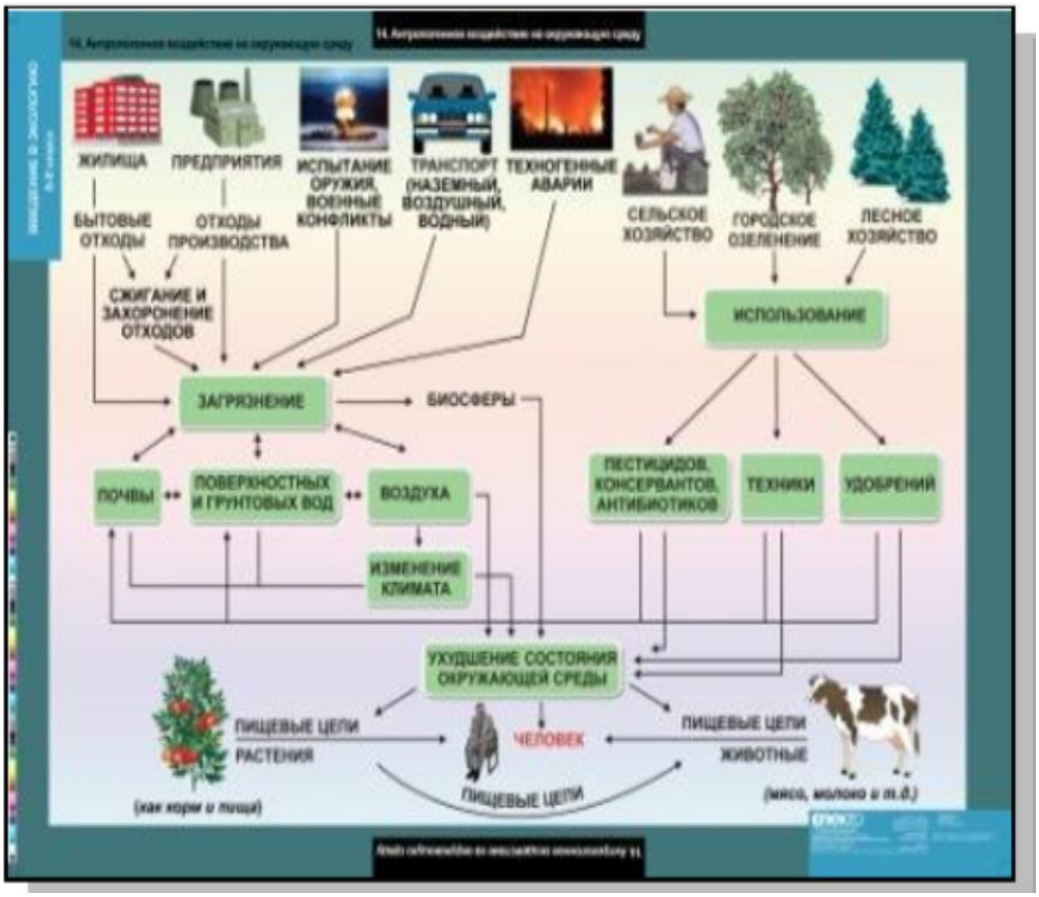
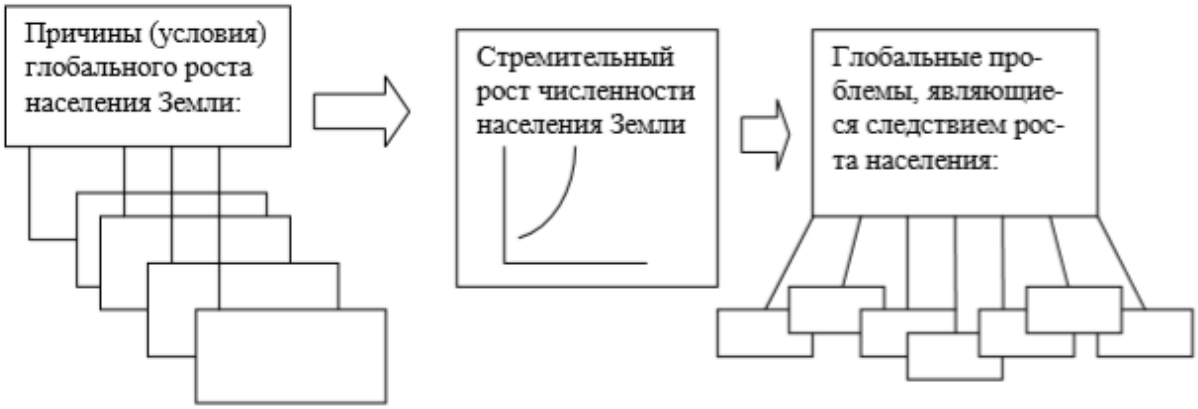


Рис. 17. Влияния деятельности человека на состояние окружающей среды

3. Используя рисунок 8, опишите динамику роста населения на планете. Объясните, какие факторы вызывают возрастание численности населения, а какие — сокращение.
4. Изучите схему возникновения глобальных проблем человечества (рис.18.). Каким образом они связаны с ростом населения на планете?
5.Почему и каким образом демографическая проблема связана с энергетической, сырьевой, продовольственной, геополитическими проблемами? Изобразите свои выводы по этому заданию в виде схемы:



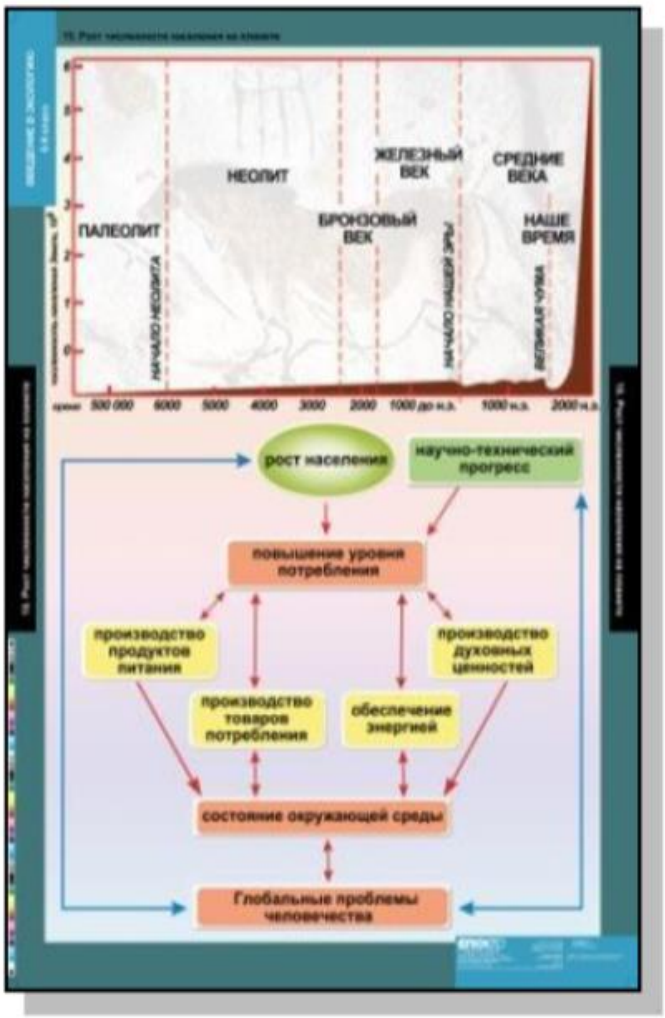


Рис. 18. Динамику роста населения на планете **и** схема возникновения глобальных проблем человечества

6. Обсудите с одногруппниками возможные варианты решения глобальных экологических проблем, используя следующий алгоритм:

1) экологическая проблема: сущность, причины и время ее возникновения; историческое развитие.

2) Актуальность данной проблемы: почему она должна быть решена в ближайшее время; к каким последствиям может привести ее игнорирование?

3) Современное состояние проблемы: анализ известных вам научных исследований и тех1шческих разработок, проводимых в настоящее время в России и других странах с целью решения данной проблемы. Являются ли эти направления перспективными?

4) Ваши предложения для решения данной экологической проблемы. Разрабатывая возможные варианты решения, учитывайте реальность вашего проекта, его стоимость, механизмы и сроки реализации, возможную выгоду от его осуществления.

7. Изучите карту на рисунке 19, где показано изменение температуры земной поверхности, связанное с глобальным потеплением климата. На каких территориях отмечается максимальное снижение температуры, а на каких - максимальное повышение? Как вы можете объяснить подобные изменения? Выскажите предположение, как подобные изменения могли сказаться на экологической, экономической, социальной ситуациях в отмеченных вами регионах. Сравните высказанные вами предположения и данные, опубликованные в СМИ.

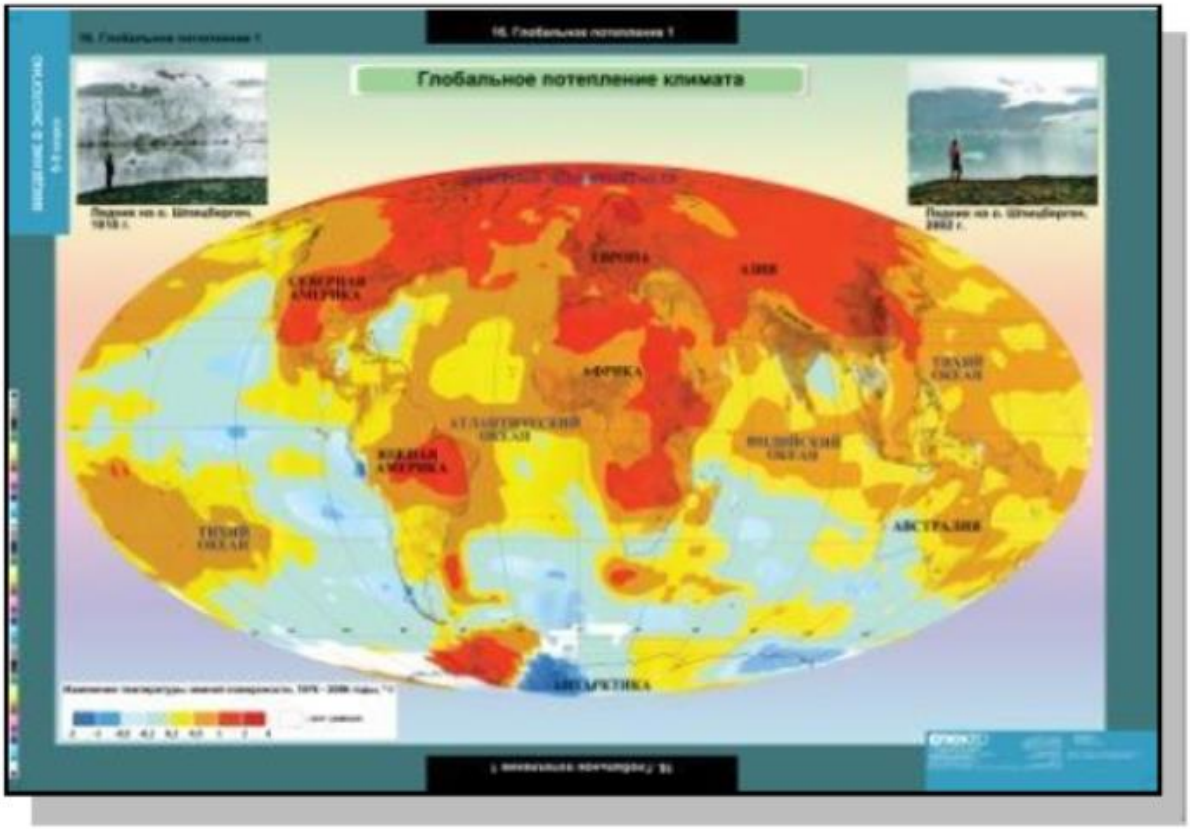


Рис. 19. Изменение температуры земной поверхности

8. В одном из выступлений министр МЧС России Сергей Шойгу высказал тревогу по поводу увеличения риска возникновения аварий на нефте- и газопроводах, проложенных в районах вечной мерзлоты. Причина этих аварий — глобальное потепление. Объясните, как взаимосвязаны эти два факта.

9. Составьте таблицу-схему, характеризующую современные экологические проблемы разного масштаба.

10. Перечислите глобальные проблемы человечества, структурировав их в формате таблицы:

Глобальные проблемы	Сущность проблемы	Аспекты проблемы		
		Экологические	Экономические	Социальные
1. 2. 3. и т.д.				

11. Подберите в литературе данные о том, как менялся климат на планете за время существования на ней жизни. Были ли в ее истории периоды глобального потепления?

Практическое занятие №9
Тема: Принципы рационального природопользования

1. Экологическая ситуация на территории РФ. Регионы с очень острой экологической ситуацией.
2. Экологическое состояние атмосферы г. Благовещенска и Амурской области.
3. Рекреационные районы. Районы нового освоения (заповедники Амурской области).
4. Природные ресурсы Амурской области (земельные, водные, биологические и полезные ископаемые)
5. Охрана флоры и фауны. Красная книга Амурской области (Каждые делает индивидуально: вносит 10 животных и 10 растений).

Задания для самостоятельного выполнения

1. Проанализируйте совокупность факторов, которые губительны для почвы и ее плодородия: эрозия, выпас скота, вырубка леса, неправильное обращение (применение удобрений и пестицидов, мелиорация).
2. Проанализируйте схему на рисунке 20, отображающую виды эрозии почв. Какие причины их вызывают?

Рис. 20. Основные виды эрозии почв

3. Какие из почв наиболее распространены в Амурской области, воспользовавшись приведенной ниже таблицей?

Типы почв	Краткая характеристика
Черноземы	Самые плодородные почвы, сформированные под степной растительностью
Подзолистые	Почвы таежных (хвойных, хвойно-лиственных) лесов
Серые лесные	Почвы широколиственных лесов с травянистым покровом
Каштановые	Почвы полупустынь
Солонцы	Почвы, насыщенные солями натрия, иногда магния
Красноземы	Почвы субтропических территорий
Латеритные	Почвы тропических территорий
Луговые	Почвы в поймах рек
Тундровые	Почвы тундровой зоны, сформированные в условиях переувлажнения и низких температур
Городские (урбаноземы)	Почвы, сформированные под влиянием естественных и антропогенных условий

4. Составьте индивидуальную Красную книгу Амурской области, внеся 10 животных и 10 растений. Требования к оформлению текста разделов Красной книги:

- шрифт: Times New Roman; кегль (размер шрифта): 12; интервал: 1,5;
- поля: верхнее – 20, нижнее – 20, правое – 10, левое – 30мм;
- форматирование по ширине;
- включение режима расстановки переносов.

Пример титульного листа

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Благовещенский государственный педагогический университет»

Факультет

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ
по курсу: «Экология»

Исполнители: *студент группы* _____	_____ *дата*	_____ *подпись*	*И.О. Фамилия*
студент группы _____	_____ *дата*	_____ *подпись*	*И.О. Фамилия*
Педагог-консультант: (*к.б.н., доцент* *кафедры химии)*	_____ *дата*	_____ *подпись*	*С.И. Лаврентьева*

Благовещенск 20___

Практическое занятие №10
Тема: Качество окружающей среды

1. Производственно-хозяйственные стандарты.
2. Мониторинг окружающей среды. Виды мониторинга.
3. Прогноз. Классификация прогнозов в зависимости от критериев, лежащих в основе прогноза.
4. Токсичность химических соединений. Виды токсического воздействия вредных веществ на живые организмы.
5. Суммарное действие вредных веществ на живые организмы
    1) Основные загрязнители атмосферы, их воздействие на живые организмы.
    2) Основные загрязнители гидросферы, их воздействие на живые организмы.
    3) Основные загрязнители литосферы, их воздействие на живые организмы.
6. Концепция устойчивого развития. Концепция ноосферы. Принципы экоразвития.

Задания для самостоятельного выполнения

1. В городских парках, на улицах осенью накапливается огромное количество листьев. При их сжигании загрязняется воздух, вывоз автомобилями на загородные свалки требует больших материальных затрат. Можно ли иначе решить проблему уличного смета? Предложите несколько способов, включая такой, когда листовой опад превращается в гумус.

2. Ознакомьтесь с основными положениями концепции устойчивого развития, получившей широкий общественный резонанс в мире после Международной конференции по окружающей среде и развитию в г. Рио де Жанейро в 1992 г. Рассмотрите материалы концепции перехода России на модель устойчивого развития. Дайте оценку развития России в разные периоды ее истории с позиции соответствия решения экономических, политических, экологических, социальных проблем таким основным принципам устойчивого развития, как примат духовных ценностей над материальными; примат общественных интересов над **государственными; примат**

государственного регулирования (законодательного и с помощью экономических механизмов) над чисто рыночными отношениями.

Ознакомьтесь с идеями, изложенными в работах Н.Ф. Реймерса, Н.Н. Моисеева, В.И. Данилова-Данильяна (Приложения 1–3, см. ниже). Используя представления об особенностях современной цивилизации, охарактеризуйте основные черты концепции устойчивого развития.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МАНИФЕСТ *Николай Федорович Реймерс* (1931–1993) – известный российский ученый, доктор биологических наук, профессор. Более 20 лет научной деятельности связано с решением экологических проблем. Н.Ф. Реймерс – автор более 300 печатных работ и 13 монографий, посвященных экологоэкономической проблематике. Он стоял у истока создания Международного экологополитологического университета и был первым деканом экологического факультета.

Природа. Тысячелетиями мы боролись с нею, покоряли ее, преобразовывали, нещадно уничтожали. Мы пели гимны тем, кто лишал нас естества Матери-Натуры, родившей человечество, той Матери, что до сих пор терпеливо кормит неразумного сына, даёт жизнь новым поколениям людей. Тысячелетиями мы лицемерно взывали: «Люби ближнего!», демагогически рассуждали о благе для всех. И столько же лет уничтожали себе подобных, среду жизни человечества – саму основу его существования. Нас не смущал даже путь к самоубийству в результате глобальной войны или экологического апокалипсиса. Мы не видели, не хотели видеть, что, куя оружие, не только вырываем кусок изо рта голодного младенца, женщины, старика, но сокращаем, а быть может, и лишаем человечество будущего. В упоении от борьбы с природой и инакомыслящими мы проглядели две великие истины. Первая – та, что человечество существует и развивается за счёт природы. Глупо рубить сук, на котором сидишь. Вторая в том, что вовсе не противоборство, а взаимопомощь – основа всего сущего на Земле. Она первична, борьба вторична. Не злые ведьмы, а добрые феи продолжают жизнь. Пока люди дрались за кусок хлеба, их можно было ещё простить. Когда же они пытаются утопить Корабль, на котором все вместе плывут по океану небытия, – прощения им нет. Ведь до обетованного берега не доберётся никто. И не поможет нам ни царь и ни герой. Лишь общими усилиями. Возможно, придти к благополучию. Мы создавали себе богов и идолов, уходили от языческого почитания сил Земли. В конце этого пути мы преклонили колена перед истуканом техники, не заметив, что уже не прежняя, а изменённая нами природа довлеет над нами. Брошенный нами бумеранг возвращается. Мы сами занесли меч над собственной головой. Миллионы транзисторов не заменят куска хлеба голодному, миллиард телевизоров не спасёт от жажды, триллион автомашин не даст глотка воздуха задыхающемуся. Умереть под горой технических побрякушек – удел лишь жадных глупцов. Выбрасывать 98 % используемого природного вещества и потреблять из него не более двух не лучшая стратегия развития. Если химия умеет всё, то прежде всего – убивать. Пестициды уничтожают не только «вредителей». Они угрожают всему живому на Земле и прежде всего человеку. Химизация сельского хозяйства ведёт в тупик безысходности. Тут война с природой проиграна. Нужны новые пути к изобилию. Все химические загрязнения среды жизни ведут в никуда: к человеческим болезням и разрушению природы. Они недопустимы. С химией нужна осторожность, осторожность и еще раз осторожность. Неестественное неразумно – такова мудрость веков. Физика Земли должна быть неизменной. Атом войны – это вечная зима смерти, испепеляющий планету ураган. Мирный атом ни к чему каждому дому. Пусть он остается в стенах ядерных реакторов. Шум – враг номер один. Он – физический наркотик, калечит тело и душу. Тишина нужна миру. Радиоволны несут одну информацию и разрушают другую – генетическую. Они способны уничтожить банк данных жизни. Им место лишь в закрытых каналах связи Мировая свалка и сточная яма – Океан – уже задыхается от грязи, теряет способность к самоочищению. В наших интересах сохранить его чистоту. Артерии планеты – реки – не должны вспухать склеротическими тромбами. Вода – кровь Земли – должна течь в них хрустальными струями, а не гнить в грязных клоаках. Венозная кровь бежит к сердцу, артериальная – от него. Желающий обращать потоки вспять, попробуй это сначала на себе! Почва – кожа Земли. Эрозия ее разрушает, химия травит, свалки душат. Без почвы нет и не будет процветания.

Без «братьев наших меньших» мы не можем существовать. В унылом мире одних клопов и тараканов человек обречён на гибель. Сеть жизни едина, и он её звено. Биотехнология – великое достижение. Но и она несёт с собой массу угроз. Закон экологии гласит: уничтожая вредное, мы вызываем к жизни иное, быть может, не менее вредоносное; порождая новое, мы вытесняем старое, возможно, более нужное всем нам. Это старое может быть и генетическим наследием предков, т. е. тем, что только и даёт нам способность жить. Лишь естественная, чистая пища – залог крепкого здоровья. Вместимость космического корабля «Земля» не бесконечна. Нужно трезво думать, как накормить, напоить, где поселить и где дать отдохнуть каждому гражданину Земли. Пространство – тоже ресурс. Безмерные возможности планеты – неумный и вредный миф. Мы живём на малом космическом теле, любая часть которого не может быть бесконечной. Уход в космос – горячечный бред технократа. Счастье на Земле не заменят космические странствия. Землеотступников ждет неминуемая гибель: Земля во Вселенной только одна и лишь на ней может жить человек. Мечта о завоевании Космоса сродни мечте о мировом господстве. Разумный принцип: космос для Земли, а не Земля для космоса. Таковы реалии. Не природе нужна наша защита. Это нам необходимо ее покровительство: чистый воздух, чтобы дышать, кристальная вода, чтобы пить, вся Природа, чтобы жить. Она – Природа – была и всегда будет сильнее человека, ибо она его породила. Он лишь миг в ее жизни. Она же вечна и бесконечна. Человек для неё деталь. Она для него – всё. А потому: не вреди! Люди, прозрейте! Труд вас сделал разумными. Земля дала пищу и кров. Капитал обогатил. Наука повела в будущее. Но вы обманываете себя. Вы идёте в грядущее через минное поле опасных изобретений. Вы заморочили себе голову псевдопрогрессом, в котором не осталось ни грана гуманизма. Вам подсовывают безумную технизацию под видом научно-технической революции. Вам объявляют об Излишке знания, когда никто не ведает, что

будет с планетой завтра, через час, через минуту... Грядёт новая эпоха. На пороге глобальная революция – мирная революция экологии. Её цели – выживание и благополучие человека. Это революция гуманизма, путь любви и счастья, здоровья, мира и радостей для всей планеты. Человеку – человечье, природе – природное. И все – для блага людей. Протрите глаза! И вы увидите очи любимых, милые личики детей, мозоли отцов, светлые озера, ленты рек, ширь полей и дали водных просторов. Прислушайтесь! И сквозь рёв моторов и транзисторов вы услышите журчание ручьев, шелест трав, неповторимую звенящую тишину природы. Это не «эмоции». Это – ресурсы, условия жизни и работы. В конечном счёте это фундамент экономического процветания и социального благополучия. Угроза нависла над всем этим. Призрак экологического кризиса стал грозной явью. Его тяжелая поступь слышна в аномалиях климата, опустынивании планеты, кислотных осадках. Биосфера серьёзно больна. Её поразило вмешательство человека в ее жизнь. Помимо острых, всем очевидных невзгод, подкрадывается хроническая болезнь нарушения экологического равновесия, искажения биогеохимических циклов. Снизить давление на среду жизни можно только уменьшив население Земли. «Плодитесь и размножайтесь», но с оглядкой: как бы не превратить всех своих потомков в смертников. Бездумная техника сминает природу, кромсает биосферу, давит человечество, травит Землю. Этот путь окончен. Смог, удушающий людей, озоновые дыры над полюсами и чума XX века – ВИЧ (СПИД) достаточное тому доказательство. В обращении с планетой, с самим человеком нужны глубокие знания и мудрая осторожность. Они – символ экологии. Век безоглядной эксплуатации позади: и человека человеком, и природы человеком. Природа требует воспроизводства. В особой заботе нуждается человек. Экономика перестала быть единственной общественной целью. Не безвременно скончаться богатыми, а жить, пользуясь благами природы и цивилизации, – задача людей. Мы не технофобы. Нелепо призывать к отказу от успехов физики и химии, любых других наук. Нам по пути с техническими новшествами. Но только с теми, что возникают не за счёт горя людей и беспросветности будущего человечества. Мы за науку и технику здоровья и жизни, мы против техники и науки разрушения.

МЫ ЗАЯВЛЯЕМ: – люди обязаны знать правду о состоянии своего вечного дома. Его сохранение – в их интересах. В области экологии: – самое малое отклонение должно быть известно всем; – опасное немногим требует пристального внимания; – несущее вред сотням достойно осуждения; – угрожающее тысячам требует пресечения; – тревожащее миллионы должно быть уничтожено; – грозящее миру и планете – вне закона; – вредное одному виду живого не может быть безразличным для других и прежде всего для человека; – благо для одних не должно оборачиваться горем для остальных; – любой терроризм бессмысленен: с его помощью не решить никаких проблем; – не «падающего толкни», а не дай упасть никому.

* * * Мы «улучшаем» природу, забыв, что сами нуждаемся в улучшении. Мы тратим миллиарды, возводя плотины на реках. Куда больше средств и сил мы положили на создание барьеров между людьми. Плотины на реках лишают нас рыбы, но дают хотя бы электричество, нуждается в новых условиях жизни и воду для полива. Барьеры между людьми не дают ничего, кроме людского горя. Не природа требует дальнейшего преобразования – человечество нуждается в новых условиях жизни. Всегда что-то происходит за счёт чего-то. И нужно думать и считать, что получаем и что теряем. Считать и снова думать. Иначе нить Ариадны оборвётся и не приведёт к благополучию. Созидай! Но созидай осторожно и разумно, с оглядкой на человека, на мир людей и мир природы. О разрушении и так позаботится время. Впереди огни благополучия. Они вечны. Путь к ним нелёгок, борьба тяжела. Светлая цель оправдывает любые усилия. Объединимся же под знаком мудрости экологического гуманизма!

Наше НЕТ: – любым войнам; – любым битвам с Природой, под какими бы личинами благого преобразовательства они ни скрывались; – безграмотному технократизму и волюнтаризму в природопользовании; – неумному экономизму; – шапкозакидательству в демографии; – технократическому гигантизму, который всегда предвещает начало конца; – всему тому, что конъюнктурно и не обещает реальных экономических, социальных и экологических выгод на перспективу столетий, и только в этой единой совокупности благ, а не иначе; – всему тому, что грозит биосфере Земли, угрожает людям, каждому человеку – всем и по отдельности.

Наше ДА: – миру и спокойствию; – любви и уважению к Природе – фундаменту и условию человеческой жизни; – сохранению биосферы того типа, в котором возник и развивался Человек разумный; – максимальному сбережению видов живого, мест их обитания, всей природоохранной политике; – вниманию к человеку – ко мне и к тебе, к нему и каждому; – ресурсосберегающим, экономным и малоотходным технологиям; – «замкнутым» циклам производства; – миниатюрным изделиям; – новым биологизированным путям развития сельского хозяйства; – заводам без дыма, фабрикам без ядовитых стоков, автомашинам без удушливого выхлопа; – тишине; – трезвой демографической стратегии; – разуму и науке, осторожности и мудрости, – экологической культуре.

Гений человечества должен служить только людям, их процветанию. Зелёный свет всему, что сберегает ресурсы жизни. «Стоп» любому, кто транжирит их. Лишь тот не против нас, кто с нами!

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ОБРАЩЕНИЕ АКАДЕМИКА *Н.Н. Моисеева* к участникам «круглого стола», посвященного его книге «быть или не быть... человечеству?». В книге речь идет об острейших вопросах существования человечества, о глобальном эколого-цивилизационном кризисе и возможных путях выхода из него Уважаемые коллеги, дамы и господа! Тема, послужившая предметом предстоящей дискуссии в этом зале, стала особенно актуальной в настоящее время. По моему мнению, человечество на пороге XXI века подошло к такому пределу в своем историческом развитии, который может обозначить

некоторый рубеж, отделяющий более или менее благополучную историю рода человеческого от неизвестного и, вероятнее всего, очень опасного будущего. Опасного для судеб наших детей и внуков. Я имею в виду, конечно, не только жителей России. Это относится ко всему планетарному сообществу В первую очередь меня заботит судьба России. Наверное, никогда наша страна не была в столь отчаянном положении, как сейчас. Даже в пору «смутного времени» в XVII веке ситуация не была более сложной. И, если следовать нынешнему ходу событий, экстраполировать в будущее те тенденции, которые мы наблюдаем сегодня, то надо полагать, что народ наш, нашу страну может ожидать только дальнейшая деградация. Причем во всех направлениях – в области экономики и культуры, в нравственном климате. Особенно в области образования. Для того чтобы остановить сползание в небытие, граждане России однажды будут вынуждены представить себе ожидающую нас бездну, заглянуть в нее и увидеть реальность. Это необходимо, как бы тяжело это для нас ни было. Нельзя пережить горе, справиться с ним, не почувствовав его до конца. Это горестное ощущение, но его необходимо пережить. И я верю, что мы его переживаем, и это не сломит нас. Я считаю, что нашему народу надо признать, что обратного пути у нас нет. Надо искать новые дороги. Нужно на новом основании построить новое здание, с новыми нравственными устремлениями. Но такое основание надо еще разыскать. В том числе, и в нашем прошлом, далеком и близком. И еще нам необходимо поверить в то, что не всё потеряно. Почувствовать, что мы не одиночки, что нас много, что у нас общая судьба и что у нас есть то, ради чего имеет смысл идти на жертвы. Нам нужны новые идеи, планы, публичные дискуссии о путях, которые приведут к рождению новой России, наследницы той, которую мы безвозвратно потеряли. И нам нужно с уважением относиться к нашему прошлому, каким бы горестным оно ни было. Я верю, что мы однажды справимся с нашими бедами и невзгодами. Но нам было бы куда легче жить и работать, если бы мы знали, что во власть придут люди, способные страдать из-за горестного состояния собственного народа, как страдает из-за этого большинство русских людей. Одной из самых страшных бед современной России я считаю ту, что едва ли не четверть русского народа оказалась за границами нашего государства, что многие русские люди превратились в иностранцев, причем нежелательных в своей собственной стране. В условиях нашего запустения, вечного безденежья помочь этим людям как следует мы не можем. Но обязаны – не перед иностранцами, а перед русскими, перед своей совестью – сказать во всеуслышание: «Мы – разделённая нация!» Сказать всем нашим зарубежным соотечественникам: «Мы, русские, живущие у себя в России, не забыли вас, помним о вас, не отрекаемся от вас и сделаем всё возможное для вашего благополучия». Главный вопрос, который стоит перед всеми нами: есть ли будущее у России, достойное будущее? Нам нужно понять, сможем ли мы вернуться к более или менее благополучному существованию, на какой основе это может произойти и к чему следует стремиться. Одним словом, что может статься с нами ЗАВТРА? Очевидно, что, рассуждая о будущем нашей страны, нельзя не учитывать современной международной обстановки. Я думаю, что процессы, которые имели место в Советском Союзе и которые привели к катастрофе его распада, а также последующий ход событий нельзя объяснить только слабостью организации псевдосоциалистической экономики СССР, пороками тогдашней власти или ошибочностью выбранного большевиками пути. По моему глубокому убеждению, то, что произошло в нашей стране, – лишь фрагмент общей перестройки мировой системы и, прежде всего, её экономической составляющей. Эта перестройка быта подготовлена всей предшествующей историей капитализма.

Миропорядок, утвердившийся в послевоенные годы на Западе, иногда принято называть PAX AMERICANA. Такое название не лишено основания. Даже при активном противодействии Советского Союза оно более всего подходило к описанию планетарного порядка, до недавнего времени игравшего определяющую роль в международной жизни. Этот миропорядок рухнул, как и Советский Союз. И я думаю, что вследствие этого мир надолго потерял стабильность, хотя это обстоятельство не всеми пока осознается. PAX AMERICANA тоже рухнул и, наверное, навсегда. Но в отличие от того, что произошло с Советским Союзом, разрушение PAX AMERICANA происходит пока без видимых катаклизмов. Однако под ковром уже идет жестокая война, и исход ее неотвратим. Вся планета, как и наша страна, находится на пороге неизвестности и непредсказуемости. Можно лишь утверждать с достаточной долей уверенности в своей правоте, что планета и мировое сообщество вступают в новую стадию развития. Человечество превращается в основную геологообразующую силу. Необходимо признать также, что в результате человеческой деятельности нарушилось естественное равновесие природных циклов, восстановить которые известными нам методами невозможно. Деятельность человечества, вероятнее всего, ведёт к деградации биосферы и не способна гарантировать существование Человека в ее составе. Причина этого заключается в том, что антропогенная нагрузка на биосферу возрастает стремительно и, вероятно, близка к критической. Человек подошел к пределу, который нельзя переступить ни при каких обстоятельствах. Один неосторожный шаг – и человечество сорвётся в пропасть. Одно необдуманное движение – и биологический вид Homo sapiens может исчезнуть с лица Земли. При этом глобальная экологическая катастрофа может подкрасться совсем незаметно, совершенно неожиданно и столь внезапно, что никакие действия людей уже ничего не смогут изменить. Хочу подчеркнуть, что такая катастрофа может случиться не в каком-то неопределённом будущем, а, может быть, уже в середине наступившего XXI века. Изменения, происходящие в окружающей Человека среде, диктуются как оскудевшей Природой, так и изменением цивилизационной парадигмы – постепенным превращением нашей планеты в «единый дом». Люди во всех странах мира оказываются все более зависимыми друг от друга. И такая тенденция становится всё более явной и неодолимой. У всех людей возникает всё больше общих интересов, главный из которых – сохранить на Земле человечество. Проблемы взаимодействия человечества с Природой постепенно оказываются предметом большой политики. Противоречия, о которых в начале XX века даже не подозревали, становятся всё более острыми и опасными. Стремления к их преодолению могли бы превратиться в главные побудительные мотивы для конкретных действий руководящих государственных деятелей. В современных условиях для всей популяции Homo sapiens становится жизненно важным наиболее полное раскрытие творческого потенциала личности. Поскольку назревающий экологический кризис, грозящий перерасти в глобальную катастрофу, вызван

развитием производительных сил, достижениями науки и техники, то и выход из него немыслим без дальнейшего развития этих составляющих процесса цивилизации. Для того, чтобы найти такой выход, потребуется предельное напряжение творческого гения человечества, бесчисленное количество изобретений и открытий. Поэтому необходимо как можно скорее максимально раскрепостить личность, создать возможности для раскрытия своего творческого потенциала любому способному к этому человеку. Учитывая, что заседание «круглого стола» проводится в высшем учебном заведении, в присутствии студентов и преподавателей, хочу подчеркнуть, что, по моему мнению, новая цивилизация должна начаться не с новой экономики, а с новых научных знаний и с новых образовательных программ. Человечество должно научиться жить в согласии с Природой, с её законами Люди должны воспринимать себя не господами, а частью Природы. Новые моральные принципы должны войти в кровь и плоть Человека. Для этого необходимо иметь не только специальное, но и гуманитарное образование. Я убежден, что XXI век будет веком гуманитарного знания, подобно тому, как XIX век был веком пара и инженерных наук. В заключение я выражаю благодарность организаторам «круглого стола» за проявленную инициативу и надеюсь, что у вас найдутся достойные последователи. Спасибо за внимание.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ КАК СТРАТЕГИЯ ПРЕОДОЛЕНИЯ ГЛОБАЛЬНОГО КРИЗИСА, ВКЛЮЧАЮЩЕГО ЭКОНОМИЧЕСКИЕ, ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ, СОЦИАЛЬНЫЕ, ПОЛИТИЧЕСКИЕ СОСТАВЛЯЮЩИЕ. Современные глобальные проблемы человечества, по мнению известных ученых, могут привести к катастрофическим последствиям для человечества в средне- и долгосрочной перспективе. В качестве варианта изменения существующего вектора развития человечества усилиями ряда видных общественных деятелей, политиков, ученых, писателей, бизнесменов была разработана концепция устойчивого развития и последующий переход к ноосфере.

Историческая справка. Первые публикации о концепции устойчивого развития появились в 1970-х годах века, став логическим продолжением экологизации научных знаний и социальноэкономического развития того времени. Проведение в 1972 году Конференции ООН по окружающей среде и создание Программы ООН по окружающей среде (ЮНЕП) означало, что существование проблемы было признано на государственном уровне. Появились понятия: «экоразвитие», «экологическая политика», «право окружающей среды», в развитых государствах появились министерства и ведомства по окружающей среде (Программа ООН по окружающей среде (ЮНЕП). В 80-х годах получили известность идея развития без разрушения, идея сосуществования человека с природой. В 1980 году впервые в международном документе содержалось упоминание устойчивого развития – была опубликована «Всемирная стратегия охраны природы», во второй редакции (1991 г.) поименованная как «Забота о планете Земля – Стратегия устойчивой жизни». В 1980-х годах появилось большое количество документов, подтверждающих понимание эколого-экономико-социальных проблем, с анализои угроз, которые они несут, и способов их решения. Наиболее важный из них – доклад Международной комиссии по окружающей среде (МКОСР) «Наше общее будущее». МКОСР в 1987 году подчеркивала неизбежность формирования такого общества, которое будет «удовлетворять нужды сегодняшнего поколения, не лишая будущего поколения возможности удовлетворить их собственные нужды» (Наше общее будущее. Доклад Международной комиссии по окружающей среде и развитию; пер. с англ. / под ред. и с послесл. С.А. Евтеева и Р.А. Перелета / М.: Прогресс, 1989). Понятие «устойчивое развитие» фактически означает постоянно поддерживаемое, регулируемое развитие, не разрушающее окружающую среду и биосферу. Международный институт устойчивого развития, возникший в 1990 году, дал такое определение: «объединение единой окружающей среды, экономической эффективности и благосостояния народов» (Федотов А. Устойчивое развитие и его место в общей истории развития человечества // Диалог. – 1996. – № 9. – С. 78). Всемирный саммит ООН по устойчивому развитию (межправительственный, неправительственный и научный форум) в 2002 году подтвердил приверженность всего мирового сообщества идеям устойчивого развития для «долгосрочного удовлетворения основных человеческих потребностей при сохранении систем жизнеобеспечения планеты Земля» (Ващекин Н.П., Мунтян М.А., Урсул А.Д. Глобализация и устойчивое развитие. М., 2002). Концепция затрагивает три основные сферы: экономическую, социальную и экологическую, т. к. только комплексный и сбалансированный во всех трех сферах подход может привести к нормализации и улучшению сложившейся в мире кризисной ситуации. Экономическая составляющая концепции основывается на теории максимального потока совокупного дохода Хикса-Линдаля. Условием его получения является, по крайней мере, сохранение совокупного капитала, с помощью которого и производится этот доход. Теория подразумевает оптимальное использование ограниченных ресурсов и внедрение экологичных природо-, энерго- и материало-сберегающих технологий. Сюда входят добыча и переработка сырья, создание экологически приемлемой продукции, минимизация, переработка и уничтожение отходов. Социальная компонента имеет целью сохранение стабильности социальных и культурных систем, в особенности сокращение разрушительных конфликтов между людьми. Решением этой задачи является справедливое распределение благ. Желательно также сохранение в глобальных масштабах культурного капитала и многообразия.

Экологическая составляющая включает сохранение биологических и физических природных систем, особенно – принципиально для человечества. Стратегической задачей является сохранение способностей к самовосстановлению и динамической адаптации природных систем к изменениям, а не сохранение их в некотором «идеальном» статическом состоянии. Несмотря на предпринимаемые ООН усилия, теория устойчивого развития не получила должного распространения, и не смогла стать общепринятой идеологией, способной соперничать с существующей либеральной идеологией. Есть мнение, что причиной является то, что теория устойчивого развития не призвана отвечать на вопрос «зачем», но отвечает на вопрос «как», т. е. является средством на пути к цели (Котляков В.М. Глобальные изменения климата: антропогенное влияние или естественные вариации? // Экология и Жизнь. 2001. № 1). В качестве же цели, достойной того, чтобы к ней стремиться, многие российские и зарубежные ученые предлагают принять идею ноосферы,

основанную на идеях В.И. Вернадского. Ноосфера – «сфера взаимодействия общества и природы, в границах которой разумная человеческая деятельность становится определяющим фактором развития» (Новейший философский словарь. Изд. 3-е / Сост. А.А. Грицанов. М.: Книжный Дом, 2003. – С. 703). Концепция ноосферы представляется единственной научно обоснованной альтернативой существующему положению вещей в мире, ведущему человечество к гуманитарной катастрофе. Подразумевается, что переход к устойчивому развитию будет основополагающим шагом в этом направлении. Доминирующим процессом должна быть кардинальная переориентация мышления на новое, ноосферно-опережающее. Здесь речь идет о перемене мышления не только и не столько отдельно взятого человека, но всего человечества, вплоть до формирования единого ноосферного интеллекта. Данные перемены вполне могут идти и без резкого слома существующей социальной системы государств, путем формирования концепций и стратегий перехода к новой цивилизационной модели каждого государства (Ващекин Н.П. Мунтян М.А., Урсул А.Д. Устойчивое Развитие и открытое общество: путь к сфере разума. URL: http://www.abc-globe.com/razv-noosfera.htm.) К сожалению, несмотря на усилия международных институтов, на большое количество принимаемых документов, ситуация в мире не улучшается. Прежде всего, это связано с декларативностью принимаемых решений и невозможностью заставить все объекты экономической деятельности следовать предложенным принципам. Отсутствуют механизмы, позволяющие реально контролировать каждого производителя на планете. Экологизация процессов производства товаров и услуг весьма затратна, требуется еще и определенное давление на бизнес-сообщество, что трудно обеспечить. В результате нынешний этап развития человечества характеризуется усугублением экологической ситуации на обширных территориях планеты, что обусловлено ростом производств, явно несоответствующих принципам устойчивого развития. Все так же бесконтрольно растет население Земли, что вызывает социальную напряженность, преимущественно в азиатском регионе. Проблемы обеспечения пищей, водой, кровом и работой во множестве стран остаются крайне актуальными в связи с ростом населения. Нобелевский лауреат Альбер Гор в своей книге «Земля на чаше весов» так охарактеризовал сегодняшнюю ситуацию в мире: «Наша цивилизация все сильнее привыкает к тому, чтобы потреблять с каждым годом все больше природных богатств, превращаемых не только в необходимые нам пропитание и кров, но и во многое совершенно нам не нужное – горы загрязняющих отходов, продуктов (на рекламу которых истрачены миллиарды исключительно с целью убедить самих себя в их необходимости), огромные излишки товаров, сбивающих цену, а затем отправляющихся на свалку… Накопление материальных ценностей достигло наивысшего за все времена точки, однако то же самое произошло и с числом людей, чувствующих пустоту своей жизни» (Гор А. Земля на чаше весов. Пер с англ. М.: ППП, 1993). На пути реализации идей устойчивого развития именно социально-идеологическая составляющая является основной проблемой. Моральная составляющая является ключевой для решения всех противоречий и поворота вектора развития человечества к устойчивому развитию. Морально идеологический фактор является решающим при принятии окончательного решения следовать данной концепции. Этот фактор – решающий, который заставит сделать первые шаги. Для перехода к устойчивому развитию человечеству необходимо действовать единой силой, единым организмом, заранее планируя и согласуя все свои действия и дальнейшее развитие.

3. Приведите формулу, позволяющую количественно оценить пороговый эффект токсикологического воздействия, имеющего место в системах и токсикант – окружающая среда и токсикант – живой организм.

4. Что такое загрязнение окружающей среды? Что такое индекс загрязнения? Назовите критерии количественной оценки уровня загрязнения окружающей среды.

5. Дайте определение предельно допустимой концентрации.

6. Если известен уровень добычи природного ресурса в текущем году и потребление данного ресурса в последующие годы будет возрастать с заданной скоростью прироста ежегодного потребления, то возможно оценить срок исчерпания данного природного ресурса. Для расчета используется сумма членов ряда геометрической прогрессии:

$$Q = \frac{q\left(\left(1+TP/100\right)^t - 1\right)}{TP/100},$$

где Q – запас ресурсов;
q – годовая добыча ресурса;
TP – прирост потребления ресурса;
t – число лет.

Логарифмирование выражения для Q дает следующую формулу для расчета срока исчерпания ресурса:

$$t = \frac{\ln\left(\frac{QTP}{q100} + 1\right)}{\ln(1 + TP/100)}.$$

Таким образом, можно прогнозировать темпы исчерпания некоторых природных ресурсов. В таблице приведены исходные данные о запасах некоторых природных ресурсов:

	Ресурсы							
	Нефть	Уголь	Газ	Уран	Медь	Серебро	Никель	Цинк
Разведанные запасы ресурса Q, млр т.	310	1280	110	0,0033	0,34	0,00028	0,046	0,19
Добыча ресурса q, млн т./год	3819	5000	1775	0,039	12	0,016	1,1	0,8
Прирост объема потребления ресурса, TR % в год	2	4,5	4	2	3,5	3	1,5	2

Рассчитайте время исчерпания приведенных в таблице ресурсов. Сделайте вывод о последовательности прекращения добычи ресурсов. Назовите меры, которые, по вашему мнению, помогут в решении проблемы истощения важнейших энергоресурсов.

7. Обоснуйте значение воды, учитывая разные аспекты: а) Вода - геологический фактор, регулятор климата;
   б) Вода - основа жизни на Земле;
   в) Вода как фактор здоровья человека;
   г) Вода в хозяйственной деятельности человека.

8. Продолжите составленный известной общественной организацией Greenpeace список рекомендаций, выполнение которых способствует экономии воды, а значит сохранению этого ресурса устойчивого развития:
   1. Почините или замените все протекающие краны. Неисправный кран за сутки может «накапать» 30–200 литров воды! Старайтесь плотно закрывать кран.
   2. При выборе смесителей – отдайте предпочтение рычаговым. Они быстрее смешивают воду, чем смесители с двумя кранами, а значит, меньше уходит воды «впустую», когда вы подбираете оптимальную температуру воды.
   3. На время, когда вы чистите зубы, выключайте воду. Чтобы ополоснуть рот, достаточно стакана с водой.
   4. Из сливного бачка в унитаз может постоянно течь вода. Из-за подобных протечек теряются десятки литров воды ежедневно. Старайтесь следить за состоянием сантехники в своей квартире и вовремя устранять неисправности.
   5. _____
   6. _____
   7._____

ТЕМА «Антропоэкология»

Практическое занятие №11
Тема: Социальные аспекты антропоэкологии

1. Экологические ниши человека.
2. Понятие экологического кризиса.
3. Факторы, источники и последствия экологической опасности.
4. Экологические поражения.
5. Экологическая безопасность, её слагаемые и показатели.
6. Понятие «приемлемый риск». Риск вынужденный и риск добровольный.

7. Экологизация экономики. Эколого-экономические проблемы. Экономический механизм защиты природной среды.
8. Ресурсосбережение, учёт ущерба от загрязнения окружающей среды.
9. Современные методы очистки сточных вод.
10. Понятие о ГМО. Трансгенные растения.

Задания для самостоятельного выполнения

1. Используя рисунок 21, приведите примеры прямого и косвенного воздействия человека на различные компоненты окружающей среды (вода, воздух, почва, растения, животные).
2. Используя рисунок 21, опишите, каким образом загрязнение окружающей среды промышленными и бытовыми отходами может повлиять на качество потребляемых человеком продуктов питания.
3. Прокомментируйте выражение эколога Ли Талбота «Мы не унаследовали землю у своих родителей. Мы взяли ее взаймы у своих детей». Ответ поясните.
4. Приведите примеры приемлемого риска. Ответ обоснуйте.

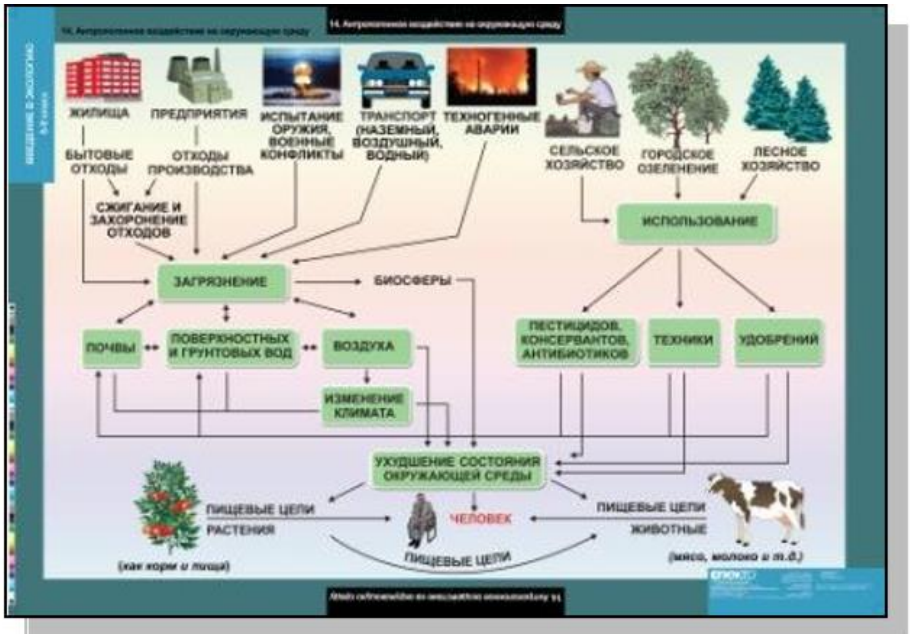


Рис. 21. Деятельности человека на состояние среды

5. Прочитай текст (см. ниже) и ответь на вопросы.

ГМО (генетически модифицированные, они же трансгенные организмы) – растения и животные, не существовавшие прежде в природе и полученные человеком путем коррекции генетического кода. В ДНК модифицируемого объекта встраивается фрагмент ДНК другого организма (иногда очень далекого по происхождению), в результате чего объект приобретает новые свойства (например, устойчивость к пестицидам, способность отпугивать насекомых-вредителей, возможность длительного хранения плодов).

Первые трансгенные продукты были созданы североамериканской компанией «Монсанто» в конце 80-х годов и сегодня широко распространились по миру: например, генетически модифицировано уже больше половины выращиваемой в мире сои.

«Скрещивание» по ГМ-технологии может происходить не только с другим растением, но и с микроорганизмами, вирусами, животными и даже человеком. Например, морозоустойчивый сорт томатов был получен в результате встраивания в ДНК томата гена североамериканской морской камбалы, а для создания сорта пшеницы, устойчивой к засухе, использовался ген скорпиона.

У данного пути развития селекции есть свои преданные сторонники и яростные противники, однако исследований, общепризнанных научным сообществом как доказательство опасности или, напротив, безопасности ГМО для человека и экологической системы Земли, пока нет. В поддержку той и другой точки зрения выдвигаются различные аргументы и приводятся данные экспериментов, достоверность которых оспаривается противоположной стороной.

А) Определите истинно или ложно данное утверждение, ответив «Да» или «Нет» в каждой строке.

ГМО (генетически модифицированые, они же трансгенные организмы) – это растения и животные, которые:

- Никогда не существовали прежде в природе ДА/НЕТ
- Существуют в природе всегда ДА/НЕТ
- Могут в природе появляться и исчезать ДА/НЕТ
- Гибридизации различных организмов ДА/НЕТ
- Встраивания в ДНК модифицируемого объекта фрагмента ДНК другого организма ДА/НЕТ
- Транслокации генов из одной хромосомы в другую ДА/НЕТ

Б) Найдите во фрагменте текста возможные ошибки, подчеркните их:

«… в ДНК модифицируемого объекта встраивается фрагмент ДНК другого организма (иногда очень далекого по происхождению), в результате объект сохраняет прежние свойства (например, устойчивость к пестицидам, способность отпугивать насекомых-вредителей, возможность длительного хранения плодов)»

6. Проведите экологический мониторинг продуктовой продукции, изучив маркировки на этикетках, содержится ли на них надпись «не содержит ГМО». Обратите внимание на производителя, какой регион, страна и т. п. Сделайте соответствующие выводы.

7. Рассмотрим экологические риски в промышленности, следуя работе В. И. Башкина.

Экологические воздействия промышленности охватывают всю технологическую цепочку — от добычи сырья и первичной обработки через собственно процессы производства до использования конечного продукта и размещения отходов. Промышленность — важный потребитель природных ресурсов (металлических и неметаллических руд, продуктов сельского хозяйства, энергии различных видов). В результате индустриальных процессов возникает необходимость в запланированных или неожиданных выбросах и сбросах вредных газов, твердых отходов и разнообразных жидких стоков. Это может случиться в процессе производства или позднее при использовании продукта. Некоторые из отходов и продуктов промышленности очень токсичны и могут нанести значительный ущерб. Отсюда высока и вероятность экологического риска.

Для уменьшения вероятности экологического риска в промышленном производстве существуют два принципиальных подхода. Напишите их, воспользовавшись приведенной таблицей. Ответ обоснуйте.

№	Качество сточных вод*	Твердые отходы	Экологический риск
1	2	3	4
1	ВПК*, взвеси, соли, токсичные металлы, сульфаты	Промышленные илы	Загрязнение атмосферы и вод, шум машин, вдыхание пыли, заболевание людей
2	ВПК*, взвеси, сульфаты, хром	Отстой с содержанием хрома	Загрязнение атмосферы и вод, вдыхание пыли, заболевание людей
3	ВПК*, взвеси, нефть, металлы, кислоты, фенол, сульфиды, сульфаты, аммиак, цианиды	Шлак, отходы, промышленные илы	Риск взрывов и пожаров, аварии, контакт с токсическими веществами, пыль, шум
4	ВПК*, ХПК*, нефть, фенол, хром и др.	Промышленные илы, использованные катализаторы, смолы	Риск взрывов и пожаров, риск аварий, шум
5	Органические химические вещества, тяжелые металлы, взвеси, цианиды, ХПК*	Промышленные илы от очистки воздуха и воды, химические отходы	Риск взрывов, пожаров и химических выбросов; возможные контакты с токсичными и опасными веществами
6	После промывки скрубберов, с фтором, взвесями	Промышленные илы, футеровка печей (углерод, фтор)	Риск взрывов, пожаров и химических выбросов; возможные контакты с токсичными и опасными веществами
7	Отравление природных вод токсичными веществами; случайные сбросы	Илы	Риск контакта с токсичными веществами
8	Использованные очистные воды, измененные биологические виды	Микробное загрязнение почвы	Опасность попадания микроорганизмов в окружающую среду

*Примечание: ХПК – мера общей загрязненности воды содержащимися в ней органическими и неорганическими восстановителями, реагирующими с сильным окислителем. Обычно выражается в молях эквивалента кислорода, израсходованного на реакцию окисления примесей избытком бихромата. БПК – это количество кислорода,

требующееся для окисления находящихся в воде органических веществ в аэробных условиях в результате происходящих в воде биологических процессов.

7. Назовите классификацию предприятий по степени их опасности для среды обитания.
8. Изучив рисунок 22, опишите пределы экологической безопасности.

Рис. 22 Пределы экологической безопасности

9. По данным статистики, почти половина россиян курит, что ухудшает здоровье и значительно сокращает продолжительность их жизни. Как бороться с этой пагубной привычкой? (Подсказка: болезнь легче предупредить, чем лечить.) Какие меры по предупреждению курения можно предложить?

6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕНИЯ МАТЕРИАЛА

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе изучения дисциплины «Основы экологии»

Индекс компетенции	Оценочное средство	Показатели оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций

УК-8 ОПК-4	Тест	Низкий – до 60 баллов (неудовлетворительно)	За верно выполненное задание тестируемый получает максимальное количество баллов, предусмотренное для этого задания, за неверно выполненное – ноль баллов. После прохождения теста суммируются результаты выполнения всех заданий. Подсчитывается процент правильно выполненных заданий теста, после чего этот процент переводится в оценку, руководствуясь указанными критериями оценивания.
		Пороговый – 61-75 баллов (удовлетворительно)	
		Базовый – 76-84 баллов (хорошо)	
		Высокий – 85-100 баллов (отлично)	
	Реферат	Низкий – неудовлетворительно	тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.
		Пороговый – удовлетворительно	имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.
		Базовый – хорошо	основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.
		Высокий – отлично	выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
	Терминологический диктант	Низкий – до 50 баллов (неудовлетворительно)	Учитываются: –полнота определений; – четкость формулировок;

		Пороговый – 50-69 баллов (удовлетворительно)	– современная «редакция» понятия (для динамичных областей знаний); – собственная формулировка понятия с передачей его смысла. за верно данное определение с учетом требований студент получает максимальное количество баллов (10), предусмотренное для этого задания, за неверно выполненное – ноль баллов. За каждое несоответствие критерию снимается 2,5 балла. После результаты выполнения всех заданий суммируются. Подсчитывается процент правильно данных определений, после чего этот процент переводится в оценку, руководствуясь указанными критериями оценивания.
		Базовый – 70-89 баллов (хорошо)	
		Высокий – 90-100 баллов (отлично)	
	Устный опрос на практическом занятии	Низкий – неудовлетворительно	- незнание программного материала; - при ответе возникают ошибки; - затруднения при выполнении практических работ.
		Пороговый – удовлетворительно	- усвоение основного материала; - при ответе допускаются неточности; - при ответе недостаточно правильные формулировки; - нарушение последовательности в изложении программного материала; - затруднения в выполнении практических заданий.
		Базовый – хорошо	- знание программного материала; - грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос; - правильное применение теоретических знаний; - владение необходимыми навыками при выполнении и практических задач.
		Высокий – отлично	- глубокое и прочное усвоение программного материала; - полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания; - свободно справляющиеся с поставленными задачами, знания материала; - правильно обоснованные принятые решения; - владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

	Проект (экологическое исследование)	Низкий – до 60 баллов (неудовлетворительно)	тема проекта не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.
		Пороговый – 61-75 баллов (удовлетворительно)	имеются существенные отступления от требований к проведению проекта. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.
		Базовый – 76-84 баллов (хорошо)	основные требования к проекту и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём проекта; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.
		Высокий – 85-100 баллов (отлично)	выполнены все требования к написанию и защите проекта: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
	Зачет	Зачтено	вопросы раскрыты, изложены логично, без существенных ошибок, показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, продемонстрировано усвоение ранее изученных вопросов, сформированность компетенций, устойчивость используемых умений и навыков. Допускаются незначительные ошибки.

		Не зачтено	не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы компетенции, умения и навыки

6.2 Промежуточная аттестация студентов по дисциплине

Промежуточная аттестация является проверкой всех знаний, навыков и умений студентов, приобретённых в процессе изучения дисциплины. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является зачёт.

Для оценивания результатов освоения дисциплины применяется следующие критерии оценивания.

Критерии оценивания устного ответа на зачете

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если вопросы раскрыты, изложены логично, без существенных ошибок, показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, продемонстрировано усвоение ранее изученных вопросов, сформированность компетенций, устойчивость используемых умений и навыков. Допускаются незначительные ошибки.
- оценка «не зачтено» выставляется, если не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы компетенции, умения и навыки.

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины «Основы экологии»

Варианты тестовых заданий для проверки начальных знаний (входной контроль)

Вариант 1

Дайте определение термину

1. Экология
2. Популяция
3. Биогеоценоз

Выберите один верный ответ

4. Редуцентами в биосфере являются:

а) водоросли;
б) грибы и бактерии;
в) позвоночные животные;
г) фотосинтезирующие бактерии

5. Какая экосистема является наиболее устойчивой?

а) поле пшеницы;
б) культурное пастбище;
в) плантация кукурузы;
г) широколиственный лес.

6. По правилу Линдемана на каждый последующий трофический уровень переходит только:

а) 5 % энергии
б) 10 % энергии
в) 15 % энергии
г) 20 % энергии

7. Задача
Даны следующие организмы:
орел, злаки, змея, кузнечик, лягушка.
1. Составьте цепь питания.
2. Укажите количество трофических уровней.
3. Укажите консумента III порядка.
4. На основании правила экологической пирамиды определите, сколько орлов может вырасти при наличии 120 т злаковых растений, если известно, что один взрослый орел весит 4 кг.
8. Задача.
Как изменится численность популяции зайца-беляка через 2 года, если известно, что исходная численность популяции – 5000 особей, а соотношение мужских и женских особей составляет 1:1. В среднем в выводке рождается 7 детёнышей. Каждая самка в год приносит 2 помёта. Смертность популяции составляет 80 %.

Вариант 2

Дайте определение термину

1. Экосистема
2. Биоценоз
3. Биосфера

Выберите один верный ответ

4. Небольшое количество звеньев (4-6) в цепи питания связано с:
а) регуляцией плотности популяций;
б) ограниченностью пищевых ресурсов;
в) потерей энергии в цепи питания;
г) низкой продуктивностью растений.
5. Гусеница бабочки капустной белянки в пищевой сети занимают
а) третий трофический уровень
б) второй трофический уровень
в) являются продуцентами
г) первый трофический уровень
6. Чарлз Элтон первым разработал пирамиды:
а) численности
б) биомассы
в) энергии
г) все ответы верны
7. Задача.
Даны следующие организмы:
тля, дрозд, паук, розовый кустарник, божья коровка, сокол.
1. Составьте пищевую цепь.
2. Укажите количество трофических уровней.
3. Укажите консумента I порядка.
4. Зная правило перехода энергии с одного трофического уровня на другой и, предполагая, что животные каждого трофического уровня питаются только организмами предыдущего уровня, рассчитайте, сколько понадобится растительности, чтобы вырос один сокол весом 3 кг.
8. Задача.
Охотоведы установили, что на площади 20 км^2 таежного леса обитало 8 соболей из них 4 самки. В среднем за 1 год самка приносит трех детенышей. Смертность детей и взрослых в конце года составляет 10 %. Определить численность соболей в конце года, плотность до начала размножения и в конце года, смертность за год, рождаемость за год.

Варианты тестовых заданий для текущей проверки знаний по теме «Биосфера»

Вариант 1

1. Термин «биосфера» был введен в науку:
а) Э.Геккелем;
б) Э.Зюссом;
в) Н.И.Вавиловым;
г) В.И.Вернадским.
2. Биосфера является:
а) микроэкосистемой;

б) мезоэкосистемой;
в) глобальной экосистемой;
г) макроэкосистемой.

3. Каменный уголь, торф, известняки это вещество биосферы:

а) живое;
б) косное;
в) биогенное;
г) биокосное;
д) вещество космического происхождения.

4. Редуцентами в биосфере являются:

а) водоросли;
б) грибы и бактерии;
в) позвоночные животные.

5. Гетеротрофными организмами в биосфере являются:

а) беспозвоночные и позвоночные животные;
б) животные, грибы;
в) животные, грибы, микроорганизмы, растения – паразиты;
г) беспозвоночные животные.

6. Небольшое количество звеньев (4-6) в цепи питания связано с:

а) регуляцией плотности популяций;
б) ограниченностью пищевых ресурсов;
в) потерей энергии в цепи питания;
г) низкой продуктивностью растений.

7. Верхний предел жизни в биосфере ограничен:

а) низким атмосферным давлением;
б) высокой интенсивностью ультрафиолетового излучения;
в) отсутствием пищевых ресурсов;
г) низкой интенсивностью освещения.

8. Лимитирующим фактором существования живых организмов в литосфере является:

а) высокая интенсивность УФ радиации;
б) высокая температура недр и соленость подземных вод;
в) высокое давление;
г) низкое содержание кислорода.

9. Экологическая характеристика, отражающая количество живого вещества, выраженное в единицах массы на единицу площади или объема:

а) биомасса;
б) плотность популяции;
в) продуктивность;
г) первичная продукция.

10. В гидросфере распространение живых организмов ограничивается:

а) температурой среды и низким давлением;
б) концентрацией минеральных солей и температурой;
в) интенсивностью света и содержанием кислорода;
г) высоким давлением;

11.Биомасса организмов суши в основном образована:

а) растениями;
б) животными и микроорганизмами;
в) животными;
г) микроорганизмами.

12.Какое из свойств характерно для живого вещества биосферы:

а) непрерывное чередование поколений;
б) большое разнообразие форм;

в) способность постоянно производить работу;
г) а+б;
д) а+б+в.

13.Какая экосистема является наиболее устойчивой?

а) поле пшеницы;
б) культурное пастбище;
в) плантация кукурузы;
г) широколиственный лес.

14. Скопление соединений кальция в земной коре обусловлено функцией живого вещества:

а) окислительно-восстановительной;
б) концентрационной;
в) деструктивной;
г) транспортной.

15. К газовой функции живого вещества не относится:

а) выделение кислорода растениями;
б) накопление в организмах химических элементов;
в) восстановление азота бактериями;
г) выделение углекислого газа организмами при дыхании.

16. Цикл какого элемента, участвующего в круговороте веществ в биосфере, является открытым:

а) фосфора;
б) кислорода;
в) азота;
г) углерода.

17. Избыточное накопление углекислого газа в атмосфере связано с экологической проблемой:

а) разрушения озонового слоя;
б) «парникового» эффекта;
в) загрязнения мирового океана;
г) загрязнением околоземного пространства.

18. Термин «ноосфера» предложил:

а) Э. Леруа;
б) В. И. Вернадский;
в) П. Тейяр де Шарден;
г) Я. Молешотт.

19. К глобальным экологическим проблемам биосферы относятся:

а) истощение озонового слоя;
б) кислотные осадки;
в) загрязнение родника;
г) шумовое загрязнение в промышленном районе города;
д) а+б+г;
е) а+б.

Вариант 2

1.Геологические оболочки Земли

а) литосфера, гидросфера, атмосфера
б) экосистема, агроценоз, литосфера
в) тундра, озера, почва
г) биогеоценоз, гидросфера, агроэкосистема

2. Литосфера - это

а) твердая оболочка Земли
б) газовая оболочка

в) ноосфера
г) экосистема
3. К литосфере не относится
а) осадочные породы
б) гранит
в) базальт
г) агроценоз
4. Гидросфера - это
а) воздушная оболочка Земли
б) агроэкосистема
в) водная оболочка Земли
г) осадочные породы
5. В состав гидросферы входит
а) газовая оболочка Земли
б) твердая оболочка Земли
в) оболочка Земли, населенная людьми
г) совокупность всех водоемов планеты
6. Атмосфера - это
а) воздушная оболочка Земли
б) водная оболочка Земли
в) тропосфера
г) стратосфера
7. Слои атмосферы
а) ионосфера, тропосфера
б) тропосфера, стратосфера
в) стратосфера, ионосфера
г) ионосфера, тропосфера, стратосфера
8. Нижняя часть атмосферы - это
а) гидросфера
б) литосфера
в) тропосфера
г) ионосфера
9. Слой атмосферы, содержащий озоновый экран
а) стратосфера
б) ионосфера
в) атмосфера
г) тропосфера
10. Слой, способный поглощать и отражать вредные космические излучения, называется
а) фотосинтезирующим
б) хемосинтезирующим
в) ионосферой
г) озоновым экраном
11. «Озоновая дыра» - это
а) уменьшение плотности озонового слоя
б) ионизированные атомы
в) воздушная оболочка Земли
г) слой разреженных газов
12. Значение озоновых дыр
а) открывают доступ вредным космическим излучениям
б) способствуют проникновению ультрафиолетовых лучей,
использующихся для синтеза витамина «Д»
в) способствуют возникновению парникового эффекта

г) обеспечивают поступление ультрафиолетовых лучей, необходимых для фотосинтеза

13. Ионосфера - это

а) слой, находящийся на высоте свыше 15 км, содержит различные газы

б) слой, находящийся на высоте свыше 200 км, содержит ионизированные атомы

в) слой, содержащий озон

г) слой, содержащий разреженные газы и ионизированные атомы

14.Особая оболочка Земли, образованная живыми организмами называется

а) гидросфера

б) биосфера

в) атмосфера

г) литосфера

15.Кто и когда дал определение биосферы

а) А.И.Опарин в 1924 году

б) Т.Шванн в 1939 году

в) Т.Морган в 1954 году

г) Э.Зюсс в1875 году

16. «Особая оболочка Земли, образованная живыми организмами» - это

а) биологическое определение биосферы

б) геохимическое определение биосферы

в) химическое определение литосферы

г) геологическое определение ноосферы

17. «Область распространения жизни, включающая живые организмы и среду их обитания» - это

а) биогеохимическое определение биосферы

б) экосистемы

в) геохимическое определение биосферы

г) определение биогеоценоза

18. Границы биосферы

а) в атмосфере до 28 км, литосфере до 5 км, гидросфере до 15 км

б) в атмосфере до 11 км, литосфере до 7 км, гидросфере до 22 км

в) в атмосфере до 22 км, литосфере до 7 км ,гидросфере до 11 км

г) в атмосфере до 12 км, литосфере до 10 км, гидросфере до 24 км

19. К компонентам биосферы не относится

а) биомасса, косное вещество

б) биогенное, биокосное вещество

в) радиоактивные, рассеянные атомы

г) базальт, биомасса

Вариант 3

1. Совокупность всех живых организмов планеты – это

а) биомасса

б) биогенное вещество

в) биокосное вещество

г) витасфера

2. Горные породы, не связанные по своему происхождению с живыми организмами - это

а) гранит

б) базальт

в) биокосное вещество

г) косное вещество

3.Вещество, образованное при участии живых организмов - это

а) биогенное вещество

б) биомасса

в) биокосное вещество

г) косное вещество
4.Вещество, образованное с участием живых организмов и косного вещества – это
а) биогенное
б) биокосное
в) гетерогенное
г) гомогенное
5. Функцией биомассы не является
а) газовая, концентрационная
б) энергетическая, деструкционная
в) окислительно-восстановительная
г) выделительная
6. Миграция газов и их превращения между живым веществом и газовой компонентой биосферы – это функция живого
а) газовая
б) концентрационная
в) деструкционная
г) энергетическая
7. Способность живых организмов аккумулировать химические элементы из внешней среды – это функция живого
а) газовая
б) энергетическая
в) деструкционная
г) концентрационная
8. Способность живых организмов совершать различные химические превращения – это функция живого
а) энергетическая
б) газовая
в) окислительно-восстановительная
г) концентрационная
9. Аккумуляция солнечной энергии растениями – это функция живого
а) энергетическая
б) окислительная
в) восстановительная
г) концентрационная
10. Разрушение и гниение погибших организмов – это функция живого
а) газовая
б) деструкционная
г) окислительная
д) энергетическая
11. Круговорот активных элементов в биосфере - это
а) окисление
б) восстановление
в) разложение
г) миграция атомов
12. Часть биосферы, где сосредоточена основная масса живых организмов, называется
а) витасфера
б) литосфера
в) плодородный слой земли
г) агроценоз
13. Биогеоценоз не характеризуется
а) однородным растительным миром
б) однородным животным миром

в) однородными свойствами почвы и климатическими условиями
г) малой численностью видов и способностью к саморегуляции

14. Блоком биогеоценоза не является

а) автотрофный
б) гетеротрофный
в) косный
г) миксотрофный

15. Блок, включающий фото- или хемосинтетиков, называется

а) хемосинтезирующим
б) автотрофным
в) фотосинтезирующим
г) смешанным

16. Блок, включающий живые организмы, использующие готовые органические вещества, называется

а) автотрофным
б) хемотрофным
в) гетеротрофным
г) косным

17. В состав гетеротрофного блока входят

а) консументы и биоредуценты
б) продуценты и консументы
в) биотоп и биоредуценты
г) почва и продуценты

18.Консументы - это

а) автотрофы
б) сапрофиты
в) миксотрофы
г) гетеротрофы

19. Разложение мертвых органических веществ до минеральных, осуществляют

а) биоредуценты
б) автотрофы
в) паразиты
г) сапрофиты

Вариант 4

1. Косный блок биогеоценоза – это

а) почва, животные
б) атмосфера, растения
в) почва, атмосфера, вода
г) вода, почва

2. Виды биогеоценозов

а) климаксовые, агроценозы
б) агроценозы, экотопы
в) агроценозы, фитоценозы
г) климаксовые, зооценозы

3. Характеристикой климаксовых биогеоценозов не является

а) возникли в процессе эволюции
б) состоят из большого количества видов
в) способны к саморегуляции
г) имеют короткие цепи питания

4. Характеристикой агроценозов не является

а) возникли при участии человека
б) состоят из небольшого числа видов

в) не способны к саморегуляции
г) устойчивы

5. Часть биосферы, включающая всё человечество планеты и результаты его деятельности называется:

а) витасфера
б) ноосфера
в) литосфера
г) агроценоз

6. Повышение содержания углекислого газа в атмосфере вызывает

а) парниковый эффект
б) накопление углекислого газа в тканях животных
в) появление «озонового экрана»
г) накопление углекислого газа в тканях растений

7. Загрязнение гидросферы не приводит к

а) гибели растений
б) дефициту питьевой воды
в) гибели животных
г) появлению парникового эффекта

8. Группой химических веществ, не загрязняющих гидросферу, являются

а) фенолы, смол цианиды
б) соли цветных металлов
в) щелочи, кислоты и соединения фтора
г) белки, углеводы

9. Биологическими последствиями загрязнения гидросферы является рост

а) наследственных хромосомных болезней
б) экологических болезней
в) наследственных цитоплазматических болезней
г) заболеваний желудочно-кишечного тракта

10. Примеры экологических болезней

а) болезнь Минамата и итай-итай
б) болезнь Паркинсона и фенилкетонурия
в) миаз и гемофилия
г) лямблиоз и синдром Альпорта

11. Причина болезни Минамата

а) отравление ртутью
б) отравление солями
в) отравление грибами
г) изменение в генотипе

12. Болезнь итай-итай возникает при отравлении

а) кадмием
б) цинком
в) ртутью
г) пищевыми продуктами

13. Последствия химического загрязнения литосферы не является

а) понижение уровня грунтовых вод
б) высыхание почвы
в) иссыхание водоемов
г) таяние льдов

14. Основными путями борьбы с загрязнениями окружающей среды не является

а) строительство очистных сооружений
б) разработка безотходных технологий
в) создание антимутагенов

г) строительство химических комбинатов

15. Круговорот активных элементов в биосфере - это

а) окисление

б) восстановление

в) разложение

г) миграция атомов

16. Часть биосферы, где сосредоточена основная масса живых организмов, называется

а) витасфера

б) литосфера

в) плодородный слой земли

г) агроценоз

17.Вещество, образованное при участии живых организмов - это

а) биогенное вещество

б) биомасса

в) биокосное вещество

г) косное вещество

18. Избыточное накопление углекислого газа в атмосфере связано с экологической проблемой:

а) разрушения озонового слоя;

б) «парникового» эффекта;

в) загрязнения мирового океана;

г) загрязнением околоземного пространства.

19. Термин «ноосфера» предложил:

а) Э. Леруа;

б) В. И. Вернадский;

в) П. Тейяр де Шарден;

г) Я. Молешотт.

Вариант тестового задания по разделу «Экологические проблемы современности»

Вариант 1

1. Укажите неисчерпаемые природные ресурсы:

а) ресурсы атмосферного воздуха, климатические;

б) минеральное топливо, земельные;

в) поваренная соль, энергия приливов;

г) руды черных металлов, геотермальная энергия

2. Укажите неверное утверждение:

а) рекреационные ресурсы – это природные и техногенные процессы и явления, которые могут быть использованы для удовлетворения рекреационных потребностей населения и организации реакционного хозяйства;

б) лучшими породами деревьев являются хвойные, поэтому они более эффективны для организации реакционных зон;

в) в реакционном хозяйстве в качестве ресурсов можно выступать красота ландшафта, пейзажное разнообразие местности, экзотичность природы, уникальность архитектуры;

г) рекреационные ресурсы – это только леса и водные поверхности

3. Какая из перечисленных функций водоохранных лесов отвечает в наибольшей степени их назначению:

а) обеспечивают очистку близлежащих водных источников;

б) позволяют сохранить породный состав лесных ресурсов;

в) способствую уменьшению эрозии почв;

г) выполняют рекреационную функции.

4. Какие из перечисленных процессов характерны для биологической очистки воды:

а) процеживание;

б) флотация;
в) аэробные процессы;
г) отстаивание;
д) биофильтрация;
е) коагуляция;
ж) фильтрование;
з) анаэробные процессы;
и) кристаллизация;
к) экстракция;
л) адсорбция;
м) компостирование;
н) нейтрализация;

5. Какие из перечисленных процессов характерны для механической очистки воды:

а) процеживание;
б) флотация;
в) аэробные процессы;
г) отстаивание;
д) биофильтрация;
е) коагуляция;
ж) фильтрование;
з) анаэробные процессы;
и) кристаллизация;
к) экстракция;
л) адсорбция;
м) компостирование;
н) нейтрализация;

6. Какое из направлений не отвечает содержанию понятия «рациональное использование минеральных ресурсов»:

а) полное извлечение из породы основного сырья;
б) вовлечение в использование бедных руд;
в) вовлечение в использование только лучших по качеству руд;
г) вторичное использование отходов обогащения.

7. Выделите два признака, характеризующие земельные ресурсы:

а) возобновимые;
б) невозобновимые;
в) исчерпаемые;
г) неисчерпаемые

8. Укажите неверное утверждение:

а) минеральные ресурсы относят к категории исчерпаемых возобновимых природных ресурсов;
б) запасы минерального сырья можно увеличить вовлечением в использование бедных руд, худшего по качеству сырья;
в) практически в каждом месторождении кроме основного компонента содержится много сопутствующих;
г) проблема обеспечения минеральными ресурсами может быть решена путем производства разного рода заменителей.

9.Укажите три метода очистки газовых выбросов:

а) адсорбция;
б) аэробные процессы;
в) коагуляция;
г) сжигание;
д) фильтрация;
е) флотация

10. Какие из перечисленных процессов характерны для физико-химической очистки воды:
а) процеживание;
б) флотация;
в) аэробные процессы;
г) отстаивание;
д) биофильтрация;
е) коагуляция;
ж) фильтрование;
з) анаэробные процессы;
и) кристаллизация;
к) экстракция;
л) адсорбция;
м) компостирование;
н) нейтрализация;

11. Оборотное водоснабжение не характеризуется процессами:
а) многократное использование в производстве отработанных вод;
б) перед использованием воды подвергаются очистке и обработке;
в) ограниченный сброс очищенных вод в водоемы;
г) отсутствует сброс сточных вод в водоемы

12. Мелкодисперсные частицы пыли до 0,05 мкм способны задерживать устройства:
а) циклоны;
б) скрубберы;
в) тканевые фильтры;
г) электрофильтры

13. Поглощение газообразных выбросов жидким поглотителем называется:
а) адсорбцией;
б) абсорбцией;
в) коагуляцией;
г) флотацией

14. К искусственным методам биологического способа очистки сточных вод не относится:
а) аэротенки;
б) метатенки;
в) биологические пруды;
г) биофильтры

15. Полоса, отделяющая источники промышленного загрязнения от жилых или общественных зданий для защиты населения от влияния вредных факторов производства называется:
а) санитарно-защитной зоной;
б) водоохраной зоной;
в) промышленной зоной;
г) зоной санитарной охраны

16. Планировка поверхности территории, снятие, транспортировка и нанесение плодородных почв на рекультивируемые земли – это мероприятия:
а) технической рекультивации;
б) биологической рекультивации;
в) строительной рекультивации

17. К санитарно-гигиеническим нормативам относятся:
а) ПДК;
б) ПДС;
в) ПДВ
г) ПДН

Вариант 2

1.Что является основной целью изучения природопользования:
а) Осознание невозможности загрязнения ОС
б) Изучение закономерностей развития биоценозов
в) Определение взаимосвязей живых организмов
г) Все ответы верны
2. Определите основные задачи природопользования:
а) Дать конкретные рекомендации по путям использования ресурсов
б) Повысить эффективность природоохранных мероприятий
в) Улучшить структуру экономики
г) Все ответы верны
3. Кем впервые был введен термин «биосфера»:
а) Ламарк
б) Зюсс
в) Вернадский
г) Все ответы верны
4. Какому ученому принадлежит исследование в области биосферы:
а) Ламарк
б) Вернадский
в) Зюсс
г) Все ответы верны
5. Какая отрасль уступает в экономическом развитии в мире:
а) Обрабатывающая
б) Сфера услуг
в) Добывающая
г) Все ответы верны
6. В каком случае природные возможности производства неограниченны:
а) при использовании неограниченных ресурсов;
б) при использовании ограниченных ресурсов;
в) ухудшение состояния ОС
г) Все ответы верны
7. Выбросы загрязняющих веществ составляют на человека в России:
а) 400 кг
б) 380 кг
в) 350 кг
г) Все ответы верны
8. Какая дисциплина в большей степени связана с «природопользованием»
а) экология
б) география
в) демография
г) Все ответы верны
9. Какая часть биосферы сформировалась первой:
а) растительный мир
б) воды и газы
в) животный мир
г) Все ответы верны
10. Каким путем можно устранить противоречия отраслей природопользования:
а) Совершенствование техники обрабатывающей промышленности
б) Повышение эффективности использования ресурсов
в) Совершенствование техники добывающей промышленности
г) Все ответы верны
11. Помещение под землю, в глубочайшие впадины морского дна, отработанное топливо, без возможности обратного извлечения:

а) природопользование
б) захоронение отходов
в) водопользование
г) природоемкость

12. Что включает договор, дающий право на комплексное природопользование:

а) Размер выбросов
б) Ставка платежа
в) Штрафные платежи
г) Все ответы верны

13. Назовите систему управления природопользования, которая функционирует исключительно с помощью нормативов:

а) рыночная
б) экономическая
в) административная
г) Нет правильного ответа

14. Какой закон определяет права и обязанности граждан в России в области природопользования:

а) Конституция РФ
б) Закон РФ «Об охране окружающей природной среды»
в) Земельный кодекс РФ
г) Все перечисленные

15. Что в материалах Международных документов определяется как практическое применение знание, методов и средств с тем, чтобы в рамках потребностей человека и обеспечение наиболее рационального использования природных ресурсов:

а) эффективность производства
б) прекращение сжигания попутного газа
в) природопользование
г) малоотходная технология

16. К искусственным методам биологического способа очистки сточных вод не относится: а) аэротенки;
б) метатенки;
в) биологические пруды;
г) биофильтры

17. Полоса, отделяющая источники промышленного загрязнения от жилых или общественных зданий для защиты населения от влияния вредных факторов производства называется:

а) санитарно-защитной зоной;
б) водоохраной зоной;
в) промышленной зоной;
г) зоной санитарной охраны

Примерные темы рефератов:

1. Экологическая безопасность в России в XXI веке.
2. Окружающая среда и адаптация к абиотическим и биотическим факторам.
3. Адаптивные биологические ритмы организмов.
4. Биогенные элементы. Макро- и микроэлементы, их роль в жизни растений животных и человека. Круговорот биогенных элементов.
5. Участие живого вещества в регулировании химического состава мирового океана.
6. Биотопы и биоценозы. Отношения организмов в биоценозах.
7. Регуляция численности популяций в биоценозах.
8. Озоновый слой. Состав, строение, функции. Разрушение озонового слоя.
9. Влияние загрязнения окружающей среды на здоровье человека.
10. Канцерогенные и мутагенные вещества. Влияние на состояние здоровья.

11. Роль воды для здоровья человека. Гигиеническое нормирование химических веществ в водной среде.
12. Самоочищение водоемов. Экологические проблемы озера Байкал.
13. Экологические проблемы водного транспорта.
14. Сточные воды. Методы очистки сточных вод.
15. Влияние факторов внешней среды на физические и физиологические возможности организма.
16. Организация внешкольной и школьной работы по проблемам окружающей среды учителем физкультуры.

Варианты терминологического диктанта

1 вариант

1. Адаптация
2. Биогеохимические провинции
3. Мутагенное воздействие веществ
4. Аллергены
5. Индивидуальное здоровье
6. Промышленные зоны
7. Акселерация
8. Генетический груз
9. Ксенобиотики
10. Десинхроноз

2 вариант

1. Экологически опасные факторы
2. Эндемические заболевания
3. Пестициды
4. Канцерогенное воздействие веществ
5. Популяционное здоровье
6. Стресс
7. Рекреационная зона
8. Биоритмы
9. Свободные радикалы
10. Конституция человека

3 вариант

1. Эндемический зоб
2. Диоксины
3. Эмбриотоксическое воздействие
4. Экология человека
5. Генофонд
6. Агроэкосистема
7. Селитебные зоны
8. Природные очаговые болезни
9. Геопатогенная зона
10. Урбанизация

4 вариант

1. Флюороз
2. Тератогенное воздействие веществ
3. Мутации
4. Дисбактериоз
5. Генотип

6. Адаптивные типы человека по отношению к климату
7. Резистентность
8. Виды мутагенов
9. Уровская болезнь
10. Злокачественные опухоли

Вопросы к зачету:

1. Структура, содержание, предмет и задачи экологии. Экологическая безопасность.
2. Экосистемы. Динамика экосистем.
3. Круговорот веществ и энергии в природе.
4. Круговорот биогенных элементов.
5. Биологическая продуктивность экосистем.
6. Понятие популяция. Популяционные законы.
7. Биосфера – глобальная экосистема. Общие закономерности организации биосферы Земли.
8. Биогенные элементы. Макро- и микроэлементы, их роль в жизни растений животных и человека.
9. Атмосфера. Состав, строение. Проблемы антропогенного воздействия.
10. Озоновый слой. Состав, строение, функции. Разрушение озонового слоя.
11. Экологические проблемы современности. Кризисное состояние природной среды.
12. Современные методы контроля загрязняющих веществ в окружающей природной среде. Мониторинг окружающей среды.
13. Роль воды для здоровья человека. Проблемы водного транспорта.
14. Экологические факторы. Закономерности действия экологических факторов
15. Структура экосистемы и биогеоценоза.
16. Поток энергии в экосистемах.
17. Динамика экосистем.
18. Химический состав, свойства и функции живого вещества.
19. Круговороты веществ в биосфере.
20. Формы концентрации жизни в биосфере.
21. Экология и здоровье человека, влияние экологических факторов на здоровье человека.
22. Адаптация человека в изменяющихся условиях окружающей среды. Адаптивные типы человеческой популяции
23. Индустриально-городские экосистемы.
24. Демография и проблемы экологии, демографические взрыв.
25. Глобальные проблемы окружающей среды и пути их решения.
26. Природные ресурсы, проблемы их исчерпания и загрязнения.
27. Основные законы природопользования.
28. Экологические основы рационального природопользования.
29. Проблема земельных ресурсов и использования почв.
30. Проблемы лесов и других биологических ресурсов.
31. Биологическое разнообразие. Красные книги. Особо охраняемые территории и объекты.
32. Экологические проблемы энергетических ресурсов.
33. Правовые основы охраны окружающей среды.
34. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.

Указания к выполнению проекта (экологического исследования)

«ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ» (*в широком смысле*) – это способ фиксации, накопления и оценки индивидуальных достижений студентов в определенный период обучения.

Экологическое исследование собой своеобразную «зачётную книжку» студента, в которой содержится информация об индивидуальной учебной активности студента и его достижениях за определённый срок обучения. Сущность экологического исследования заключается в организации накопления, отбора, анализа, продуктов учебно-познавательной деятельности студентов, а также

соответствующих информационных материалов из внешних источников (литература, Интернет, преподаватели и т.д.).

Целями выполнения экологического исследования являются: развитие умений работать с различными информационными источниками, отбирать и анализировать их; формирование умений планирования учебно-познавательной деятельности; развитие умений рефлексивной деятельности; развитие способности студентов к ценностно-смысловому самоопределению по отношению к интересующим их проблемам педагогического знания; развитие умений проведения самостоятельной исследовательской деятельности.

Все материалы экологического исследования подготавливаются студентом САМОСТОЯТЕЛЬНО.

Требования к оформлению экологического исследования:

Экологическое исследование выполняется в отдельной папке со скоросшивателем. Приветствуется оформление материалов экологического исследования с использованием компьютерных технологий.

Все материалы экологического исследования представляются в установленном порядке. Каждый раздел экологического исследования начинается с нового листа. Название раздела располагается на отдельном листе (цветной, неяркой офисной бумаги, размером A_4),отделяя содержание каждого раздела друг от друга. Шрифт, выбранный для названия раздела, должен быть крупным (кегль: 20-24), одинаковым по стилю, с выравниванием «по середине».

Требования к оформлению текста разделов экологического исследования:

- шрифт:TimesNewRoman; кегль (размер шрифта): 12; интервал: 1,5;
- поля: верхнее – 20, нижнее – 20, правое – 10, левое – 30мм;
- форматирование по ширине;
- включение режима расстановки переносов.

Список использованных источников составляется в конце каждого раздела или прилагается в конце экологического исследования. Требования к оформлению источников основаны на требованиях нормоконтроля (Оформление выпускных квалификационных и курсовых работ. Нормоконтроль. СП 7.3.01 - 2014).

СТРУКТУРА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Разделы экологического мониторинга	**Содержание раздела и краткие методические указания**	**Объем раздела, в страницах**
1. Титульный лист	Работа выполняется в парах. Содержит краткие сведения об авторах экологического исследования, их фотографии. Оформляется в соответствии с образцом (см. приложение А).	1
2. «Мои достижения»	Выполняется каждым участником группы индивидуально. Представляются копии документов (грамоты, благодарности, удостоверения, дипломы, сертификаты), дающие представление о достижениях студента-автора экологического исследования. Располагаются по мере значимости (в начале более значимые, в конце менее значимые) (см. приложение Б). Приветствуется оформление материалов документов с использованием компьютерных технологий.	По мере наполнения, не менее 2 страниц
3. «Письменные работы»	Выполняется каждым участником группы индивидуально. Представляется сочинение «Экологический мониторинг в моем понимании». В данный раздел вкладывается	2-3

	сочинение, которое студент подготовил в ходе изучения курса «Экология». Сочинение оформляются в соответствии с требованиями нормоконтроля к сообщениям (Оформление выпускных квалификационных и курсовых работ. Нормоконтроль. СП 7.3.01 - 2009). (см. приложение В).	
4. «Мой великий эколог»	Выполняется каждым участником группы индивидуально. Подготовить сообщение о любом экологе из предложенного списка (см. приложение Г). При сдаче на проверку: все одинаковые работы не засчитываются.	До 5
5. «Моя самообразовательная деятельность»	Выполняется каждым участником группы индивидуально. Представляется реферат по выбранной теме. (см. приложение Д). Перед написанием реферата студент должен самостоятельно изучить литературу, и дополнительный материал (см. приложение Е). Оформлять работу необходимо самостоятельно, аккуратно, читаемым почерком.	5-7
6. «Индивидуальное экологическое исследование»	Работа выполняется в парах. Студенты подготавливают план экологических исследований, который обсуждается и утверждается на консультации с преподавателем. Темы и примерные планы экологических исследований представлены в приложении (см. приложение Ж). Видео- и аудиоматериалы представляются на CD-носителе. Приветствуется оформление материалов документов с использованием компьютерных технологий.	(зависит от количества прикладываемого материала) не менее 3 стр. результатов
7. «Социологический опрос»	Выполняется коллективно по 4 человека (2 пары). Студенты в паре разрабатывают исследовательский проект «Социологический опрос» (см. приложение З).	2-3
8. «Самоанализ»	Выполняется каждым участником группы индивидуально. Представляется заполненный студентом план-график выполнения экологического исследования.	1
	Выполняется каждым участником группы индивидуально. Студент представляет анализ своей подготовленности после изучения курса «Экология», свои пожелания и предложения преподавателю по организации занятий, отбору материала, способу оценки деятельности (см. приложение И).	До 2 страниц

Устный опрос на практическом занятии

Вопросы к практическим занятиям представлены в пункте № 5 данной рабочей программы дисциплины «Основы экологии».

Итоговый тест по основам экологии

Вариант 1

Выберите один верный ответ

1. Часть Земли, в которой развивается жизнь организмов, населяющих поверхность суши, нижние слои атмосферы, и гидросферу называется:
А) тропосфера
Б) биосфера
В) сгущения жизни
Г) пленки жизни
2. К условиям, ограничивающим развитие жизни на Земле, относится:
А) достаточное количество углекислого газа и кислорода и воды
Б) наличие необходимого количества элементов минерального питания
В) благоприятный термический режим
Г) все ответы верны
3. Скопления организмов, имеющие более локальное распространение называются:
А) пленки жизни
Б) сгущения океанов
В) оазисы жизни
Г) все ответы верны
4. К свойствам живого вещества относится:
А) высокая приспособительная способность (адаптация)
Б) феноменально высокая скорость протекания реакций
В) высокая скорость обновления
Г) все ответы верны
5. Круговорот азота осуществляется:
А) в результате небиологической фиксации азота и поступления в почву его окислов и аммиака с дождем при ионизации атмосферы и при грозовых разрядах
Б) благодаря бактериям рода *Азотобактер* и *Ризобиум*
В) в результате применения азотных удобрений
Г) все ответы верны
6. Количество органического вещества, накопленного гетеротрофными организмами, называется:
А) первичная продукция
Б) вторичная продукция
В) первичная продуктивность
Г) вторичная продуктивность
7. Детритные цепи питания начинаются с
А) Продуцентов
Б) Консументов 1 порядка
В) Червей, муравьев, термитов
Г) Бактерий
8. Пирамида биомассы показывает
А) соотношение биомасс различных организмов на трофических уровнях
Б) поток энергии через экосистему
В) численность видов на каждом трофическом уровне
Г) все ответы верны
9. Демографическая структура популяции - это
А) половой состав популяции
Б) возрастной состав популяции
В) А+Б
Г) жизнеспособность особей
10. К особо охраняемым территориям относится
А) национальные парки

Б) природные парки
В) памятники природы
Г) все ответы верны
11. К глобальным загрязнениям относится:
А) загрязнение бассейна реки
Б) выхлопная труба автомобиля
В) озоновая дыра
Г) все ответы верны
12. Повышение уровня радиации – это загрязнение по масштабу
А) глобальное
Б) региональное
В) локальное
Г) целенаправленное
13. К какому виду загрязнения относится световое и электромагнитное загрязнение?
А) механическое
Б) химическое
В) биологическое
Г) физическое
14. К абиотическим факторам внешней среды относится:
А) климатические (свет, влага, давление, температура, движение воздуха)
Б) почвенные (состав, влагоемкость, плотность, воздухопроницаемость)
В) орографические (рельеф, высота над уровнем моря, экспозиция склона)
Г) все ответы верны
15. Симбиоз - это
А) сожительство двух организмов разных видов, при котором организмы приносят друг другу пользу
Б) особи не влияют друг на друга
В) тип взаимоотношений, когда обе особи (или одна из них) испытывает отрицательное влияние друг на друга
Г) взаимодействие между популяциями, которое неблагоприятно сказывается на их росте и выживаемости
16. Факторы среды, значение которых сильно отклоняется от оптимума, называются
А) Ограничивающими
Б) лимитирующими
В) максимальными
Г) А+Б
17. Адаптация к климатическим и другим абиотическим факторам – это
А) перелёт птиц на юг, опадение листвы
Б) длинные корни растений в пустыне
В) окраска
Г) яркое оперение, пение

Часть В

В1.Установите соответствие между типами веществ биосферы и их характеристиками

Типы веществ биосферы	Характеристика
1. Живое вещество	А) продукты жизнедеятельности живых организмов (каменный уголь, известняк, нефть - это продукт распада мелких организмов животных и растений, живших млн. лет назад)
2. Биогенное вещество	Б) горные породы (минералы, глины...).
3. Косное вещество	В) живые организмы, совокупность и биомасса живых организмов в биосфере.

В2 Установите соответствие между сгущениями жизни и их характеристиками

Сгущения жизни	Характеристика
1. Саргассовые сгущения	А) жизни возникают там, где встречаются обе пленки – планктонная и донная. Эти сгущения сочетают в себе солнечный свет и твердый субстрат
2. Прибрежные сгущения	Б) приурочены к коралловым рифам и являются одной из самых продуктивных систем биосферы.
3. Рифовые сгущения	В) представляют собой участки моря, переполненные многоклеточными, не прикрепленными ко дну водорослями: саргассами или филлофорой.

В3 Установите соответствие между функциями живого вещества и их характеристиками

Функции живого вещества	Характеристика
1. Энергетическая	А) способность организмов концентрировать в своем теле рассеянные химические элементы, повышая их содержание на несколько порядков
2. Газовая	Б) выражается в том, что живые организмы и их сообщества накапливают определенную информацию, закрепляют ее в наследственных структурах и затем передают последующим поколениям
3. Концентрационная	В) способность изменять и поддерживать определенный газовый состав среды обитания и атмосферы в целом
4. Информационная	Г) проявляется в накоплении живым веществом энергии и передаче ее по трофической цепи

В4 Установите соответствие между экологическими группами водных организмов и их признаками

Экологические группы водных организмов	Признаки организмов
1. Планктон 2. Бентос 3. Плейстон	А. Увеличение относительной поверхности тела за счет уменьшения размеров, сплющенности, развития выростов Б. Расположение устьиц только на верхней стороне листа, использования для движения ветра В. Уменьшение плотности за счет редукции скелета, накопления в теле пузырьков газа, жира

В5. Укажите последовательность этапов сукцессии:
А) Миграция на незанятый участок различных организмов или их зачатков
Б) Конкуренция видов между собой и вытеснение отдельных видов
В) Приживание организмов на данном участке
Г) Преобразование живыми организмами местообитания, постепенная стабилизация условий и отношений
Д) Возникновение незанятого жизнью участка
В6. Выберите все верные утверждения:
А) *Трофические связи* возникают в том случае, когда один вид питается другим (живым организмом, его остатками либо продуктами жизнедеятельности).
Б) *Топические связи* отражают любое (физическое или химическое) изменение условий обитания одного вида вследствие жизнедеятельности другого.
В) *Форические связи* относятся к такому типу биоценотических отношений, в которые вступает вид, использующий для своих сооружений продукты выделения, либо мертвые остатки, либо даже живых особей другого вида.
Г) *Фабрические связи* проявляются в том, что один вид участвует в распространении другого.
В7. Приведите не менее шести примеров различных форм совместного существования особей.
В8. Перечислите Государственные природные заповедники, расположенные на территории Амурской области.

В9. Приведите не менее шести примеров охраняемых видов растений и животных Амурской области

Вариант 2

Выберите один верный ответ

1. Границами биосферы является:
А) тропосфера
Б) гидросфера
В) литосфера
Г) все ответы верны
2. Участки, обогащенные жизнью, называются:
А) пленки жизни
Б) сгущения океанов
В) оазисы жизни
Г) нет верного ответа
3. К свойствам живого вещества относится:
А) способность быстро занимать (осваивать) все свободное пространство
Б) движение не только пассивное, но и активное
В) устойчивость при жизни и быстрое разложение после гибели
Г) все ответы верны
4. Круговорот углерода в биосфере начинается:
А) с консументов 1 порядка
Б) редуцентов
В) продуцентов
Г) с консументов 2 порядка
5. Организмы, питающиеся мертвым органическим веществом, называются:
А) фитофагами
Б) симбиотрофами
В) детритофагами
Г) паразитами
6. Для популяции как самостоятельной надорганизменной системы характерны групповые свойства:
А) рождаемость и смертность
Б) численность и плотность
В) обмен веществ и изменчивость
Г) 1+2+3
7. Пастбищные цепи начинаются с
А) Продуцентов
Б) Консументов 1 порядка
В) Червей, муравьев, термитов
Г) Бактерий
8. Пирамида энергии показывает
А) соотношение биомасс различных организмов на трофических уровнях
Б) поток энергии через экосистему
В) численность видов на каждом трофическом уровне
Г) все ответы верны
9. Пространственная структура биоценоза характеризуется:
А) вертикальной неоднородностью
Б) горизонтальной неоднородностью
В) наличием в фитоценозе растений различающихся по высоте.
Г) А+Б
10. Задачей ботанических садов и дендрологических парков является

А) создание специальных коллекций растений в целях сохранения разнообразия и обогащения растительного мира
Б) осуществление научной и учебной деятельности
В) создание и охрана заповедников
Г) А+Б
11. К глобальным загрязнениям относится:
А) загрязнение Мирового океана
Б) теплоэлектроцентраль (ТЭЦ)
В) загрязнение реки
Г) все ответы верны
12. Загрязнение отдельных частей страны – это загрязнение по масштабу
А) глобальное
Б) региональное
В) локальное
13. К какому виду загрязнения относится проникновение в экосистемы живых объектов не свойственных данным экосистемам?
А) механическое
Б) химическое
В) биологическое
Г) физическое
14. К биотическим факторам внешней среды относится
А) фитогенные и зоогенные факторы
Б) фитогенные и микробиогенные факторы
В) химические (составы газового воздуха, солевой состав воды, кислотность)
Г) фитогенные, зоогенные и микробиогенные факторы
15. Антибиоз - это
А) сожительство двух организмов разных видов, при котором организмы приносят друг другу пользу
Б) особи не влияют друг на друга
В) тип взаимоотношений, когда обе особи (или одна из них) испытывает отрицательное влияние друг на друга
Г) взаимодействие между популяциями, которое неблагоприятно сказывается на их росте и выживаемости
16. Выживание вида обеспечивается:
А) его генетическим разнообразием
Б) слабыми колебаниями внешних условий
В) географическим распространением
Г) Все ответы верны
17. Адаптация, направленная на защиту – это
А) перелёт птиц на юг, опадение листвы
Б) длинные корни растений в пустыне
В) окраска
Г) запах, пение

Часть В

В1 Установите соответствие между типами веществ в биосфере и их характеристиками

Типы веществ биосферы	Характеристика
1. Биокосное вещество	А) химические элементы, находящиеся в земной коре в рассеянном состоянии
2. Рассеянные атомы	Б) продукты жизнедеятельности живых организмов (каменный уголь, известняк, нефть - это продукт распада мелких организмов животных и растений, живших млн. лет назад)

3. Биогенное вещество	В) продукты распада и переработки горных и осадочных пород живыми организмами (почвы, ил, природные воды).

В2 Установите соответствие между типами сгущений жизни и их характеристиками

Сгущения жизни	Характеристика
1. Апвеллинг	А) обитателями этих сгущений являются двустворки, гигантские погонофоры, крабы, креветки, актинии, крупные рыбы.
2. Рифтовые сгущения	Б) подъем глубинных океанических вод к поверхности
3. Рифовые сгущения	В) приурочены к коралловым рифам и являются одной из самых продуктивных систем биосферы.

В3 Установите соответствие между функциями живого вещества и их характеристиками

Функции живого вещества	Характеристика
1. Деструктивная	А) с ней связано преобразование физико-химических параметров среды
2. Средообразующая	Б) состоит в переносе вещества в горизонтальном направлении, а также снизу вверх против силы тяжести
3. Транспортная функция	В) проявляется через трофическую и транспортную деятельность организмов
4. Рассеивающая	Г) разрушение организмами и продуктами их жизнедеятельности, в том числе и после их смерти, остатков органического и косного вещества

В4. Установите соответствие между экологическими группами водных организмов и их признаками

Экологические группы водных организмов	Признаки организмов
1. Нектон 2. Перифитон 3. Нейстон	А. Обтекаемая форма тела Б. Обрастание подводных камней и скал В. Особенности строения конечностей и несмачиваемость покровов

В5. Укажите последовательность этапов сукцессии:

А) Конкуренция видов между собой и вытеснение отдельных видов

Б) Пожар

В) Миграция на незанятый участок различных организмов или их зачатков

Г) Приживание организмов на данном участке

Д) Преобразование живыми организмами местообитания, постепенная стабилизация условий и отношений

В6. Выберите все верные утверждения

А) *Фитоценоз* – совокупность особей одного вида, в течение продолжительного времени населяющих определенное пространство, внутри которого осуществляется та или иная степень обмена генетической информацией.

Б) *Ярусность* - наличие в фитоценозе растений различающихся по высоте

В) *Видовая структура биоценоза* – включает разнообразие видов и соотношение их численности или биомассы.

Г) *Популяция* это конкретная группировка растений, однородная по внешности, флористическому составу, строению, по условиям существования.

В7. Приведите не менее шести примеров различных форм совместного существования особей

В8. Перечислите Государственные природные заказники, расположенные на территории Амурской области.

В9. Приведите не менее шести примеров охраняемых видов растений и животных Амурской области

7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ

Информационные технологии – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам, увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки, объективного контроля и мониторинга знаний студентов.

В образовательном процессе по дисциплине используются следующие информационные технологии, являющиеся компонентами Электронной информационно-образовательной среды БГПУ:

- Официальный сайт БГПУ;
- Корпоративная сеть и корпоративная электронная почта БГПУ;
- Система электронного обучения ФГБОУ ВО «БГПУ»;
- Система тестирования на основе единого портала «Интернет-тестирования в сфере образования www.i-exam.ru»;
- Система «Антиплагиат.ВУЗ»;
- Электронные библиотечные системы;
- Мультимедийное сопровождение лекций и практических занятий;
- Компьютер используется студентами: при изучении текстового материала можно заполнить таблицу, составить краткий конспект, найти ответ на вопрос; выступление студентов с мультимедийной презентацией.

8 ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья применяются адаптивные образовательные технологии в соответствии с условиями, изложенными в разделе «Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья» основной образовательной программы (использование специальных учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь и т. п.) с учётом индивидуальных особенностей обучающихся.

9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

9.1 Литература

1. Лаврентьева, С.И., Иваченко, Л.Е. Основы экологии. Часть 1. Теория. / С. И. Лаврентьева., Л. Е. Иваченко, – Благовещенск: БГПУ, 2020. – 335 с. (эл. пособие)
2. Лаврентьева, С.И., Иваченко, Л.Е. Основы экологии. Часть 2. Практика. / С. И. Лаврентьева, Л. Е. Иваченко. – Благовещенск: БГПУ, 2020. – 192 с. (эл. пособие)
3. Басов, В. М. Задачи по экологии и методика их решения: учебное пособие / В. М. Басов. – М.: Книжный дом «Либриком», 2011. – 160 с. Всего: 10 экз.
4. Коробкин, В. И. Экология и охрана окружающей среды: учеб. для студ. вузов / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. − 2-е изд., стер. − М.: КНОРУС, 2014. − 329 с. – Всего: 12 экз.
5. Потапов, А.Д. Экология: учеб. для студ. вузов / А.Д. Потапов. – М.: ИНФРА-М, 2016. –528 с. – Всего: 12 экз.
6. Христофорова Н.К. Дальний Восток России: природные условия, ресурсы и экологические проблемы / Н.К. Христофорова – Владивосток: Далькнига, 2018. – 514 с.
7. Чернова, Н. М. Общая экология: учебник для студентов педагогических вузов / Н. М. Чернова, А. М. Былова. – 2-е издание стер. – М.: Дрофа, 2007. – 411 с. Всего: 23 экз.

8. Шилов, И.А. Экология: учеб. для акад. бакалавриата / И.А. Шилов. – М.: Юрайт, 2015. – 511 с. – Всего: 15 экз.
9. Экология России: учебник для студ. пед. вузов / [под ред. А. В. Смурова, В. В. Снакина]. − М.: Академия, 2011. − 350, [1] с. Всего: 12 экз.

9.2 Базы данных и информационно-справочные системы

1. Всероссийский экологический портал. http://ecoportal.su/
2. ГБУ Амурской области Дирекция по охране и использованию животного мира и особо охраняемых природных территорий http://amuroopt.ru/
3. Портал научной электронной библиотеки - http://elibrary.ru/defaultx.asp
4. Сайт Федеральной службы государственной статистики РФ. - Режим доступа: www.gks.ru

9.3 Электронно-библиотечные ресурсы

1. ЭБС «Юрайт». - Режим доступа: https://urait.ru
2. Полпред (обзор СМИ). - Режим доступа: https://polpred.com/news

10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются аудитории, оснащённые учебной мебелью, аудиторной доской, компьютером(рами) с установленным лицензионным специализированным программным обеспечением, коммутатором для выхода в электронно-библиотечную систему и электронную информационно-образовательную среду БГПУ, мультимедийными проекторами, экспозиционными экранами, учебно-наглядными пособиями (таблицы, мультимедийные презентации), в том числе в педагогическом технопарке «Кванториум» им. С. В. Ланкина.

Самостоятельная работа студентов организуется в аудиториях оснащенных компьютерной техникой с выходом в электронную информационно-образовательную среду вуза, а также в залах доступа в локальную сеть БГПУ и др.

Лицензионное программное обеспечение: операционные системы семейства: Microsoft®WINEDUperDVC AllLng Upgrade/SoftwareAssurancePack Academic OLV 1License LevelE Platform 1Year; Microsoft®OfficeProPlusEducation AllLng License/SoftwareAssurancePack Academic OLV 1License LevelE Platform 1Year; Dr.Web Security Suite; Java Runtime Environment; Calculate Linux

Разработчик: Лаврентьева С.И., кандидат биологических наук, доцент кафедры химии.

11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2023/2024 уч. г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023/2024 учебном году на заседании кафедры (протокол № 9 от 28 июня 2023 г.).

Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2024/2025 уч. г.

С 2024/2025 учебного года дисциплина не реализуется в связи с изменением учебного плана.