

Министерство образования и науки Калужской области

**Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования
Калужской области «Областной эколого-биологический центр»**



**Методические рекомендации по реализации
программы непрерывного экологического образования
«Дети Земли – дети Вселенной»
для 8 класса**

Рекомендуется для педагогов дополнительного образования,
учителей экологии, биологии, географии

Алексанов Виктор Валентинович
зав. отделом

Калуга, 2017

Оглавление

Предисловие.....	3
Результаты освоения программы.....	4
Учебно-тематическое планирование.....	5
Литература для учителя (ко всем темам).....	6
Подходы к изучению тем «Антропогенное воздействие на природную среду» и «Антропогенные ландшафты и природно-антропогенные комплексы» в камеральных условиях.....	8
Подходы к проведению занятий.....	8
Содержательный материал для подготовки.....	9
Примеры заданий для решения с обучающимися.....	13
Литература.....	16
Экскурсии по антропогенным ландшафтам.....	17
Карьеры и отвалы Дворянские усадьбы Комплексы монастырей.. Ошибка! Закладка не определена.	
Подходы к изучению темы «Комплексное естественнонаучное исследование территорий».....	18
Примерная тематика самостоятельных исследовательских работ и проектов.....	20

Предисловие

Настоящие методические рекомендации разработаны в соответствии с дополнительной общеразвивающей образовательной программой непрерывного экологического образования «Дети Земли – дети Вселенной» Н.Б. Скандаровой и В.В. Алексанова (2013 г.) в рамках образовательного проекта «Непрерывное экологическое образование в Калужской области», реализуемого по приказу министерства образования и науки Калужской области №1840 от 25.09.2012 г.

Рекомендации адресованы преимущественно педагогам, приступающим к реализации образовательной программы и не имеющим достаточного опыта научной и преподавательской деятельности в области экологии. Рекомендации основаны на личном опыте составителя, поэтому занятия по некоторым темам описаны более подробно, по другим темам даются лишь общие указания и отсылки к соответствующей литературе.

Рекомендации по изучению каждой темы в настоящем пособии имеют следующую структуру. Вначале излагаются основные методические идеи занятий по теме, затем дается краткий конспект фактического материала, затем (для занятий в камеральных условиях) предлагаются задачи для решения с обучающимися и рекомендуемая литература. Необходимо иметь в виду, что предложенный конспект отражает лишь один из возможных вариантов проведения занятия, и педагоги могут реализовать десятки других вариантов, ничуть не худших. В списке литературы для дальнейшего изучения темы мы ограничились наиболее актуальными и интересными источниками на русском языке.

Материал по некоторым темам дан в избыточном объеме. Такой материал не обязателен для освоения всеми обучающимися, его задача – помочь педагогу и тем школьникам, которые заинтересуются данной темой и захотят выполнять исследовательские работы, в освоении специальной научной литературы.

Блоки, на которые разбиты рекомендации, не всегда совпадают с двухчасовыми занятиями. Последовательность изложения тем в методических рекомендациях несколько отличается от программы. Конкретный порядок проведения занятий и их последовательность определяются педагогом самостоятельно, с учетом особенностей освоения школьниками дисциплин учебного плана, имеющимися ресурсами и личными дидактическим соображениям.

Результаты освоения программы

Предметные результаты:

Понятия: флора, фауна, растительность, животное население. Экологические факторы, ресурсы и условия. Антропогенные ландшафты. Техногенные ландшафты. Культурный ландшафт. Агроценозы.

Представления: Закономерности антропогенного воздействия на среду. Классификация загрязнений. Роль промышленных предприятий и транспорта в загрязнении окружающей среды. Метеорологические факторы, определяющие поведение загрязняющих веществ в окружающей среде. История взаимодействия общества и природной среды, экологические кризисы. История трансформации природной среды в Калужской области и сопредельных регионах. Красная книга Калужской области, РФ и МСОП: принципы и категории. Особенности динамики и функционирования природно-антропогенных комплексов. Комплексы монастырей. Усадебные комплексы. Природно-антропогенные комплексы и духовная культура человека. Символическое значение природных объектов.

Разнообразие организмов: важнейшие группы грибов, лишайников, водорослей, микроартропод, макрозообентоса.

Разнообразие природных комплексов и объектов: агроценоз, техногенные ландшафты, комплексы дворянских усадеб, комплексы монастырей, болота, родники.

Предметные умения:

- использовать морфологические и физиологические знания для объяснения экологических особенностей растений, животных и человека;
- проводить комплексные экологические исследования конкретной территории (геоботаника, съемка местности);
- оценивать природные комплексы как объекты природного и культурного наследия;
- применение биологических и химических знаний для рационального возделывания; растений
- использовать знания в области окружающей среды для собственной организации мероприятий по охране здоровья;
- искать информацию природоохранного характера;
- использовать знания в области окружающей среды для осознанного выбора продукции и услуг, приносящих минимальный вред окружающей среде и здоровью человека;

Метапредметные результаты:

- владеть естественнонаучными и гуманитарными аргументами ограничения потребления природных ресурсов и охраны природы;
- проводить эколого-просветительскую работу в семье и среди друзей
- использовать простейшие компьютерные программы для хранения и анализа экологической информации;

- использовать картографическую информацию для характеристики природных комплексов;
- оценивать сведения экологической тематики в СМИ, популярной литературе

Личностные результаты:

- бережное эмоционально-ценностное отношение к природным комплексам и объектам естественного и искусственного происхождения;
- опыт экологически ориентированной оценки производственной деятельности человека;
- понимание роли природной среды в экономической, социальной, культурной жизни общества, взаимосвязи природных и социальных явлений;
- развитие эстетического сознания через знакомство с ценными природными комплексами и объектами естественного и искусственного происхождения.

Учебно-тематическое планирование

№ п/п	Тема	Всего часов	В том числе	
			теория	практика
1.	Антропогенное воздействие на природную среду	18	4	14
2.	Антропогенные ландшафты и природно-антропогенные комплексы	26	4	22
3.	Комплексное естественнонаучное исследование территорий	28	0	28
	Итого:	72	8	64

Литература для учителя (ко всем темам)

1. Боголюбов А.С. Методы лишеноиндикации загрязнения окружающей среды / Метод, пособие по полевой экологии для педагогов доп. образования и учителей, - М.: Экосистема, 1998.
2. Бочкарева Н.Ф., Зубарев А.Е. Калужская область: население, экономика, социальная сфера, экология, культура, туризм (Краеведческие материалы). Калуга: Изд-во науч. лит-ры Н.Ф. Бочкаревой, 2006. 208 с.
3. Булохов А.Д. Экологическая оценка среды методами фитоиндикации. – Брянск: Издательство БГПУ, 1996. – 104 с.
4. Горышина Т.К. Растение в городе. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1991. – 152 с.
5. Ершов А.В., Бочкарева Н.Ф. Экология Калужской области и здоровье населения. Калуга: Золотая аллея, 1995. 112 с.
6. Здоровье среды (школьный практикум) // Региональное учебно-методическое пособие / Стрельцов и др. – Калуга: Издательство КГПУ им. К.Э. Циолковского, 2006. – 40 с.
7. Зубарев А.Е. Изучение физико-географических характеристик исследуемой территории при проведении школьного экологического мониторинга // Материалы по дополнительному экологическому образованию учащихся (сборник статей). Вып. II. Под ред. М.Н. Сионовой и Э.А. Поляковой. Калуга: КГПУ им. К.Э. Циолковского, 2005. С. 75-102.
8. Как оценить качество окружающей среды (методическое пособие). Калуга: Изд-во КГПУ им. КЭ. Циолковского, 2009. 22 с.
9. Климат Калуги / под ред. д-ра г. н. Ц.А. Швер, к. г. н. А.И. Неушкина. – Л.: Гидрометеиздат, 1989. – 128 с.
10. Колбовский Е.Ю. Изучаем природу в городе. – Ярославль: Академия развития, 2006. – 256 с.
11. Колбовский Е.Ю. Ландшафтоведение: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 480 с.
12. Мелехова О.П. и др. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование. М.: Академия, 2010. 288 с.
13. Неронов В.В. Полевая практика по геоботанике в средней полосе Европейской России: Методическое пособие. – М.: Изд-во Центра охраны дикой природы, 2002. – 139 с.
14. Определение качества воды в полевых условиях: краткое руководство / автор-сост. А.А. Могильнер. М.: Изд-во Центра охраны дикой природы, 2013. 32 с.
15. Орешин Д.Г., Мирин Д.М., Матвеев И.В. Полевая практика по геоботанике: для студентов старших курсов. – СПб: Изд-во СПб ун-та, 2004. – 178 с.

16. Романова Э.П. Современные ландшафты Европы (без стран Восточной Европы): Учебное пособие. – М.: Изд-во МГУ, 1997. – 312 с.
17. Состояние и охрана окружающей среды в Калуге. - <http://ecoanalyt.ru/ek2010/>
18. Стрельцов А.Б. Региональная система биологического мониторинга. Калуга, 2003. 158 с.
19. Стрельцов А.Б., Логинов А.А., Лыков И.Н., Коротких Н.В. Очерк экологии города Калуги: Справочно-учебное пособие. – Калуга, 2000. – 400 с.
20. Тишлер В. Сельскохозяйственная экология. М.: Колос, 1971. 455 с.
21. Шерстюков Б.Г., Булыгина О.Н., Разуваев В.Н. Современное состояние климатических условий Калужской области и их возможные изменения в условиях глобального потепления. – Обнинск, 2001. – 229 с.

Электронные библиотеки

Фундаментальная электронная библиотека «Флора и фауна»

<http://ashipunov.info/shipunov/school/sch-ru.htm> или

[http://herba.msu.ru/shipunov/school/sch-](http://herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm)

[ru.htm](http://herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm) или <http://biotechny.com/edulib/sch-ru.htm>

В библиотеке собрана большая часть книг, рекомендуемых для реализации программы, а также много другой научной и учебной биологической литературы.

Калужский краеведческий Интернет-портал Stenus. - <http://stenus.ru/>

Преимущественно научная литература о живой и неживой природе Калужской области, в т.ч. редкие издания.

Подходы к изучению тем «Антропогенное воздействие на природную среду» и «Антропогенные ландшафты и природно-антропогенные комплексы» в камеральных условиях

Антропогенное воздействие на природную среду. Классификация антропогенного воздействия. Классификация загрязнения. Воздействие загрязнений на здоровье человека. Метеорологические факторы, определяющие поведение загрязняющих веществ в окружающей среде. Экологические аспекты промышленности и транспорта. Исторический очерк взаимодействия общества и природной среды. Экологические кризисы. История трансформации природной среды в Калужской области и сопредельных регионах. Глобальные экологические проблемы и демография. Инвентаризация твердых бытовых отходов. Экологические аспекты упаковки.

Подходы к проведению занятий

Изучаемые темы в структуре программы занимают особое место. Во-первых, они служат введением в социальную и прикладную экологию и науки об окружающей среде. Если предшествующий материал был направлен преимущественно на ознакомление с разнообразием и красотой живой природы, то здесь на первый план выходит идея ответственности за свои действия по отношению к природе. Во-вторых, изучение темы во многом опирается на школьный курс географии.

В образовательной программе перечисленные темы были даны отдельно, однако в методических рекомендациях считаем целесообразным объединить материал, оставив его разбиение по отдельным занятиям на усмотрение педагога. Охарактеризованные ниже занятия не обязательно должны предшествовать экскурсиям в природу.

Начать курс 8 класса целесообразно с напоминания о том, что такое экология, далее вспомнить понятие «экологический фактор» и «антропогенные факторы». Можно подчеркнуть, что антропогенные факторы не являются какой-то третьей силой наряду с абиотическими и биотическими, они осуществляются через изменение биотических или абиотических параметров природы.

Затем можно перейти к решению задач. Экологические задачи для 8 класса предполагают анализ ситуаций и установление причинно-следственных связей. Для решения задач необходимо использовать знания, полученные при изучении программы за два предыдущих года, а также из уроков биологии и географии. Конечно, полноценное решение прикладных экологических задач требует знаний химии и обществознания, однако опыт решения таких задач, пусть на упрощенном уровне, представляется необходимым для 8 класса. Теоретически задачи можно давать на дом для самостоятельного решения, включая поиск информации, однако с учетом нагрузки школьников такой пусть представляется недостаточно

реалистичным и может рекомендоваться лишь для подготовки эссе, проектов и других творческих работ единичными мотивированными учащимися. Решение задач целесообразно проводить на занятии, выделяя время на подготовку индивидуально или в мини-группах. Разным мини-группам могут быть выданы разные задачи для обсуждения.

Классификации антропогенных ландшафтов целесообразно посвятить одно лекционное занятие с объяснением терминологии, демонстрацией фотографий, схем, карт. Затем стоит вернуться к решению задач.

Рассматривая антропогенные воздействия на природную среду, необходимо выделить как минимум одно занятие на изучение твердых коммунальных отходов. Предварительно (за неделю) учащимся стоит дать задание собрать дома за определенный период (неделю) упаковки продукции, которая была использована. На занятии можно ознакомиться с маркировкой на этой упаковке, обсудить ее будущее, а также оценить массу и объем упаковки, идущей в отходы. Занятие логично сочетать с акцией по раздельному сбору отходов. Можно также продемонстрировать один из видеороликов по проблеме размещения твердых коммунальных отходов на полигонах.

Содержательный материал для подготовки

Антропогенные воздействия

В ландшафтоведении принято различать *антропогенное воздействие* и *антропогенную нагрузку*. Под нагрузкой понимают воздействия, изменяющие отдельные компоненты ландшафта или их свойства, которые могут привести к нарушению выполнения ими заданных социально-экономических функций. Все воздействия на антропогенные ландшафты, не нарушающие их сбалансированного состояния, к нагрузкам не относятся.

Антропогенные воздействия классифицируют по направлениям и видам человеческой деятельности (промышленное, сельскохозяйственное, рекреационное и др.), а также по материальной сущности изменений:

- изъятие энергии и вещества,
- подача энергии и вещества,
- преобразование компонентов ландшафта и его процессов,
- привнесение технических и техногенных объектов в природу.

Привнесение в природную среду вещества и энергии составляет наиболее известную группу антропогенных воздействий – *загрязнение*. Под загрязнением обычно понимают поступление в природную среду новых, не характерных для этой среды веществ либо поступление веществ, которые свойственны природной среде, но в больших количествах, так что в результате этого концентрация таких веществ в природной среде возрастает. В российском природоохранном законодательстве для доказательства загрязнения окружающей среды требуется не только факт выброса (сброса) загрязняющих веществ в превышении установленных нормативов, но и факт ухудшения окружающей среды по сравнению с установленными нормативами качества окружающей среды.

Загрязнения подразделяют на *ингредиентные* (химические) и *параметрические* (физические). Среди параметрических загрязнений следует назвать тепловое, акустическое, световое, различные виды электромагнитных загрязнений и т.д. Под биологическим загрязнением чаще всего понимают привнесение (появление) вредных микроорганизмов. В таком случае биологическое загрязнение рассматривается как вид ингредиентного загрязнения. Наряду с этим к биологическому загрязнению иногда относят появление чужеродных видов организмов в результате целенаправленного завоза (интродукции) или случайного заноса. Такие чужеродные растения и животные обычно не оказывают прямого негативного воздействия на здоровье человека, но приводят к деструктивным изменениям в экосистеме, потере биологического разнообразия. Такой вид загрязнения отличается от ингредиентного. Некоторые авторы для обозначения последнего случая используют термин «биоценотическое загрязнение». Наконец, встречается термин «стационально-деструкционное загрязнение», под которым понимается уничтожение местообитаний в результате мелиорации, урбанизации, строительства дорог и т.д. По нашему мнению, в последнем случае слово «загрязнение» употреблено неоправданно широко.

Антропогенные ландшафты

В географии существуют различия между понятиями «геосистема», «природно-территориальный комплекс» и «ландшафт», однако для реализации программы эти различия не столь важны. В узком смысле под ландшафтом понимается «природный комплекс, занимающий конкретную территорию, однородную по происхождению и истории развития, обладающий единым геологическим фундаментом, однотипным рельефом, общим климатом, единообразным сочетанием гидротермических условий, почв, биоценозов». Ландшафт – узловая геосистема, принадлежащая как региональному, так и локальному уровням, географический индивид. Но в широком смысле ландшафтами называют и индивидуальные природно-территориальные комплексы других рангов, и тип природно-территориальных комплексов (ландшафты пойм, водоразделов и т.д.).

Понятие ландшафта и геосистемы очень близки понятию, составляющему центральный предмет экологии, – экосистеме. Территориально геосистемы и экосистемы совпадают, однако смысловые различия есть. В центре экосистемы находятся живые организмы, объединенные круговоротом веществ, а горные породы, вода, воздух рассматриваются в качестве абиотической среды. В географической системе биота, вода, воздух, почва, горные породы равноправны (либо ведущим компонентом признаются горные породы (литология) и рельеф как свойство и фактор формирования горных пород). Географические системы идут глубже вниз, в толщу осадочных горных пород, а экосистема сосредоточена на поверхности контакта горных пород с водой и воздухом.

Несмотря на вышеуказанные терминологические различия, для обозначения сильно преобразованных деятельностью человека природных комплексов прочно закрепился термин «*антропогенный ландшафт*». С

другой стороны, часто в качестве универсального термина для обозначения любых антропогенно трансформированных ландшафтов используют термин «*природно-антропогенный ландшафт*» (в таком случае антропогенный ландшафт – более узкое понятие для наиболее измененных комплексов). Меньший объем географы обычно вкладывают в понятие «*культурный ландшафт*» - целенаправленно созданный антропогенный ландшафт, обладающий целесообразными для человеческого общества структурой и функциональными свойствами. Противоположное понятие – *нарушенный ландшафт*, возникающий в результате нерационального использования природных ресурсов. Иногда «культурный ландшафт» употребляется и как синоним природно-антропогенного ландшафта. Также более узким понятием является *техногенный ландшафт* – разновидность антропогенного ландшафта, особенности формирования и структуры которого обусловлены производственной деятельностью человека, связанной с использованием мощных технических средств.

В ландшафтоведении принято различать следующие классы антропогенных ландшафтов:

- сельскохозяйственные (агрландшафты)
- промышленные (индустриальные)
- линейно-дорожные,
- лесные антропогенные ландшафты (лесокультуры и вторичные леса)
- водные антропогенные ландшафты
- рекреационные ландшафты.
- селитебные ландшафты (городские и сельские).
- беллигеративные ландшафты (образованы в результате ведения войны).

Материалы к занятию по твердым коммунальным отходам: экологическая и родственная ей маркировка упаковок

Знак «**Перечеркнутый контейнер**»: выбрасывать этот предмет в мусорный контейнер ни в коем случае нельзя.



«Der Grüne Punkt» – «Зелёная точка». Фирма-производитель гарантирует приём и вторичную переработку маркированного упаковочного материала. Знак используется в Германии, Франции, Австрии, Бельгии, Ирландии, Испании, Люксембурге, Португалии и ряде других стран.



«Петля Мебиуса»: материал, из которого изготовлена упаковка, может быть переработан, или упаковка частично или полностью изготовлена из вторичного сырья:



Номер группы пластмассы обозначается цифрой, расположенной внутри треугольника. Под треугольником расположена буквенная аббревиатура, обозначающая тип пластика:



РЕТ или ПЭТ – полиэтилентерефталат. Хорошо поддается переработке и вторичному использованию. Переработка: осуществляется механически (измельчение) и физико-химически. Из продуктов переработки можно изготавливать широкий ассортимент различной продукции, в том числе и пластиковые бутылки заново.

HDPE или ПВД – полиэтилен высокого давления. Используется для изготовления фасовочных пакетов, пакетов для воды и молока, контейнеров для продуктов, бутылок для отбеливателей, шампуней, моющих средств. Канистр для моторного и прочих машинных масел и т.д. ПВД очень хорошо поддается переработке и вторичному использованию. Переработка: HDPE-мусор дробится на специальных установках, затем гранулы снова переплавляются в различные изделия.

PVC или ПВХ – поливинилхлорид, винил. Плохо поддается переработке. Существуют доказательства того, что содержащейся в нем винилхлорид обладает способностью проникать в продукты питания, а затем и в организм человека. Для производства ПВХ используется множества добавок, которые весьма токсичны для человека: фталаты, тяжелые металлы и т.д. Процесс производства, использования и утилизации ПВХ сопровождается образованием большого количества диоксинов. Переработка: литьё под давлением, прессование, экструзия, каландрование.

LDPE или ПНД – полиэтилен низкого давления. Хорошо поддается переработке и вторичному использованию, но его переработка

низкорентабельна и сводится к дроблению LDPE-изделий с последующим гранулированием.

PP или ПП – полипропилен. Считается, что полипропилен безопасен для здоровья. Переработка: литьё под давлением, прессование, экструзия.

PS или ПС – полистирол. Переработка: экструдирование с последующим дроблением и гранулированием.

OTHER или ДРУГИЕ. Смесь различных пластиков или полимеры, не указанные выше. Упаковка, маркированная этой цифрой, не может быть переработана и заканчивает свой жизненный цикл на свалке или в печи мусоросжигательного завода.

Примеры заданий для решения с обучающимися

Задания с выбором и обоснованием правильного ответа

- 1. В крупных городах, как правило, основным источником загрязнения атмосферного воздуха является:**
 - а) теплоэнергетика;
 - б) автотранспорт;
 - в) железнодорожный транспорт;
 - г) промышленные предприятия.
- 2. Создание крупных животноводческих комплексов (птицефабрики и свинофермы с поголовьем животных более 5 тысяч голов) с незарегулированными стоками повлияет:**
 - а) на введение севооборотов;
 - б) на химический состав поверхностных и грунтовых вод;
 - в) на зональность ведения сельского хозяйства;
 - г) на ускорение водной мелиорации.
- 3. Согласно докладу ЮНЕП («Гео-3»), в зоне дождевых тропических лесов к уменьшению и потере видового разнообразия в наибольшей мере приводит такой фактор как:**
 - а) деградация местообитаний;
 - б) незаконный вылов экзотических животных;
 - в) интродукция новых, неизвестных ранее видов;
 - г) загрязнение атмосферы оксидами азота и серы.
- 4. Повышение температуры воды в водоёмах вследствие теплового загрязнения способствует:**
 - а) потере водой растворённого кислорода;
 - б) поглощению азота из атмосферного воздуха;
 - в) усиленному размножению криофильных организмов;
 - г) замыканию биологического круговорота.
- 5. Снег, собранный уборочной техникой с проезжей части городских улиц, следует:**
 - а) вывозить на сельскохозяйственные угодья под паром;
 - б) оставлять на прилегающих к проезжей части улиц участках;

- в) вывозить на биологические пруды и поля орошения;
- г) складировать на берегах внутригородских водоёмов – рек и прудов.

6. Практически в любой точке поверхности Земли доступен такой источник альтернативной энергии, как:

- а) геотермальное тепло; б) солнечный свет;
- в) приливы и отливы; г) уголь.

Обоснуйте правильность/неправильность утверждения

7. Самый надежный, эффективный и экономически выгодный способ решения проблемы утилизации для всех видов и типов отходов - это переработка

Задания на работу с текстовыми и табличными данными

8. На карте района отметьте территории, где не может быть размещен полигон твердых коммунальных отходов.

Согласно Федеральному закону «Об отходах производства и потребления», запрещается захоронение отходов в границах населенных пунктов, лесопарковых, курортных, лечебно-оздоровительных, рекреационных зон, а также водоохраных зон, на водосборных площадях подземных водных объектов, которые используются в целях питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения. Согласно Водному кодексу РФ, ширина водоохранной зоны устанавливается для рек и ручьев длиной 1) до десяти километров - в размере пятидесяти метров; 2) от десяти до пятидесяти километров - в размере ста метров; 3) от пятидесяти километров и более - в размере двухсот метров.

9. Из данного перечня выберите отходы, которые нельзя размещать на полигоне твердых коммунальных отходов. Перечень: отходы бумаги и картона, полиэтиленовая упаковка, аккумуляторы, лампы накаливания, лампы люминесцентные, трупы домашних животных.

10. В таблице приведены результаты анализа сточных вод, сбрасываемых одним из предприятий в реку, и воды в реке выше места сброса по течению и ниже места сброса (средние значения за полгода, в г/м³):

Компонент	Сточные воды	Норматив (ПДК)	Вода в реке	
			ниже по течению	выше по течению
Взвешенные вещества	210,27	10	31,98	17,25
Сухой остаток	916,09	1000	312,3	307,75
Азот аммонийный	29,30	0,39	0,833	0,203
Азот нитратов	0,12	9,03	0,81	0,97
Фосфаты по Р	3,89	0,2	0,127	0,0525
Сульфаты	73,30	100	23,65	16,525
Хлориды	215,29	300	15,65	13,575
Нефтепродукты	2,36	0,05	0,063	0,03
АПАВ	2,67	0,5	0,154	0,0613

БПК полн.	370,85	3	9,588	3,765
-----------	--------	---	-------	-------

- 1) Содержание каких компонентов в сточных водах превышает установленные нормативы? Во сколько раз?
- 2) По каким компонентам происходит загрязнение воды в реке вследствие сброса сточных вод?
- 3) Опираясь на знания 7 класса, предположите, для каких организмов условия обитания будут ухудшаться в результате сброса сточных вод. На какие организмы такое загрязнение будет оказывать положительное влияние?

Задания с развернутым ответом

11. Какое воздействие на природу может оказать поездка на автомобиле? Охарактеризуйте как можно больше факторов.
12. Какое воздействие на природу может оказать строительство автомобильной дороги?
13. Какие антропогенные воздействия испытывает природа на приусадебном участке?
14. В последнее время в нашей стране наблюдается тенденция к переселению жителей из многоквартирных городских домов в индивидуальные загородные жилища. Как Вы думаете, что лучше с позиции охраны природы, концентрация населения в городах или отток за город? Приведите аргументы в пользу одного и другого варианта.
15. Почему многие экологи с осторожностью относятся к альтернативным источникам энергии?
16. В законодательстве нашей страны существуют нормативы качества воды 1) для водных объектов рыбохозяйственного и 2) для водных объектов хозяйственно-питьевого водоснабжения. По большинству показателей первый норматив оказывается более строгим, чем второй. Каковы экологические основания этого?
17. В результате деятельности человека образуются сточные воды. Для возвращения в природный круговорот и повторного использования сточные воды должны быть очищены и сброшены в водный объект (как правило, в реку). Перечислите как можно больше требований к качеству сточных вод. (*Ключ – в классификации загрязнений*).
18. Большинство видов стрекоз на стадии личинки (нимфы) способны обитать в стоячих водоемах различной чистоты, при этом нуждаются в прибрежно-водных растениях, поскольку превращение во взрослую особь (имаго) происходит на растениях над водой. Какие антропогенные воздействия будут ограничивать распространение этих насекомых?
19. Еще в XIX веке Джордж Перкинс Марш писал: «Деятельность человека по отношению к органическому миру обнаруживает

стремление извратить первоначальное равновесие между различными формами животной и растительной жизни, размножая одни и уменьшая или даже совершенно истребляя другие». Приведите аргументы, подтверждающие или опровергающие это суждение.

20. В Канаде маркировки «экологически чистый», «дружественный к окружающей среде» запрещены, а применение маркировок типа «не содержит вещества...» ограничено. Каковы основания такого запрета?
21. Какие способы распространения плодов и семян характерны для растений антропогенных ландшафтов? Каковы преимущества каждого из этих способов? Предположите, где произрастали такие растения до появления антропогенных ландшафтов.
22. Перечислите виды птиц, прирученных к жилью человека.
23. В России крестьяне активно добывали липу: лыко использовалось для производства лаптей, из древесины вырезали различные изделия. К каким изменениям в составе древостоя это привело?
24. Заслуживают ли охраны антропогенные ландшафты? Или охранять нужно только ненарушенные природные ландшафты?
25. Согласно Водному кодексу РФ, для водных объектов устанавливаются прибрежные защитные полосы. В границах прибрежных защитных полос запрещаются: 1) распашка земель; 2) размещение отвалов размываемых грунтов; 3) выпас сельскохозяйственных животных и организация для них летних лагерей, ванн. Ширина прибрежной защитной полосы составляет пятьдесят метров для уклона три и более градуса. Каковы экологические основания этих запретов?

Литература

Базовые учебники и учебные пособия

Воронков Н.А. Экология общая, социальная, прикладная. М.: Агар, 1999. 424 с.

Дополнительная литература

Акимова Т.А. Экология. Человек — Экономика — Биота — Среда: учебник для студентов вузов/ Акимова Т.А., Хаскин В.В.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015.— 495 с.

Басов В.М. Задачи по экологии и методика их решения: Учебное пособие. М.: ЛЕНАНД, 2014. 160 с.

Глоссарий по экологии, экологической безопасности техносферы, природопользованию, и охране окружающей среды: справочное пособие / Авт.-сост. А.М. Адам, О.Д. Лукашевич. – Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2008. – 368 с. Электронная версия: <http://ekolog.org/books/2/>

Голованов А.И., Кожанов Е.С, Сухарев Ю.И. Ландшафтоведение. – М.: КолосС, 2006. – 216 с.

Дедю И.И. Экологический энциклопедический словарь. Электронная версия: <http://www.cnsnb.ru/AKDiL/0039/default.shtm>

Исаченко А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование: Учеб. – М.: Высш. шк., 1991. – 366 с.

Казаков Л.К. Ландшафтоведение с основами ландшафтного планирования. М.: Академия, 2007. 336 с.

Колбовский Е.Ю. Ландшафтоведение: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 480 с.

Колесова Е.В., Титов Е.В., Резанов А.Г. Всероссийская олимпиада школьников по экологии. М.: АПКИППРО, 2005. 168 с.

Маршалкович А.С. Экология: курс лекций/ Маршалкович А.С., Афонина М.И.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 212 с.

Мильков Ф.Н. Общее землеведение: Учеб. для студ. геогр. спец. вузов. – М.: Высш. шк., 1990. – 335 с.

Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Краткий курс общей экологии. Ч. 1, Ч. 2. Уфа, 2011.

Петров К.М. Общая экология: взаимодействие общества и природы.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2016.— 352 с.

Реймерс Н.Ф. Природопользование: словарь-справочник. – М., 1990. – 637 с.

Титов Е.В., Колесова Е.В. Всероссийская олимпиада школьников по экологии в 2006 году. М.: АПКИППРО, 2006. 148 с.

Экскурсии по антропогенным ландшафтам

Для знакомства с антропогенными ландшафтами следует посетить:

- 1) техногенные ландшафты;
- 2) садово-парковые ландшафты дворянских усадеб;
- 3) селитебные ландшафты современных населенных пунктов.

Классические техногенные ландшафты в Калужской области не столь распространены, как в других регионах, однако и здесь можно найти подходящие маршруты. Наиболее зрелищными являются техногенные ландшафты, связанные с добычей полезных ископаемых. Это карьеры по добыче известняка, песка, площадки по добыче песка методом гидронамыва и др. Экскурсия на действующую производственную площадку сопряжена с определенными организационными трудностями, однако в целом подъемна. При достаточном знакомстве с местностью можно выбрать точки обзора за территорией предприятия. Наконец, богатый зрительный ряд техногенных ландшафтов может быть получен в ходе автобусных экскурсий, что

совместимо с изучением других тем. При посещении техногенных ландшафтов особое внимание следует обратить на формы рельефа, извлекаемые горные породы и техногенные грунты, которые оказываются на дневной поверхности. Значительную ценность представляют экскурсии на отработанные (старые) карьеры и отвалы, где можно наблюдать растения техногенных местообитаний. При посещении техногенных ландшафтов следует уделить особенно пристальное внимание технике безопасности.

Организация экскурсий по садово-парковым ландшафтам зависит от местоположения школы. Желательным представляется посещение известных усадеб Калужской области. В то же время, если какая-либо менее знаменитая усадьба находится в зоне пешеходной доступности, экскурсия в такую усадьбу является более предпочтительной. Парки многих дворянских усадеб были объявлены памятниками природы, однако современная инвентаризация показывает утрату многими из них природоохранной ценности. При проведении экскурсий по садово-парковому ландшафту преимущественное внимание следует уделить растительному компоненту: какие признаки в структуре растительности указывают на его антропогенное происхождение (искусственный характер); какие деревья сохранились со времен парка, а какие выросли сами, различия в скорости роста и продолжительности жизни разных видов деревьев; растения интродуценты в составе парка; санитарное состояние деревьев; сорные растения. По возможности следует обратить внимание на использование планировщиком усадьбы естественного рельефа.

Экскурсии по селитебным ландшафтам предусмотрены программой для разных лет обучения. Если в предыдущие годы внимание акцентировалось преимущественно на условиях жизни отдельных особей и видов растений в городе, то в 8 классе экскурсия носит более глобальный характер. Следует показать различные типы соседств (эколого-градостроительных единиц, типов городской застройки). Например, территории частной усадебной застройки, «купеческую» застройку XIX века, двухэтажную послевоенную застройку, «хрущевскую» и «брежневскую» пятиэтажную застройку, многоэтажную застройку конца XX века. Целесообразно также сравнить жилые и общественно-деловые зоны города. Стоит обратить внимание на композицию придомовых пространств, на относительную долю зеленых насаждений в структуре квартала, какие виды растений использовались для озеленения в разные эпохи и в разных зонах, как разные территории используются синантропными животными, долю незапечатанных (не покрытых искусственными покрытиями) площадей и т.д.

Подходы к изучению темы

«Комплексное естественнонаучное исследование территорий»

Изучение темы основано на применении знаний и умений из предыдущих лет курса при самостоятельном планировании и проведении простых исследований. Мотивацией комплексных естественнонаучных исследований может служить: 1) необходимость подготовки индивидуальных

исследовательских работ и проектов, 2) недолговечность живых систем на антропогенных ландшафтах, необходимость запечатлеть до исчезновения.

Если в 6 и 7 классах предлагаются исследования по экологии отдельных групп растений и животных, то в 8 классе целесообразно провести комплексные исследования какой-либо небольшой территории, включающие в себя следующие этапы и элементы:

- характеристика территории на основе картографических источников (как бумажных, так и электронных, например);
- съемка местности, создание простейшей карты;
- описание почв;
- геоботаническое описание;
- учет грибов и лишайников.

Территорию для изучения целесообразно выбрать в окрестностях школы. Желательно, чтобы выбранная территория могла служить площадкой для мониторинга – многолетнего систематического слежения за состоянием природного комплекса. Наконец, задачи экологического воспитания предполагают, что выбранная территория будет для учащихся не только объектом изучения, но и предметом заботы и охраны (начать можно с уборки мусора и т.д.). Если в ходе обследования будет выявлена природоохранная ценность и уникальность природного комплекса, можно начать сбор материалов для присвоения статуса особо охраняемой природной территории (памятника природы) регионального или местного значения. Если поблизости находится существующий памятник природы, целесообразно изучать его по согласованию с органами, ответственными за данный памятник (для памятников природы регионального значения – министерство природных ресурсов и экологии Калужской области).

При планировании работы по программе необходимо обратить внимание на сезонный аспект. Все предусмотренные исследования могут быть выполнены в течение учебного года, однако полевой этап следует проводить в бесснежный период (сентябрь – октябрь и апрель – май). Поэтому часть полевых исследований целесообразно начинать осенью, до теоретических занятий по антропогенным воздействиям и ландшафтам. Весной исследования следует завершить и обсудить на мини-конференции. Результаты исследований желательно сохранять в электронном виде, чтобы они были доступны для следующих групп обучающихся.

Камеральные занятия в данной теме направлены на 1) подготовку к полевым исследованиям; 2) раскрытие связей между антропогенными воздействиями и особенностями живых систем, которые используются в теоретических и прикладных экологических исследованиях.

Для достижения второй цели могут применяться два варианта построения занятий: 1) обзор различных вопросов и методов, связывающих эколого-биологические знания с практикой; 2) проведение исследований по одному выбранному направлению.

В содержательном отношении программа предусматривает знакомство с биоиндикацией. Работы по биоиндикации часто выполняются школьниками Калужской области. Различные методики биоиндикации подробно изложены в рекомендованной литературе. Поэтому в данном пособии ограничимся только общими замечаниями.

Под *биоиндикацией* обычно понимают оценку качества среды по состоянию живых организмов, взятых в естественных условиях. В отличие от этого, *биотестирование* предусматривает оценку качества среды по стандартизированной реакции организмов, подготовленных в лабораторных условиях и помещенных на определенное время в тестируемую среду. Другими словами, в методическом отношении биотестирование представляет собой активный эксперимент, а биоиндикация – измерительный эксперимент.

Нет сомнения, что организм-индикатор отражает воздействие всех действующих на него факторов и в этом смысле является более чувствительным показателем, чем, например, отдельные химические параметры среды. Но чаще всего возникает вопрос, какая именно среда оценивается. Несомненно, состояние организма отражает качество его среды обитания, но насколько оправданно такие оценки переносить на другие организмы, включая человека? Другой аспект, на который обычно мало обращают внимания, - временной: состояние биоиндикатора отражает среду обитания не в тот момент, когда мы проводим исследование, а за все время развития организма (особенно за те периоды, когда организм наиболее чувствителен к воздействию среды).

Несмотря на это, возникшие в рамках биоиндикации методики важны и интересны и в научном плане, и в образовательном отношении. Обучающимся они позволяют по-новому, внимательно взглянуть окружающие его растения и животные, проникнуться пониманием их сложности и ответственности человека за негативные изменения. Представляется важным ознакомление учащихся с оценкой качества воды по макрозообентосу, оценкой почв при помощи фитоиндикации, оценкой воздуха методом лишеноиндикации, биоиндикацией при помощи флуктуирующей асимметрии и другими методиками, которые интересны педагогу.

Примерная тематика самостоятельных исследовательских работ и проектов

1. Флуктуирующая асимметрия растений в различных условиях
2. Оценка водоемов по макрозообентосу
3. Дифференциация растительных сообществ и почв речной долины
4. Паспортизация уникальных природных комплексов в окрестностях как будущих памятников природы
5. Распределение беспозвоночных по почвенному профилю
6. Влияние дороги на растительность и животное население

7. Состав травянистых растений на озелененных территориях населенного пункта
8. Адвентивный компонент флоры населенного пункта.
9. Напочвенные беспозвоночные в природно-антропогенных комплексах населенного пункта.
10. Влияние скашивания на растения и беспозвоночных
11. Анализ экологической проблематики в местных СМИ.
12. Освещение глобальных экологических проблем в электронных СМИ
13. Экологический паспорт школы.
14. Экологическая оценка жилой среды населенного пункта.