

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени
Гагарина Ю.А.»

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени
Гагарина Ю.А.» в г. Петровске

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала СГТУ
имени Гагарина Ю.А. в г.Петровске
Е.А.Бесшапошникова
«30» июня 2021 г.



МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

по дисциплине
УД.02 «Экология»

специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

Методические указания рассмотрены
на заседании предметной (цикловой) комиссии
общеобразовательных, ОГСЭ и ЕН дисциплин,
профессиональных модулей специальностей
социально-экономического профиля
«14» июня 2021 года, протокол №13

Председатель ПЦК  /О.В.Медведева/

Петровск 2021

Пояснительная записка.

Методические указания по выполнению практических работ подготовлены на основе рабочей программы учебной дисциплины «Экология», разработанной на основе ФГОС СПО по специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии» и соответствующих общих (ОК) компетенций:

ОК 01. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 02. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 03. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 04. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 07. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 08. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 09. Ориентироваться в условиях смены технологий в профессиональной деятельности.

Целью освоения учебной дисциплины «Экология» является:

- получение фундаментальных знаний об экологических системах и особенностях их функционирования в условиях нарастающей антропогенной нагрузки; истории возникновения и развития экологии как естественно-научной и социальной дисциплины, ее роли в формировании картины мира; о методах научного познания;
- овладение умениями логически мыслить, обосновывать место и роль экологических знаний в практической деятельности людей, развитии современных технологий; определять состояние экологических систем в природе и в условиях городских и сельских поселений; проводить наблюдения за природными и искусственными экосистемами с целью их описания и выявления естественных и антропогенных изменений;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся в процессе изучения экологии; путей развития

природоохранной деятельности; в ходе работы с различными источниками информации;

- воспитание убежденности в необходимости рационального природопользования, бережного отношения к природным ресурсам и окружающей среде, собственному здоровью; уважения к мнению оппонента при обсуждении экологических проблем;
- использование приобретенных знаний и умений по экологии в повседневной жизни для оценки последствий своей деятельности (и деятельности других людей) по отношению к окружающей среде, здоровью других людей и собственному здоровью; соблюдению правил поведения в природе.

При выполнении практических работ студент должен **знать:**

- определения основных экологических понятий (факторы среды, лимитирующие факторы, экологический оптимум, благоприятные, неблагоприятные и экстремальные условия, адаптация организмов и др.);
- о типах взаимодействий организмов; разнообразии биотических связей; количественных оценках взаимосвязей хищника и жертвы, паразита и хозяина;
- законы конкурентных отношений в природе; правило конкурентного исключения, его значение в регулировании видового состава природных сообществ, в сельскохозяйственной практике, при акклиматизации видов;
- об отношениях организмов в популяциях (понятие популяции, типы популяций, их демографическая структура, динамика численности популяции и ее регуляция в природе);
- о строении и функционировании экосистем (понятия «экосистема», «биоценоз» как основа природной экосистемы, круговороты веществ и потоки энергии в экосистемах, экологические основы формирования и поддержания экосистем);
- законы биологической продуктивности (цепи питания, первичная и вторичная биологическая продукция; факторы, ее лимитирующие; экологические пирамиды; биологическая продукция в естественных природных и агроэкосистемах);
- о саморазвитии экосистем (этапы формирования экосистем, зарастание водоема, неустойчивые и устойчивые стадии развития сообществ);
- о биологическом разнообразии как важнейшем условии устойчивости популяций, биоценозов, экосистем;
- о биосфере как глобальной экосистеме (круговорот веществ и потоки энергии в биосфере);
- о месте человека в экосистеме Земли (общезэкологические и социальные особенности популяций человека, экологические связи человечества, их развитие, современные взаимоотношения человечества и природы, социально-экологические связи);
- о динамике отношений системы «природа-общество» (различия темпов и характера формирования биосферы и техносферы, совместимость человеческой цивилизации с законами биосферы);

- социально-экологические закономерности роста численности населения Земли, возможности влияния и перспективы управления демографическими процессами, планирование семьи;
- современные проблемы охраны природы (аспекты, принципы и правила охраны природы, правовые основы охраны природы);
- о современном состоянии и охране атмосферы (баланс газов в атмосфере, ее загрязнение и источники загрязнения, борьба с загрязнением, очистные сооружения, безотходная технология);
- о рациональном использовании и охране водных ресурсов (бережное расходование воды, борьба с загрязнениями, очистные сооружения и их эффективность, использование оборотных вод);
- об использовании и охране недр (проблема истощаемости минерального сырья и энергетических ресурсов, бережное использование полезных ископаемых, использование малометаллоемких производств, поиск заменителей);
- о рациональном использовании и охране почв (причины потери плодородия и разрушения почв, ускоренная эрозия, ее виды, зональные и межзональные меры борьбы с эрозией);
- о современном состоянии, использовании и охране растительности (причины и последствия сокращения лесов, меры по сохранению и восстановлению лесных ресурсов, охрана редких и исчезающих видов растений; Красная книга МСОП и Красная книга России и их значение в охране редких и исчезающих видов растений);
- о рациональном использовании и охране животных (прямое и косвенное воздействие человека на животных и их последствия, причины вымирания видов животных, охрана охотничье- промысловых и редких видов животных, роль заповедников в охране животных, значение Красной книги МСОП и Красной книги России в охране редких и исчезающих видов).

При выполнении практических работ студент должен **уметь:**

- решать простейшие экологические задачи;
- использовать количественные показатели при обсуждении экологических и демографических вопросов;
- объяснять принципы обратных связей в природе, механизмы регуляции и устойчивости в популяциях и биоценозах;
- строить графики простейших экологических зависимостей;
- применять знания экологических правил при анализе различных видов хозяйственной деятельности;
- использовать элементы системного подхода в объяснении сложных природных явлений, демографических проблем и взаимоотношений природы и общества;
- определять уровень загрязнения воздуха и воды;
- устанавливать и описывать основные виды ускоренной почвенной эрозии;
- объяснять значение устойчивого развития природы и человечества;
- прогнозировать перспективы устойчивого развития природы и человечества;

- проявлять устойчивый интерес к пониманию и разрешению региональных и глобальных экологических проблем;
- проявлять активность в организации и проведении экологических акций;
- уметь вести диалог и находить компромиссное решение не с точки зрения силы одной из противоборствующих сторон, а с позиции возможности устойчивого развития биосферы и сохранения жизни на Земле во всех её проявлениях.

Содержание практических занятий определено рабочей программой и тематическим планированием, соответствует теоретическому материалу изучаемых разделов учебной дисциплины.

Объём практических занятий по дисциплине определяется учебным планом по данной специальности.

Продолжительность практического занятия - 2 академических часа. Перед проведением практического занятия преподавателем организуется инструктаж, а по ее окончании – обсуждение итогов.

Комплект методических указаний по выполнению практических работ дисциплины «Экология» содержит 8 практических занятий.

Перечень практических работ по дисциплине «Экология»

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1.

Тема: Описание антропогенных изменений в естественных природных ландшафтах местности, окружающей обучающегося.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2.

Тема: Описание антропогенных изменений в естественных природных ландшафтах местности, окружающей обучающегося.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3.

Тема: Описание жилища человека как искусственной экосистемы.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4.

Тема: Описание жилища человека как искусственной экосистемы.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5.

Тема: Решение экологических задач на устойчивость и развитие.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №6.

Тема: Решение экологических задач на устойчивость и развитие.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 7.

Тема: Сравнительное описание естественных природных систем и агроэкосистемы.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №8.

Тема: Сравнительное описание естественных природных систем и агроэкосистемы.

ИНСТРУКЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Прежде чем приступить к выполнению заданий, внимательно прочитайте данные рекомендации. Практические работы включают в себя задания следующих видов:

1. Ответ на поставленные вопросы (с аргументацией)

Прочитайте вопрос и вникните в него.

Для удобства подчеркните ту, фразу, которая, по вашему мнению, является главной. Это поможет вам быстрее сориентироваться при ответе на вопрос.

Если вы считаете, что можете ответить на вопрос без помощи лекции и дополнительной литературы – приступайте. Если же вопрос заставляет вас сомневаться, откройте лекционную тетрадь (учебник или дополнительную литературу), прочитайте необходимый пункт, вникните в содержание и после этого приступайте за работу.

ГЛАВНОЕ! Не переписывайте отрывки лекции в рабочую тетрадь! Четко отвечайте на ПОСТАВЛЕННЫЙ вопрос!

Не забудьте привести аргументацию (обоснование) вашей позиции, если вопрос предполагает личностное отношение к проблеме.

2. Заполнение таблиц и схем

Прочитайте название таблицы или схемы.

Исходя из названия, вы поймете цель предстоящей работы.

Воспользуйтесь материалами лекций или другими источниками, чтобы заполнить таблицу (схему).

Используйте цветные графические материалы для выделения строк, столбцов или элементов схем.

Особое внимание обращайтесь на четкость при отборе материала: делайте записи кратко и четко!

Практическая работа № 1.

Описание антропогенных изменений в естественных природных ландшафтах местности, окружающей обучающегося.

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

Оборудование: Красная книга Саратовской области

Справочный материал:

Природная среда находится в постоянном динамичном состоянии. Она все время меняется ввиду различных причин. Это могут быть незначительные факторы или глобальные события, приводящие к небольшим или серьезным переменам. Меняется мировой климат, Земля адаптируется к новым условиям, атмосфера страдает от экологического загрязнения. Результат – негативные изменения на планете, которые неравномерно ощущаются в различных регионах.

Существует природный или естественный тип перемен, которые не связаны с деятельностью людей. Такие изменения происходят в крупных экологических системах в период длительного времени. Это позволяет сделать их относительно незаметными, не нарушается постоянное состояние природы.

Антропогенные изменения в природе – это перемены, вызванные людьми, их деятельностью и отношением к ресурсам. **Антропогенное** загрязнение – это основной источник, откуда поступают вредные вещества и соединения.

Содержание работы:

1. Прочитайте о видах растений, занесенных в Красную книгу: исчезающие, редкие, сокращающие численность по вашему региону.
2. Какие вы знаете виды растений, исчезнувшие в вашей местности.

Практическая работа № 2.

Описание антропогенных изменений в естественных природных ландшафтах местности, окружающей обучающегося.

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

Оборудование: Красная книга Саратовской области

Справочный материал:

Природная среда находится в постоянном динамичном состоянии. Она все время меняется ввиду различных причин. Это могут быть незначительные факторы или глобальные события, приводящие к небольшим или серьезным переменам. Меняется мировой климат, Земля адаптируется к новым условиям, атмосфера страдает от экологического загрязнения. Результат – негативные изменения на планете, которые неравномерно ощущаются в различных регионах.

Существует природный или естественный тип перемен, которые не связаны с деятельностью людей. Такие изменения происходят в крупных экологических системах в период длительного времени. Это позволяет сделать их относительно незаметными, не нарушается постоянное состояние природы.

Антропогенные изменения в природе – это перемены, вызванные людьми, их деятельностью и отношением к ресурсам. **Антропогенное** загрязнение – это основной источник, откуда поступают вредные вещества и соединения.

Содержание работы:

1. Приведите примеры деятельности человека, сокращающие численность популяций видов. Объясните причины неблагоприятного влияния этой деятельности, пользуясь знаниями по биологии.
2. Сделайте вывод: какие виды деятельности человека приводит к изменению в экосистемах.

Контрольные вопросы:

1. Какое воздействие можно назвать антропогенным?
2. Что такое экосистема?
3. Приведите примеры естественных экосистем.

Практическая работа № 3

Описание жилища человека как искусственной экосистемы.

Цель: Выявить благоприятные и неблагоприятные факторы в экосистеме дома и устранить, или уменьшить влияние негативных воздействий на здоровье человека.

Оборудование: инструктивная карта

Справочный материал:

В современном доме используются самые разнообразные материалы на основе природных, синтетических и композитных веществ, сочетание которых может пагубно влиять на здоровье человека. Долгое время вопросу экологичности материалов для строительства и отделки жилых домов в нашей стране не придавалось большого значения. Причиной тому были как чисто экономические аспекты, так и недостаточное понимание тесной взаимосвязи здоровья человека и тех материалов, что его окружают в повседневной жизни.

В воздухе среднестатистической квартиры одновременно присутствует более 100 летучих химических веществ, относящихся к различным классам химических соединений, причем некоторые из них могут обладать высокой токсичностью. Самую большую опасность для здоровья человека представляют бензол, формальдегид и диоксид азота, основные источники токсичных веществ, попадающих в атмосферу дома, - вовсе не загазованный уличный воздух, а некачественные строительные и отделочные материалы.

Флора жилища

На протяжении всего эволюционного развития человек неразрывно связан с растительным миром. Современный человек часто оторван от природы, поэтому необходимо окружить себя растениями, которые, активно вбирая все вредное, еще и вырабатывают кислород и благоприятно воздействуют на человека своим биополем. В современных панельных домах из железобетона влажность воздуха гораздо ниже нормы - почти как в пустыне. И тут на помощь может прийти уникальное растение, способное превратить пустыню в оазис - циперус. Он сам очень любит влагу, поэтому горшок с ним ставят в поддон с водой. Водно-газовый обмен в помещении улучшают антуриум, маранта, и монстера. Сотрудники Американского агентства по авиации и космическим исследованиям (НАСА) выяснили, хлорофитум, плющ алоэ являются высокоэффективными очистителями воздуха. Многие комнатные растения обладают фитонцидными свойствами. В помещении, где находятся, например, хлорофитум в воздухе содержится значительно меньше микробов. А частицы тяжелых металлов, которые тоже есть в наших квартирах, поглощают аспарагусы. Удаление из окружающей среды этилена осуществляется не только растениями, но и почвенными

микроорганизмами, наибольшее количество которых находится в богатых гумусом почвах. Внесение в почву и опрыскивание листьев растворами таких микроэлементов, как медь и железо, способствуют увеличению скорости детоксикации фенолов. Усвоенные листьями и корнями спирты, альдегиды и кислоты включаются в метаболизм главным образом путем их аэробного окисления. Желательно чтобы в доме был хотя бы один куст герани. Герань не только мух отгоняет, но и дезинфицирует и дезодорирует воздух. Кустик комнатной розы поможет вам избавиться от излишней усталости и раздражительности и вместо городского химического воздушного коктейля в вашей комнате будет почти целебный воздух. Это тот нормальный минимум растений, который желательно иметь каждому, кто хоть немного заботится о себе и своих родных. Растения уничтожают ядовитые вещества.

Состав и качество питьевой воды - Какую воду мы пьем?

Согласно всеобщей декларации прав человека, право на чистую воду, ее охрану и информацию о качестве воды - основные права человека, защищающие не только его здоровье, но и жизнь .

Суточный обмен воды в организме человека составляет 2.5 л, поэтому от ее качества сильно зависит состояние человека, его здоровье и работоспособность. Различные вещества, присутствующие в воде, придают ей запах, делают ее то сладковатой, то соленой, а то и горькой.

Серьезную опасность для здоровья населения представляет химический состав воды. В природе вода никогда не встречается в виде химически чистого соединения. Обладая свойствами универсального растворителя, она постоянно несет большое количество различных элементов и соединений, соотношение которых определяется условиями формирования воды, составом водоносных пород. Методами химического анализа определили качество питьевой воды. Роданидным методом определили содержание общего железа с помощью качественного определения с приближенной количественной оценкой по осадку и помутнению узнали концентрацию хлорид- и сульфат- ионов, визуальной колориметрией и методом титрования определили общую жесткость воды, качественно обнаружили ионы меди и свинца, с помощью универсального индикатора определили активность водной среды . Водородный показатель $pH = 5 - 6$, среда кислая. Значит, питьевая вода загрязнена промышленными стоками. Повышенное содержание сульфатов объясняется сточными водами коммунального хозяйства и сельскохозяйственного производства. Высокое содержание хлоридов обусловлено загрязнением водоема сточными водами. А ионы тяжелых металлов оказывают токсическое воздействие на организм человека и ни в коем случае не должны присутствовать в питьевой воде.

Нами выяснено, что загрязненная вода, попадая в наш организм, вызывает 70-80 % всех известных болезней, на 30% ускоряет старение. Из-за употребления токсичной воды развиваются различные заболевания.

Повышенная жесткость воды является одной из причин заболеваемости населения мочекаменной, почечнокаменной, желчнокаменной болезнью, холециститом.

Недостаток фтора в организме приводит к развитию кариеса зубов.

На рабочем месте и в быту мы окружаем себя множеством предметов, которые тихо и постоянно наносят ущерб нашему здоровью. Вычеркнуть из нашей сегодняшней жизни все достижения цивилизации невозможно, а уменьшить или сократить до минимума вредное влияние в наших силах.

Совсем недавно об электромагнитном излучении мало кто задумывался. Теперь же о нем знают практически все, но относятся к нему по-разному. Осторожные стараются реже пользоваться мобильниками, бесшабашные часами могут держать его у уха, не обращая никакого внимания на предупреждения о том, что в этот момент невидимые лучи пронизывают их головной мозг так же, как и курицу - волны СВЧ. Тема о вреде мобильных телефонов уверенно занимает второе место после вреда курения по количеству дискуссий о влиянии на здоровье человека. В 2007 году британские специалисты провели исследования 6 тыс. случаев рака мозга и тысячу заболеваний слуховых нервов и рака слюнных желез у людей, которые довольно длительное время пользовались мобильными телефонами. Но уже на первых этапах работы специалисты выступили с призывом запретить детям пользоваться мобильными телефонами, чей организм (в первую очередь мозг) наиболее уязвим для различных заболеваний, в том числе раковых. Более того, медики утверждают: излучение, исходящее от мобильных телефонов, способно вызывать биологические мутации, что может привести к непредсказуемым последствиям. Испанские ученые утверждают, что даже двухминутное использование мобильного телефона может изменить ритмику биоэлектрической активности мозга ребенка в течение последующих двух часов после окончания разговора. Владельцам МРТ рекомендуется соблюдать некоторые меры предосторожности:

- не пользуйтесь сотовым телефоном без необходимости;
- разговаривайте непрерывно не более 3 - 4 минут;
- не допускайте, чтобы МРТ пользовались дети;
- при покупке выбирайте сотовый телефон с меньшей максимальной мощностью излучения

Главным виновником негативной оценки ПК являются электромагнитные излучения (ЭМИ). Которые превышают естественный фон в сотни тысяч, а иногда даже в миллионы раз. Компьютер, при неумелом обращении с ним, вызывает нарушение деятельности многих систем организма человека. Очень часто от работы на ПК страдают глаза. Наносится вред нервной, сердечно-сосудистой системам, желудочно-кишечному тракту, снижается иммунитет, поражается костно-мышечная система. В настоящее время ученые изучают возможность влияния ЭМИ компьютера на возникновение опухолей. Особенно опасна работа за компьютером для детей. Организм ребенка особенно восприимчив к действию неблагоприятных факторов, поэтому обязательно нужно ограничивать его контакты с ПК[6] Для

дошкольников продолжительность непрерывных занятий на компьютере не должна превышать 7 минут в 5 лет, 10 минут в 6 лет. Для учащихся непрерывная продолжительность занятий с компьютером не должна превышать: 1 классы - 10 минут, 2 - 5 классы - 15 минут, 6 - 7 классы - 20 минут, 8 - 9 классы - 25 минут, 10 - 11 классы - на первом часу учебных занятий - 30 минут, на втором - 20 минут[14]. Любители компьютерных игр должны помнить, что перед сном эти развлечения вообще должны быть исключены!

Если вы хотите сохранить здоровье и улучшить самочувствие при работе с компьютером, необходимо соблюдать правила, выработанные врачами

1. Организуйте свое рабочее место. Компьютер должен располагаться так, чтобы естественный свет падал сбоку, желательно слева.

2. Позаботьтесь о равномерном расположении источников искусственного света. Убедитесь в том, что ни один не попадает в поле вашего зрения, когда вы смотрите на экран.

3. Теперь давайте поудобнее усядемся. Это важно, т.к. от этого зависит быстрая утомляемость и появление некоторых костно-мышечных заболеваний, экран должен находиться от глаз на расстоянии 60 - 70 см.

4. Создайте себе фокусное расстояние. Возможность перевести взгляд на дальнее расстояние является одним из самых эффективных способов для отдыха глаз во время работы. Чаще давайте глазам небольшие передышки. Чаще моргайте, поскольку моргание защищает глаза от неприятных ощущений и сохраняет ясность видения .

5. Чередуйте работу с отдыхом и физическими упражнениями. Не забывайте, пожалуйста, о том, что работа на компьютере должна регулярно прерываться для отдыха и гимнастики не только глаз, но и для физических упражнений, снимающих усталость в руках, спине.

Кухня

Кухня перенасыщена электромагнитными полями, которые накладываются друг на друга, не оставляя хозяевам никаких шансов найти "тихий уголок" Только абсолютно здоровый человек может позволить себе несколько раз в день окунаться в такую электромагнитную "ванну". Микроволновая печь в своей работе использует для разогрева пищи электромагнитное поле, по разным причинам часть электромагнитного поля, предназначенного для приготовления пищи, проникает наружу, особенно интенсивно, как правило, в районе правого нижнего угла дверцы. Холодильники, особенно нового поколения "без инея", излучение от него не назовешь безопасным для здоровья - в 4 раза выше допустимых норм на близком расстоянии .

Спальня.

Ни в коем случае в изголовье кровати не должна находиться розетка! А уж тем более с вечно воткнутым в нее шнуром от бра.

Кабинет.

Главная ошибка - круглосуточно вставленные в розетки шнуры питания. А

ведь держать в полной боевой готовности неработающую настольную лампу, принтер, компьютер - значит облучать себя электромагнитными полями от электропроводов. Измерения показали, что работающий и неработающий, но включенный в розетку электроприборы дают практически одинаковое излучение. Если же сделать заземление, то, как уверяют специалисты, излучения упадут в 5-10 раз. Заземление - основа основ электромагнитной безопасности. В заземлении нуждается все электроприборы без исключения. Поэтому, необходимо предпринимать защитные меры для предотвращения последствий воздействия ЭМП.

Содержание работы:

1. Какие строительные материалы наиболее безопасны в домашнем использовании?
2. Флора жилища. Узнать, какие цветы можно держать у себя дома и почему?
3. Сделать вывод.

Практическая работа № 4

Описание жилища человека как искусственной экосистемы.

Цель: Выявить благоприятные и неблагоприятные факторы в экосистеме дома и устранить, или уменьшить влияние негативных воздействий на здоровье человека.

Оборудование: инструктивная карта

Справочный материал:

В современном доме используются самые разнообразные материалы на основе природных, синтетических и композитных веществ, сочетание которых может пагубно влиять на здоровье человека. Долгое время вопросу экологичности материалов для строительства и отделки жилых домов в нашей стране не придавалось большого значения. Причиной тому были как чисто экономические аспекты, так и недостаточное понимание тесной взаимосвязи здоровья человека и тех материалов, что его окружают в повседневной жизни.

В воздухе среднестатистической квартиры одновременно присутствует более 100 летучих химических веществ, относящихся к различным классам химических соединений, причем некоторые из них могут обладать высокой токсичностью. Самую большую опасность для здоровья человека представляют бензол, формальдегид и диоксид азота, основные источники токсичных веществ, попадающих в атмосферу дома, - вовсе не загазованный уличный воздух, а некачественные строительные и отделочные материалы.

Флора жилища

На протяжении всего эволюционного развития человек неразрывно связан с растительным миром. Современный человек часто оторван от природы, поэтому необходимо окружить себя растениями, которые, активно вбирая все вредное, еще и вырабатывают кислород и благоприятно воздействуют на человека своим биополем. В современных панельных домах из железобетона влажность воздуха гораздо ниже нормы - почти как в пустыне. И тут на помощь может прийти уникальное растение, способное превратить пустыню в оазис - циперус. Он сам очень любит влагу, поэтому горшок с ним ставят в поддон с водой. Водно-газовый обмен в помещении улучшают антуриум, маранта, и монстера. Сотрудники Американского агентства по аэронавтике и космическим исследованиям (НАСА) выяснили, хлорофитум, плющ алоэ являются высокоэффективными очистителями воздуха. Многие комнатные растения обладают фитонцидными свойствами. В помещении, где находятся, например, хлорофитум в воздухе содержится значительно меньше микробов. А частицы тяжелых металлов, которые тоже есть в наших квартирах, поглощают аспарагусы. Удаление из окружающей среды этилена осуществляется не только растениями, но и почвенными

микроорганизмами, наибольшее количество которых находится в богатых гумусом почвах. Внесение в почву и опрыскивание листьев растворами таких микроэлементов, как медь и железо, способствуют увеличению скорости детоксикации фенолов. Усвоенные листьями и корнями спирты, альдегиды и кислоты включаются в метаболизм главным образом путем их аэробного окисления. Желательно чтобы в доме был хотя бы один куст герани. Герань не только мух отгоняет, но и дезинфицирует и дезодорирует воздух. Кустик комнатной розы поможет вам избавиться от излишней усталости и раздражительности и вместо городского химического воздушного коктейля в вашей комнате будет почти целебный воздух. Это тот нормальный минимум растений, который желательно иметь каждому, кто хоть немного заботится о себе и своих родных. Растения уничтожают ядовитые вещества.

Состав и качество питьевой воды - Какую воду мы пьем?

Согласно всеобщей декларации прав человека, право на чистую воду, ее охрану и информацию о качестве воды - основные права человека, защищающие не только его здоровье, но и жизнь .

Суточный обмен воды в организме человека составляет 2.5 л, поэтому от ее качества сильно зависит состояние человека, его здоровье и работоспособность. Различные вещества, присутствующие в воде, придают ей запах, делают ее то сладковатой, то соленой, а то и горькой.

Серьезную опасность для здоровья населения представляет химический состав воды. В природе вода никогда не встречается в виде химически чистого соединения. Обладая свойствами универсального растворителя, она постоянно несет большое количество различных элементов и соединений, соотношение которых определяется условиями формирования воды, составом водоносных пород. Методами химического анализа определили качество питьевой воды. Роданидным методом определили содержание общего железа с помощью качественного определения с приближенной количественной оценкой по осадку и помутнению узнали концентрацию хлорид- и сульфат- ионов, визуальной колориметрией и методом титрования определили общую жесткость воды, качественно обнаружили ионы меди и свинца, с помощью универсального индикатора определили активность водной среды . Водородный показатель $pH = 5 - 6$, среда кислая. Значит, питьевая вода загрязнена промышленными стоками. Повышенное содержание сульфатов объясняется сточными водами коммунального хозяйства и сельскохозяйственного производства. Высокое содержание хлоридов обусловлено загрязнением водоема сточными водами. А ионы тяжелых металлов оказывают токсическое воздействие на организм человека и ни в коем случае не должны присутствовать в питьевой воде.

Нами выяснено, что загрязненная вода, попадая в наш организм, вызывает 70-80 % всех известных болезней, на 30% ускоряет старение. Из-за употребления токсичной воды развиваются различные заболевания.

Повышенная жесткость воды является одной из причин заболеваемости населения мочекаменной, почечнокаменной, желчнокаменной болезнью, холециститом.

Недостаток фтора в организме приводит к развитию кариеса зубов.

На рабочем месте и в быту мы окружаем себя множеством предметов, которые тихо и постоянно наносят ущерб нашему здоровью. Вычеркнуть из нашей сегодняшней жизни все достижения цивилизации невозможно, а уменьшить или сократить до минимума вредное влияние в наших силах.

Совсем недавно об электромагнитном излучении мало кто задумывался. Теперь же о нем знают практически все, но относятся к нему по-разному. Осторожные стараются реже пользоваться мобильниками, бесшабашные часами могут держать его у уха, не обращая никакого внимания на предупреждения о том, что в этот момент невидимые лучи пронизывают их головной мозг так же, как и курицу - волны СВЧ. Тема о вреде мобильных телефонов уверенно занимает второе место после вреда курения по количеству дискуссий о влиянии на здоровье человека. В 2007 году британские специалисты провели исследования 6 тыс. случаев рака мозга и тысячу заболеваний слуховых нервов и рака слюнных желез у людей, которые довольно длительное время пользовались мобильными телефонами. Но уже на первых этапах работы специалисты выступили с призывом запретить детям пользоваться мобильными телефонами, чей организм (в первую очередь мозг) наиболее уязвим для различных заболеваний, в том числе раковых. Более того, медики утверждают: излучение, исходящее от мобильных телефонов, способно вызывать биологические мутации, что может привести к непредсказуемым последствиям. Испанские ученые утверждают, что даже двухминутное использование мобильного телефона может изменить ритмику биоэлектрической активности мозга ребенка в течение последующих двух часов после окончания разговора. Владельцам МРТ рекомендуется соблюдать некоторые меры предосторожности:

- не пользуйтесь сотовым телефоном без необходимости;
- разговаривайте непрерывно не более 3 - 4 минут;
- не допускайте, чтобы МРТ пользовались дети;
- при покупке выбирайте сотовый телефон с меньшей максимальной мощностью излучения

Главным виновником негативной оценки ПК являются электромагнитные излучения (ЭМИ). Которые превышают естественный фон в сотни тысяч, а иногда даже в миллионы раз. Компьютер, при неумелом обращении с ним, вызывает нарушение деятельности многих систем организма человека. Очень часто от работы на ПК страдают глаза. Наносится вред нервной, сердечно-сосудистой системам, желудочно-кишечному тракту, снижается иммунитет, поражается костно-мышечная система. В настоящее время ученые изучают возможность влияния ЭМИ компьютера на возникновение опухолей. Особенно опасна работа за компьютером для детей. Организм ребенка особенно восприимчив к действию неблагоприятных факторов, поэтому обязательно нужно ограничивать его контакты с ПК[6] Для

дошкольников продолжительность непрерывных занятий на компьютере не должна превышать 7 минут в 5 лет, 10 минут в 6 лет. Для учащихся непрерывная продолжительность занятий с компьютером не должна превышать: 1 классы - 10 минут, 2 - 5 классы - 15 минут, 6 - 7 классы - 20 минут, 8 - 9 классы - 25 минут, 10 - 11 классы - на первом часу учебных занятий - 30 минут, на втором - 20 минут[14]. Любители компьютерных игр должны помнить, что перед сном эти развлечения вообще должны быть исключены!

Если вы хотите сохранить здоровье и улучшить самочувствие при работе с компьютером, необходимо соблюдать правила, выработанные врачами

1. Организуйте свое рабочее место. Компьютер должен располагаться так, чтобы естественный свет падал сбоку, желательно слева.

2. Позаботьтесь о равномерном расположении источников искусственного света. Убедитесь в том, что ни один не попадает в поле вашего зрения, когда вы смотрите на экран.

3. Теперь давайте поудобнее усядемся. Это важно, т.к. от этого зависит быстрая утомляемость и появление некоторых костно-мышечных заболеваний, экран должен находиться от глаз на расстоянии 60 - 70 см.

4. Создайте себе фокусное расстояние. Возможность перевести взгляд на дальнее расстояние является одним из самых эффективных способов для отдыха глаз во время работы. Чаще давайте глазам небольшие передышки. Чаще моргайте, поскольку моргание защищает глаза от неприятных ощущений и сохраняет ясность видения .

5. Чередуйте работу с отдыхом и физическими упражнениями. Не забывайте, пожалуйста, о том, что работа на компьютере должна регулярно прерываться для отдыха и гимнастики не только глаз, но и для физических упражнений, снимающих усталость в руках, спине.

Кухня

Кухня перенасыщена электромагнитными полями, которые накладываются друг на друга, не оставляя хозяевам никаких шансов найти "тихий уголок" Только абсолютно здоровый человек может позволить себе несколько раз в день окунаться в такую электромагнитную "ванну". Микроволновая печь в своей работе использует для разогрева пищи электромагнитное поле, по разным причинам часть электромагнитного поля, предназначенного для приготовления пищи, проникает наружу, особенно интенсивно, как правило, в районе правого нижнего угла дверцы. Холодильники, особенно нового поколения "без инея", излучение от него не назовешь безопасным для здоровья - в 4 раза выше допустимых норм на близком расстоянии .

Спальня.

Ни в коем случае в изголовье кровати не должна находиться розетка! А уж тем более с вечно воткнутым в нее шнуром от бра.

Кабинет.

Главная ошибка - круглосуточно вставленные в розетки шнуры питания. А

ведь держать в полной боевой готовности неработающую настольную лампу, принтер, компьютер - значит облучать себя электромагнитными полями от электропроводов. Измерения показали, что работающий и неработающий, но включенный в розетку электроприборы дают практически одинаковое излучение. Если же сделать заземление, то, как уверяют специалисты, излучения упадут в 5-10 раз. Заземление - основа основ электромагнитной безопасности. В заземлении нуждается все электроприборы без исключения. Поэтому, необходимо предпринимать защитные меры для предотвращения последствий воздействия ЭМП.

Содержание работы:

1. Качество питьевой воды . Как определить качество питьевой воды?
2. Электромагнитное излучение, его вред.
3. Сделать вывод.

Практическая работа № 5

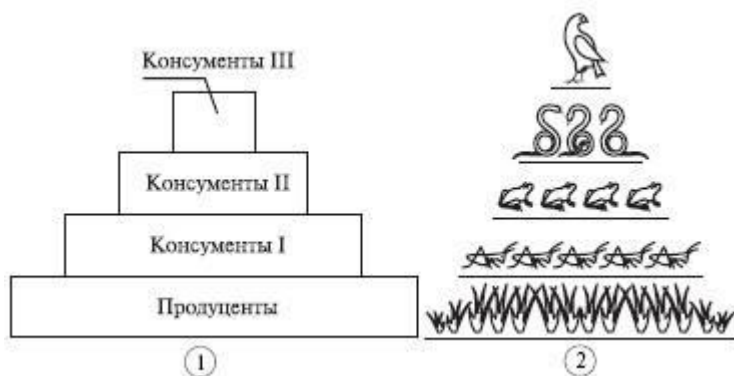
Решение экологических задач на устойчивость и развитие.

Цель: продолжить формирование навыков решения экологических задач .

Оборудование: раздаточный материал с задачами.

Справочный материал:

Решение задач на правило экологической пирамиды



Экологическая пирамида

Для решения задач такого типа необходимо знать, что энергия, заключенная в пище, передается от первоначального источника через ряд организмов, такой ряд организмов называется **цепью питания** сообщества, а каждое звено данной цепи – **трофическим уровнем**.

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



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

Содержание работы:

1. Прочитать задачу.
2. Выполнить решение.
3. Оформить и написать ответ.

Пример решения

Задача 1. На основании правила экологической пирамиды определите, сколько нужно планктона, что бы в море вырос один дельфин массой 300 кг, если цепь питания имеет вид: планктон, нехищные рыбы, хищные рыбы, дельфин.

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

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

$$300\text{кг} - 10\%,$$

$$X - 100\%.$$

Найдем чему равен X. $X=3000$ кг. (хищные рыбы) Этот вес составляет только 10% от массы нехищных рыб, которой они питались. Снова составим пропорцию

3000кг – 10%

X – 100%

X=30 000 кг (масса нехищных рыб)

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

30 000кг.- 10%

X =100%

X = 300 000кг

Ответ: Для того что бы вырос дельфин массой 300 кг. необходимо 300000 кг планктона.

Задача 2.

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

Решение:

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

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

$M(\text{CO}) = 80 \text{ кг} = 80000 \text{ г}$

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

$V(\text{CO}) = 2856 * 22,4 = 63974 \text{ л} = 64 \text{ м}^3$

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

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

ЗАДАЧИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РЕШЕНИЯ

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

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

Задача 3. Вес каждого из двух новорожденных детенышей летучей мыши составляет 1 г. За месяц выкармливания детенышей молоком вес каждого из них достигает 4,5 г. Какую массу насекомых должна потребить самка за это

время, чтобы выкормить свое потомство. Чему равна масса растений, сохраняющаяся за счет истребления самкой растительноядных насекомых?

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

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

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

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

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

Практическая работа № 6

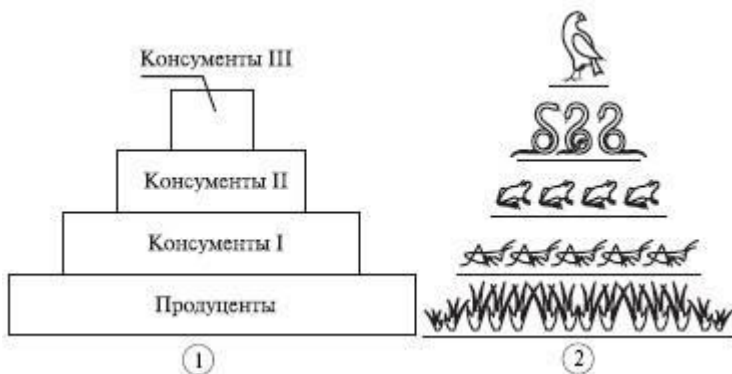
Решение экологических задач на устойчивость и развитие.

Цель: продолжить формирование навыков решения экологических задач .

Оборудование: раздаточный материал с задачами.

Справочный материал:

Решение задач на правило экологической пирамиды



Экологическая пирамида

Для решения задач такого типа необходимо знать, что энергия, заключенная в пище, передается от первоначального источника через ряд организмов, такой ряд организмов называется **цепью питания** сообщества, а каждое звено данной цепи – **трофическим уровнем**.

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



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

Содержание работы:

1. Прочитать задачу.
2. Выполнить решение.
3. Оформить и написать ответ.

Задание №1. Составление цепей питания с указанием компонентов экосистемы, трофических уровней

- 1). Составьте пищевую цепь из предложенных организмов и укажите консумент второго порядка: гусеницы, синицы, сосны, коршуны
- 2). Составьте схему цепи питания, характерной для болот, зная, что ее компонентами могут являться какие-либо из предложенных организмов: ястреб, бабочка, лягушка, стрекоза, уж, растение, муха. Укажите, какой компонент данной цепи может наиболее часто включаться в другие цепи питания.
- 3). Какие из перечисленных организмов экосистемы тайги относят к продуцентам, первичным консументам, вторичным консументам: бактерии гниения, лось, ель, заяц, волк, лиственница, рысь? Составьте цепь питания из 4 или 5 звеньев.
- 4). Составьте цепь питания в водоеме (на примере озера, пруда, моря).
- 5) Приведите пример пищевой цепи детритного типа (не менее 3-х звеньев)
- 6) К каким трофическим уровням относятся следующие организмы: заяц-беляк, лисица обыкновенная, лось, лесные травы?

Задание №2.

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

Задание №3.

Зная правило десяти процентов, рассчитайте, сколько нужно травы, чтобы вырос один орел весом 5 кг (пищевая цепь: трава – заяц – орел). Условно принимайте, что на каждом трофическом уровне всегда поедаются только представители предыдущего уровня.

Практическая работа № 7.

Сравнительное описание естественных природных систем и агроэкосистемы .

Цель: выявить черты сходства и различия естественных и искусственных экосистем.

Оборудование: инструктивные карточки.

Справочный материал:

Выделяют два основных типа экосистем — естественные (природные) и искусственные (созданные человеком) экосистемы:

Естественные (природные) экологические системы являются самодостаточными, сбалансированными экологическими единицами с высокой долей естественного биоразнообразия, существующие без вмешательства человека. Примеры: леса, моря, реки, степи, пустыни и т. п.

Искусственные экосистемы, к которым относятся сельскохозяйственные и городские районы, постоянно изменяются и поддерживаются деятельностью человека. Люди модифицируют уже существующую экосистему для достижения своих целей или создают собственную экосистему, имитирующую природные условия. Примеры: аквариумы, поля, сады, зоопарки, плотины, пруды и т. п. Искусственные экосистемы служат для конкретных потребностей людей. Сады и фермы создаются для сельскохозяйственных целей. Зоопарки, парки и аквариум нужны для отдыха, туризма, охраны природы, образования и хобби.

Главное отличие между естественными и искусственными экосистемами заключается в том, что последние требуют постоянного внимания человека, поскольку они не являются самодостаточными.

Агроцено́з — биогеоценоз, созданный человеком (искусственная экосистема). Обладает определённым видовым составом и определёнными взаимоотношениями между компонентами окружающей среды. Их высокая продуктивность обеспечивается интенсивной технологией подбора высокоурожайных растений, удобрений.

Содержание работы:

1. Заполнить таблицу «Сравнение природных и искусственных экосистем»

Признаки сравнения	Природная экосистема	Агроценоз
Способы регуляции		
Видовое разнообразие		
Плотность видовых популяций		
Источники энергии и их использование		
Продуктивность		
Круговорот веществ и энергии		
Способность выдерживать изменения среды		

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

Практическая работа № 8.

Сравнительное описание естественных природных систем и агроэкосистемы .

Цель: выявить черты сходства и различия естественных и искусственных экосистем.

Оборудование: инструктивные карточки.

Справочный материал:

Выделяют два основных типа экосистем — естественные (природные) и искусственные (созданные человеком) экосистемы:

Естественные (природные) экологические системы являются самодостаточными, сбалансированными экологическими единицами с высокой долей естественного биоразнообразия, существующие без вмешательства человека. Примеры: леса, моря, реки, степи, пустыни и т. п.

Искусственные экосистемы, к которым относятся сельскохозяйственные и городские районы, постоянно изменяются и поддерживаются деятельностью человека. Люди модифицируют уже существующую экосистему для достижения своих целей или создают собственную экосистему, имитирующую природные условия. Примеры: аквариумы, поля, сады, зоопарки, плотины, пруды и т. п. Искусственные экосистемы служат для конкретных потребностей людей. Сады и фермы создаются для сельскохозяйственных целей. Зоопарки, парки и аквариум нужны для отдыха, туризма, охраны природы, образования и хобби.

Главное отличие между естественными и искусственными экосистемами заключается в том, что последние требуют постоянного внимания человека, поскольку они не являются самодостаточными.

Агроцено́з — биогеоценоз, созданный человеком (искусственная экосистема). Обладает определённым видовым составом и определёнными взаимоотношениями между компонентами окружающей среды. Их высокая продуктивность обеспечивается интенсивной технологией подбора высокоурожайных растений, удобрений.

Содержание работы:

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

Биоценоз лиственного леса характеризуется не только видовым разнообразием, но и сложной структурой. Растения, обитающие в лесу, различаются по высоте их наземных частей. В связи с этим в растительных сообществах выделяют несколько «этажей», или ярусов. Первый ярус – древесный – составляют самые светолюбивые виды – дуб, липа. Второй ярус включает менее светолюбивые и более низкорослые деревья – грушу, клен, яблоню. Третий ярус состоит из кустарников лещины, бересклета, калины и др. Четвертый ярус – травянистый. Такими же этажами распределены и корни растений. Ярусность наземных растений и их корней позволяет лучше использовать солнечный свет и минеральные запасы почвы. В травяном ярусе в течение сезона происходит смена растительного покрова. Одна группа трав, называемая эфемерами, – светолюбивые. Это медуница, хохлатка, ветреница; они начинают рост ранней весной, когда нет листвы на деревьях и поверхность почвы ярко освещена. Эти травы за короткий срок успевают образовать цветки, дать плоды и накопить запасные питательные вещества. Летом на этих местах под покровом распустившихся деревьев развиваются теневыносливые растения. Кроме растений в лесу обитают: в почве – бактерии, грибы, водоросли, простейшие, круглые и кольчатые черви, личинки насекомых и взрослые насекомые. В травяном и кустарниковом ярусах сплетают свои сети пауки. Выше в кронах лиственных пород обильны гусеницы пядениц, шелкопрядов, листоверток, взрослые формы жуков листоедов, хрущей. В наземных ярусах обитают многочисленные позвоночные – амфибии, рептилии, разнообразные птицы, из млекопитающих – грызуны (полевки, мыши), зайцеобразные, копытные (лоси, олени), хищные – лисица, волк. В верхних слоях почвы встречаются кроты.

Задание 2. Изучите агроценоз пшеничного поля и распределите обитателей леса на 3 группы (продуценты, консументы, редуценты). Составить 3 цепи питания характерные для данной агроэкосистемы.

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

Задание 3. Дайте оценку движущим силам, формирующим природные и агроэкосистемы. Внесите следующие утверждения в таблицу:

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

	Природная экосистема	Агроэкосистема
Естественный отбор		
Искусственный отбор		

Задание 4. Оценить некоторые количественные характеристики экосистем (больше, меньше).

	Природная	Агроэкосистема
Видовой состав		
Продуктивность		

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

Контрольные вопросы:

1. Как вы думаете, скажется ли резкое снижение количества скворцов, гнездящихся в саду, на численности вредителей яблони?
2. К снижению или сохранению запасов приводит массовый сбор клубники (земляники зеленой)? Ответ поясните, опираясь на экологию вида.
3. К каким явлениям приводит антропогенная трансформация пастбищных экосистем?
4. Как отразится снижение плотности популяции воробьев в саду на численности вредителей яблони?

Информационное обеспечение обучения

Печатные издания

Основные учебные издания:

1. Колесников, С.И. Экология : учебник / Колесников С.И. — Москва: КноРус, 2021. — 244 с. — ISBN 978-5-406-08177-8.—URL: <https://book.ru/book/940082>

Дополнительные учебные издания:

2. Об образовании в Российской Федерации: федер. закон от 29.12. 2012 № 273-ФЗ (в ред. Федеральных законов от 07.05.2013 № 99-ФЗ, от 07.06.2013 № 120-ФЗ, от 02.07.2013 № 170-ФЗ, от 23.07.2013 № 203-ФЗ, от 25.11.2013 № 317-ФЗ, от 03.02.2014 № 11-ФЗ, от 03.02.2014 № 15-ФЗ, от 05.05.2014 № 84-ФЗ, от 27.05.2014 № 135-ФЗ, от 04.06.2014 № 148-ФЗ, с изм., внесенными Федеральным законом от 04.06.2014 № 145-ФЗ, в ред. от 03.07.2016, с изм. от 19.12.2016.)
3. Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».
4. Приказ Министерства образования и науки РФ от 31 декабря 2015 г. N 1578 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N413"
5. Письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259 «Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базовом общем образовании с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования».

Электронные издания (электронные ресурсы)

6. www.ecologysite.ru (Каталог экологических сайтов).
7. <https://ecoculture.ru/> (Сайт экологического просвещения).
8. www.ecocommunity.ru (Информационный сайт, освещающий проблемы экологии России).