

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

Методические указания к проведению практических занятий
по учебной дисциплине «Экология»
для специальностей среднего профессионального образования
технического профиля

Пояснительная записка.

Практические работы общеобразовательной учебной дисциплины «Экология» предназначены для изучения основных вопросов экологии в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ОПОП СПО) на базе основного общего образования при подготовке квалифицированных рабочих, служащих, специалистов среднего звена.

Практические работы разработаны на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Экология», в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259).

Содержание практических работ по курсу «Экология» направлено на достижение следующих **целей**:

- получение фундаментальных знаний об экологических системах и особенностях их функционирования в условиях нарастающей антропогенной нагрузки;
- 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.

Практические работы могут использоваться другими профессиональными образовательными организациями, реализующими образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования — программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих, программы подготовки специалистов среднего звена (ППКРС, ППСЗ).

Практическая работа № 1.

ТЕМА: Описание антропогенных изменений в естественных природных ландшафтах своей местности

Цель работы: научиться выявлять антропогенные изменения в экосистемах.

Оборудование: Красная книга Владимирской области.

Ход работы:

1. Прочитайте о видах растений и животных, занесенных в Красную книгу Владимирской области. Определите: исчезающие, редкие, сокращающие численность по области.
2. Какие вы знаете виды растений и животных, исчезнувшие в вашей местности.
3. Приведите примеры деятельности человека, сокращающие численность популяций видов. Объясните причины неблагоприятного влияния этой деятельности, пользуясь знаниями по биологии.
4. Сделайте вывод: какие виды деятельности человека приводит к изменению в экосистемах.

Практическая работа № 2.

ТЕМА: Описание антропогенных изменений в естественных природных ландшафтах своей местности.

Сравнительное описание одной из естественных природных систем (например, леса) и одной из агроэкосистемы (например, пшеничного поля).

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

Оборудование: учебник, таблицы

Ход работы.

1. Прочитать текст
2. Заполнить таблицу «Сравнение природных и искусственных экосистем»

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

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

Природный ландшафт - значительные по размерам открытые пространства, сохранившие свой естественный характер, например, лесные массивы, долины рек, возвышенности, обширные акватории. Они весьма чутки к изменениям, вызываемым процессом урбанизации, промышленного и сельскохозяйственного освоения, поэтому можно говорить лишь о частичном сохранении нетронутого ландшафта в градостроительстве.

В самом общем виде под антропогенными ландшафтами понимается один из генетических типов географического ландшафта, образовавшегося в результате целенаправленной деятельности человека или в ходе непреднамеренного изменения природного ландшафта. Термин "**антропогенный ландшафт**" образован от греч. anthropos – человек и genes – рождённый.

Как это сделать, если в настоящее время почти не осталось ландшафтов, которые не испытали бы прямого или косвенного воздействия человека, проявляющегося в самых разных формах и в весьма разнообразной степени. Деятельность человека оказала более или менее сильное воздействие на свойства всех ландшафтных компонентов и ландшафтных комплексов в целом, а во многих случаях обусловила возникновение новых антропогенных ландшафтов. Но даже наиболее сильно преобразованный ландшафт остаётся частью природы, так как развивается по естественным законам.

К антропогенным ландшафтам относится большинство современных ландшафтов Земли, существует много их разновидностей, создано много вариантов классификаций, построенных на основе учёта степени антропогенной изменённости природного ландшафта, генезиса, целей использования, хозяйственной ценности, длительности существования и степени регулируемости и др.

Например, А.Г. Исаченко (1965) намечает четыре группы ландшафтов по степени изменения их хозяйственной деятельностью: 1) условно изменённые, или первобытные; 2) слабо изменённые; 3) нарушенные (сильно изменённые); 4) собственно культурные, или рационально преобразованные, ландшафты. Функционирование ландшафтов последней группы "должно постоянно регулироваться человеком в соответствии с заранее разработанным планом".

В зависимости от рода деятельности человека, формирующего антропогенные **ландшафты, различают** (Мильков, 1973): сельскохозяйственные, промышленные, линейно-дорожные, лесные антропогенные, водные антропогенные, селитебные, рекреационные и бelligеративные ландшафты (связанные с военными действиями; от лат. belligero – вести войну).

По социально-экономическим функциям выделяют ресурсовоспроизводящие (промышленные, сельскохозяйственные, лесохозяйственные), средообразующие (селитебные, рекреационные), заповедные, средозащитные (природоохранные) и др.

В зависимости от генезиса антропогенные ландшафты делят на техногенные, пирогенные, дигрессионные, пашенные и другие генетические категории. По характеру последствий принято различать антропогенные ландшафты культурный и акультурный, возникающий в результате нерациональной деятельности или

неблагоприятных воздействий соседних ландшафтов. Крайним членом в этом ряду выступают деградированные ландшафты (бедленды).

Полная классификация антропогенных ландшафтов может быть разработана только на основе последовательного использования нескольких оснований деления.

Ф.Н. Мильков выделяет две стадии их развития: ранняя (неустойчивая) и зрелая (устойчивая). В первую (раннюю) стадию происходят сравнительно быстрая перестройка и приспособление всех компонентов ландшафтного комплекса к новой ситуации. При этом ход природных процессов в разных ландшафтных комплексах разный: в одних ускоренным ходом идут геоморфологические процессы, в других – быстро сменяются растительность и животный мир, в третьих – меняется микроклимат и т. д. В зрелую стадию происходит эволюционное развитие антропогенных комплексов, они приобретают устойчивые черты, формируется морфологическая структура, почвенно-растительный покров приобретает зональные черты.

Отмечено также, что существует группа антропогенных ландшафтов, отличающихся неустойчивостью в ранней стадии развития и значительной, переходящей в необратимость стабильностью в зрелой стадии. Таковы некоторые полезащитные лесные полосы в степи с удачно подобранным составом древесно-кустарниковых пород. Примерно первые полтора–два десятилетия лесная посадка нуждается во внимательном уходе, затем она приобретает черты хорошо сформировавшегося лесного биогеоценоза с "самочинно" проникшими в него кустарниками, травами, мхами, грибами, многими видами птиц, насекомых, грызунов. Лесной биогеоценоз вступает в тесную парадинамическую взаимосвязь с прилегающими полями (степью), образуя с ними устойчивую систему, иногда с тенденцией к самооблесению смежных участков земли. В Каменной степи самооблесение некосимой залежи под влиянием лесных полос протекало столь энергично, что возник вопрос о выборе мер по её сохранению вплоть до проведения искусственной вырубki разросшегося леса.

По критерию взаимосвязи с природой города находятся в неодинаковых условиях. Наиболее благоприятные условия для развития взаимосвязей создаются в городах-курортах (Сочи, Кисловодск, Ялта), городах-новостройках на залесённых территориях (Сосновый Бор, Новосибирский Академгородок, Костомукша). В небольшом городе отрыв от природы малозаметен: природные факторы входят здесь в повседневный режим его функционирования. В больших и крупных - возникает проблема изоляции центральных районов от природного окружения, которая с ростом их и развитием будет усугубляться (Ярославль, Краснодар, Астрахань, Калинин, Волгоград, Ростов-на-Дону, Уфа, Хабаровск). Наибольшей остроты эта проблема достигает в крупнейших городах и агломерациях.

В природном ландшафте, где ещё не отмечено влияние современной культуры, преобладают крупные деления - лесные массивы, степи или водные пространства. Освоение человеком территорий вызывает дробление ландшафта на части. Появляются новые факторы, влияющие на облик ландшафта: включение в него, во-первых, элементов, изменяющих поверхность земли, - сельскохозяйственных площадей, водоемов, автомобильных и железных дорог, отвалов пустой породы, заброшенных карьеров и прочих неудобных земель. Во-вторых, элементов, изменяющих объемно-пространственную структуру ландшафта, - населенных пунктов, промышленных сооружений, сети электропередач и прочих сооружений. Эти факторы сильно изменяют природный ландшафт. Часто, неразумное использование природных богатств, приводит к

обезобразиванию отдельных элементов ландшафта, а порой и к полному разрушению естественного облика целых районов.

Хозяйственная деятельность человека привела к появлению в природной среде планеты не свойственных ей ландшафтов; характеризующихся как антропогенные ландшафты. К ним относятся:

- городские ландшафты и их компоненты, включающие жилые и индустриальные районы. Особенностью таких ландшафтов является изменение и загрязнение в результате техногенной урбанизации компонентов природных ландшафтов и условий формирования поверхностного стока, общее сокращение площадей, занятых растительностью, наличие производственных сфер, оказывающих на окружающую среду вредное воздействие
- сельскохозяйственные ландшафты, отличающиеся от природных однообразием, вследствие возделывания монокультур, когда почвы обеднены элементами питания, естественные природные сообщества угнетены
- ландшафты, образованные в результате деятельности горнодобывающих предприятий, характеризующиеся изменением вертикальной планировки местности и создания карьеров, отвалов, терриконов
- ландшафты, сформированные в ходе нефтедобычи, отличающиеся изменением состава почв и грунтовых вод, а также искажением путей миграции сухопутных животных

Большая часть людей живёт в городах, поэтому находящиеся в равновесии с природой города – это цель деятельности человечества. Одной из задач в достижении этой цели является разумная деятельность в плане проектирования и организации культурных ландшафтов.

Биогеоценоз— целостная самовоспроизводящаяся система. Сообщество живых организмов и абиотическая среда влияют друг на друга, обе части биогеоценоза необходимы для поддержания жизни. Абиотические факторы регулируют существование и жизнедеятельность популяций. В то же самое время эти факторы находятся под постоянным влиянием самих живых организмов. Важные для жизни химические элементы (С, Н, О, N, Р) и органические соединения (углеводы, белки, жиры) образуют непрерывный поток между живым и неживым: потребление и выделение углекислого газа, кислорода, воды, образование и разложение растительного и животного опада, образование почвенных органических соединений. Живые организмы черпают из среды жизненные ресурсы (например, кислород из атмосферы в процессе дыхания и углекислый газ в процессе фотосинтеза). Они поставляют в среду продукты жизнедеятельности (например, кислород в процессе фотосинтеза и углекислый газ в процессе разложения органических веществ и дыхания). Солнечная энергия аккумулируется зелеными растениями и передается организмам всех популяций, населяющих биогеоценоз.

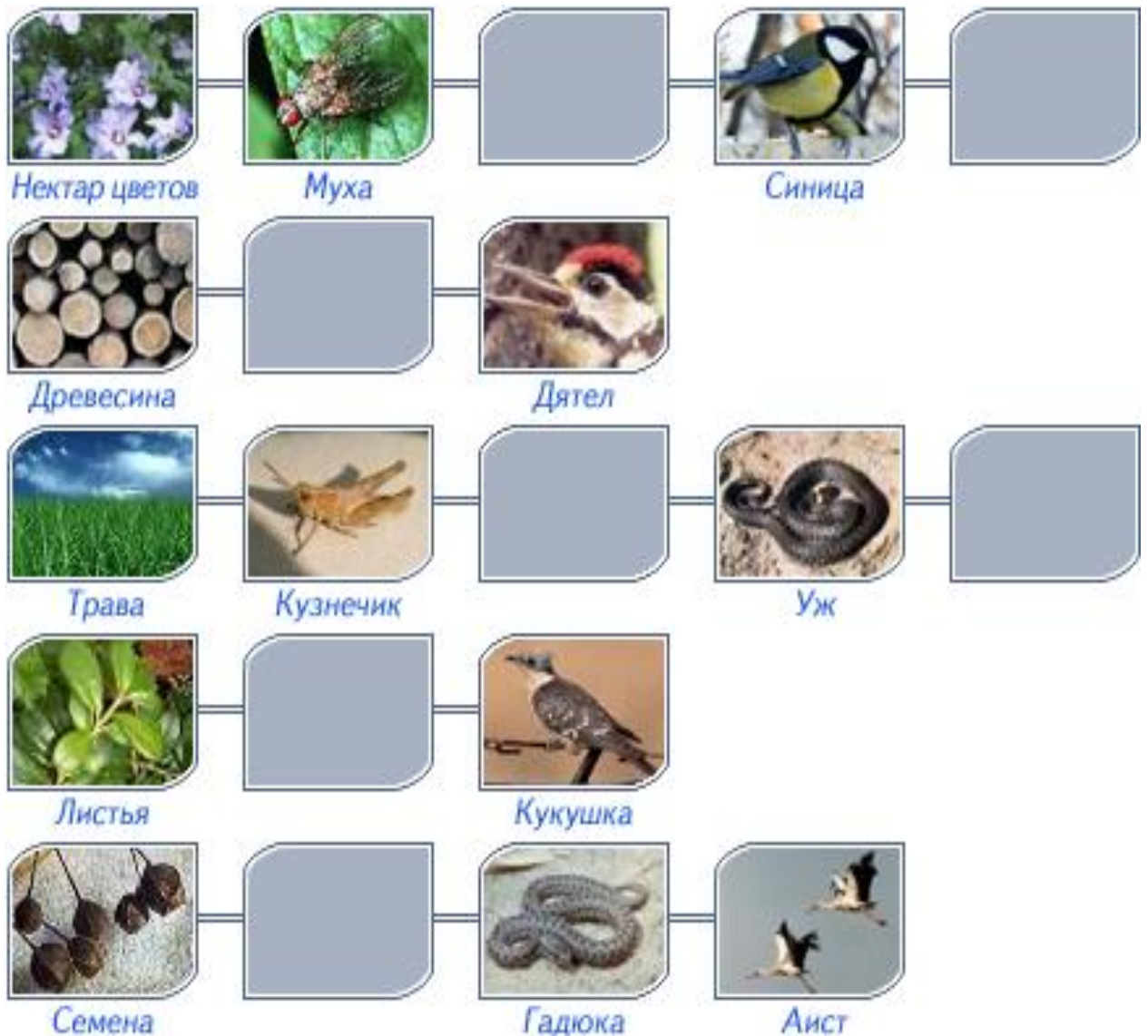
Практическая работа № 3.

ТЕМА: Составление схем передачи веществ и энергии по цепям питания в природной экосистеме и в агроценозе.

Цель: Закрепить умения правильно определять последовательность организмов в пищевой цепи, составлять трофическую сеть, строить пирамиду биомасс.

Ход работы.

1. Назовите организмы, которые должны быть на пропущенном месте следующих пищевых цепей:



- Из предложенного списка живых организмов составить трофическую сеть: трава, ягодный кустарник, муха, синица, лягушка, уж, заяц, волк, бактерии гниения, комар, кузнечик. Укажите количество энергии, которое переходит с одного уровня на другой.
- Зная правило перехода энергии с одного трофического уровня на другой (около 10%), постройте пирамиду биомассы третьей пищевой цепи (задание 1). Биомасса растений составляет 40 тонн.
- Контрольные вопросы: что отражают правила экологических пирамид?
- Вывод.

Практическая работа № 4.

ТЕМА: Описание и практическое создание искусственной экосистемы (пресноводный аквариум).

Цель: на примере искусственной экосистемы проследить изменения, происходящие под воздействием условий окружающей среды.

Ход работы:

1. Какие условия необходимо соблюдать при создании экосистемы аквариума.
2. Опишите аквариум как экосистему, с указанием абиотических, биотических факторов среды, компонентов экосистемы (продуценты, консументы, редуценты).
3. Составьте пищевые цепи в аквариуме.
4. Какие изменения могут произойти в аквариуме, если:
 - падают прямые солнечные лучи;
 - в аквариуме обитает большое количество рыб.
5. Сделайте вывод о последствиях изменений в экосистемах.

Практическая работа № 5.

ТЕМА: «Решение экологических задач»

Цель работы: создать условия для формирования умений решать простейшие экологические задачи.

Ход работы.

1. Решение задач.

Задача №1.

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.

Задача №2.

На территории площадью 100 км² ежегодно производили частичную рубку леса. На момент организации на этой территории заповедника было отмечено 50 лосей. Через 5 лет численность лосей увеличилась до 650 голов. Еще через 10 лет количество лосей уменьшилось до 90 голов и стабилизировалось в последующие годы на уровне 80-110 голов.

Определите численность и плотность поголовья лосей:

- а) на момент создания заповедника;
- б) через 5 лет после создания заповедника;
- в) через 15 лет после создания заповедника.

Задача №3

Общее содержание углекислого газа в атмосфере Земли составляет 1100 млрд т. Установлено, что за один год растительность ассимилирует почти 1 млрд т углерода.

Примерно столько же его выделяется в атмосферу. Определите, за сколько лет весь углерод атмосферы пройдет через организмы (атомный вес углерода –12, кислорода – 16).

Решение:

Подсчитаем, сколько тонн углерода содержится в атмосфере Земли. Составляем пропорцию: (молярная масса оксида углерода $M(\text{CO}_2) = 12 \text{ т} + 16 \cdot 2 \text{ т} = 44 \text{ т}$)

В 44 тоннах углекислого газа содержится 12 тонн углерода

В 1 100 000 000 000 тонн углекислого газа – X тонн углерода.

$$44/1\ 100\ 000\ 000\ 000 = 12/X;$$

$$X = 1\ 100\ 000\ 000\ 000 \cdot 12/44;$$

$$X = 300\ 000\ 000\ 000 \text{ тонн}$$

В современной атмосфере Земли находится 300 000 000 000 тонн углерода.

Теперь необходимо выяснить, за какое время количество углерода "пройдет" через живые растения. Для этого необходимо полученный результат разделить на годовое потребление углерода растениями Земли.

$$X = 300\ 000\ 000\ 000 \text{ т} / 1\ 000\ 000\ 000 \text{ т в год}$$

$$X = 300 \text{ лет.}$$

Таким образом, весь углерод атмосферы за 300 лет будет полностью ассимилирован растениями, побывает их составной частью и вновь попадет в атмосферу Земли.

Практическая работа № 6.

Экскурсия: ТЕМА: «Естественные и искусственные экосистемы своего района»

Практическая работа № 7.

Экскурсия: ТЕМА: Многообразие видов. Сезонные (весенние, осенние) изменения в природе.

Практическая работа № 8.

Экскурсия: ТЕМА: Многообразие сортов культурных растений и пород домашних животных, методы их выведения (селекционная станция, племенная ферма, сельскохозяйственная выставка).

Практическая работа № 9.

Экскурсия: ТЕМА: Естественные и искусственные экосистемы своего района.