

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна

Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского

федерального университета

Дата подписания: 13.06.2024 16:28:09

Уникальный программный ключ:

d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Северо-Кавказский федеральный университет»

Пятигорский институт (филиал) СКФУ

Колледж Пятигорского института (филиал) СКФУ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

по дисциплине **ЕН.03 ЭКОЛОГИЯ**

Специальность 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

2024 год

Методические указания для практических работ по дисциплине ЕН 03 Экология составлены в соответствии с требованиями ФГОС СПО к подготовке выпуска для получения квалификации. Предназначены для студентов, обучающихся по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

Пояснительная записка

Методические указания для выполнения практических работ по учебной дисциплине ЕН.03 Экология разработано для студентов 2 курса специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей Методические указания адресованы студентам очной формы обучения.

Требования к оформлению отчета по практическому занятию

1. Записать номер и тему практического занятия.
2. Записать учебную цель и задачи.
3. Записать задание.
4. Выполнить задание согласно методике, осуществив все необходимые расчеты, построения, заполнение таблиц и т.п.
5. Сформулировать вывод.
6. Подготовить (устно или письменно) ответы на контрольные вопросы.

Критерии оценки выполнения работ

Оценка «**Отлично**» выставляется если:

студент полностью самостоятельно выполнил задание;
представил отчет по практической работе;
расчеты выполнил без ошибок, заполнил все таблицы без замечаний;
сделал верные выводы по результатам работы;
на все вопросы при защите практической работы дал правильные ответы;
корректно использовал профильный понятийный аппарат.

Оценка «**Хорошо**» выставляется если:

студент полностью самостоятельно выполнил задание;
представил отчет по практической работе;
допустил некоторые неточности в расчетах, заполнил все таблицы, построил графики и т.д.с небольшими замечаниями;
при защите практической работы дал правильные ответы на большинство вопросов;
корректно использовал профильный понятийный аппарат.

Оценка «**Удовлетворительно**» выставляется если:

студент полностью выполнил задание с помощью товарищей или консультации преподавателя;
представил отчет по практической работе;
допустил существенные ошибки в расчетах, оформление работы требует доработки;
при защите практической работы затрудняется отвечать на вопросы;
испытывает затруднения при использовании профильного понятийного аппарата.

Оценка «**Неудовлетворительно**» выставляется если:

студент не выполнил задание;
не представил отчет по практической работе;
не готов отвечать на вопросы и т.п.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Подготовка к практическим работам заключается в изучении теории по рекомендуемой литературе, предусмотренной рабочей программой. Выполнение заданий производится индивидуально в часы, предусмотренные расписанием занятий в соответствии с методическими указаниями к практическим работам. Отчет по практической работе каждый студент выполняет индивидуально с учетом рекомендаций по оформлению.

Отчет выполняется в тетради для практических работ, сдается преподавателю по окончании занятия или в начале следующего занятия. Отчет должен включать пункты:

- название лабораторной или практической работы
- задание
- порядок работы
- решение, развернутый ответ, таблица, ответы на контрольные вопросы (в зависимости от задания)
- вывод по работе

Практическая работа считается выполненной, если она соответствует критериям, указанным в практической работе. Если студент имеет пропуски практических занятий по уважительной или неуважительной причине, то выполняет работу во время консультаций отведенных группе по данной дисциплине.

К промежуточной аттестации по дисциплине «Экология» студент допускается при условии выполнения большей части (80%) предусмотренных программой практических работ на оценку не ниже «удовлетворительно».

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная:

- Биология. Общая биология. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый уровень /Д.К. Беляев и др.-12-е изд.-М.: Просвещение, 2023г.

Дополнительная

- Тупикин Е. И. Общая биология с основами экологии и природоохранной деятельности: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2024.
- Валова В. Д. Экология. — М., 2012.
- Константинов В. М., Челидзе Ю. Б. Экологические основы природопользования. — М., 2024.
- Марфенин Н. Н. Экология и концепция устойчивого развития. — М., 2023.
- Новиков, Ю. В. Экология, окружающая среда и человек : [учебн. пособие] / Ю.В. Новиков. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : ФАИР-ПРЕСС, 2020. - 736 с.
- Сазонов, Э. В. Экология городской среды : учеб. пособие / Э.В. Сазонов. - СПб. ГИОРД, 2020. - 321 с. : ил. - Библиогр.: с. 301-305. Основы экологического мониторинга. — Краснодар, 2022.

Интернет-ресурсы

- www.ecologysite.ru (Каталог экологических сайтов).
- www.ecoculture.ru (Сайт экологического просвещения).
- www.ecocommunity.ru (Информационный сайт, освещающий проблемы экологии России).

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Раздел 2. Промышленная экология.

Тема 2.2. Охрана воздушной среды

Практическое занятие 1. Описание антропогенных изменений в естественных природных ландшафтах местности, окружающей человека.

Теоретические сведения

Красная книга – это списки всех животных и растений, которые находятся на грани вымирания из – за очень маленького количества. Все виды животных, занесенные в Красную книгу, охраняются законом, поэтому запрещены для охоты. Даже за случайное уничтожение одной особи можно получить большие проблемы, а за охоту последует уголовное наказание.

Необходимость создания Красной книги возникла в связи с тотальным истреблением многих видов. Освоение новых территорий, строительство промышленных объектов на местах обитания некоторых видов, бездумная охота и бессмысленное истребление привели к тому, что множество видов растений и животных уже исчезли с лица Земли. Некоторые из этих видов в прошлом были довольно многочисленны, но человек – страшное оружие уничтожения, жестокое, жадное и глупое. Ради быстрой и легкой наживы он готов на все. Например, охота на китов только ради их жира чуть не привела к их исчезновению. Некоторые виды насчитывают всего несколько особей на всей планете. А некоторых и вовсе осталось один – два экземпляра...

Впервые идея создания Красной книги обсуждалась в 1948 году. Тогда в городе Фонтенбло состоялась международная конференция, где был создан Международный союз охраны природы. Вскоре его переименовали в Международный союз охраны природы и природных ресурсов. Эта организация и занялась выявлением вымирающих и редких видов. Для этого в 1949 году была создана Комиссия по редким видам, состоящая из известных зоологов из различных стран.

Составление списка заняло 14 лет. Это был первый вариант Красной книги. Она вышла в 1963 году в двух томах. В первом томе были сведения о 211 видах млекопитающих, во втором – о 312 видах птиц. Во второе издание вошло уже 3 тома. Оно вышло в 1966 – 1971 годах. Эта Красная книга содержала информацию и о пресмыкающихся и земноводных. Со временем количество видов, занесенных в Красную книгу, менялось – некоторые убирались из нее, некоторые добавлялись. Постоянно изучалась новая информация по популяциям редких видов.

В Советском Союзе своя Красная книга впервые была выпущена в 1978 году. В нее вошли данные о видах, проживающих на территории Советского Союза. Во втором издании, которое вышло в 1984 году, был добавлен раздел редких рыб и беспозвоночных. Второй том был посвящен растениям. В России в 1997 году списки редких видов были полностью переработаны. Число видов млекопитающих, например, увеличилось на 7, птиц – на 14, редких рыб – в 4 раза, а беспозвоночных – в 3 раза! Зато выяснились и положительные моменты – исключили из Красной книги по причине отсутствия угрозы исчезновения 31 вид. Восстановили свою численность 3 вида – барсук, белый гусь, белошекая казарка. Полностью вымер на территории России один вид – тюлень – монах.

Кроме Международной Красной Книги и Красной книги России, в каждом субъекте Российской Федерации существуют свои, местные, Красные книги. В них занесены редкие виды животных и растений, проживающие именно на этой территории. Например, есть Красная книга Санкт-Петербурга, Ленинградской области, Московской области, Красная книга Алтайского края... Конечно, работа по охране редких видов у нас в стране

пока поставлена слабо, но уже сама работа над этими списками уже говорит о движении в правильном направлении.

Красная книга – это большой список всех живых существ и растений, которые находятся на грани вымирания и требуют защиты и охраны. Такую книгу еще можно назвать перечнем объектов природы, которые нужно защищать. Все растения и живые существа, которые находятся в Красной книге, попадают под государственную защиту, поэтому охотиться за животными или же срывать «красные» растения строжайше запрещено. Даже случайное нарушение таких правил может повлечь за собой очень большие проблемы вплоть до уголовного наказания.

Необходимость появления Красной книги возникла из-за того, что бесконтрольно стали уничтожать многие виды животных и растений. Промышленное строительство, охота, истребление многих видов растений и живых существ – все это привело к тому, что на данный момент многих видов попросту не существует. К примеру, раньше до существования Красной книги велась постоянная охота на китов, так как они являются бесценным источником жира. В результате некоторые виды китов сейчас представлены только парой особей на всем земном шаре.

Список видов, занесённых в Красную книгу природы Санкт-Петербурга, включает в себя очень много животных и растений. В издание попало 288 таксонов — 164 животных, 65 членистоногих, 7 моллюсков и 3 кольчатых червей) и 124 растений и грибов, 18 мохообразных, 13 водорослей, 16 лишайников и 29 грибов). В конце списка приведён перечень 66 видов, указанных в книге, как вероятно исчезнувшие на территории Санкт-Петербурга — 7 насекомых, 23 сосудистых растения, 10 мохообразных, 1 водоросль и 25 лишайниковых.

Методические указания по выполнению практической работы:

- Прочитайте о видах растений и животных, занесенных в Красную книгу: исчезающие, редкие, сокращающие численность по вашему региону.
- Какие вы знаете виды растений и животных, исчезнувшие в вашей местности.
- Приведите примеры деятельности человека, сокращающие численность популяций видов. Объясните причины неблагоприятного влияния этой деятельности, пользуясь знаниями по биологии.
- Сделайте вывод: какие виды деятельности человека приводит к изменению в экосистемах.
- Напишите отчет:
 - указать номер практической работы, тему, цели, оборудование
 - выполните задания методических указаний
 - сформулируйте и запишите вывод

Дополнительный материал к работе № 1.

Воздействие человека на животных выражается как в прямом преследовании и нарушении структуры популяции, так и в перемене мест их обитания. В последнее время к общим изменениям условий обитания добавился такой мощный фактор, как загрязнение природной среды. Очень часто прямое преследование (охота) сопровождалось изменением ландшафта. Человек своей деятельностью сильно влияет на животный мир, вызывая увеличение численности одних видов, сокращение других и гибель третьих. Это воздействие может быть прямым и косвенным. Прямое воздействие испытывают промысловые животные, которых добывают ради меха, мяса, жира и т.д. В результате численность их снижается, отдельные виды исчезают. Так же к прямым воздействиям человека на животных относят их гибель от ядохимикатов, и отравления выбросами промышленных предприятий. Косвенное влияние человека на животных проявляется из-за изменения среды обитания при вырубке лесов (черный аист), распашке степей (степной орел, дрофа и стрепет), осушении болот (дальневосточный аист), сооружении плотин (рыба), строительство городов,

применении пестицидов (красноногий аист) и т.д. В XX в прямое преследование стало причиной гибели видов в 28 % случаев, а косвенное в 72 % случаев. Полное или почти полное истребление животных в результате неумеренной и нерегламентированной добычи было довольно широко распространено в прошлом. Первой документально засвидетельствованной жертвой преследования человеком был гигантский голубь - дронг.

Охране подлежат все животные, если понимать эту проблему широко, включая и управление численностью. Потери любого биологического вида - крайне крайне нежелательное явление для биосферы и в целом. Каждый вид обладает только ему присущими свойствами, и трудно предсказать, какие свойства любого вида и для каких целей окажутся полезными для человечества в будущем. Основные требования, которые должны соблюдаться при планировании и осуществлении мероприятий, могущих воздействовать на среду обитания животных и состояние животного мира. К этим требованиям относятся: необходимость сохранения видового многообразия животных в состоянии естественной свободы; охрана Среды обитания, условий размножения и путей миграции животных; сохранение целостности естественных сообществ животных; научно обоснованное рациональное использование и воспроизводство животного мира; регулирование численности животных в целях охраны здоровья населения и предотвращения ущерба народному хозяйству. Так, требование охраны Среды обитания, условий размножения и путей миграции конкретизируется применительно к хозяйственной деятельности, а именно: при размещении, проектировании, строительстве населенных пунктов, предприятий, сооружений и других объектов, в совершенствовании существующих и внедрении новых технологических процессов, введении в хозяйственный оборот целинных земель, заболоченных территорий, прибрежных и занятых кустарником территорий, мелиорации земель, осуществлении лесных пользований, проведении геологоразведочных работ, добыче полезных ископаемых, определении мест выпаса и прогона сельскохозяйственных животных, разработке туристических маршрутов и организации мест массового отдыха населения, а также при размещении, проектировании и строительстве железнодорожных, шоссейных, трубопроводных и других транспортных магистралей, линий электропередачи и связи, каналов, плотин и иных гидротехнических сооружений должно быть обеспечено осуществление мероприятий по выполнению данного требования. В соответствии со ст. 24 закона предприятия и граждане обязаны принимать меры по предотвращению гибели животных при проведении сельскохозяйственных, лесозаготовительных и других работ, а также при эксплуатации транспортных средств. Без осуществления таких мер запрещается выжигание сухой растительности, хранение материалов, сырья и отходов производства. В целях охраны животного мира устанавливается более жесткий режим использования животных в заповедниках, заказниках и других особо охраняемых территориях. Здесь запрещены виды пользования животным миром и другая ответственность, несовместимая с целями заповедывания. Большое значение имеет охрана редких и находящихся под угрозой исчезновения отдельных видов животных. Такие животные заносятся в Красную книгу. Действия, могущие привести к гибели этих животных, сокращению их численности или нарушению среды обитания, не допускаются. В случае, когда воспроизводство редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных невозможно в естественных условиях, специально уполномоченные на то государственные органы по охране и регулированию использования животного мира должны принимать меры к созданию необходимых условий для разведения этих видов животных. Их добывание и изъятие для разведения в специально созданных условиях и последующего выпуска на свободу в научно-исследовательских целях, для создания и пополнения зоологических коллекций допускается по особому разрешению, выдаваемому специально уполномоченными на то

государственными органами по охране и регулированию использования животного мира. Международный союз охраны природы (МСОП) одной из первых своих задач поставил изучение состояния видов животных, находящихся на грани исчезновения, обобщение опыта спасения редких видов, разработку методов их охраны. На основе этих материалов МСОП дает рекомендации правительствам стран, где такие животные обитают, а также подготавливает проекты международных конвенций и соглашений по охране редких видов. Для выполнения этой задачи создана специальная постоянная Комиссия по редким видам. Мы можем и должны охранять животных не только в качестве используемого ресурса, но и с точки зрения гуманного подхода к этой серьезной проблеме.

Критерии оценивания:

Отметка "5". Практическая работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Студенты работали полностью самостоятельно: подобрали необходимые для выполнения предлагаемых работ источники знаний, показали необходимые для проведения практических работ теоретические знания, практические умения и навыки. Работа оформлена аккуратно, в оптимальной для фиксации результатов форме.

Отметка "4". Практическая работа выполнена студентами в полном объеме и самостоятельно. Допускается отклонение от необходимой последовательности выполнения, не влияющее на правильность конечного результата (перестановка пунктов типового плана, последовательность выполняемых заданий, ответы на вопросы). Используются указанные источники знаний. Работа показала знание основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допускаются неточности и небрежность в оформлении результатов работы.

Отметка "3". Практическая работа выполнена и оформлена с помощью преподавателя. На выполнение работы затрачено много времени (дана возможность доделать работу дома). Студент показал знания теоретического материала, но испытывал затруднения при самостоятельной работе со статистическими материалами.

Отметка "2". Выставляется в том случае, когда Студент оказался не подготовленным к выполнению этой работы. Полученные результаты не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Обнаружено плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.

Раздел 2. Промышленная экология.

Тема 2.2. Принципы охраны водной среды

Практическое занятие 2. Жилище человека как искусственная экосистема.

Теоретические сведения

Экосистема, или экологическая система — биологическая система, состоящая из сообщества живых организмов (**биоценоз**), среды их обитания (**биотоп**), системы связей, осуществляющей обмен веществом и энергией между ними.

Строение экосистемы (биогеоценоза) по Реймерсу Н. Ф.

В экосистеме можно выделить два компонента — биотический и абиотический. Биотический делится на **автотрофный** (организмы, получающие первичную энергию для существования из **фото-** и **хемосинтеза** или продуценты) и **гетеротрофный** (организмы, получающие энергию из процессов окисления органического вещества — консументы и редуценты) компоненты, формирующие **трофическую** структуру экосистемы.

Единственным источником энергии для существования экосистемы и поддержания в ней различных процессов являются **продуценты**, усваивающие энергию **солнца**, (**тепла, химических связей**) с эффективностью 0,1—1 %, редко 3—4,5 % от

первоначального количества. Автотрофы представляют первый трофический уровень экосистемы. Последующие трофические уровни экосистемы формируются за счёт консументов (2-й, 3-й, 4-й и последующие уровни) и замыкаются редуцентами, которые переводят неживое органическое вещество в минеральную форму (абиотический компонент), которая может быть усвоена автотрофным элементом.

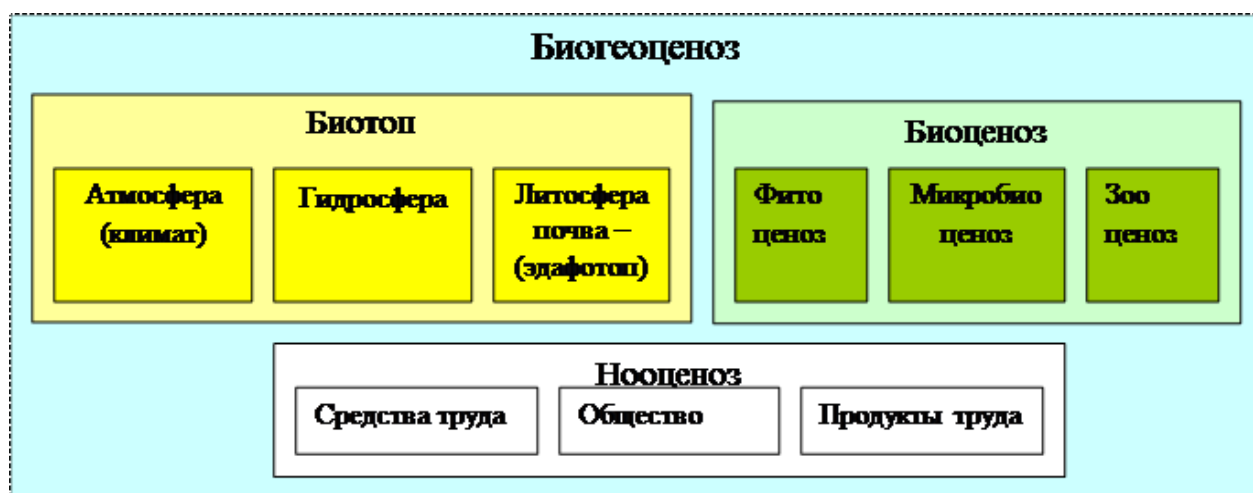
Основные компоненты экосистемы.

С точки зрения структуры в экосистеме выделяют:

1. климатический режим, определяющий температуру, влажность, режим освещения и прочие физические характеристики среды;
2. неорганические вещества, включающиеся в круговорот;
3. органические соединения, которые связывают биотическую и абиотическую части в круговороте вещества и энергии;
4. продуценты — организмы, создающие первичную продукцию;
5. макроконсументы, или фаготрофы, — гетеротрофы, поедающие другие организмы или крупные частицы органического вещества;
6. микроконсументы (сапротрофы) — гетеротрофы, в основном грибы и бактерии, которые разрушают мёртвое органическое вещество, минерализуя его, тем самым возвращая в круговорот.

Последние три компонента формируют биомассу экосистемы.

Искусственные экосистемы (нообиогеоценозы или социоэкосистемы) – это совокупность организмов, живущих в созданных человеком условиях. В отличие от экосистемы включает в себя дополнительное равноправное сообщество, называемое нооценозом. Нооценоз – это часть искусственной экосистемы, включающая средства труда, общество, продукты труда.



Наши дома как виды экосистем.

Наши жилища — это маленькие искусственные антропогенные экосистемы, в которых мы поддерживаем необходимые условия для нашего нормального существования. Мы отдаем предпочтение температуре воздуха в помещениях не ниже 20 °С и нам необходимы определенная влажность, достаточное освещение, оптимальный состав воздуха и т. д.

Для того, чтобы держать равновесие экосистемы своего жилища, нам необходимо поддерживать все виды параметров среды нашего обитания на должном уровне и заниматься уборкой отходов. Мы нуждаемся в поставке энергии, тепла и остальных ресурсов извне.

В отличие от природных экосистем, где основная масса состоит из зеленых растений, вырабатывающих сложные органические вещества — источник питания для других организмов, в наших домах основной значимой частью биомассы являются

люди. Имеющиеся в домах растения, исполняют скорее эстетическую и гигиеничную роль.

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.

Источники загрязнения среды в жилище.

Летучие вещества, содержащиеся в водопроводной воде	ПЫЛЬ	Наружный воздух и вещества, поступающие с ним в помещение
Продукты табакокурения	ЖИЛИЩЕ	Продукты деструкции полимерных материалов
Вещества, загрязняющие верхнюю одежду.		Соединения, выделяющиеся из строительных конструкций и почвы, на которой построено здание
Пестициды, применяющиеся в помещении с различными целями.		Продукты неполного сгорания природного газа
Антропоксины - вещества, выделяющиеся в результате жизнедеятельности организма человека		Соединения, поступающие в воздух в процессе индивидуальной трудовой деятельности ("хобби")
Вещества, образующиеся при использовании моющих средств	Вещества, возникающие в результате приготовления пищи	

Еда, без которой мы не можем обойтись, поступает к нам из заводов и ферм, расположенных далеко за пределами наших домашних экосистем. Поступление энергии, необходимой нам для освещения и обогрева жилищ, приготовления пищи и работу бытовых приборов, производится за счет газа, электроэнергии и горячей воды, которую из реки гонит водогон. Лишь малая часть энергии поступает к нам в дом от Солнца.

Отходы, которые мы вырабатываем, удаляются через мусоропровод и канализацию. До сих пор люди никогда не задумывались над экологическими особенностями своих экосистем — жилищ, в которых они проживают; над тем, каким образом их образ жизни влияет на более крупные виды экосистем.

Отделочные материалы и экология.

1. Покрытие пола в квартире может быть самым разным — деревянные плиты, паркет, древесно-стружечная плита (ДСП), древесно-волоконная плита (ДВП), мрамор,

кафель, линолеум, ковровое покрытие, ковры и др. Каким покрытиям следует отдавать предпочтение? Установлено, что экологически чистые — натуральные материалы (дерево, мрамор).

В литературе отмечен следующий факт. В течение длительного времени в поликлинику обращались пациенты, въехавшие в новые дома, с жалобами на тошноту, головокружение, рвоту, слезотечение, но назначаемое лечение слабо помогало. При обследовании этих домов сотрудники СЭС выявили, что для приклеивания линолеума была использована мастика, не разрешенная к применению в закрытых помещениях жилых домов.

Другой пример. В ходе ремонта замена полов в палатах одной из больниц привела к осложнению основных заболеваний у больных. Болезненные проявления были расценены врачом как лекарственная аллергия, однако отмена ряда лекарственных препаратов к улучшению не привела. Больные были выписаны домой, где симптомы полностью исчезли. При поступлении в больницу новых больных картина повторилась. Только после этого факта были вызваны эксперты, которые обнаружили вредные, летучие соединения, выделяемые напольным покрытием.

2. Стены наших домов — чаще бетонные или кирпичные — внутри помещений могут быть покрыты бумажными обоями, краской разного типа и т.п. Наиболее безопасны — бумажные обои. Для отделки потолка целесообразно использовать побелку известью, которая обладает замечательным качеством — при несколько повышенной влажности воздуха известь «забирает» излишнюю воду, при высокой сухости воздуха при центральном отоплении — «отдает» воду.

Что собой представляет «экологически чистая» мебель?

Мебель, выполненная из натуральных материалов — например дерева, но не ДСП, пропитанной химически опасными для здоровья человека наполнителями.

Наши квартиры «нашпигованы» электроприборами. Создаваемое ими электромагнитное поле негативно воздействует на кровеносную, иммунную, эндокринную и др. системы органов человека.

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ЧЕЛОВЕКА

1. Раздражение верхних дыхательных путей
2. Головные боли.
3. Расстройство желудочно-кишечного тракта.
4. Возникновение злокачественных опухолей.

Для снижения ее загрязнения, необходимо принимать следующие меры:

1. Сведение до минимума использования химикатов.
2. Проверка состояния газовых плит и бытовой техники.
3. Регулярная влажная уборка и проветривание.

Квартира считается экологически чистой, если в ней имеют место:

1. Побелка известью.
2. Бумажные обои.
3. Паркет (деревянный настил).
4. Мебель из натурального дерева.

Методические указания по выполнению практической работы:

- Опишите собственное жильё, выбрав и оценив пункты, соответствующие Вашему жилью.

- | | | | | |
|--------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| 1. Обои: | бумажные (4 б.) | побелка (5б.) | виниловые (2б.) | моющиеся (2б.) |
| 2. Пол: | деревянный (5) | ламинат (4) | линолеум (2) | теплый пол (1) |
| 3. Ковры, шторы: | нет (5) | немного (3) | много (2) | |
| 4. Окна: | деревянные (5) | пластиковые (3) | | |
| 5. Вентиляция: | кухня (5) | ванная (5) | туалет (5) | форточки (5) |
| 6. Проветривание: | часто (5) | редко (3) | никогда (2) | |

7. Потолок: побелка (5) обои (4) натяжной (3) плитка (2)
8. Цветы: много (5) среднее кол-во (3) нет (2)
9. Влажная уборка: 1р. в неделю (3) 2р. в неделю (4) 3р. в неделю (5)
10. Естественное освещение: отличное (5) хорошее (4) плохое (2)
 Большие открытые окна, солнечная сторона Открытые окна всегда шторами
 окна, не солнечная
11. Мебель: натуральное дерево (5) из ДСП и ДВП (3) мебели мало (4)
12. Вода: колодец, скважина (5) водопровод без фильтра (2) водопровод с фильтром (4)
13. Домашние животные: много (2) один (3) нет (5)

- Проанализируйте свои результаты.

Если среди оценок преобладает «5», то экологическое состояние жилья соответствует нормам.

Если преобладают «4» и «3», то жильё не совсем соответствует нормам и необходимо принять усиленные меры: чаще делать влажную уборку, проветривать, пылесосить, завести цветы.

Если большинство оценок «2», то жильё не соответствует нормам и необходимо принять меры по кардинальному изменению условий жилья.

- Сделайте и запишите вывод.

Критерии оценивания:

Отметка "5". Практическая работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Студенты работали полностью самостоятельно: подобрали необходимые для выполнения предлагаемых работ источники знаний, показали необходимые для проведения практических работ теоретические знания, практические умения и навыки. Работа оформлена аккуратно, в оптимальной для фиксации результатов форме.

Отметка "4". Практическая работа выполнена студентами в полном объеме и самостоятельно. Допускается отклонение от необходимой последовательности выполнения, не влияющее на правильность конечного результата (перестановка пунктов типового плана, последовательность выполняемых заданий, ответы на вопросы). Использованы указанные источники знаний. Работа показала знание основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допускаются неточности и небрежность в оформлении результатов работы.

Отметка "3". Практическая работа выполнена и оформлена с помощью преподавателя. На выполнение работы затрачено много времени (дана возможность доделать работу дома). Студент показал знания теоретического материала, но испытывал затруднения при самостоятельной работе со статистическими материалами.

Отметка "2". Выставляется в том случае, когда Студент оказался не подготовленным к выполнению этой работы. Полученные результаты не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Обнаружено плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.

Раздел 2. Промышленная экология.

Тема 2.3. Твердые отходы

Практическое занятие 3. Роль зеленых насаждений в жизни города и элементы рекреационной экосистемы.

Теоретические сведения

Зеленые насаждения являются органической частью планировочной структуры современного города и выполняют в нем разнообразные функции. Эти функции можно подразделить на две большие группы; санитарно-гигиенические и декоративно-планировочные.

Санитарно-гигиенические функции зеленых насаждений

1. Снижение запыленности и загазованности воздуха

Зеленые насаждения очищают городской воздух от пыли и газов. Этот процесс происходит следующим образом. Загрязненный воздушный поток, встречающий на своем пути зеленый массив, замедляет скорость, в результате чего под влиянием силы тяжести 60—70% пыли, содержащейся в воздухе, оседает на деревья и кустарники. Некоторое количество пыли выпадает из воздушного потока, наталкиваясь на стволы, ветви, листья. Значительная часть пыли оседает на поверхность листьев, хвои, веток, стволов. Во время дождя эта пыль смывается на землю.

Под зелеными насаждениями вследствие разности температур, возникают нисходящие потоки воздуха, которые также увлекают пыль на землю.

Распространению или движению пыли препятствуют не только деревья и кустарники, но и газоны, которые задерживают поступательное движение пыли, перегоняемой ветром из разных мест.

Среди зеленых насаждений запыленность воздуха в 2—3 раза меньше, чем на открытых городских территориях. Древесные насаждения уменьшают запыленность воздуха даже при отсутствии лиственного покрова. В глубине зеленого массива, на расстоянии 250 м от его опушки, запыленность уменьшается в 2,5 раза.

Пылезадерживающие свойства различных пород деревьев и кустарников неодинаковы и зависят от морфологических особенностей листьев. Лучше всего задерживают пыль шершавые листья и листья, поверхность которых покрыта ворсинками, как у сирени.

Если принять количество пыли, задерживаемой 1 см² поверхности листа тополя за 1, то количество пыли, удерживаемой таким же по площади листом клена остролистного, составит 2, сирени 3, вяза 6. Осевшая на листьях пыль, периодически смывается дождем, сдувается ветром, и листья вновь способны задерживать пыль.

2. Газозащитная роль зеленых насаждений

Зеленые насаждения значительно уменьшают вредную концентрацию находящихся в воздухе газов. Например, концентрация окислов азота, выбрасываемых промышленными предприятиями, снижается на расстоянии 1 км от места выбросов до 0,7 мг/м³, а при наличии зеленых насаждений до 0,13 мг/м³. Вредные газы поглощаются растениями, а твердые частицы аэрозолей оседают на листьях, стволах и ветках растений.

Зеленые насаждения, расположенные на пути потока загрязненного воздуха, разбивают первоначальный концентрированный поток на различные направления. Таким образом, вредные выбросы разбавляются чистым воздухом, и их концентрация в воздухе уменьшается.

Следует отметить, что газозащитная роль зеленых насаждений во многом определяется степенью их газоустойчивости.

К слабоповреждаемым породам относятся вяз (шершавый и гладкий), ель колючая, ива древовидная, клен ясенелистый, осина, тополь (берлинский, бальзамический, канадский и черный), яблоня сибирская, акация желтая, боярышник сибирский, вишня дикая, калина обыкновенная, смородина черная, сирень обыкновенная; к среднеповреждаемым — береза бородавчатая, ель Энгельмана, лиственница сибирская, рябина обыкновенная, ива корзиночная, клен татарский и т. д. Растения с повышенной интенсивностью фотосинтеза имеют меньшую устойчивость к газам. Из трав наибольшей устойчивостью к газам обладает овсяница луговая, наименьшей — полевица белая.

Подкормка азотными удобрениями, а также известкование, улучшающие водный режим почв, заметно повышают устойчивость растений к газам.

Особенностью зеленых насаждений является также то, что они в результате фотосинтеза поглощают из воздуха углекислый газ и выделяют кислород. В среднем 1 га зеленых насаждений поглощает в 1 ч 8 л углекислоты (т. е. столько, сколько углекислоты выделяют за это время 200 человек). Разные породы древесно-кустарниковых растений обладают неодинаковой интенсивностью фотосинтеза и поэтому выделяют различное количество кислорода. Дерево с большей лиственной массой выделяет больше кислорода.

Влияние зеленых насаждений на снижение концентрации газов в воздухе зависит и от плотности их посадки. Наблюдения показали, что среди плотных непродуваемых насаждений деревьев и кустарников, расположенных вблизи источников выбросов в атмосферу пыли и газов, создается застой воздуха, в результате чего возникают очаги повышенной концентрации загрязнений атмосферы. Поэтому вблизи источников выбросов следует создавать хорошо продуваемые насаждения в групповых ажурных посадках.

Зеленые насаждения могут защищать застройку от пыли и газов только в том случае, если они располагаются между источником загрязнения и застройкой.

3. Ветрозащитная роль зеленых насаждений

В практике проектирования нередко возникает необходимость защиты городской застройки от неблагоприятных ветров. В этом случае поперек основного ветрового потока устраивают защитные полосы зеленых насаждений.

Движение воздуха снижает эффективные температуры, под которыми понимается теплоощущение человека при определенном состоянии атмосферы. Например, воздух, насыщенный влагой при температуре 20°C и скорости ветра 3 м/с, равноценен по теплоощущению неподвижному воздуху при температуре 14°C. Защитная роль полос зеленых насаждений определяется их плотностью и расположением, а также типом застройки. Ветрозащитными свойствами обладают зеленые насаждения даже сравнительно небольшой высоты и плотности посадки.

Ветрозащитное влияние неширокой зеленой полосы, состоящей из восьми рядов деревьев высотой 15—17 м, отмечается на расстоянии 300—600 м. В этой зоне скорость ветра составляет 25—30% первоначальной.

Установлено, что для снижения скоростей ветра достаточно наличие размещаемых на определенных расстояниях друг от друга зеленых полос шириной 20—30 м. В глубине леса на расстоянии 120—240 м наступает полный штиль. Наиболее эффективны ажурные защитные полосы, пропускающие сквозь себя до 40% ветра всего потока. Допускаются небольшие разрывы среди зеленых полос для проезда и проходов, которые практически не снижают ветрозащитных свойств зеленых насаждений.

При большой величине защищаемого участка на нем равномерно располагают посадки ажурной конфигурации так, чтобы они находились поперек ветрового потока, что способствует равномерному снижению скорости ветра на всем участке.

4. Фитонцидное действие зеленых насаждений

Большинство растений выделяет летучие и нелетучие вещества — фитонциды, обладающие способностью убивать вредные для человека болезнетворные бактерии или тормозить их развитие. Например, фитонциды дубовой листвы уничтожают возбудителя дизентерии. К числу ярко выраженных фитонцидных деревьев и кустарников относятся береза, дуб, тополь, черемуха. Известно более 500 видов деревьев, имеющих фитонцидные свойства.

Особенно много фитонцидов образуют хвойные породы; 1 га можжевельника выделяет в сутки 30 кг летучих веществ. Большое количество фитонцидов (20—25 кг) выделяют сосна и ель. Благодаря способности растений выделять фитонциды воздух парков содержит в 200 раз меньше бактерий, чем воздух улиц.

5. Влияние насаждений на тепловой режим

Температура воздуха среди зеленых насаждений, особенно в жаркую погоду, значительно меньше, чем на открытых местах. Зеленые насаждения, защищая почву и поверхности стен зданий от прямого солнечного облучения, предохраняют их от сильного перегрева и тем самым от повышения температуры воздуха. Например, температура воздуха в Москве над газоном на 4°С ниже, чем над асфальтовым покрытием тротуара. Температура воздуха внутри зеленого массива в среднем на 2—3° С ниже, чем внутри городского квартала.

Температура лесной почвы, как правило, ниже температуры окружающего воздуха.

Наиболее эффективно снижают температуру растения с крупными листьями, которые значительную часть энергии отражают не поглощая и таким образом способствуют снижению количества солнечной энергии.

На озелененной территории солнечному нагреву подвергаются листья главным образом верхней части кроны деревьев и кустарников, а также газоны.

Наиболее высокие температуры воздуха характерны для центральных частей города, имеющих высокую плотность застройки и обширные поверхности улиц и площадей с асфальтовыми или другими твердыми покрытиями. Чем больше город, тем больше разница температур воздуха в городе на открытых местах и на озелененных территориях.

Смягчающее влияние на летний температурный режим зеленые насаждения оказывают и на ближайшие (в пределах 100 м) территории города. Выяснено, что в радиусе до 100 м вблизи зеленого массива температура воздуха на 1 — 1,5°С ниже, чем на удаленных от массива открытых местах. Это происходит вследствие повышенной циркуляции воздушных масс вблизи зеленых насаждений. Более теплый воздух на открытой инсолируемой территории поднимается вверх, и на его место поступает более холодный из соседних зеленых массивов.

Зеленые насаждения оказывают большое влияние и на улучшение радиационного режима в городе. Напряжение общей радиации (прямой и рассеянной) на открытой городской территории в солнечные дни может достигать больших величин, а среди зеленых насаждений города это напряжение снижается в 7 раз.

На степень смягчения радиационного режима на озелененных участках по сравнению с открытыми пространствами влияют размеры озелененной территории, а также плотность посадок деревьев и кустарников. Небольшие площади зеленых насаждений и редкая древесная посадка незначительно снижают температуру воздуха. Разность температур воздуха среди таких насаждений и на участках, лишенных зелени, крайне ничтожна.

Эффективность действия зеленых насаждений на уровень солнечной радиации выражается не столько в абсолютной величине радиационной температуры, сколько в величине радиационно-температурного перепада между затененными зелеными насаждениями и открытыми для солнца участками.

Следует иметь в виду, что смягчающее действие зеленых насаждений на радиационный режим проявляется только в том случае, если обеспечивается проветривание участка. На лужайках, окруженных со всех сторон высокими и плотными посадками, а также на широких аллеях, где расстояние между древесными породами не превышает двойную высоту деревьев, т. е. в случаях, когда имеются препятствия движению воздуха, температура может быть значительно выше, чем на открытых местах.

На полянах в парке или в лесу, на больших лесосеках и даже просеках, где расстояния между древесными породами превышает две высоты дерева, наблюдается контрастный микроклимат, характеризующийся очагами с повышенной температурой днем и озерами холода ночью. Эта особенность объясняется тем, что днем в эти места поступает большое количество солнечной энергии в условиях лучшей прозрачности и меньшей запыленности по сравнению с открытым местом воздухообмена. Ночью из-за тех же причин происходит энергичное теплоизлучение при сильном охлаждении воздуха и почвы, что часто сопровождается выпадением росы.

В холодный период года поверхность древесных стволов сохраняет температуру. Это обстоятельство при определенной полноте древесных насаждений должно оказывать умеряющее действие на зимний микроклимат, особенно в связи с затуханием ветра в зеленых массивах.

Сильно нагретые солнечными лучами стены зданий излучают значительные количества тепла и резко повышают радиационную температуру вблизи них: при расстоянии 3—4 м она достигает 60—73°C. Следовательно, дорожки и тротуары должны быть расположены не ближе 4 м от линии застройки. Оптимальным удалением является 8—12 м.

Эффективность воздействия зеленых насаждений на регулирование теплового режима в городе определяется следующими основными условиями: зеленые насаждения должны образовывать систему, включающую все типы зеленых насаждений (посадки деревьев, кустарников, газоны), так как каждый из них выполняет определенные функции. Радиус воздействия зеленых насаждений на окружающую застройку незначителен, поэтому необходимо, чтобы зеленые насаждения вводились непосредственно вглубь застройки. Оптимальным вариантом является размещение застройки среди зеленых насаждений; размещение зеленых насаждений в виде редких оазисов, характерное для старых, уже сложившихся городов, не отвечает современным требованиям; площадь зеленых насаждений в городах должна быть достаточно велика, так как в небольших скверах и парках температура и чистота воздуха практически не отличается от температуры и чистоты воздуха прилегающих к ним участков городской застройки; плотность посадок деревьев и кустарников должна обеспечивать затенение не менее 50% занимаемой территории.

6. Влияние зеленых насаждений на влажность воздуха

Нагреваясь, поверхность листьев деревьев и кустарников испаряет в воздух большое количество влаги. Так, один хорошо развитый бук испаряет в день около 0,6 т воды.

Если принять относительную влажность на улице, равной 100%, то в жилом квартале с озеленением влажность будет составлять 116%, на бульваре —205%, в парке —204%. Повышение влажности на 15% воспринимается организмом как понижение температуры на 3,5°C.

Известно, что для испарения 1 л воды нужно 600 мкал тепла. Следовательно, 1 га дубов поглощает 15600 ккал/сут. Этот процесс способствует уменьшению температуры в нижних слоях кроны на 3—5°C (по сравнению с температурой окружающего воздуха).

Повышенная влажность воздуха от зеленых насаждений может распространяться на прилегающие инсолируемые открытые пространства.

Установлено, что влажность воздуха может повышаться на 30% в зоне, отстоящей от зеленого массива на расстоянии 500 м. Даже неширокие древесно-кустарниковые полосы (10,5 м) уже на расстоянии 600 м увеличивают влажность воздуха на 8% по сравнению с открытой площадью. Влажностный режим среди зеленых насаждений в жаркую погоду является благоприятным, смягченным и не имеет резких колебаний, как на облучаемых открытых участках.

7. Влияние зеленых насаждений на образование ветров

Зеленые насаждения способствуют образованию воздушных потоков. Это происходит следующим образом. В жаркие дни нагретый воздух городской застройки поднимается вверх, а на его место поступает более холодный воздух с территории зеленых насаждений. Такие воздушные течения образуются при разнице температур не менее 5°C и разности давления не менее 0,7 мм рт. ст. Чаще всего они возникают на окраине города. В прохладные дни воздушные течения не создаются. Глубина проникновения воздушных течений в городскую застройку зависит от ее характера. При плотной периметральной застройке воздушные течения быстро ослабевают, при свободной застройке — проникают вглубь города значительно дальше.

8. Значение зеленых насаждений в борьбе с шумом

Зеленые насаждения, располагаемые между источниками шума (транспортные магистрали, электропоезда и т. д.) и жилыми домами, участками для отдыха и спортивными площадками, снижают уровень шума на 5—10%. Кроны лиственных деревьев поглощают 26% падающей на них звуковой энергии. Хорошо развитые кустарниковые и древесные породы с густой кроной на участке шириной в 30—40 м могут снижать уровни шума на 17 - 23 Дб, небольшие скверы и внутриквартальные посадки с редкими деревьями — на 4—7 Дб. Крупные лесные массивы снижают уровни шума авиационных моторов на 22—56% по сравнению с открытым местом на том же расстоянии. Наличие травяного покрова также способствует уменьшению уровня на 5—7 фонов.

Однако при неправильном расположении зеленых насаждений по отношению к источникам звука можно получить противоположный эффект, т. е. усилить уровень шума там, где требуется его снижение. Это может произойти при посадке деревьев с плотной кроной по оси улицы с оживленным транспортным движением. В этом случае зеленые насаждения будут играть роль экрана, отражающего звуковые волны по направлению к жилым домам и участкам отдыха и спорта.

Декоративно-планировочные функции зеленых насаждений

Декоративно-планировочные функции зеленых насаждений можно подразделить на три большие группы:

Ландшафтообразующие, планировочные, организацию отдыха городского населения. Являясь органической частью планировочной структуры города, зеленые насаждения активно участвуют в создании ландшафтов жилых районов. Крупные зеленые массивы, расположенные между отдельными районами застройки, объединяют их, придают городу целостность и законченность. Богатство красок и форм растений, изменение окраски лиственного покрова деревьев и кустарников по сезонам года оживляют городские ландшафты.

Городские зеленые насаждения являются средством индивидуализации районов и микрорайонов города. С их помощью преодолевается монотонность городской застройки, вызванная индустриальными методами строительства и применением типовых проектов. Зеленые насаждения позволяют привести в соответствие масштаб человека и застройки, который нарушается при многоэтажном строительстве и сделать город более уютным.

Планировочные функции зеленых насаждений заключаются в организации городских территорий. Даже небольшие участки зеленых насаждений, отдельно стоящие деревья и кустарники, газоны и цветники, расположенные на городских магистралях и площадях, играют огромную планировочную роль, организуя движение и подчеркивая наиболее ответственные элементы архитектуры. Высаженные у жилых домов зеленые насаждения являются основой функционального деления жилых территорий, изолируя их от проездов и транспортных магистралей, ограничивая детские площадки и площадки для отдыха от хозяйственных площадок и т. д.

Большое значение имеют зеленые насаждения и в решении проблемы организации отдыха населения. Зеленая окраска листвы, ее тихий шелест, мягкий рассеянный свет в садах и парках, менее высокая температура в жаркие дни, наличие в воздухе фитонцидов, бальзамических и других веществ, выделяемых растениями, слабая запыленность воздуха и повышенное содержание в нем кислорода оказывают благотворное физиологическое действие на нервную систему человека, снимая напряжение, вызванное ритмом городской жизни, укрепляя здоровье человека и повышая его работоспособность. Огромное влияние оказывают на человека различные ландшафты, создавая у него определенное настроение и повышая жизненный тонус.

Методические указания по выполнению практической работы:

- Дайте определение терминов – рекреация и рекреационное воздействие. «Рекреация» - зона отдыха. «Рекреационное воздействие» - воздействие на природное окружение отдыхающими.
- Выбите для описания территорию с зелеными насаждениями – парк, лесопарк, сквер, озелененный участок около дома и др.
- Дайте экологическую оценку состояния территории, пользуясь нижеприведенной таблицей.

Экологическая оценка территории

№	Признаки	баллы	№	Признаки	баллы
1	Наличие мусора на территории	1	11	Отсутствие видового разнообразия травянистых растений	1
2	Наличие несанкционированных тропинок	1	12	Отсутствие цветовой гаммы	1
3	Ожоговые пятна от костров на газонах	1	13	Отсутствие ярусности среди древесных растений и цветочных культур (на клумбах)	1
4	Неравномерный травянистый покров на газонах	1	14	Деревья затеняют окна	1
5	Сухие ветви на деревьях и кустарниках	1	15	На территории есть мусорные свалки	1
6	Отсутствие планировки в произрастании культур	1	16	Наличие необрезанных сучьев на деревьях, необорудованных пней	1
7	Нет оградных барьеров	1	17	Наличие ям, рытвин	1
8	Наличие сорняков	1	18	Отсутствие птиц на территории	1
9	Почва на клумбах уплотнена	1	19	Наличие больных деревьев и кустарников(грибы-трутовики, чага, повреждение древесными вредителями- короедами, молью, тлей)	1
10	Отсутствие видового разнообразия древесных растений	1	20	Отсутствие муравьев, мало дождевых червей	1

- Сделайте оценку экологического состояния территории, пользуясь шкалой баллов.
18-20 баллов - экологическое состояние территории благополучное
17-15- критическое состояние
14-10-напряженное состояние
9-5- удовлетворительное состояние
0-4- хорошее состояние
Сделайте выводы

Критерии оценивания:

Отметка "5". Практическая работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Студенты работали полностью самостоятельно: подобрали необходимые для выполнения предлагаемых работ источники знаний, показали необходимые для проведения практических работ теоретические знания, практические умения и навыки. Работа оформлена аккуратно, в оптимальной для фиксации результатов форме.

Отметка "4". Практическая работа выполнена студентами в полном объеме и самостоятельно. Допускается отклонение от необходимой последовательности выполнения, не влияющее на правильность конечного результата (перестановка пунктов типового плана, последовательность выполняемых заданий, ответы на вопросы). Используются указанные источники знаний. Работа показала знание основного

теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допускаются неточности и небрежность в оформлении результатов работы.

Отметка "3". Практическая работа выполнена и оформлена с помощью преподавателя. На выполнение работы затрачено много времени (дана возможность доделать работу дома). Студент показал знания теоретического материала, но испытывал затруднения при самостоятельной работе со статистическими материалами.

Отметка "2". Выставляется в том случае, когда Студент оказался не подготовленными к выполнению этой работы. Полученные результаты не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Обнаружено плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.

Раздел 2. Промышленная экология.

Тема 2.5. Экологический Менеджмент

Практическое занятие 4. Описание проживания человека в городе как в искусственной экосистеме.

Теоретические сведения

Экологическая экосистема или экосистема – пространственно определенная совокупность живых организмов и среды их обитания, объединенных вещественно-энергетическими и информационными взаимосвязями. Термин экосистема был введен в науку английским экологом Артуром Тенсли в 1935 году. В Федеральном законе от 10 января 2002 года «Об охране окружающей среды» дается следующее понятие экологической системы – «объективно существующая часть природной среды, которая имеет пространственно-территориальные границы и в которой живые(растения, животные и другие организмы) и неживые ее элементы взаимодействуют как единое функциональное целое и связаны между собой обменом веществ и энергией».

Каждая экосистема характеризуется совокупностью свойств и структурой. К основным свойствам экосистем относятся такие, как способность к образованию живого вещества из компонентов неживой природы, способность осуществлять круговорот веществ в экосистеме, видовое разнообразие, способность поддерживать ее нормальное функционирование в условиях изменяющейся среды обитания и др.

Основными элементами экосистемы являются абиотическая среда, продуценты, консументы и редуценты. Абиотическая среда – компоненты неживой, не органической природы, оказывающие прямое или косвенное воздействие на живые организмы. Например, температура, световой режим, влажность, давление и т.д. Продуценты – организмы, производящие органические вещества из неорганических соединений. Продуцентами являются растения, преобразующие путём фотосинтеза внешнюю (солнечную) энергию в биохимическую энергию, заключенную в органическом веществе в результате процесса фотосинтеза. Консументы - это организмы питающиеся органическим веществом произведённым другими организмами (продуцентами), к ним относятся:

- 1) консументы первого порядка (фитофаги) – растительноядные;
- 2) консументы второго порядка (зоофаги) они же – плотоядные, хищники;
- 3) паразиты - живут за счёт веществ в организме хозяина;
- 4) симбиотрофы – бактерии, грибы, простейшие, питаюсь соками и выделениями организма хозяина, выполняющие вместе с этим и жизненно важные для него трофические функции;
- 5) детритофаги или сапрофаги – организмы питающиеся мёртвым органическим веществом – остатками растений и животных (черви, личинки, жуки навозники).

Редуценты – бактерии и низшие грибы завершают деструктивную работу, доводя разрушение органики до её полной минерализации. Возвращая в среду экосистемы, последние порции углекислого газа, воды и минеральных веществ.

Все названные группы организмов в любой экосистеме тесно взаимодействуют между собой, согласуя потоки веществ и энергии.

Кроме природных экосистем существуют квазиприродная и искусственная экосистемы. Квазиприродная экосистема – элементы природной среды преобразованные человеком: превращение степи в поле, леса в лесопарк и т.д. Совокупность условий, в которых живут современные люди. Намного шире обычного понимания экологической среды. Окружающая человека среда кроме факторов общей для всех наземных животных природной среды включает еще созданные самим человеком материальную и социальную среду.

Созданная человеком материальная среда включает : 1) элементы природной среды, измененные человеком (преобразованные ландшафты – превращение части реки в водохранилище, отклонение от естественного состава и физико-химических свойств воздуха, воды, почвы и т.д.); 2)искусственные элементы (здания, сооружения, машины, кондиционированный микроклимат, шумы, электромагнитные поля, материалы и изделия –различные средства производства и потребления). Искусственная экосистема – это экосистема созданная человеком, ее называют также техносферой.

Эти экосистемы неспособны к самоподдерживанию: если человек их оставляет, они либо деградируют и разрушаются или превращаются постепенно в объекты дикой природы.

Город – это экологическая система, созданная людьми. Основным представителем биоты города является человек. Человек доминирует над другими организмами – растениями, животными, птицами, насекомыми, микроорганизмами, которые также обитают на городской территории. Отношение фитомассы к зоомассе в городской экосистеме иное по сравнению с естественными экосистемами. Биомасса людей не сбалансирована с биомассой зеленых растений [1].

Абиотическую составляющую городской экосистемы представляет городская среда. Она является средой жизнедеятельности человека, а также средой обитания других организмов.

Городской средой в градостроительстве принято называть совокупность градостроительных объектов и объектов городских инфраструктур, образующих архитектурно-планировочную структуру города. Искусственная городская среда создается градостроительными средствами. Функцией ее является удовлетворение функционально-утилитарных и художественно-эстетических потребностей человека. Функционально-утилитарные потребности обеспечивает так называемая в теории градостроительства функциональная система организации городской среды. Это организация труда и быта населения, санитарно-гигиеническое благоустройство и др. Композиционная система организует художественно-эстетические потребности человека.

В экологии понятие «городская среда» рассматривается шире. Городская среда является, по сути, окружающей средой в пределах территории города. Окружающая среда – совокупность объектов окружающего человека мира, оказывающих существенное влияние на обеспечение его жизнедеятельности и удовлетворение его разнообразных (биологических, культурных, экономических. Личностных, социальных и др.) потребностей. Окружающая среда характеризуется множеством разнообразных динамических процессов и явлений, развивающихся во времени и в пространстве и оказывающих влияние на живые организмы. Она складывается из элементов неорганической и органической природы и веществ, привносимых производственной деятельностью человека. Не все из этих составляющих одинаковы по своему значению – одни могут быть необходимы организму, другие – нейтральны, а третьи могут оказывать вредное воздействие.

Городская среда – это совокупность антропогенных объектов, компонентов природной среды, природно-антропогенных и природных объектов.

Антропогенные объекты искусственной городской среды занимают основную часть территории города. К ним относятся жилые, общественные и промышленные здания, улицы, магистрали, площади, подземные переходы, стадионы, телебашни и другие сооружения. К числу антропогенных объектов относятся также транспортные и другие передвижные и технические средства. Антропогенные объекты делятся на градостроительные, производственные и объекты городских инфраструктур: транспортной, инженерной и социальной.

Компонентами природной среды города являются атмосферный воздух, поверхностные и подземные воды, почвы, грунты, солнечный свет. Это компоненты среды обитания, без которых жизнь человека и других организмов невозможна.

К природно-антропогенным объектам относятся городские леса, парки, сады, озелененные территории жилых и промышленных районов, бульвары, скверы, защитные зоны, каналы, водохранилища и т.п. Природными объектами города являются памятники природы.

Природно-антропогенные и природные объекты вместе с компонентами природной среды образуют природную среду города, которая является важнейшей составляющей городской среды. Именно природная среда необходима для жизни и является ее основой. На рисунке 1. представлена структура городской среды.

Таким образом, городская экосистема состоит из биотической составляющей, основными представителями которой являются люди – жители города, и абиотической составляющей – городской среды. Городская среда представлена природной и антропогенной составляющими, а именно: природной средой города и искусственной городской средой (антропогенными объектами). При этом природная среда и искусственная городская среда взаимосвязаны и взаимозависимы. Природная среда определяет градостроительные решения при создании искусственной городской среды. В свою очередь, искусственная городская среда как архитектурно-планировочная структура влияет на микроклимат города. Кроме того, производственные и другие антропогенные объекты воздействуют на природную среду города через хозяйственную и иную деятельность.

Города как искусственные экологические системы отличаются от естественных экосистем. Городские системы гетеротрофны. Они характеризуются огромной потребностью в энергии. При этом солнечную энергию дополняет концентрированная энергия топлива.

Годовое потребление энергии крупными городами составляет несколько гигаДжоулей ($1 \text{ ГДж} = 10^9 \text{ Дж}$) на 1 м^2 городской территории: Нью-Йорк - 21, Токио – 12, Москва – 4 ГДж/ м^2 год. Тогда как потоки энергии в естественных экосистемах меньше в 100...1000 раз.

Суммарное потребление энергии человеком в городах развитых стран составляет в среднем 335 ГДж/год. С пищей он потребляет лишь 4 ГДж/год, следовательно, на все другие виды деятельности – трудовую, транспортную, ведение домашнего хозяйства, досуг, освещение и отопление квартир, работу предприятий и прочие – он расходует в 80 раз больше энергии, чем это требуется для физиологического функционирования организма.

Для выработки такого количества энергии требуется большое количество природных горючих ископаемых – нефти, газа, угля, торфа, сланцев, урана, месторождения, которых расположены вне города. Концентрируя большое количество энергии, часть ее города выделяют в окружающую среду. Температура воздуха в городе всегда выше, чем на территории вокруг него. Происходит это как за счет техногенной деятельности, так и за счет нагрева солнцем асфальтовых, бетонных и каменных поверхностей улиц, площадей, стен и крыш домов. Пищу в город ввозят извне. Чтобы накормить одного горожанина,

требуется не менее 100 м² сельскохозяйственных угодий, включающих пашню, сенокосы и пастбища. Собственное производство продуктов питания (теплицы, пригородные сады) в городе незначительно.

Город потребляет огромное количество воды, основная часть которой расходуется на производственные процессы и бытовые нужды. Личное потребление воды в городах составляет от 150 до 500 л (дм³) в сутки. С учетом промышленности на одного горожанина приходится до 1000 л в сутки. Использованная городом вода поступает в пригородные водотоки в виде сточных вод.

Город выбрасывает в воздушную атмосферу газообразные вещества, жидкие аэрозоли, пыль. Город «производит» и накапливает большое количество промышленных и бытовых отходов. Древние города сформировали на почвах культурный слой, содержащий строительный и бытовой мусор древних эпох.

Таким образом, город нуждается в энергии, чистой воде, продуктах питания, сырье. Все это он получает извне, а поэтому зависит от своего окружения, т.е. является зависимой экосистемой.

Модель города, составленная по принципу баланса, может быть представлена следующим образом. В город поступают потоки электрической энергии, топлива, сырья, пищевых продуктов. После их переработки и получения продукции в пределах территории города, в атмосферу выбрасываются газы, аэрозоли, пыль, в пригородные воды сливаются промышленные и бытовые стоки, на городские свалки поступают отходы. Выбросы, стоки, твердые и концентрированные отходы содержат вещества, загрязняющие воздух, воду и почву города.

Городская система, в отличие от естественной, не может быть саморегулирующейся. Все процессы жизнедеятельности города должно регулировать общество. Это потребление городом энергии, природных ресурсов, пищевых продуктов.

Город – это неравновесная система. Состояние неравновесности определяется масштабом антропогенных нагрузок города на окружающую среду.

Показателями антропогенных нагрузок являются: плотность населения, площадь застроенных и замощенных территорий, нагрузки от тяжести зданий и сооружений, объемы промышленного производства, уровень автомобилизации и т.п.

Экологическое равновесие – это динамическое состояние природной среды, при котором она устойчиво функционирует. При этом основными функциями природной среды будут функции самовосстановления и самоочищения. Экологическое равновесие населенных мест сохраняется при допустимых антропогенных нагрузках, не превышающих емкость территории. Емкость территории – это количественно выраженная способность ландшафта удовлетворять потребности населения данной территории без нарушения экологического равновесия. Выделяют потребности в площадях для строительства, в воде, в рекреационных ресурсах и т.п. Показателем, характеризующим потребности населения, является демографическая емкость. Демографическая емкость – это максимальное количество жителей, которое может проживать в границах района, при условии обеспечения потребностей населения и сохранения экологического равновесия.

Характеристиками функционирования природной среды, определяющими экологическое равновесие, являются: репродуктивная способность территории, ее экологическая емкость, геохимическая и биохимическая активность, устойчивость территорий к физическим нагрузкам. Эти характеристики выражаются количественными показателями.

Репродуктивная способность территории – это способность территории воспроизводить основные компоненты природной среды: кислород атмосферного воздуха, воду, почвенно-растительный покров.

Экологическая емкость территории определяется как плотность биомассы представителей животного и растительного мира на единицу территории, с учетом оптимального состава и численности для данного природно-географического района.

Экосистема тем устойчивее к неблагоприятным антропогенным воздействиям, чем полноценнее ее видовой состав, то есть чем больше ее биоразнообразие.

Геохимическая активность территории – это способность территории перерабатывать и выводить за свои пределы продукты техногенной деятельности – загрязняющие вещества.

Биохимическая активность территории обусловлена её способностью биологически перерабатывать органические загрязнения и нейтрализовать вредные воздействия неорганических загрязняющих веществ.

Устойчивость территории к физическим нагрузкам характеризует сопротивляемость ландшафта к физическим антропогенным нагрузкам (воздействие застройки, транспорта, инженерной инфраструктуры, рекреационных зон и т.п.).

Считается, что территория находится в состоянии полного экологического равновесия, если природная среда обеспечивает воспроизводство своих компонентов, фито- и зоомассы этих территорий сбалансированы и сложившееся биоразнообразие сохранено, степень геохимической активности ландшафтов и степень биохимической активности экосистем соответствуют уровню антропогенных загрязнений, а уровень физической устойчивости ландшафтов соответствует силе техногенных нагрузок. Полное экологическое равновесие зависит от климатических и гидрологических условий местности, лесистости, хозяйственного освоения территории.

Полное экологическое равновесие освоенных территорий не всегда достижимо. Поэтому кроме полного различают условное и относительное экологическое равновесие территорий. При условном экологическом равновесии компоненты природной среды не воспроизводятся в полной мере. При относительном экологическом равновесии не соблюдаются как условия воспроизводимости компонентов природной среды, так и условия баланса биомассы; при этом геохимическая, биохимическая активности, а также физическая устойчивость территории соответствуют антропогенным воздействиям.

Экосистемы малых городов, городов-экополисов могут находиться в состоянии относительного экологического равновесия. Однако экосистема большого города от состояния экологического равновесия далека. Для воспроизводства компонентов природной среды требуются обширные территории. Природно-антропогенные и природные объекты плотно застроенного и замощенного асфальтом города воспроизвести компоненты природной среды не могут. Баланс биомассы в городе нарушен. Геохимическая и биохимическая активности территорий больших городов также оказываются недостаточными для нейтрализации загрязнений окружающей среды. Устойчивость городских территорий нарушается под воздействием физических антропогенных нагрузок. Поэтому количественные показатели репродуктивной способности, геохимической активности, экологической емкости городской территории значительно ниже показателей, характеризующих экологическое равновесие на территории района. Плотность населения большого города намного превышает демографическую емкость его территории.

Антропогенную нагрузку, создаваемую городом, компенсирует природная среда пригородов и прилегающих к нему территорий. Приблизить городскую экосистему к состоянию экологического равновесия можно, увеличивая площади естественных ландшафтов и озелененных территорий города, а также снижая антропогенные нагрузки. Для этого используется комплекс природоохранных мероприятий по снижению негативного воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду. Город – это несаморегулирующаяся экосистема. Поэтому общество должно регулировать качество городской среды и воздействие антропогенных нагрузок на нее.

Методические указания по выполнению практической работы:

- Описать антропологическую систему города, главной особенностью которой является то, что всё её функционирование подчинено одной задаче –

жизнеобеспечению человека. Поэтому такое большое место в ней занимают различного рода искусственные сооружения - жилища, промышленные предприятия, дороги, линии электропередач и др.

- Опишите двойственность процесса урбанизации.
 - Опишите оценку степени экологической комфортности города:
1. уровень социального благополучия (бюджеты семей, обеспеченность жильем, использование сферы услуг, учеба детей, состояние здоровья, качество медицинского обслуживания и социального обеспечения и т. д.),
 2. степень экологической безопасности и правовой защищенности,
 3. занятость и удовлетворенность своей работой (характер и сфера занятости, транспортная или пешеходная доступность места работы и т. д.),
 4. условия для полноценного отдыха и восстановления сил,
 5. степень полноты информационного обеспечения,
 6. условия для преемственности культурных традиций и др.
- Опишите негативное воздействие городской среды на человека.
 - Сделайте выводы.

Критерии оценивания:

Отметка "5". Практическая работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Студенты работали полностью самостоятельно: подобрали необходимые для выполнения предлагаемых работ источники знаний, показали необходимые для проведения практических работ теоретические знания, практические умения и навыки. Работа оформлена аккуратно, в оптимальной для фиксации результатов форме.

Отметка "4". Практическая работа выполнена студентами в полном объеме и самостоятельно. Допускается отклонение от необходимой последовательности выполнения, не влияющее на правильность конечного результата (перестановка пунктов типового плана, последовательность выполняемых заданий, ответы на вопросы). Используются указанные источники знаний. Работа показала знание основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допускаются неточности и небрежность в оформлении результатов работы.

Отметка "3". Практическая работа выполнена и оформлена с помощью преподавателя. На выполнение работы затрачено много времени (дана возможность доделать работу дома). Студент показал знания теоретического материала, но испытывал затруднения при самостоятельной работе со статистическими материалами.

Отметка "2". Выставляется в том случае, когда Студент оказался не подготовленным к выполнению этой работы. Полученные результаты не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Обнаружено плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.

Раздел 3. Система управления и контроля в области охраны окружающей среды.

Тема 3.1. Юридические и экономические аспекты экологических основ природопользования

Практическое занятие 5. Общее представление о сельскохозяйственной экологии. Агроэкосистема – плюсы и минусы искусственной экосистемы.

Теоретические сведения

В биосфере помимо естественных биогеоценозов и экосистем существуют сообщества, искусственно созданные хозяйственной деятельностью человека, — агроэкосистемы (агроценоз, агробиоценоз, сельскохозяйственная экосистема).

Агроэкосистема (от греч. agros — поле) — биотическое сообщество, созданное и регулярно поддерживаемое человеком с целью получения сельскохозяйственной продукции. Обычно включает совокупность организмов, обитающих на землях сельхозпользования.

К агроэкосистемам относят поля, сады, огороды, виноградники, крупные животноводческие комплексы с прилегающими искусственными пастбищами. Характерная особенность агроэкосистем — малая экологическая надежность, но высокая урожайность одного (нескольких) видов или сортов культивируемых растений или животных. Главное их отличие от естественных экосистем — упрощенная структура и обедненный видовой состав.

Агроэкосистемы отличаются от естественных экосистем рядом особенностей.

Разнообразие живых организмов в них резко снижено для получения максимально высокой продукции. На ржаном или пшеничном поле кроме злаковой монокультуры можно встретить разве что несколько видов сорняков. На естественном лугу биологическое разнообразие значительно выше, но биологическая продуктивность во много раз уступает засеянному полю.

Виды сельскохозяйственных растений и животных в агроэкосистемах получены в результате действия искусственного, а не естественного отбора. В результате происходит резкое сужение генетической базы сельскохозяйственных культур, которые крайне чувствительны к массовому размножению вредителей и болезням.

В естественных биоценозах первичная продукция растений потребляется в многочисленных цепях питания и вновь возвращается в систему биологического круговорота в виде углекислого газа, воды и элементов минерального питания. Агроэкосистемы более открыты, из них вещество и энергия изымаются с урожаем, животноводческой продукцией, а также в результате разрушения почв.

В связи с постоянным изъятием урожая и нарушением процессов почвообразования, при длительном выращивании монокультуры на культурных землях постепенно происходит снижение плодородия почв. Данное положение в экологии называется законом убывающего плодородия. Таким образом, для расчетливого и рационального ведения сельского хозяйства необходимо учитывать обеднение почвенных ресурсов и сохранять плодородие почв с помощью улучшенной агротехники, рационального севооборота и других приемов.

Смена растительного покрова в агроэкосистемах происходит не естественным путем, а по воле человека, что не всегда хорошо отражается на качестве входящих в нее абиотических факторов. Особенно это касается почвенного плодородия.

Главное отличие агроэкосистемы от природных экосистем — получение дополнительной энергии для нормального функционирования. Под дополнительной понимается любой тип энергии, приносимой в агроэкосистемы. Это может быть мускульная сила человека или животных, различные виды горючего для работы сельскохозяйственных машин, удобрения, пестициды, ядохимикаты, дополнительное освещение и т.д. В понятие «дополнительная энергия» входят также новые породы домашних животных и сорта культурных растений, внедряемые в структуру агроэкосистем.

Все искусственно создаваемые в сельскохозяйственной практике агроэкосистемы полей, садов, пастбищных лугов, огородов, теплиц представляют собой системы, специально поддерживаемые человеком. В агроэкосистемах используется их свойство производить чистую продукцию, так как все конкурентные воздействия на культивируемые растения со стороны сорняков сдерживаются агротехническими

мероприятиями, а формирование пищевых цепей за счет вредителей пресекается с помощью различных мер, например химической и биологической борьбы.

Какие признаки экосистемы считаются устойчивыми? Прежде всего это сложная, полидоминантная структура, включающая максимально возможное при данных условиях число видов и популяций. Второй признак — максимальная биомасса. И последнее — относительное равновесие между приходом и расходом энергии. Несомненно, что в таких экосистемах наблюдается наименьший уровень продуктивности: биомасса большая, а продуктивность низкая. Это связано с тем, что основная часть поступающей в экосистему энергии идет на поддержание процессов жизнедеятельности.

Следует отметить, что агроэкосистемы — крайне неустойчивые сообщества. Они не способны к самовосстановлению и саморегулированию, подвержены угрозе гибели от массового размножения вредителей или болезней. Для их поддержания необходима постоянная деятельность людей.

Искусственные экосистемы (агроэкосистемы)

Своеобразный тип экосистем представляют агроэкосистемы. Агроэкосистемы (сельскохозяйственные экосистемы) создаются человеком для получения высокочистой продукции автотрофов (урожае), отличающейся от природных рядом особенностей:

В них резко снижено разнообразие организмов.

Виды, культивируемые человеком, поддерживаются искусственным отбором в состоянии, далеком от первоначального, и не могут выдерживать борьбу за существование с дикими видами без поддержки человека.

Агроэкосистемы получают дополнительный поток энергии, кроме солнечной, благодаря деятельности людей, животных и механизмов, обеспечивающих необходимые условия роста культивируемых видов. Чистая первичная продукция (урожай) удаляется из экосистемы и не поступает в цепи питания.

Искусственная регуляция численности вредителей — по большей части необходимое условие поддержания агроэкосистем. Поэтому в сельскохозяйственной практике применяют мощные средства подавления численности нежелательных видов: ядохимикаты, гербициды и т.д. Экологические последствия этих действий приводят, однако, к ряду нежелательных эффектов, кроме тех, для которых они применяются.

В отношении к сообществам, складывающимся в агроэкосистемах, постепенно меняются акценты в связи с общим развитием экологических знаний. На смену представлениям об обрывочности, осколочности ценотических связей и предельной упрощенности агроценозов возникает понимание их сложной системной организации, где человек существенно влияет лишь на отдельные звенья, а вся система продолжает развиваться по естественным, природным законам.

С экологических позиций крайне опасно упрощать природное окружение человека, превращая весь ландшафт в агрохозяйственный. Основная стратегия создания высокопродуктивного и устойчивого ландшафта должна заключаться в сохранении и умножении его многообразия.

Наряду с поддержанием высокопродуктивных полей следует особенно заботиться о сохранении заповедных территорий, не подвергающихся антропогенному воздействию. Заповедники с богатым видовым разнообразием являются источником видов для восстанавливающихся в сукцессионных рядах сообществ.

Зеленая революция

Одной из форм проявления научно-технической революции в сельском хозяйстве является «зеленая революция». Зеленая революция представляет собой преобразование сельского хозяйства на основе современной агротехники и селекции, это период кардинальной смены подходов к выращиванию растений и животных. В результате первого периода этой революции урожайность зерновых культур возросла в 2-3 раза, и вдвое увеличился ассортимент продукции.

Основными тенденциями второго периода «зеленой революции» были: оказание минимального воздействия на окружающую природную среду, снижение вложений антропогенной энергии, использование биологических методов борьбы с вредителями растений. Однако активное вмешательство человека в природные экосистемы и создание агроэкосистем привело к ряду негативных последствий: деградации почв, снижению плодородия почв, загрязнению экосистем ядохимикатами.

Методические указания по выполнению практической работы:

- Заполнить таблицу «Сравнение природных и искусственных экосистем».
- Сделать вывод о мерах, необходимых для создания устойчивых искусственных экосистем.

Движущие силы	Природная экосистема	Агроэкосистема
Естественный отбор		
Искусственный отбор		

Видовой состав		
Продуктивность		
Общие характеристики		
Наличие в цепях питания продуцентов		
Наличие в цепях питания консументов		
Наличие в цепях питания редуцентов		
Основной источник энергии – Солнце		
Примеры экосистем своей местности		
Примеры цепей питания		

- Сделайте выводы.

Критерии оценивания:

Отметка "5". Практическая работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Студенты работали полностью самостоятельно: подобрали необходимые для выполнения предлагаемых работ источники знаний, показали необходимые для проведения практических работ теоретические знания, практические умения и навыки. Работа оформлена аккуратно, в оптимальной для фиксации результатов форме.

Отметка "4". Практическая работа выполнена студентами в полном объеме и самостоятельно. Допускается отклонение от необходимой последовательности выполнения, не влияющее на правильность конечного результата (перестановка пунктов типового плана, последовательность выполняемых заданий, ответы на вопросы). Используются указанные источники знаний. Работа показала знание основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допускаются неточности и небрежность в оформлении результатов работы.

Отметка "3". Практическая работа выполнена и оформлена с помощью преподавателя. На выполнение работы затрачено много времени (дана возможность доделать работу дома). Студент показал знания теоретического материала, но испытывал затруднения при самостоятельной работе со статистическими материалами.

Отметка "2". Выставляется в том случае, когда Студент оказался не подготовленным к выполнению этой работы. Полученные результаты не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Обнаружено плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.

Раздел 4. Международное сотрудничество.

Тема 4.1. Государственные и общественные организации по предотвращению разрушающих воздействий на природу

Практическое занятие 6. Международное сотрудничество и национальные интересы России в сфере экологии.

Теоретические сведения

Международное сотрудничество в области природопользования и охраны окружающей среды. Формы международного сотрудничества в области охраны окружающей среды различны:

- международные организации по охране природы;
- международные договоры, соглашения, конвенции;
- государственные инициативы по международному сотрудничеству.

Международные организации по охране природы. В настоящее время в мире функционирует более 100 различных международных организаций, занимающихся вопросами экологии. Наиболее авторитетная международная межправительственная из них – Организация Объединенных Наций (ООН). Одно из важнейших направлений ее деятельности – сотрудничество в области охраны природы. ООН рассматривает важные вопросы на Генеральной Ассамблее, принимает резолюции и декларации, проводит международные совещания и конференции. ООН разработала и приняла специальные принципы охраны окружающей человека среды, в частности, в Декларации Стокгольмской конференции ООН (1972 г.) и во Всемирной Хартии природы (1982 г.). При ООН функционируют специализированные международные организации по охране окружающей среды.

Специальный орган ООН по окружающей среде (ЮНЕП) осуществляет долгосрочную программу по охране окружающей среды, для финансирования которой Генеральная Ассамблея ООН создала Фонд окружающей среды.

Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ) осуществляет программу «Ядерная безопасность и защита окружающей среды».

Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры (ЮНЕСКО) занимается организацией исследования окружающей среды и ее ресурсов, ею одобрены программы «Человек и биосфера», «Человек и его окружающая среда».

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) занимается проблемами гигиены окружающей среды, борьбы с загрязнением атмосферного воздуха.

Всемирная метеорологическая организация (ВМО) занимается изучением климата.

Всемирная организация продовольствия (ФАО) занимается вопросами продовольственной безопасности отдельных стран и всего мира.

Важная роль в решении экологических проблем принадлежит международной неправительственной организации – Международному союзу охраны природы и природных ресурсов (МСОП), который содействует сотрудничеству между правительствами, национальными и международными организациями, а также отдельными лицами по вопросам защиты природы и охраны природных ресурсов. МСОП подготовил Международную Красную книгу (10 томов).

Вопросами сохранения биологического разнообразия активно занимается Всемирный фонд дикой природы (ВВФ).

Главным направлением деятельности международной общественной организации «Гринпис» является противодействие радиоактивному загрязнению окружающей среды.

Международные договоры, соглашения, конвенции – важный инструмент сотрудничества. Различаются договоры общие и специальные, многосторонние и двусторонние, глобальные и региональные. Готовятся и рассматриваются они по инициативе отдельной страны (стран) или международной организации.

Общие международно-правовые договоры могут затрагивать и вопросы окружающей природной среды. Например, в договорах о режиме государственной границы, как правило, имеются статьи, посвященные режиму приграничных водоемов, охране растительности, животного мира.

Специальные природоохранные международные договоры содержат статьи только об охране окружающей среды.

К глобальным договорам относятся Конвенция о запрещении военного или любого иного враждебного использования средств воздействия на природную среду (1977 г.), Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния (1979 г.), Конвенция об охране мигрирующих видов диких животных (1979 г.).

В числе региональных договоров можно назвать договоры об использовании и охране Дуная, Черного моря; договоры европейских стран (ЕЭС); Африканскую конвенцию по охране природы и природных ресурсов (1968 г.); Конвенцию по охране Средиземного моря от загрязнения (1976 г.); Конвенцию об охране морских живых ресурсов Антарктики (1980 г.); Соглашение об охране полярного медведя (1974 г.); Конвенцию о рыболовстве в северо-восточной части Атлантического океана (1959 г.); Конвенцию о рыболовстве и сохранении живых ресурсов в Балтийском море и Датских проливах (1973 г.); Соглашение о сотрудничестве по борьбе с загрязнением Северного моря нефтью (1969 г.).

Особое значение имеют международные договоры об ограничении, сокращении и запрещении испытаний ядерного, бактериологического, химического оружия в различных средах и регионах. В 1996 г. в ООН торжественно подписан Договор о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний.

Результатом международного экологического сотрудничества является заключение международных договоров, соглашений, конвенций. Среди них такие важные, как:

Базельская конвенция о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их утилизации (1989 г., Базель, Швейцария). Цели: обязательства сторон по сокращению трансграничного перемещения отходов, включенных в перечень Конвенции; максимальное снижение объема и токсичности опасных отходов, обеспечение экологичного использования; оказание помощи развивающимся странам в утилизации опасных отходов.

Венская конвенция о гражданской ответственности за ядерный ущерб (1963 г., Вена, Австрия). Цели: установление некоторых минимальных норм для обеспечения финансовой защиты от ущерба, возникающего в результате определенных видов мирного использования ядерной энергии, а также развитие дружеских отношений между нациями независимо от различий их конституционных и социальных систем. Венская конвенция об охране озонового слоя (1985 г., Вена, Австрия). Цели: защита и охрана здоровья людей и окружающей среды от неблагоприятных воздействий, связанных с изменениями в озоновом слое.

Конвенция о биологическом разнообразии (1992 г., Рио-де-Жанейро, Бразилия). Цели: сохранение биологического разнообразия, устойчивое использование компонентов биологического разнообразия, справедливое распределение преимуществ от использования генетических ресурсов.

Конвенция о водно-болотных угодьях, имеющих международное значение, главным образом в качестве местобитаний водоплавающих птиц (Рамсарская конвенция). Цели:

приостановка нарастающего освоения и утраты водно-болотных угодий; признание их экологической, экономической, культурной, научной и рекреационной ценности.

Конвенция о запрещении военного или любого иного враждебного использования средств воздействия на природную среду (1977 г., Женева, Швейцария). Цели: упрочение мира, прекращение гонки вооружений, достижение всеобщего и полного разоружения под строгим международным контролем, устранение опасности для человечества военного или любого враждебного использования средств воздействия на природную среду.

Конвенция о международной торговле видами дикой фауны, и природы, находящимися под угрозой исчезновения (СИТЕС, 1973 г., Вашингтон, США). Цели: охрана отдельных видов, находящихся под угрозой исчезновения, от переэксплуатации, ввод системы таможенного контроля.

Конвенция о трансграничном воздействии промышленных аварий (1992 г., Хельсинки, Финляндия). Цели: защита людей и окружающей среды от промышленных аварий путем предотвращения таких аварий, насколько это возможно, уменьшения их частоты и серьезности, смягчения их воздействия.

Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния (1979 г., Женева, Швейцария). Цели: защита людей и окружающей среды от загрязнения воздуха; ограничение, постепенное сокращение и предотвращение загрязнения воздуха, включая трансграничное загрязнение.

Конвенция об охране дикой фауны и флоры и природных сред обитания в Европе (1979 г., Берн, Швейцария). Цели: сохранение дикой фауны и флоры и их природных сред обитания, особенно тех видов и местообитаний, охрана которых требует сотрудничества ряда государств; содействие такому сотрудничеству.

Конвенция об охране мигрирующих видов диких животных (1979 г., Бонн, Германия). Цели: охрана видов диких животных, мигрирующих через национальные границы.

Конвенция об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте (1991 г., ЭСПО, Финляндия). Цели: содействие устойчивому экономическому развитию; использование оценки воздействия на окружающую среду в качестве предупредительной меры против трансграничной деградации окружающей среды.

Конвенция ООН по морскому праву (1982 г. Монтего Бей, Ямайка). Цели: создание нового правового режима в отношении окружающей среды морей и океанов, принятие правил природоохранных стандартов и положений, касающихся загрязнения морской среды.

Конвенция по борьбе с опустыниванием (1994 г., Париж, Франция). Цели: борьба с опустыниванием и ликвидация последствий засухи в странах, которые подвергаются опустыниванию, использование засушливых земель.

Конвенция по защите Черного моря от загрязнения (1992г., Бухарест, Румыния). Цели: решение экологических и природоохранных проблем на международном уровне по предотвращению и уменьшению загрязнения морских вод Черного моря.

Межправительственное соглашение государств – участников Содружества Независимых Государств о взаимодействии в области экологии и охраны окружающей природной среды (1992 г., Москва). Цели: принятие согласованных правовых актов в области экологии и охраны окружающей среды, а также согласованных стандартов и экологических нормативов, обеспечивающих экологическую безопасность и благополучие каждого человека.

Рамочная Конвенция ООН об изменении климата (1992 г., Нью-Йорк, США). Цели: стабилизация концентрации в атмосфере парниковых газов на уровне, который предотвратит антропогенное вмешательство в систему формирования климата.

Соглашение о сотрудничестве в области изучения, разведки и использования минерально-сырьевых ресурсов (1997 г., Москва). Цели: развитие взаимодействия в экономической и научно-технической сферах, совершенствование механизма научных,

производственных и экономических связей; эффективное решение проблем изучения, разведки и рационального использования минерально-сырьевых ресурсов, геоэкологии и охраны окружающей среды.

Соглашение по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер (1992г., Хельсинки, Финляндия). Цели: принятие национальных и международных мер по охране, рациональному использованию трансграничных вод.

Стратегия защиты окружающей среды Арктики (1991г., Рованиеми, Финляндия). Цели: сотрудничество в области научных исследований по уточнению источников, путей переноса, выпадений и влияния на регион основных загрязнителей; осуществление и усиление мер контроля за загрязняющими веществами; оценка потенциального воздействия на окружающую среду региона, охрана арктической флоры и фауны, биоразнообразия и местообитаний, интегрирование арктических интересов в глобальный природоохранный процесс.

Первым международным документом, использующим рыночный механизм для решения глобальных проблем изменения климата, был Протокол о сокращении выбросов парниковых газов, подписанный в 1997 г. в Киото главами 55 государств. На сегодня среди стран – участниц Киотского протокола доля выбросов Японии составляет 6,7%, России – 16,75%, стран ЕС – 23%, США – 33,6%. В условиях ухудшающегося экологического состояния различных территорий и стран, нарастающего глобального потепления климата на Земле должны получить дальнейшее развитие направления и формы международного сотрудничества в области охраны окружающей среды и использования природных ресурсов.

Государственные инициативы по международному сотрудничеству в области охраны окружающей среды также имеют важное международное значение. Нашей страной выдвинут целый ряд конструктивных предложений по международному сотрудничеству в целях экологической безопасности, например, по защите морской среды Балтики (г. Мурманск, 1987 г.), по природоохранному взаимодействию в Азиатско-тихоокеанском регионе (г. Красноярск, 1988 г.), по координации усилий в области экологии под эгидой ООН (43 сессия Генеральной Ассамблеи ООН, 1988 г.). Международное сотрудничество в области охраны окружающей природной среды влияет на национальное законодательство. Здесь действует принцип приоритета международно-правовой нормы над нормой национального права.

Международные принципы охраны окружающей среды. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды регулируется международным экологическим правом. В его основе лежат общепризнанные мировым сообществом принципы и нормы. В истории становления основных экологических принципов международного сотрудничества можно выделить следующие важнейшие этапы.

Конференция ООН по проблемам окружающей человека среды (Стокгольм, 1972 г.). По итогам работы конференции была принята Декларация, в которой определялись стратегические цели и направления действий мирового сообщества в области охраны окружающей среды. Декларация содержала 26 основных принципов охраны окружающей человека среды.

Кроме того, 5 июня был провозглашен Всемирным днем окружающей среды. Был образован постоянно действующий орган ООН по окружающей среде (ЮНЕП) со штаб-квартирой в г. Найроби (Кения).

Всемирная хартия природы (ВХП), одобренная Генеральной Ассамблеей ООН (1982 г.). В ней вновь были подтверждены и развиты важнейшие принципы международного сотрудничества в области охраны окружающей среды. Таких принципов стало 27. Всемирная хартия природы определила приоритетные направления экологической деятельности международного сообщества на тот период.

Конференция ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, 1992 г.). В ней приняли участие 114 глав государств, представители 1600 неправительственных

организаций. Это крупнейший экологический форум в истории человечества. Впервые главы государств и правительств разных стран договорились о путях решения важнейших глобальных; экологических проблем, включая кардинальные изменения в экономике и социальной сфере. Впервые был общепризнан приоритет экологических интересов человечества над экономическими.

На конференции были одобрены пять основных документов: Декларация РИО об окружающей среде и развитии; Повестка дня на XXI в.; Заявление о принципах управления, сохранения и устойчивого развития всех типов лесов; Рамочная конвенция по проблеме изменений климата; Конвенция по биологическому разнообразию.

Одним из важнейших итогов Конференции было принятие концепции (стратегии) устойчивого развития. Под устойчивым развитием понимается одновременное решение проблем экономики и экологии. Цель стратегии – не заменяя национальных программ охраны окружающей среды, дать основные ориентиры.

Всемирный саммит по устойчивому развитию «Рио+10» (Йоханнесбург (ЮАР), 2002 г.). На саммите были подведены итоги первого десятилетия движения мирового сообщества по пути устойчивого развития. По данным ООН, многие решения по охране окружающей среды, принятые в Бразилии, оказались невыполненными, глобализация не принесла пользы большей части человечества, несмотря на общий экономический подъем, помощь развивающимся странам сократилась. Одним из принятых на саммите итоговых документов стал «План борьбы с бедностью и сохранения окружающей среды».

Методические указания по выполнению практической работы:

- Прочитайте материал приложения.
- Выпишите документы, составляющие правовую экологическую базу РФ.
- Выпишите основные направления природоохранной деятельности в РФ. Поясните эти направления.

Приложение.

Основную правовую базу природоохранной деятельности в Российской Федерации составляют Конституция Российской Федерации (1993), Закон РФ «Об охране окружающей природной среды» и ряд других законов РФ, Постановления Правительства РФ, связанные с охраной природы.

Статья 42 Конституции РФ гласит: «Каждый имеет право на благоприятную окружающую среду, достоверную информацию о ее состоянии, на возмещение ущерба, причиненного его здоровью или имуществу экологическим правонарушением».

Более подробно и обоснованно взаимоотношение личности и государства в области охраны природы изложено в Законе РФ «Об охране окружающей природной среды» (1991), в котором в основу природоохранной политики заложены следующие принципы.

1. Приоритет охраны жизни и здоровья человека, обеспечение благоприятных экологических условий для жизни, труда и отдыха человека.
2. Научно обоснованное сочетание экономических и экологических интересов общества, обеспечивающих реальные гарантии прав человека на здоровую и благоприятную для жизни окружающую природную среду.
3. Рациональное использование природных ресурсов.
4. Соблюдение требований природоохранного законодательства в совокупности неотвратимости наказания за экологические нарушения.
5. Гласность в работе органов, занимающихся вопросами экологии, тесная связь с общественностью и населением в решении природоохранных задач.
6. Международное сотрудничество в сфере охраны окружающей среды.

Этот закон определяет право человека на здоровую, благоприятную окружающую природную среду и его обязанности по поддержанию качеств этой среды и ее охране. В нем отмечается, что право на благоприятную среду обеспечивается государственным

контролем качества природной среды и соблюдением природоохранного законодательства. Важной мерой природоохранной деятельности является реализация экологического образования и воспитания каждой личности и особенно молодого поколения.

В законе изложен экономический механизм охраны природы, нормирование качества окружающей среды, экологической экспертизы, экологические требования к существующим производствам и другие важные в экологическом отношении вопросы.

В дополнение к Конституции РФ и Закону «Об охране окружающей природной среды» разработаны также другие законы и законодательные акты, регулирующие правовые вопросы в области природоохранной деятельности. Среди них можно отметить следующие:

- Закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (1991);
- «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (1994);
- «Об особо охраняемых природных территориях» (1995);
- «Об экологической экспертизе» (1995);
- «Об использовании атомной энергии» (1995).

Правительством РФ разработана и утверждена «Концепция перехода Российской Федерации к устойчивому развитию» (утверждена Указом Президента в 1996 г.), издан целый ряд Постановлений Правительства, посвященных проблемам охраны природы, например «О федеративной целевой программе «Защита окружающей природной среды и населения от диоксинов и диоксиноподобных токсикантов на 1996-1997 годы» (1995) и т.д.

Основные направления природоохранной деятельности

Природоохранная деятельность представляет собой сумму различных мероприятий, направленных на улучшение окружающей природной среды и уменьшения негативного воздействия деятельности человека на природу. Рассмотрим некоторые из этих мероприятий.

1. Оптимизация производственной деятельности отдельных предприятий и производственной деятельности человека в целом включает:

1) создание безотходных и малоотходных технологий. Практически безотходных технологий не существует, всегда происходят потери веществ в технологическом цикле, однако разработка технологических процессов, в которых большая часть веществ улавливается и утилизируется, вполне возможна, но это достаточно трудная задача;

2) создание более совершенных систем очистки выбросов в атмосферу, гидросферу и литосферу с последующей утилизацией уловленных веществ (это составная часть малоотходных технологий, но она может применяться на предприятиях, функционирующих в обычном режиме);

3) использование на предприятиях системы оборотного водоснабжения, при котором отработанные воды не сбрасываются в природные водоемы, а, подвергаясь небольшой очистке (для соответствия нуждам данного производства), возвращаются в технологическую схему данного производства; это позволяет в значительной степени уменьшить загрязнение природных водоемов.

2. Систематический контроль за исполнением экологического законодательства.

3. Проведение экологических экспертиз как перед строительством крупных предприятий и сооружений, так и в процессе их функционирования. Экологические экспертизы проводятся на основе Закона РФ «Об экологической экспертизе» (1995 г.).

Экологическая экспертиза объекта (предприятия, агрегата, устройства) — это оценка воздействия данного объекта на окружающую среду. Задачей экологической экспертизы является предотвращение возможных вредных последствий хозяйственной деятельности на состояние природной окружающей среды и здоровье человека. В настоящее время без

предварительной экологической экспертизы невозможно строительство ни одного промышленного объекта.

4. Создание национальных парков, заповедников и заказников как способа сохранения природных биогеоценозов и памятников природы.

5. Проведение конференций и симпозиумов, посвященных проблемам охраны окружающей среды на разных уровнях (от местного до международного).

6. Осуществление всеобщего непрерывного экологического образования и воспитания всего населения и особенно молодежи.

7. Освещение средствами массовой информации проблем охраны окружающей среды и т. д.

Критерии оценивания:

Отметка "5". Практическая работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Студенты работали полностью самостоятельно: подобрали необходимые для выполнения предлагаемых работ источники знаний, показали необходимые для проведения практических работ теоретические знания, практические умения и навыки. Работа оформлена аккуратно, в оптимальной для фиксации результатов форме.

Отметка "4". Практическая работа выполнена студентами в полном объеме и самостоятельно. Допускается отклонение от необходимой последовательности выполнения, не влияющее на правильность конечного результата (перестановка пунктов типового плана, последовательность выполняемых заданий, ответы на вопросы). Использованы указанные источники знаний. Работа показала знание основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допускаются неточности и небрежность в оформлении результатов работы.

Отметка "3". Практическая работа выполнена и оформлена с помощью преподавателя. На выполнение работы затрачено много времени (дана возможность доделать работу дома). Студент показал знания теоретического материала, но испытывал затруднения при самостоятельной работе со статистическими материалами.

Отметка "2". Выставляется в том случае, когда Студент оказался не подготовленным к выполнению этой работы. Полученные результаты не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Обнаружено плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.