

Филиал Государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Иркутской области «Иркутский колледж автомобильного транспорта и дорожного строительства» в поселке Улькан

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОУД.12 Экология

по программе подготовки квалифицированных рабочих и служащих

15.01.31 Мастер контрольно-измерительных приборов и автоматики

2020 г.

Методические указания для выполнения практических работ по дисциплине разработаны на основе ФГОС СПО по профессии 15.01.31 Мастер контрольно-измерительных приборов и автоматики и рабочей программы дисциплины ОУД.12 «Экология».

Организация-разработчик: Филиал Государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Иркутской области «Иркутский колледж автомобильного транспорта и дорожного строительства» в поселке Улькан

Разработчик:
Шопенко Анастасия Александровна, преподаватель

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии
«Общеобразовательный, профессиональный цикл»

Руководитель МК  Бурлакова С.С.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания по выполнению практических работ составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Экология» для оказания помощи обучающимся в организации и успешном выполнении практических работ по дисциплине «Экология» по профессии 15.01.31 Мастер контрольно-измерительных приборов и автоматики.

При изучении учебной дисциплины «Экология» на проведение практических занятий отводится 10 часов.

Освоение содержания учебной дисциплины обеспечивает достижение студентами следующих **результатов**:

личностных:

- устойчивый интерес к истории и достижениям в области экологии;
- готовность к продолжению образования, повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности, используя полученные экологические знания;
- объективное осознание значимости компетенций в области экологии для человека и общества;
- умения проанализировать техногенные последствия для окружающей среды, бытовой и производственной деятельности человека;
- готовность самостоятельно добывать новые для себя сведения экологической направленности, используя для этого доступные источники информации;
- умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;
- умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач в области экологии;

метапредметных:

- овладение умениями и навыками различных видов познавательной деятельности для изучения разных сторон окружающей среды;
- применение основных методов познания (описания, наблюдения, эксперимента) для изучения различных проявлений антропогенного воздействия, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;
- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства их достижения на практике;
- умение использовать различные источники для получения сведений экологической направленности и оценивать ее достоверность для достижения поставленных целей и задач;

предметных:

- сформированность способности к выполнению проектов экологически ориентированной социальной деятельности, связанных с экологической безопасностью окружающей среды, здоровьем людей и повышением их экологической культуры;
- сформированность экологического мышления и способности учитывать и оценивать экологические последствия в разных сферах деятельности;
- владение умениями применять экологические знания в жизненных ситуациях, связанных с выполнением типичных социальных ролей;

- владение знаниями экологических императивов, гражданских прав и обязанностей в области энерго- и ресурсосбережения в интересах сохранения окружающей среды, здоровья и безопасности жизни;
- сформированность личностного отношения к экологическим ценностям, моральной ответственности за экологические последствия своих действий в окружающей среде;
- сформированность способности к выполнению проектов экологически ориентированной социальной деятельности, связанных с экологической безопасностью окружающей среды, здоровьем людей и повышением их экологической культуры.

Критерии оценивания выполнения практических работ

Оценка	Критерии оценки ответа студента
«Отлично»	Показал полное знание технологии выполнения задания. Продемонстрировал умения применять теоретические знания, правила выполнения задания. Уверенно выполнил действия согласно условию задания.
«Хорошо»	Задание в целом выполнил, но допустил неточности. Показал знание алгоритма выполнения задания, но недостаточно уверенно применил их на практике. Выполнил норматив на положительную оценку.
«Удовлетворительно»	Показал знание общих положений, задание выполнил с ошибками. Задание выполнил на положительную оценку, но превысил время, отведенное на выполнение задания.
«Не удовлетворительно»	Не выполнил задание. Не продемонстрировал умения самостоятельного выполнения задания. Не знает алгоритм выполнения задания. Не выполнил норматив на положительную оценку.

Перечень практических работ

№ п/п	Название практической работы	Количество часов
№ 1	Описание антропогенных изменений в естественных природных ландшафтах местности, окружающей обучающегося.	1
№ 2	Описание жилища человека как искусственной экосистемы.	1
№ 3	Описание здания образовательного учреждения как искусственной экосистемы.	1
№ 4	Экология городской среды обитания человека.	1
№ 5	Решение экологических задач на устойчивость и развитие.	1
№ 6	Решение экологических задач на устойчивость и развитие.	1
№ 7	Определение экологического следа.	1
№ 8	Экологические проблемы России и мира.	1
№ 9	Сравнительное описание естественных природных систем и агроэкосистемы.	1
№ 10	Сравнительное описание естественных природных систем и агроэкосистемы.	1
Итого:		10

Практическая работа № 1

Описание антропогенных изменений в естественных природных ландшафтах местности, окружающей обучающегося

Цель: выявить антропогенные изменения в экосистемах местности и оценить их последствия.

Оборудование: красная книга Иркутской области

Ход работы

1. Прочитайте о видах растений и животных, занесенных в Красную книгу: исчезающие, редкие, сокращающие численность по вашему региону.

2. Какие вы знаете виды растений и животных, исчезнувшие в вашей местности.

3. Приведите примеры деятельности человека, сокращающие численность популяций видов. Объясните причины неблагоприятного влияния этой деятельности, пользуясь знаниями по биологии.

4. Сделайте вывод: какие виды деятельности человека приводит к изменению в экосистемах.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какое воздействие можно назвать антропогенным?
2. Что такое экосистема?
3. Чем отличаются агроэкосистемы от естественных экосистем?
4. Приведите примеры естественных экосистем.

Практическая работа № 2

Описание жилища человека как искусственной экосистемы.

Цель: выяснить, является ли квартира экосистемой; что ее отличает от природной экосистемы; что входит в понятие «экологически чистое» жилище.

Дополнительная информация

Квартира — не только укрытие от неблагоприятных условий окружающего мира, но и мощный фактор, воздействующий на человека и в значительной степени определяющий состояние его здоровья. На качество среды в жилище влияют:

- наружный воздух;
- продукты неполного сгорания газа;
- вещества, возникающие в процессе приготовления пищи;
- вещества, выделяемые мебелью, книгами, одеждой и т. п.;
- продукты табакокурения;
- бытовая химия и средства гигиены;
- комнатные растения;
- соблюдение санитарных норм проживания (количество людей и домашних животных);
- электромагнитное загрязнение и др.

Концентрация загрязняющих веществ в квартирах в 2-5 раз выше, чем на улице города. Квартира как экосистема является гетеротрофной системой, похожей на город, но миниатюрный. Она существует за счет поступления энергии и ресурсов, так как главные ее обитатели — люди и животные, гетеротрофы.

Автотрофы в квартире — это комнатные растения (цветы в горшках, петрушка в ящиках на подоконнике или на лоджии, водные растения и микроорганизмы в аквариумах и т.п.). Растения в квартире улучшают эстетическую и гигиеническую картину: улучшают настроение, увлажняют атмосферу и выделяют в нее полезные вещества — фитонциды, убивающие микробов. Живут в домах и лекарственные растения — алоэ, каланхоэ, лук и подобные им. Лучший очиститель воздуха в квартире — хлорофитум, а борец с микробами — герань.

Задания для самостоятельной работы.

1. 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).

2. Опишите жилище человека как искусственную экосистему, заполнив таблицу:

Элемент дома	Вредные факторы	Методы устранения этих факторов
Отделка, интерьер		
мебель		
растения		
кухня		
спальня		
кабинет		
Бытовые приборы, ЭВМ		
вода		

Материалы, используемые при строительстве и отделочных работах в доме.

Название материала	Степень вредного воздействия на организм человека
Дерево	Экологически чистый материал
Железная арматура	Экологически чистый материал
Стекло	Экологически чистый материал
Краска масляная	Токсическое воздействие тяжелых металлов и органических растворителей
Древесностружечные плиты	Формальдегид, обладающий мутагенными свойствами
Пластик	Содержат тяжелые металлы, вызывающие необратимые изменения в организме человека
Линолеум	Хлорвинил и пластификаторы могут вызвать отравления
Бетон	Источник радиации
Поливинилхлорид	Может вызвать отравления
Обои с моющим покрытием	Источник стирола, вызывающего головную боль, тошноту, спазмы и потерю сознания

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

Контрольные вопросы

1. Какие виды энергии поступают в квартиру извне.
2. Какие продуценты, консументы и редуценты участвуют в образовании экосистемы квартиры, привести примеры и указать роль представителей каждой группы, какие связи между ними существуют.
3. Определите виды отходов в своей квартире.
4. Что такое «канцерогены», и какие канцерогены могут быть в квартире?
5. Какие факторы влияют на здоровье человека и как снизить их негативное воздействие?
6. Какое влияние на организм человека оказывают гепатогенные зоны?

Практическая работа № 3

Описание здания образовательного учреждения как искусственной экосистемы.

Цель: выяснить, является внутренняя среда образовательного учреждения экосистемой; что её отличает от природной экосистемы.

Задания для самостоятельной работы.

1. Дайте экологическую характеристику внутренней среде образовательного учреждения (название населенного пункта, местонахождение, наличие вблизи автомобильных дорог, предприятий, зеленой зоны, характеристика двора, тип здания, наличие водоемов, характер водоснабжения).

2. Опишите образовательное учреждение как искусственную экосистему, заполнив таблицу:

Элемент	Вредные факторы	Методы устранения этих факторов
Отделка, интерьер		
мебель		
растения		
Бытовые приборы, ЭВМ		
вода		

Материалы, используемые при строительстве и отделочных работах в образовательном учреждении.

Название материала	Степень вредного воздействия на организм человека
Дерево	Экологически чистый материал
Железная арматура	Экологически чистый материал
Стекло	Экологически чистый материал
Краска масляная	Токсическое воздействие тяжелых металлов и органических растворителей
Древесностружечные плиты	Формальдегид, обладающий мутагенными свойствами
Пластик	Содержат тяжелые металлы, вызывающие необратимые изменения в организме человека
Линолеум	Хлорвинил и пластификаторы могут вызвать отравления
Бетон	Источник радиации
Поливинилхлорид	Может вызвать отравления
Обои с моющим покрытием	Источник стирола, вызывающего головную боль, тошноту, спазмы и потерю сознания

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

Контрольные вопросы

1. Какие виды энергии поступают в образовательное учреждение извне.

2. Какие продуценты, консументы и редуценты участвуют в образовании экосистемы образовательного учреждения, привести примеры и указать роль представителей каждой группы, какие связи между ними существуют.

3. Определите виды отходов в образовательном учреждении.

4. Что такое «канцерогены», и какие канцерогены могут быть в образовательном учреждении?

Практическая работа № 4

Экология городской среды обитания человека.

Цель: рассмотреть экологию городской среды обитания человека.

Дополнительная информация

Городская квартира и требования к ее экологической безопасности

Жилище – сложная система природной и искусственно созданной среды, где сочетаются воздействия физической, химической и биологической природы. К факторам физической природы относятся микроклимат, инсоляция и освещённость, электромагнитные излучения, шум, вибрация техногенного происхождения.

Химические факторы включают экзогенные загрязнители атмосферного воздуха и загрязнители эндогенного происхождения, к которым относятся антропотоксины, продукты сгорания бытового газа, полимерные загрязнители, аэрозоли синтетических моющих средств и препаратов бытовой химии, табачный и кухонный дым.

К биологическим факторам относится бактериальное загрязнение, которое определяется как пылебактериальная взвесь.

Шум и вибрация в городских условиях

В производственных условиях разнообразные машины, аппараты и инструменты, являются источниками шума, вибрации.

Шум и вибрация — это механические колебания, распространяющиеся в газообразной и твердой средах. Шум и вибрация различаются между собой частотой колебаний.

Механические колебания, распространяющиеся через плотные среды с частотой колебаний до 16 гц. (герц — единица измерения частоты равная 1 колебанию в секунду), воспринимаются человеком как сотрясение, которое принято называть вибрацией.

Колебательные движения, передаваемые через воздух с частотой от 20 до 16000 гц, воспринимаются органом слуха как звук.

Колебательные движения свыше 16000 гц, относятся к ультразвуку и органами чувств человека не воспринимаются. Ультразвук способен распространяться во всех средах: жидкой, газообразной (воздух) и твердой.

Шум представляет собой беспорядочное неритмичное смешение звуков различной силы и частоты.

Чувствительность уха к звуковым колебаниям зависит от силы, и интенсивности звука и частоты колебаний.

За единицу измерения силы звука принят бел.

Орган слуха способен различать 0,1 б., поэтому на практике для измерения звуков и шумов применяется децибел (дб.). Сила звука и частота воспринимаются органами слуха как громкость, поэтому при равном уровне силы звука в децибелах звуки различных частот воспринимаются как звуки, имеющие громкость.

В связи с этим при сравнении уровня громкости звука, необходимо помимо характеристики силы звука в децибелах указывать и частоту колебаний в секунду, Чувствительность слухового аппарата к звукам разных частот не одинакова. Она в 10 миллионов раз больше к высоким частотам, чем к низким.

В производственных условиях, как правило, возникают шумы, которые имеют в своем составе различные частоты.

Условно весь спектр шума принято делить на низкочастотные шумы частотой до 300 герц, среднечастотные от 350 до 800 герц и высокочастотные — выше 800 герц.

Для измерения характеристики шума и вибрации на производстве существуют специальные приборы — шумомеры, анализаторы частоты шума и вибрографы.

Влияние шума и вибрации на здоровье городского человека

До последнего времени было принято считать, что шум отрицательно действует только на органы слуха. В настоящее время установлено, что люди, работающие в условиях шума, более быстро утомляются, жалуются на головные боли. При воздействии шума на организм может происходить ряд функциональных изменений со стороны различных внутренних органов и систем: повышается давление крови, учащается или замедляется ритм сердечных сокращений, могут возникать различные заболевания нервной системы (неврастения, неврозы, расстройство чувствительности).

Интенсивный шум отрицательно действует на весь организм человека. Ослабляется внимание, снижается производительность труда.

Вибрация, как и шум, вредно воздействует на организм и в первую очередь вызывает заболевание периферической нервной системы, так называемую виброболезнь.

В целях предотвращения заболевания от воздействия шума и вибрации санитарным законодательством установлены предельно допустимые уровни шума и вибрации.

Меры борьбы с шумом и вибрацией:

- замена шумных процессов бесшумными или менее шумными;

- улучшение качества изготовления и монтажа оборудования;
- укрытие источников шума и вибрации;
- вывод работающих из сферы воздействия шума и вибрации;
- применение индивидуальных защитных средств.

Экологические вопросы строительства в городе

Современная жизнь создает немало факторов, негативно влияющих на окружающий мир и человека, создающие экологические проблемы строительства. Максимально защитить от них свой дом и создать в нем здоровую атмосферу можно только учтя при строительстве и эксплуатации вопросы охраны природы. В природе все взаимосвязано, и невозможно создать рай в отдельно стоящем доме при угнетенном состоянии природы. Поэтому каждый, кто стремится к здоровой жизни, должен не только заботиться о своем доме, но и не должен загрязнять окружающую среду. Экологические подходы к строительству и охране природы частично представлены в нормах и законах, но все же многие из них и в нашей стране, и за рубежом рассчитаны на добровольное применение сознательными гражданами ориентиры.

Экологические требования к организации строительства в городе

В развитых странах, которые всерьез заботятся об экологии, разработаны принципы экологического строительства (англ. Green construction или Green Buildings зеленое строительство). Они изложены в системах экологической сертификации зданий, из которых наибольшее распространение в мире получили LEED (The Leadership in Energy & Environmental Design Руководство в энергетическом и экологическом проектировании, США) и BREEAM (BRE Environmental Assessment Method Метод оценки экологической эффективности зданий, Великобритания).

Экологическая сертификация построек полностью добровольна. Но она не только престижна, но и полезна для владельцев зданий: с одной стороны, помогает создавать дома со сниженным уровнем потребления материальных ресурсов, а с другой, повышает долговечность зданий и комфорт внутренней среды. Важно также, что зеленое строительство инструмент разумной экономии: сохраняет средства не только при эксплуатации, но и при возведении строений.

Принципы строительство экологических домов включают в себя: в эффективное использование энергии, воды и других ресурсов; сокращение количества отходов и уменьшение других воздействий на среду; в использование по возможности местных натуральных материалов. Для экономии ресурсов рекомендуется повышать энергоэффективность здания, нагревать воду с помощью солнечных коллекторов, использовать энергию ветра, минимизировать энергопотребление и собирать дождевую воду для бытовых нужд. Также рекомендуется применять сертифицированные строительные материалы с низким экологическим воздействием на протяжении

всего жизненного цикла здания (включая его утилизацию), использовать материалы повторно.

Обозначены и требования к внутренней среде экодому: в достаточное количество дневного света; « комфортный температурный режим; с высокое качество внутреннего воздуха, обеспеченное естественной вентиляцией; в отсутствие шума; в обеспечение хорошего вида из окна для отдыха глаз. Требования к экологичному дому согласуются с санитарно-гигиеническими нормами (системой СанПиН санитарных правил и нормативов). На них можно ориентироваться при строительстве экологичного дома, соблюдая при этом правила охраны природы (которые тоже прописаны в законодательстве) и учитывая по возможности более высокие экологические стандарты и широту подхода к вопросам экологии, принятые в развитых странах.

Экологическая безопасность материалов, используемых в строительстве жилых домов и нежилых помещений

Экологическая безопасность зданий, сооружений и обслуживающих их систем климатизации в последнее время вызывает широкий интерес у специалистов. В настоящее время эта тема приобрела особую актуальность в силу объективной необходимости и реакции общественности на рост числа примеров изменения климата и окружающей среды в результате деятельности человека.

Необходимость проектировать здания, сооружения и обслуживающие системы климатизации с учетом их экологичности возникла именно как следствие такого положения, и Киотский протокол, подписанный всеми крупными промышленными государствами (за исключением США), явился определяющим фактором в практическом применении данной концепции.

Характеристики экологической безопасности

Применительно к области строительства зданий и сооружений, оборудованных системами климатизации, экологически безопасной считается такая взаимосвязь здания и инженерных систем, которая на протяжении всего срока службы обеспечивает эффективную эксплуатацию объекта при соблюдении следующих условий:

- минимальные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, в частности, веществ, способствующих созданию парникового эффекта, глобальному потеплению, выпадению кислотных дождей;
- минимальные объемы потребляемой энергии из невозобновляемых источников, сокращение энергопотребления и энергосбережение;
- минимальные объемы твердых и жидких отходов, в том числе от ликвидации самого здания (сооружения) и утилизации частей инженерного оборудования по истечении срока службы и выработке ресурса;
- минимальное влияние на экосистемы окружающей среды по месту нахождения объекта;

- наилучшее качество микроклимата в помещениях здания, санитарно-эпидемиологическая безопасность помещений, оптимальный тепловлажностный режим, высокое качество воздуха, качественные акустика, освещение.

Контрольные вопросы

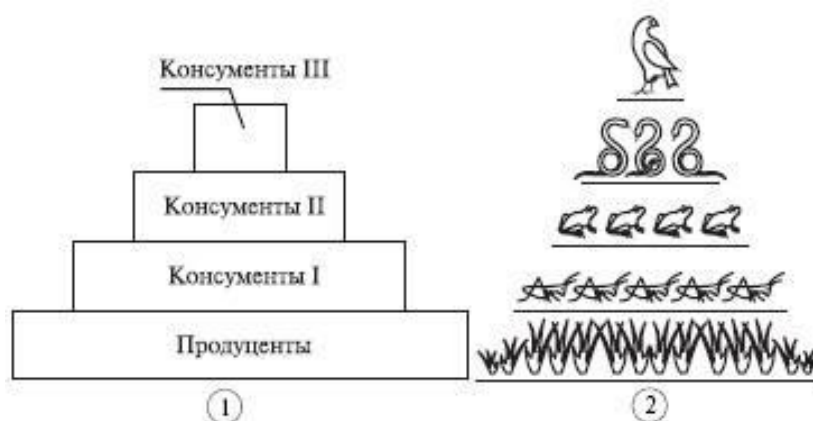
1. Что относится к факторам физической природы воздействия на жилище?
2. Что относится к факторам химической природы воздействия на жилище?
3. Что относится к факторам биологической природы воздействия на жилище?
4. Что является источником шума в производственных условиях?
5. Как различаются между собой шум и вибрация? Какие колебания называются вибрацией? Какие колебания воспринимаются органом слуха как звук? Какие колебания относятся к ультразвуку?
6. Что принято за единицу измерения силы звука?
7. Как принято делить весь спектр шума по силе частоты?
8. Как действует шум и вибрация на человека?
9. Меры борьбы с шумом и вибрацией?
10. Что включают в себя принципы строительства экологических домов?
11. Требования к внутренней среде экодома включают в себя - ...?

Практическая работа № 5-6

Решение экологических задач на устойчивость и развитие.

Цель: закрепить и углубить знания по методике решения задач по экологии качественных и с химическим содержанием, разобраться в разнообразии направлений устойчивого развития современного общества.

Дополнительная информация



Для решения задач на правило экологической пирамиды необходимо знать, что энергия, заключенная в пище, передается от первоначального

источника через ряд организмов, такой ряд организмов называется *цепью питания* сообщества, а каждое звено данной цепи – *трофическим уровнем*.

Первый трофический уровень представлен *автотрофами* или продуцентами, например, растениями, так как они производят первичную органику. Живые организмы – *гетеротрофы*, которые питаются автотрофами (растительноядные) называются *консументами* первого порядка и находятся на втором трофическом уровне, на третьем уровне располагаются консументы второго порядка – это хищники, они питаются консументами первого порядка. Цепь питания может включать консументов третьего, четвертого порядка, но следует отметить, что более пяти трофических уровней в природе почти не встречается. Заканчивается цепь, как правило, *редуцентами*, это сапрофиты, разлагающие органику до простых неорганических веществ (грибы, бактерии, личинки некоторых насекомых).



Живые организмы, поедая представителей предыдущего уровня, получают запасенную в его клетках и тканях энергию. Значительную часть этой энергии (до 90%) они расходуют на движение, дыхание, нагревание тела и так далее и только 10% накапливают в своем теле в виде белков (мышцы), жиров (жировая ткань). Таким образом, на следующий уровень передается только 10% энергии, накопленной предыдущим уровнем. Именно поэтому пищевые цепи не могут быть очень длинными. Эта закономерность называется «*правилом экологической пирамиды*».

Примеры решения задач

Задача 1.

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

Решение: согласно правилу экологической пирамиды, биомасса каждого последующего трофического уровня уменьшается приблизительно в 10 раз.

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

$$300\text{кг} - 10\%,$$

$$X - 100\%.$$

Найдем чему равен X.

$X = 300 \cdot 100 / 10 = 3000$ кг. (масса хищных рыб) Этот вес составляет только 10% от массы нехищных рыб, которой они питались.

Снова составим пропорцию:

$$3000 \text{ кг} - 10\%$$

$$X - 100\%$$

$$X = 3000 \cdot 100 / 10 = 30\,000 \text{ кг (масса нехищных рыб)}$$

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

$$30\,000 \text{ кг} - 10\%$$

$$X - 100\%$$

$$X = 300\,000 \cdot 100 / 10 = 3\,000\,000 \text{ кг}$$

Ответ: Для того что бы вырос дельфин массой 300 кг. необходимо 3 000 000 кг планктона.

Задача 2.

В стратосфере на высоте 20-30 км находится слой озона O_3 , защищающий Землю от мощного ультрафиолетового излучения Солнца. Если бы не "озоновый экран" атмосферы, то фотоны большой энергии достигли бы поверхности Земли и уничтожили на ней все живое. Подсчитано, что в среднем на каждого жителя Санкт-Петербурга в воздушном пространстве над городом приходится по 150 моль озона. Сколько молекул озона и какая его масса приходится в среднем на одного петербуржца?

Дано:

$$\nu(O_3) = 150 \text{ моль}$$

Найти:

$$N(O_3) = ?$$

$$m(O_3) = ?$$

Решение:

1) Вычислим число молекул озона:

$$\nu(O_3) = N/N_a, \text{ отсюда } N(O_3) = \nu(O_3) \cdot N_a$$

$$N(O_3) = 150 \text{ моль} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \text{ молекул/моль} = 9,03 \cdot 10^{25} \text{ молекул}$$

2) Вычислим массу озона:

$$\nu(O_3) = m/M, \text{ отсюда } m(O_3) = \nu(O_3) \cdot M$$

$$m(O_3) = 150 \text{ моль} \cdot 48 \text{ г/моль} = 7200 \text{ г} = 7,2 \text{ кг}$$

Ответ: $N(O_3) = 9,03 \cdot 10^{25}$ молекул, $m(O_3) = 7,2$ кг.

Задача 3.

Установлено, что за вегетационный период дерево, имеющее 10 кг листьев, может обезвредить без ущерба для него свыше 500 г сернистого газа и 250 г хлора. Рассчитайте, какое количество указанных газов может обезвредить одно такое дерево.

Дано:

$$m(SO_2) = 500 \text{ г}$$

Решение:

1) Определим молярные массы указанных газов:

$$m(\text{Cl}_2) = 250 \text{ г}$$

$$M(\text{SO}_2) = 64 \text{ г/моль}$$

Найти:

$$M(\text{Cl}_2) = 71 \text{ г/моль}$$

$$\nu(\text{SO}_2) = ?$$

$$\nu(\text{Cl}_2) = ?$$

2) Вычислим количество вещества каждого газа, которое может обезвредить одно дерево:

$$\nu(\text{SO}_2) = \frac{m(\text{SO}_2)}{M(\text{SO}_2)} = \frac{500 \text{ г}}{64 \text{ г/моль}} = 7,8 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{Cl}_2) = \frac{m(\text{Cl}_2)}{M(\text{Cl}_2)} = \frac{250 \text{ г}}{71 \text{ г/моль}} = 3,5 \text{ моль}$$

Ответ: $\nu(\text{SO}_2) = 7,8 \text{ моль}$, $\nu(\text{Cl}_2) = 3,5 \text{ моль}$.

Решая эту задачу, учащиеся узнают о роли растений в обезвреживании ядовитых газов. Подобные факты еще раз убеждают их в необходимости сохранения каждого дерева и мобилизуют на активное участие в озеленении своего города

Задача 4.

При сгорании в карбюраторе автомобиля 1 кг горючего в воздух выбрасывается до 800 г оксида углерода (II). Вычислите массу и объем (н. у.) оксида углерода (II), образующегося при сгорании 100 кг горючего.

Решение:

Задачу можно решить устно. Путем простых математических вычислений можно прийти к выводу, что при сгорании 100 кг горючего может образоваться оксид углерода (II) массой 80 кг.

Вычислим, какой объем займет этот газ при н.у.:

$$M(\text{CO}) = 28 \text{ г/моль} = 28000 \text{ г}$$

$$\nu(\text{CO}) = 80000 / 28 = 2857 \text{ моль}$$

$$V(\text{CO}) = 2857 \cdot 22,4 = 63974 \text{ л} \approx 64 \text{ м}^3$$

Ответ: $m(\text{CO}) = 80 \text{ кг}$, $V(\text{CO}) = 64 \text{ м}^3$

При решении подобных задач обучающиеся узнают о веществах, загрязняющих атмосферу: выхлопных газах автотранспорта, продуктах сгорания органического топлива, выбросах промышленных предприятий.

Задачи для самостоятельного решения

Задача 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.

Задача 2. Какое количество планктона (в кг) необходимо, чтобы в водоёме выросла щука массой 8 кг?

Задача 3. Вес каждого из двух новорожденных детенышей летучей мыши составляет 1 г. За месяц выкармливания детенышей молоком вес каждого из них достигает 4,5 г. Какую массу насекомых должна потребить самка за это время, чтобы выкормить свое потомство. Чему равна масса растений, сохраняющаяся за счет истребления самкой растительноядных насекомых?

Задача 4. В питьевой воде были обнаружены следы вещества, обладающего общетоксическим и наркотическим действием. На основе качественного и количественного анализов этого вещества было установлено, что это производное фенола и массовые доли элементов в нем равны: 55% С, 4,0% Н, 14,0% О, 27% Cl.

Установите молекулярную формулу вещества. Составьте уравнения реакции его получения, укажите возможные причины попадания этого вещества в среду.

Задача 5. В некоторых леспромхозах рубку деревьев ведут следующим образом: через каждые 10 или 12 лет вырубают 8-10% общей массы всех стволов. Рубки стараются проводить зимой по глубокому снегу. Почему такой способ рубки является самым безболезненным для леса?

Задача 6. Массовый характер приобретает отравление водоплавающих птиц в Европе и Северной Америке свинцовой дробью. Утки проглатывают дробинки, как гастролиты – камушки, способствующие перетиранию пищи в желудке. Всего шесть дробинок среднего размера могут стать причиной смертельного отравления кряквы. Меньшие порции отрицательно влияют на размножение. Какие последствия для популяции уток и для человека могут иметь такие явления?

Задача 7. При благоустройстве территории новостроек можно нередко наблюдать следующее: в таких местах часто образуются застойные лужи, плохо растут зеленые насаждения, особенно в первые годы их высадки. В чем причина данных явлений?

Практическая работа № 7

Определение экологического следа.

Цель: ознакомиться с понятием «Экологический след», калькулятором расчета экологического следа; развить умения самостоятельно анализировать полученные результаты и делать выводы.

Ход работы:

1. Ознакомиться с теоретическим материалом;

2. Рассчитать собственный экологический след;
3. Прокомментировать полученный результат и сопоставить его с приведенными примерами оценок.

Теоретический материал

Экологический след - это мера оценки воздействия человека на окружающую среду, позволяющая рассчитать размеры прилегающей территории, необходимой для производства потребляемых нами ресурсов и хранения отходов. Это своеобразная единица измерения, которой мы можем определить соотношение между своими потребностями и объемами имеющихся природных ресурсов.

Экологический след рассчитывают в глобальных гектарах, или 2,7 гга на человека. Глобальный гектар представляет собой гектар со средней по земному шару способностью к производству ресурсов и ассимиляции отходов. Показатель «экологический след» отражает, в какой степени хозяйство конкретного региона соответствует емкости природных экосистем. Экослед учитывает различные виды антропогенной нагрузки:

- пахотные угодья (выращивание растений для питания людей, на корм скоту, для производства волокна, масла, каучука). В настоящее время в мире используется около 4,13 млрд. гга пашни;
- пастбища (разведение животных для производства мяса и молока, шерсти, кожи и меха требует пастбищ) — 1,69 млрд. гга;
- вырубка лесов для получения строительной древесины, целлюлозы, дров — 1.52 млрд. гга;
- рыбопромысловые зоны (добыча рыбы и морепродуктов) — 0,56 млрд. гга акватории;
- застроенные земли (размещение объектов инфраструктуры — жилья, транспортных магистралей, промышленных предприятий, водохранилищ) — 0,44 млрд. гга;
- сжигание ископаемого топлива приводит к выбросам в атмосферу углекислого газа. 35% выбросов поглощаются океаном, для поглощения остальных 65% необходимо учесть необходимую площадь лесов и водно-болотных угодий (9,11 млрд. гга).

Наибольший экологический след оставляют традиционно расточительные США и Китай. Жители США используют в среднем 9,4 гга, в то время как жители Китая используют 2.1 гга на человека. Восемь стран — США, Бразилия, Россия, Китай, Индия, Канада, Аргентина и Австралия владеют больше чем половиной всего биологического потенциала Земли.

Россия относится к государствам со средним уровнем доходов, в таких странах жителей становится как правило меньше, а след также растет. Для России с 1961 года он увеличился на 21%. Сегодня след России составляет 3,7

гга/чел., это почти в три раза меньше следа США, но больше, чем, например, у Украины, которая использует 2,7 гга на человека.

Итак, экологический след человечества в целом пока гораздо значительнее, чем хотелось бы.

Рассчитайте собственный экологический след.

Чтобы вычислить свой экологический след, необходимо выбрать соответствующее вашему образу жизни утверждение и добавить (вычесть) баллы, указанные справа.

Суммируя баллы, вы получите величину экологического следа.

Анкета для расчета собственного «экологического следа»

1. Жилье

1.1. Площадь вашего жилья позволяет держать кошку, а собаке нормальных размеров было бы тесновато +7

1.2 Большая, просторная квартира +12

1.3. Коттедж на две семьи+23

Полученные очки за первые три вопроса разделите на то количество людей, которое живет в вашей квартире или в вашем доме.

2. Использование энергии

2.1. Для отопления вашего дома используется нефть, природный газ или уголь +45

2.2. Для отопления вашего дома используется энергия воды, солнца или ветра +2

2.3. Большинство из нас получает электроэнергию из горючих ископаемых, поэтому добавьте себе +75

2.4 Отопление вашего дома устроено так, что вы можете его регулировать в зависимости от погоды -10

2.5. Дома вы тепло одеты, а ночью у вас два одеяла -5

2.6. Выходя из комнаты, вы всегда гасите в ней свет -10

2.7. Вы всегда выключаете свои бытовые приборы, не оставляя их в дежурном режиме -10

3. Транспорт

3.1. На работу выезжаете городским транспортом +25

3.2. На работу вы идете пешком или едете на велосипеде +3

3.3. Вы ездите на обычном легковом автомобиле +45

3.4. Вы используете большой и мощный автомобиль с полным приводом +75

3.5. В последний отпуск вы летели самолетом +85

3.6. В отпуск вы ехали на поезде, причем путь занял до 12 часов +10

3.7. В отпуск вы ехали на поезде, причем путь занял более 12 часов +20

4. Питание

4.1. В продуктовом магазине или на рынке вы покупаете в основном свежие продукты (хлеб, фрукты, овощи, рыбу, мясо) местного производства, из которых сами готовите обед +2

4.2. Вы предпочитаете уже обработанные продукты, полуфабрикаты, свежемороженые готовые блюда, нуждающиеся только в разогреве, а также консервы, причем не смотрите, где они произведены +14

4.3. В основном вы покупаете готовые или почти готовые к употреблению продукты, но стараетесь, чтобы они были произведены поближе к дому +5

4.4. Вы едите мясо 2-3 раза в неделю +50

4.5. Вы едите мясо три раза в день +85

4.6. Предпочитаете вегетарианскую пищу +30

5. Использование воды и бумаги

5.1. Вы принимаете ванну ежедневно +14

5.2. Вы принимаете ванну один-два раз, а неделю +2

5.3. Вместо ванны вы ежедневно принимаете душ +4

5.4. Время от времени вы поливаете приусадебный участок или моете свой автомобиль из шланга +4

5.5. Если вы хотите прочитать книгу, то всегда покупаете ее +2

5.6. Иногда вы берете книги в библиотеке или одалживаете у знакомых -1

5.7. Прочитав газету, вы ее выбрасываете +10

5.8. Выписываемые или покупаемые вами газеты читает после вас еще кто-то +5

6. Бытовые отходы

6.1. Все мы создаем массу отходов и мусора, поэтому добавьте себе: +100

6.2. За последний месяц вы хоть раз сдавали бутылки -15

6.3. выбрасывая мусор, вы откладываете в отдельный контейнер макулатуру -17

6.4. Вы сдаете пустые банки из-под напитков и консервов -10

6.5. Вы выбрасываете в отдельный контейнер пластиковую упаковку -8

6.6. Вы стараетесь покупать в основном не фасованные, а развесные товары; полученную в магазине упаковку используете в хозяйстве -15

6.7. Из домашних отходов вы делаете компост для удобрения своего участка -5

Если вы живете в городе с населением в полмиллиона и больше, умножьте ваш общий результат на 2.

Подводим итоги:

Разделите полученный результат на сто, и Вы узнаете, сколько гектаров земной поверхности нужно, чтобы удовлетворить все ваши потребности. Чтобы всем нам «хватило» одной планеты, на 1 человека должно приходиться не более 1,8 га продуктивной земли.

Практическая работа № 8

Экологические проблемы России и мира.

Цель: изучить глобальные экологические проблемы, экологические проблемы России.

Ход работы:

- 1) Ознакомиться с теоретическим материалом;
- 2) Сделать конспект в тетради по плану:
 1. Классификация экологических проблем
 2. Основные причины экологических проблем
 - 2.1. Естественные факторы
 - 2.2. Антропогенные факторы
 3. Глобальные экологические проблемы современности
 - 3.1. Разрушение озонового слоя
 - 3.2. Повышение уровня Мирового океана
 - 3.3. Накопление мусора
 - 3.4. Перенаселение
 - 3.5. Вырубка лесов и дефицит пресной воды
 - 3.6. Пандемии и эпидемии
 4. Экологические проблемы в России
 5. Меры по защите экологии

Теоретический материал

Глобальные экологические проблемы человечества: причины

Рост численности населения Земли, развитие промышленности и энергетики, естественные природные процессы – все это приводит к изменениям климата, провоцирующим экологические проблемы на планете. Наиболее резкие изменения произошли в XX веке, в течение которого произошел скачок населения, а глобализация производства привела к неравномерному распределению ресурсов. В некоторых случаях воздействие на экологию локальное, в остальных – к экологическим проблемам приводят глобальные антропогенные или природные факторы.

Классификация экологических проблем

В зависимости от особенностей исследования экологические проблемы классифицируются по нескольким признакам. В совместном действии разных факторов заключается сложность классификации, выявления и решения глобальных экологических проблем. При выборе отдельных признаков не учитываются факторы, которые влияют на проблему, но не входят в критерии классификации.

Чаще всего в мире используется классификация на основании 5 критериев:

по воздействию на отдельные компоненты природы: воду, атмосферу, почву, и т.д.;

по сложности;

по временным критериям: момент образования, продолжительность;

по масштабу: локальные, глобальные;

по силе воздействия: слабое, среднее, сильное.

Основные причины экологических проблем

В большинстве случаев глобальные проблемы возникают под одновременным воздействием двух факторов: естественного и антропогенного. Принцип образования экологических проблем состоит в последовательном развитии локальной причины. Равномерное нарушение экологического баланса невозможно из-за различий природных процессов в разных частях Земли: направления течения, климата, населенности.

Возникающая в отдельных частях планеты экологическая проблема приводит к нарушению экобаланса сначала в пределах очага негативного воздействия, а затем распространяется под действием других причин по всей Земле. Например, промышленные выбросы, оседающие на снежных склонах Кавказских гор, приводят к снижению их способности к отражению солнечных лучей. Под влиянием нагрева эти же склоны начинают таять, что приводит к большему снижению отражательной способности. Глобально эти причины вносят вклад в среднее повышение температуры на Земле, приводящее к глобальному потеплению.

Классификация причин на естественные и антропогенные необходима для принятия мер по сокращению негативного воздействия. Напрямую человек может повлиять на антропогенные факторы, сократив их воздействие на окружающую среду. Воздействие на природные факторы может привести к нарушению экобаланса. Естественные причины должны учитываться с целью предотвращения их влияния на антропогенные факторы. Например, это не было сделано при строительстве атомной электростанции Фукусима в Японии, что привело к тому, что антропогенная проблема возникла под влиянием естественной.

Естественные факторы

Под воздействием естественных природных процессов могут возникать глобальные экологические проблемы. Такие причины носят необратимый и неконтролируемый характер, поэтому человечество на них не влияет, а просто адаптируется с помощью, например, мониторинга за состоянием окружающей среды. К таким причинам относятся:

- извержения вулканов;
- землетрясения;
- цунами;
- нарушения озонового слоя над Антарктидой и Арктикой.

Такие факторы способны вызвать или усилить антропогенное воздействие на экологию. Обычно это происходит в пределах зонах распространения природных катастроф. Землетрясения, цунами, извержения вулканов разрушают инфраструктуру, из-за чего становится невозможна безопасная эксплуатация объектов.

Извержения вулканов и нарушения озонового слоя приводят к негативному воздействию на здоровье: нарушению работы дыхательных путей, развитию кожных заболеваний. Кроме этого, истощающийся озоновый слой приводит к изменениям естественных биологических процессов и к глобальному потеплению.

Антропогенные факторы

В результате человеческой деятельности образуются отдельные разовые очаги негативного воздействия на окружающую среду и постоянные источники заражения. Разовые очаги возникают вследствие техногенных катастроф, аварий, возникающих из-за нарушений технологических процессов или под воздействием естественных причин. Примеры таких происшествий: аварии на атомных станциях (Чернобыль, Фукусима), крушения танкеров и аварии на нефтедобывающих платформах (Мексиканский залив), прорывы дамб (на Дунае в Венгрии), выбросы опасных веществ на заводах (Индия).

Постоянные источники связаны с регулярной деятельностью по работе промышленных предприятий, жизнедеятельностью городов, выработкой энергии. Диспропорциональное распределение мирового производства привело к высокой концентрации заводов в странах Юго-Восточной Азии. В этом регионе проблемы усиливаются из-за того, что примерно половина энергии вырабатывается из угля. Наибольшая мировая доля промышленных отходов, образующаяся в Юго-Восточной Азии, попадает в Тихий океан, где скапливается из-за особенностей течения (по принципу водоворота).

Глобальные экологические проблемы современности

Чаще всего вместо классификации по каким-либо признакам выделяют конкретные глобальные экологические проблемы. Самая глобальная и общая экологическая проблема – изменение климата. Эта экологическая проблема возникает под влиянием остальных, которые совместно усиливают степень воздействия. Климатические изменения по тому же принципу действуют в обратную сторону, приводя к нарушениям экобаланса и сокращению природных ресурсов.

На климат сильнее всего влияют следующие экологические проблемы:

- разрушение озонового слоя;
- повышения уровня Мирового океана;
- накопление мусора;
- перенаселение;

- обезлесение;
- сокращение запасов пресной воды;
- вирусы и эпидемии.

Разрушение озонового слоя

Вокруг Земли на расстоянии 15-35 километров от поверхности расположен озоновый слой толщиной примерно в несколько миллиметров. Он возникает при поглощении коротких (менее 242 нм) ультрафиолетовых лучей: кислород распадается на 2 молекулы, которые объединяются с другими распавшимися частицами в структуру из 3 молекул. За счет этого слоя земная поверхность защищается от опасных коротких лучей, а внутри оболочки становятся возможны процессы фотосинтеза – основа жизни на Земле.

Разрушение слоя происходит из-за недостатка солнечных лучей и разрушений, вызванных антропогенными факторами. Недостаток в новых молекулах кислорода ярче всего проявляется на полюсах планеты: в Антарктиде и Арктике – над ними расположены крупнейшие разрывы. Антропогенные факторы приводят к локальным разрывам в местах работы фреоновых и аэрозольных установок. Продукты выброса при попадании в атмосферу взаимодействуют с тремя молекулами кислорода, разрушая их соединение. Остатки авиационного топлива разрушают оболочку по тому же принципу.

Восстановление и сохранение слоя возможно с помощью следующих мер:

- сокращение выбросов фреона;
- использование новых видов авиатоплива;
- выбрасывание восстанавливающих добавок: жидких смесей водорода и кислорода.

Повышение уровня Мирового океана

Из-за повышения средней температуры на Земле происходит таяние вечных льдов Антарктиды и Арктики, что приводит к заполнению Мирового океана водой. Кроме этого, уровень повышается из-за увеличения объема молекул воды, который тоже связан с ростом температуры. Оценки относительно величины роста разнятся, особенно при составлении прогнозов. В среднем уровень Мирового океана растет каждый год не более чем на 3,5 мм. В зависимости от оценки, в ближайшие 100 лет уровень вырастет на 0,5-6 метров. Такой большой разброс связан с неравномерным ростом, отсутствием единой мировой системы измерений, влиянием дополнительных факторов.

Наибольшую угрозу рост уровня воды представляет для прибрежных и островных территорий. Из прибрежных наибольший риск затопления имеют Нидерланды и Бангладеш, из островных – Мальдивы и Тувалу. В случае Нидерландов велика вероятность, что они избегут затопления за счет инженерно-технических гидросооружений, которые эксплуатируются с XX

века. За счет них удастся на протяжении многих десятков лет избегать затопления территории, а накопленный опыт и высокий уровень экономического развития позволят соорудить новую систему при необходимости.

Обратная ситуация в Бангладеш – это густонаселенная (8 место по количеству, 7 – по плотности) и очень бедная (139-147 место по ВВП в мире) страна. Повышение уровня мирового океана в этой стране приведет к огромным потокам беженцев (более 20 миллионов) и гибели людей (например, в 1991 году от циклона погибло 140 тысяч человек), а территория будет затоплена.

Накопление мусора

Отсутствие системы по переработке отходов в экономически неразвитых странах приводит к тому, что мусор накапливается на свалках. Это приводит к исключению занимаемой площади из хозяйственного оборота, возникновению очагов напряженной экологической обстановки. В таких условиях необходимо развитие систем раздельного сбора мусора и отправки его на переработку. За счет этого сократится площадь занимаемых под хранение отходов территорий и снизится объем добычи новых ресурсов. Подобные меры внедрены в развитых странах, но даже там не всегда правильно утилизируют отходы. Например, почти вся (70%) собранная в мире макулатура отправляется в страны Юго-Восточной Азии для переработки, что приводит к неравномерному распределению производства и образованию промышленных отходов. Это говорит о том, что меры по защите экологии должны применяться с учетом влияния на всю планету, а не на отдельные регионы. По похожему принципу почти все морские суда утилизируются в Бангладеш без соблюдения мер по защите здоровья сотрудников, состояния окружающей среды.

Перенаселение

Наиболее урбанизированные регионы мира: страны Юго-Восточной Азии, Европа. Высокая доля городского населения приводит к интенсификации и концентрированию транспортных потоков, усиливая воздействие от выхлопных газов на экосистему. В городских условиях транспортные средства вынуждены чаще делать остановки, чем на трассе – это приводит к увеличению расхода и выхлопа топлива в 1,5-2 раза. Организация безостановочного движения в пределах города невозможна.

Вырубка лесов и дефицит пресной воды

Хозяйственная вырубка лесов приводит к сокращению «зеленого» пояса Земли. Скорость обезлесения территорий превышает скорость восстановления, даже с учетом вовлечения человека при посадке новых лесов. В таких условиях почва недополучает питательные вещества, а живые организмы лишаются мест обитания (70% животных в мире – обитатели лесов). Почва становится подвержена эрозии, что приводит к опустыниванию и невозможности

возвращения земли в хозяйственный оборот. Увеличение доли пустынь ведет к повышению средней температуры, обмелению рек из-за высыхания. Рост численности населения обострил проблему доступа к чистой пресной воде: примерно треть населения Земли не имеет к ней доступа. В течение 5-10 лет число нуждающихся может вырасти в 2 раза.

Пандемии и эпидемии

На протяжении всей истории человечество было подвержено эпидемиям и пандемиям, среди них: чума, испанка, малярия, оспа, грипп, язва, коронавирус. Возникновение эпидемиологических заболеваний происходит при формировании благоприятной среды для развития новых биологических организмов. Благоприятная среда возникает при изменениях условий протекания биологических процессов из-за цепной реакции, возникшей при вмешательстве в экосистему. Например, образующиеся при работе промышленных предприятий токсичные выбросы питают растения и живые организмы через почву, атмосферу, воду. Под действием токсинов разрушается привычная структура организмов и образуется новая, которая становится уязвимой к прежним условиям.

Вместе с опасными вирусами развиваются и естественные иммунные процессы в живых организмах, способные противостоять опасности. Эпидемии и пандемии обладают цикличностью: возникает очаг заражения, в ответ появляются противоборствующие средства. После обновления очагов заражения начинается новый цикл.

Экологические проблемы в России

Как крупнейшая страна мира Россия не только попадает под влияние глобальных экологических проблем, но и сама влияет на них. Список проблем с наибольшим влиянием:

- загрязнение и работа с отходами;
- вырубка лесов;
- проблемы в Арктике и на Байкале.

В России слабо развито экологическое законодательство, касающееся выбросов в атмосферу, почву и воды, а также касающееся работы с отходами. Это приводит к загрязнению экосистемы, разрушению озонового слоя (в Сибири), повышению температуры (таяние Кавказских ледников).

Отсутствие регулирования деятельности с отходами привело к образованию мусорных полигонов, превышающих по площади более 50 стран мира. Кроме этого, Россия ведет работу с ядерным оружием и топливом, что обозначает проблему захоронения ядерных отходов: они хранятся на незаселенных территориях на архипелаге Новая Земля, куда ограничен доступ независимых организаций для контроля.

Половину территории страны занимают леса, поэтому сокращение их площади из-за вырубki и лесных пожаров влияет на климат всей планеты. Арктические территории и Байкал пострадали из-за освоения человеком, поэтому необходимы меры для их защиты. Арктика в основном загрязнена военными отходами, Байкал – отходами целлюлозно-бумажного комбината.

Меры по защите экологии

Рост численности населения сдержать трудноосуществимо, поэтому для защиты экологии должны приниматься меры, связанные с ресурсами. Пути решения должны разрабатываться в сфере добычи, использования и поиска новых ресурсов. При добыче должны учитываться мировые запасы, возможность восстановления экосистемы, возможность использовать альтернативные источники. При потреблении ресурсов приоритет должен быть направлен на разработку технологий безвредного (транспорт без выхлопов, например) и многоразового (включая переработку) использования. Новые ресурсы и технологии способны поменять целые отрасли: например, электронный документооборот сократит потребление дерева.

Принятие мер по преодолению глобальных экологических проблем будет работать только при совместном действии всех стран мира. Усилия отдельных стран приведут к улучшениям экологии в одних регионах, но не повлияют или повлияют отрицательно – в других.

Практическая работа №9-10

Сравнительное описание естественных природных систем и агроэкосистемы.

Цель: закрепить знания о строении, свойствах и устойчивости природных агроэкосистемах, научить составлять описание природных и искусственных экосистем, объяснять различия между ними и их значение.

Ход работы:

1. Ознакомиться с теоретическим материалом.
2. Выполнить задания.
3. Сделать вывод.

Теоретический материал

Биогеоценоз (синоним – *экосистема*) - однородный участок земли, в котором: все его живые организмы (*биоценоз*) и косное вещество (*абиотические факторы*) объединены обменом веществ и энергии в единый устойчивый природный комплекс.

Примеры биогеоценоза: пруд, дубрава, луг, моховая кочка, трухлявый пенек и др.

В биогеоценозе (экосистеме) три функциональные группы организмов по типу питания:

1. *Продуценты* - производители - зеленые растения, производящие живое вещество из неживого. Они аккумулируют солнечную энергию в процессе фотосинтеза и создают органические вещества, побочно выделяя кислород.

Тип питания – *автотрофный*.

2. *Консументы* - потребители - организмы, использующие органические вещества продуцентов. К ним относятся животные:

- травоядные животные – потребители 1-го порядка едят растительную пищу;

- плотоядные хищники - потребители 2-го порядка – животную пищу.

Тип питания - *гетеротрофный*.

3. *Редуценты* – разлагатели - грибы и бактерии, черви, превращающие органическое вещество в минеральное, разлагая остатки мертвых растений, животных, микроорганизмов. Гумус (перегной) вновь используется продуцентами.

Тип питания - *гетеротрофный*.

Но есть деление по типу возникновения. Искусственная экосистема, созданная человеком – *агроэкосистема*.



Задания для самостоятельной работы:

Задание 1. Изучить описание природной экосистемы и распределить обитателей леса на 3 группы (продуценты, консументы, редуценты). Составить 3 цепи питания характерные для данной экосистемы.

Описание природной экосистемы

Биоценоз лиственного леса характеризуется не только видовым разнообразием, но и сложной структурой. Растения, обитающие в лесу, различаются по высоте их наземных частей. В связи с этим в растительных сообществах выделяют несколько «этажей», или ярусов. Первый ярус — древесный — составляют самые светолюбивые виды — дуб, липа. Второй ярус включает менее светолюбивые и более низкорослые деревья — грушу, клен, яблоню. Третий ярус состоит из кустарников лещины, бересклета, калины и др. Четвертый ярус — травянистый. Такими же этажами распределены и корпи растений. Ярусность наземных растений и их корней позволяет лучше использовать солнечный свет и минеральные запасы почвы. В травяном ярусе в течение сезона происходит смена растительного покрова. Одна группа трав,

называемая эфемерами, — светолюбивые. Это медуница, хохлатка, ветреница; они начинают рост ранней весной, когда нет листвы на деревьях и поверхность почвы ярко освещена. Эти травы за короткий срок успевают образовать цветы, дать плоды и накопить запасные питательные вещества. Летом на этих местах под покровом распустившихся деревьев развиваются теневыносливые растения. Кроме растений в лесу обитают многочисленные виды других групп организмов: в почве — бактерии, грибы, водоросли, простейшие, круглые и кольчатые черви, личинки насекомых и взрослые насекомые. В травяном и кустарниковом ярусах сплетают свои сети пауки. Выше в кронах лиственных пород обильны гусеницы пядениц, шелкопрядов, листоверток, взрослые формы жуков листоедов, хрущей. В наземных ярусах обитают многочисленные позвоночные — амфибии, рептилии, разнообразные птицы, из млекопитающих — грызуны (полевки, мыши), зайцеобразные, копытные (лоси, олени), хищные — лисица, волк. В верхних слоях почвы встречаются кроты.

Задание 2. Изучить описание агроценоза пшеничного поля и распределить обитателей леса на 3 группы (продуценты, консументы, редуценты). Составить 3 цепи питания характерные для данной агроэкосистемы.

Описание агроценоза пшеничного поля

Его растительность составляют, кроме самой пшеницы, еще и различные сорняки: марь белая, бодяк полевой, донник желтый, вьюнок полевой, пырей ползучий. Кроме полевых и других грызунов, здесь встречаются зерноядные и хищные птицы, лисы, трясогузка, дождевые черви, жуки-жужелицы, клоп вредная черепашка, тля, личинки насекомых, божья коровка, наездник. Почву населяют дождевые черви, жуки, бактерии и грибы, разлагающие и минерализующие солому и корни пшеницы, оставшиеся после сбора урожая.

Задание 3. Сравнить данные экосистемы и заполнить 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)		

Задание 4. Дать оценку движущим силам, формирующим природные и агроэкосистемы. Внести следующие утверждения в таблицу:

- действует на экосистему минимально,
- не действует на экосистему,
- действие направлено на достижение максимальной продуктивности.

	Природная экосистема	Агроэкосистема
Естественный отбор		
Искусственный отбор		

Задание 5. Оценить некоторые количественные характеристики экосистем.

	Природная	Агроэкосистема
Видовой состав		
Продуктивность		

Сделать вывод о мерах, необходимых для создания устойчивых искусственных экосистем.