

НАРОДНАЯ УКРАИНСКАЯ АКАДЕМИЯ  
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ЭКОНОМИКО-ПРАВОВАЯ ШКОЛА

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ВНЕДРЕНИЕ  
В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС  
ИНТЕГРИРОВАННОЙ ПРОГРАММЫ  
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
И ВОСПИТАНИЯ**

Учебно-методическое пособие  
для учителей и преподавателей

Харьков  
Издательство НУА  
2011

УДК 371.033(072)  
ББК 74.200.507  
П 69

*Утверждено на заседании  
кафедры философии и гуманитарных дисциплин  
Народной украинской академии.  
Протокол № 6 от 10.01.2011*

Под общей редакцией проф. В. Ф. Сухиной

**А в т о р ы - с о с т а в и т е л и :** К. М. Карпец, Е. В. Култаева, В. А. Лымаренко, Е. А. Подольская, Т. В. Подольская, В. В. Русакова, И. Т. Скрыль, В. Ф. Сухина  
**Р е ц е н з е н т ы:** ст. учитель М. Б. Кудрявцева (специализированная школа I–III ступеней № 62); канд. техн. наук С. В. Минка (Харьковский национальный автомобильный университет)

Представлений навчально-методичний посібник складено на базі досвіду використання у навчальному процесі інтегрованої Програми екологічної освіти і виховання. У ньому робиться акцент на інноваційних методиках формування екологічної свідомості у процесі навчання школярів 5–11-х класів дисциплінам природничого циклу – біології, хімії, фізиці, географії, а також у вузівських курсах, які викладаються на кафедрі, – філософії, релігієзнавства, безпеки життєдіяльності. Екологічна складова природничих дисциплін розглядається як важлива основа формування світогляду та здорового способу життя учнів.

**Практическое** внедрение в учебный процесс интегрированной Программы экологического образования и воспитания : учеб.-метод. пособие для учителей и преподавателей / Нар. укр. акад., Специализир. экон.-правовая шк., [каф. философии и гуманитар. дисциплин ; под общ. ред. В. Ф. Сухиной ; авт. сост.: К. М. Карпец и др.]. – Харьков : Изд-во НУА, 2011. – 168 с.

Представленное учебно-методическое пособие составлено на базе опыта использования в учебном процессе интегрированной Программы экологического образования и воспитания. В нем делается акцент на инновационных методиках формирования экологического сознания в процессе обучения школьников 5–11-х классов дисциплинам естественнонаучного цикла – биологии, химии, физике, географии, а также в вузовских курсах, читаемых кафедрой, – философии, религиоведения, безопасности жизнедеятельности. Экологическая составляющая изучаемых дисциплин рассматривается как важная основа формирования мировоззрения и здорового образа жизни учащихся.

**УДК 371.033(072)  
ББК 74.200.507**

© Народная украинская академия, 2011

## ВВЕДЕНИЕ

Экологическое образование рассматривается как один из основных факторов становления гармоничного общества, средство совершенствования и эффективной организации трудовой деятельности, потребления ресурсов биосферы с позиции ее возможностей. Вместе с тем в настоящее время школьное экологическое образование не является обязательным, поскольку учебная дисциплина «Экология» не включена в Базисный учебный план Государственного стандарта базового и полного общего среднего образования, а находится в региональной компетенции.

Сложилось противоречие между потребностью в формировании экологического сознания у молодого поколения и отсутствием достаточно результативного подхода к организации такого образования и воспитания всех учебных дисциплин, но, прежде всего, естественнонаучных. Большинство учащихся не имеют достаточных знаний по таким острым проблемам, как соотношение человека и природы, осознание состояния окружающей среды на национальном и глобальном уровне, понимание экологических проблем государства и мира, осознание их актуальности и универсальности, преодоление потребительского отношения к природе. Сказывается ухудшение жизненных условий, ослабление мотивации к здоровому образу жизни, низкий уровень экологических знаний, навыков, умений.

Экологическое образование подрастающего поколения – одна из актуальнейших задач современной школы. Оно рассматривается как важная составная часть общего образования и воспитания, обеспечивающая молодежи привитие экологической культуры, то есть владение научными основами взаимодействия человека и общества с природой и становление деятельного и рачительного отношения к природным богатствам, к окружающей среде.

Поэтому экологическое образование имеет своей целью формирование ответственного отношения к окружающей среде, соблюдения нравственных и правовых принципов природопользования, активной деятельности по изучению и охране окружающей среды.

*Цели* экологического образования достигаются по мере решения ряда задач:

– обучения – формирование системы знаний об экологических проблемах современности и путях их разрешения; развития системы интеллектуальных и практических умений по изучению, оценке состояния и улучшению окружающей среды;

– воспитания – формирование мотивов и потребностей экологически целесообразного поведения к деятельности, здорового образа жизни;

– развития – интеллекта, эмоциональной сферы, воли (настойчивости в достижении экологических целей и т. д.).

Экологическое содержание может быть усилено и раскрыто разными способами, прежде всего путем прямого расширения экологической информации, введения дополнительных сведений при изучении ряда тем и разделов школьных учебников.

Как справедливо отмечал Н. Н. Моисеев, «экологизация образования состоит в том, что практически все преподаваемые дисциплины школьного курса должны содержать экологический материал. Не только биология, химия, география, но и математика, литература. Все они могут стать средством получения экологических представлений и экологических знаний»<sup>1</sup>.

С целью формирования экологического сознания учащихся и обеспечения их экологической культуры кафедрой разработана интегрированная Программа экологического образования и воспитания<sup>2</sup> (Программа ЭОВ) с учетом принципа преемственности обучения. Программа появилась как результат обобщения и систематизации той учебно-воспитательной работы, которая проводилась учителями и преподавателями кафедры<sup>3</sup>. Начало этой работе положено кафедрой экологии, затем она была продолжена кафедрой философии и естественнонаучных дисциплин, а в настоящее время – кафедрой философии и гуманитарных дисциплин.

Структура данной Программы предусматривает:

- дошкольное экологическое воспитание;
- школьное и внешкольное образование;
- экологическое образование в высшей школе.

Кроме этого, в Программу включено последипломное экологическое образование.

При ее разработке использован целый ряд учебных программ, которые представляют собой содержание инвариантной и вариативной составных частей учебных планов предметов биологического, географического, физического и химического направлений, а также основ здоровья. Мы пытались проследить логические взаимосвязи между отдельными разделами, темами и их содержательном наполнении по этапам обучения. Оказывается, весь комплекс вопросов по каждой естественнонаучной дисциплине может быть объединен в такие три группы:

1. Природная среда.
2. Влияние природной среды на человека.
3. Влияние человека на природную среду.

Эти группы вопросов изучаются в каждой естественнонаучной дисциплине по степени их усложнения в зависимости от возрастных групп. Так, например, с *водой* как основой существования природы и жизни человека дети начинают знакомиться еще в дошкольном возрасте в курсах «Развитие речи», «Рисование». Далее в курсе «Природоведение» для младших школьников они знакомятся с ролью воды для всего живого. В географии вода рассматривается

---

<sup>1</sup> Моисеев Н. Н. Экологическое образование и экологизация образования // Экология и жизнь. – 2010. – № 8. – С. 4–6.

<sup>2</sup> Программа экологического образования и воспитания. – Харьков : НУА, 2005. – 127 с. (в рукописи).

<sup>3</sup> Особенностью НУА является то, что учителя СЭПШ (специализированной экономико-правовой школы) работают в составе кафедр вуза. Вся их учебно-методическая и научная работа осуществляется совместно с преподавателями кафедр.

как природный источник, в физике и химии – изучаются ее физические и химические свойства.

Формирование экологического сознания и экологического знания закладывается еще с детства – в семье. Дальнейшее накопление экологического знания зависит от школьной программы, где уже приобретаются навыки мышления, осуществления таких мыслительных операций, как обобщение, классификация данных, выдвижение гипотез и др.

Наша интегрированная Программа начинается с Детской школы раннего развития (ДШРР), где она реализуется в рамках учебно-воспитательных курсов «Ознакомление с окружающим миром», «Развитие речи», «Художественный труд».

В своей практической работе учителя ДШРР используют определенную последовательность формирования экологических знаний у дошкольников, которая включает в себя поэтапное ознакомление со следующими понятиями:

- 1) Объекты и явления неживой природы (солнце, воздух, вода, земля).
- 2) Мир растений (названия наиболее распространенных растений (деревьев, кустов, травянистых растений), места их произрастания (лук, сад, огород, водоем), основные правила взаимодействия с растениями).
- 3) Мир животных (названия наиболее распространенных видов животных, особенности поведения, место проживания, значение в жизни человека, ориентирование в правилах поведения с животными).
- 4) Человек как часть природы (внешний вид человека, органы чувств, основные системы жизнедеятельности, правила отношения к собственному организму).

На всех этапах формирования экологических знаний дошкольников используются различные формы работы. На ознакомительном этапе – целостное восприятие внешнего вида, на познавательном этапе – рассматривание иллюстраций, проведение несложных исследований, чтение художественных произведений, рисование, лепка, аппликация, воспроизведение движений, свойств, явлений в игровой деятельности, на обобщающем этапе – обмен впечатлениями.

Здесь организована школа «Юный эколог», систематически проводятся экскурсии. В начальной школе в рамках курса «Природоведение» и в 5–6-х классах читается общий курс «Природоведение», включающий в себя природоведческую составляющую.

В начальных классах обеспечиваются элементарные знания о комплексном изучении природы: раскрытие взаимосвязей живой и неживой природы; кругооборота веществ и энергий; приспособление организмов к условиям жизни; зависимость состояния и здоровья человека от изменений в природе. Кроме уроков, целесообразны такие формы обучения, как занятия в библиотеке с привлечением учеников к самостоятельному поиску, наблюдение в природе с элементами самостоятельных исследований. В каждом классе младшей школы всегда найдется 2–3 эколога, интересующихся посадкой

цветов, любящих работу с землей. Этой работой обычно руководит экологическая служба академии.

Особая чувствительность и эмоциональность младших школьников создают особые предпосылки для появления интереса к самому себе, к людям, к своему здоровью, к состоянию природной и социальной среды, что является непременным условием эффективности экологического образования на этом возрастном этапе.

В средних и старших классах особое значение приобретает воспитание чувств гражданства, патриотизма, ответственности каждого гражданина за состояние окружающей среды и его место в нем, акцентирование внимания на том, что любая деятельность имеет как положительное, так и отрицательное влияние на природу. У старшеклассников развиваются оценочные мысли и некоторые навыки прогнозирования.

В соответствии с новой программой, с 1 по 11 классы введен курс «Основы здоровья». В 5–6-х классах читается общий курс «Природоведение». Начиная с 6-го класса, вводится география, с 7-го класса изучается биология, физика и химия. В 9-м классе включены все предметы: физика, химия, биология, география. По биологии и географии сдаются экзамены. В 10-х классах продолжается изучение географии, а в 10–11-х классах – биологии, химии и физики.

*Методологически* реализация сквозной интегрированной Программы экологического образования и воспитания исходит из принципов:

- последовательности получения информации;
- ее доступности и возрастающей трудности;
- поддержания межпредметных связей;
- соответствия возрастной категории учащихся;
- взаимосвязи глобального, национального и краеведческого раскрытия экологических проблем в учебном процессе.

Это дает возможность осуществления идеи непрерывности экологического образования и формирования экологической компетенции – одной из семи надпредметных компетенций, которые определены министерскими требованиями как одна из ведущих целей обеспечения повышения качества образования.

Основной результат реализации Программы ЭОВ – осознанная социально значимая деятельность учащихся, направленная на достижение измеримых положительных изменений состояния окружающей среды, на безопасность жизнедеятельности экосистемы «человек – природа», на повышение качества жизни.

Гуманистическое содержание Программы ЭОВ состоит в том, что она призвана формировать целостное мировосприятие современного человека, способствовать продуктивному переосмыслению места человека в природе, воспитать любовь к родной природе и чувство ответственности за свои действия. Решение экологических проблем, которые возникли перед современным человеком, требует интенсивного развития духовности.

Формирование у детей ответственного отношения к природе – сложный и длительный процесс. Конечным результатом должно быть не только овладение определенными знаниями и умениями, а развитие желания и умения активно защищать, улучшать, облагораживать природную среду.

Следует отметить, что практическое внедрение в учебный процесс интегрированной Программы ЭОВ является «сквозной» темой взаимопосещений на кафедре. С этим в значительной степени связано также использование инновационных методик на кафедре. Учителя активно участвуют в кафедральном методическом семинаре «Экологическое непрерывное образование: инновационные технологии обучения и воспитания». На уроках используются элементы игр, связанных с обращением к народному фольклору (выяснение эколого-биологического смысла пословиц и поговорок), учащиеся придумывают загадки, кроссворды и др.

Нередко на уроках обсуждаются так называемые «домашние задания», которые развивают у учащихся экологическое мышление. Эти задания подготовлены, например, на такие темы: «Я стал президентом», «Я – директор завода» и др. Ученики говорят о том, как бы они в этих ситуациях проявляли заботу об охране окружающей среды. Ученики изготавливают поделки из пластиковых бутылок – так у них формируется осознание первичной переработки сырья. На уроках используются интерактивные технологии «круг идей», «мозговой штурм», обсуждаются впечатления об экскурсиях (например, на завод по переработке пластмассы). Практикуется работа учеников в «парах», используются аудио- и медиа-технологии, средства наглядности (слайды, отрывки из фильмов и пр.).

Учащиеся принимают активное участие в проведении философских диспутов, например, «Человек – царь природы или сын ее?», «Нужно ли интеллигенту экологическое мышление?» и др. Учителя вместе со своими учениками регулярно оформляют стенды к экологическим датам.

Практикуются инновационные методики в экскурсионной деятельности. Разработана технология проведения экскурсий в природу для учеников 3–7-х классов, которая позволяет каждому ребенку реализовать собственные возможности, на основе индивидуальной траектории своего развития. Новые знания не навязываются, а создается такая среда, которая стимулирует желание ребенка думать, делать собственные открытия, выводы. Направленно формируются умения наблюдать, формулировать проблему и выдвигать гипотезы для ее решения, умения планировать эксперимент и грамотно представлять результаты опыта (в виде графиков, диаграмм, таблиц, схем), умения измерять, моделировать, оценивать свою работу. При этом у школьников формируются умения, необходимые в дальнейшем для осознанного мониторинга, т. е. для наблюдения, оценки и прогноза состояния окружающей среды в связи с хозяйственной деятельностью человека. Такая технология проведения экскурсий реализуется нами в двух экскурсионных программах:

– Программа «Заповедные территории Украины. Харьковщина заповедная» позволяет детям проникнуться красотой родной природы и формирует у них ответственность за сохранение «малой родины»;

– Экологическая экскурсионная программа «Радость открытий», эпиграфом к которой служат слова: «Знай, люби, береги!», через феноменологические наблюдения помогает детям установить природные закономерности, формирует их экологические знания через открытия, сделанные ими в природе при пристальном и целенаправленном изучении, измерении объектов природы.

В школе организован туристический кружок, в программу которого включены турпоходы по горным районам Украины с включением экологических акций на маршрутах. Продуманная методика проведения экскурсий и турпоходов позволяет заинтересовать учащихся, развить их деятельно-практическое и эмоциональное отношение к природе.

В 2009 году школа стала победителем Всеукраинского конкурса – защиты современной модели учебного заведения – Школы содействия здоровья. Разработан проект, цель которого – создание культурной образовательной среды по формированию мировоззренческой потребности в здоровом образе жизни, сохранения и укрепления здоровья всех участников учебно-воспитательного процесса. Одной из составляющих проекта является формирование позитивной мотивации к становлению экологического сознания в процессе учебной деятельности и внеклассной работы.

В заключение отметим, что радикальные изменения, которые происходят в современном мире, ведут к значительному корригированию традиционной системы ценностей. На первый план выходят ценности жизни, поиск путей и средств выживания человечества в условиях прогрессирующего ухудшения экологической и социальной ситуации. На эти аспекты *безопасности жизнедеятельности* и ориентирует учащихся наша Программа ЭОВ. Она нацеливает молодых людей на пересмотр традиционных отношений как к человеку, так и к природе, на выработку способности более широкого, «междисциплинарного» мышления, на поиск новых духовных оснований человеческой жизнедеятельности и новое понимание ее перспектив.

В подготовке учебно-методического пособия приняли участие учителя СЭПШ:

– учитель биологии высшей категории, учитель-методист Е. В. Култаева (природоведение в 5–6-х классах и биология в 7–11-х классах);

– учитель географии высшей категории, старший учитель В. В. Русакова (география в 6–10-х классах);

– учитель физики и математики высшей категории В. А. Лымаренко (физика в 7–11-х классах);

– учитель химии высшей категории И. Т. Скрыль (химия в 7–11-х классах).

Материалы по высшей школе подготовили:

– доктор социологических наук, заведующая кафедрой философии и гуманитарных дисциплин, профессор Е. А. Подольская и доктор философских наук, профессор В. Ф. Сухина (философия);

– кандидат философских наук, преподаватель Т. В. Подольская (религиоведение);

– преподаватель К. М. Карпец (безопасность жизнедеятельности, глоссарий экологических терминов).

В качестве рекомендаций по отбору учебного материала экологического содержания профессором Е. А. Подольской предложен текст «Модели непрерывного экологического образования».

Введение к данному учебно-методическому пособию написано профессором В. Ф. Сухиной.

## МОДЕЛИ НЕПРЕРЫВНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Обобщая опыт внедрения интегрированной Программы экологического образования и воспитания, ее авторы – учителя и преподаватели ХГУ «НУА» – попытались концептуально осмыслить проблему источников отбора содержания экологического образования и предложить варианты ее решения. При этом обращается внимание на значимость разных фрагментов экологической культуры для разрешения личностью ключевых противоречий экологического сознания каждого возраста и освоения учениками и студентами разных видов деятельности.

Как показывает анализ литературы, содержание экологического образования может быть построено по-разному: 1) как изучение науки экологии; 2) как практика самоопределения в нормах экологической этики и права; 3) как приобщение к практической деятельности по охране природы, улучшению качества окружающей среды, энергосбережению и т. п.; 4) как изучение поучительной истории экологических ошибок и просчетов и т. п. [2; 3; 5]. Все авторы отмечают, что содержание образования является педагогически адаптированным социальным опытом человечества во всей его структурной полноте. Особый акцент они ставят на том, что его соотношение в содержании конкретного предмета может сильно различаться в зависимости от целей учебного предмета, его места в системе общего образования, возрастных психологических особенностей обучающихся и т. п. [2; 3; 4; 5].

Практический опыт внедрения интегрированной Программы экологического образования в Народной украинской академии позволяет предложить для конструирования его содержания следующие *модели*:

1. *Наукоцентрированная модель*, которая направлена, прежде всего, на развитие у обучающихся научного сознания и навыков научно-познавательной и научно-исследовательской деятельности. Источником содержания в данном случае выступают экологические науки и технологии. Подобную конструкцию содержания можно увидеть на примере изучения в школе физики, химии, биологии, географии.

2. *Личностно центрированная модель*, в которой акцент ставится на освоении образно-познавательной, ценностно-смысловой и коммуникативной деятельностью обучающихся. Соответственно, источниками отбора содержания могут быть философия, мораль, религия, традиции и обычаи народов, коммуникативные практики, художественное и литературное творчество. По такой модели часто построены такие учебные предметы, как изобразительное искусство, музыка, художественная литература, обслуживающий труд, ОБЖ.

3. *Культуроцентрированная модель*, которая направлена на приобщение учеников и студентов к разным пластам и видам общественной культуры с целью их самоидентификации и формирования личного опыта культуротворчества. Это учебные курсы, интегрирующие философские, социологические, психологические, этнографические, правовые, религиозные и т. д. представления [5, с. 39–40].

Следует учитывать, что каждая из описанных моделей содержания может быть реализована в разных образовательных *парадигмах*, то есть могут использоваться различные комплексы методов познания, подходов, критериев оценки и т. п., что способствует различному восприятию картины мира и отношению к природе. Это может быть либо *знаниевая парадигма* (содержанием экологического образования выступает истина в последней инстанции, которую надо запомнить и воспроизвести); либо *профессиональная* (как готовый набор практических действий, который надо научиться выполнять); либо *коммуникативная* (как средство формирования теоретического мышления и навыков общения); либо *развивающая* (как средство развития качеств личности с учетом ее интересов). В то же время в реальной педагогической практике невозможно их четко разделить. Все парадигмы переплетаются, дополняя друг друга, хотя при этом может доминировать какая-то определенная.

1. Например, *наукоцентрированная модель* содержания экологического образования проявляется следующим образом: 1) в рамках знаниевой парадигмы как накопление личностью глубоких знаний в области науки экологии; 2) в рамках профессиональной – как техническое обучение (например, эколог-лаборант); 3) в рамках коммуникативной – как формирование научно обоснованных принципов применения экологических законов, теорий, моделей в практической деятельности; 4) в рамках развивающей – как развитие готовности личности к экологическому самообразованию, выбору профессии с учетом вопросов экологии и здоровья, а также к выполнению социально значимых экологических научно-исследовательских проектов.

2. *Личностно ориентированная модель* экологического образования сводится: 1) в рамках знаниевой парадигмы к формированию у личности необходимых обществу ценностных установок и нравственных оценок; 2) в рамках профессиональной – к формированию практических навыков, например, приготовления экологически чистой пищи, организации экологически безопасного жилища и т. д.; 3) в рамках коммуникативной – к освоению принципов экологически безопасного поведения, экологической этики, «экологии общения» и др.; 4) в рамках развивающей – к развитию способности к самовоспитанию и формированию гражданской позиции.

3. *Культуроцентрированная модель* содержания приводит: 1) в рамках знаниевой парадигмы к формированию эрудированной личности; 2) в рамках профессиональной – к освоению комплексных, междисциплинарных экологических методов и технологий; 3) в рамках коммуникативной – к освоению практик общения в связи с решением экологических проблем; 4) в рамках развивающей – к формированию индивидуально успешного стиля деятельности, здорового образа жизни, а также активной жизненной позиции [5, с. 42–43].

Понятно, что с учетом влияния глобальных проблем новый стандарт образования предлагает конструирование содержания образования на основе развивающей парадигмы.

В целом же выбор той или иной модели содержания образования в рамках этой парадигмы зависит от планируемых результатов. Если ключевой планируемый результат – освоение научно-познавательной деятельности, то обучающиеся должны овладеть способами научного экологического исследования, экологического мониторинга и т.п. на основе изучения экологии. Модель содержания – наукоцентрированная. Такой курс может быть назван «Основы экологии». Если планируемый результат – формирование ответственного отношения личности к миру природы, здоровью, социальным ценностям, то основная деятельность – рефлексивно-оценочная и общественно значимая, практическая. Если планируемый результат – экологическое мышление, экологическое сознание, экологическая культура, то обучающегося надо вовлечь в разные виды деятельности, которые входят в феномен общественной экологической культуры.

В рамках каждой из рассмотренных моделей содержания экологического образования могут и должны быть представлены экологические практикумы (исследования, мониторинги, тренинги, ролевые игры, проекты), направленные на формирование у обучающихся личного опыта применения теоретических знаний, переноса знаний и умений из учебных ситуаций в учебно-проектные и реальную жизнь.

Методически оправданным является включение в состав содержания экологического образования следующих *элементов*: 1) фрагментов исторического и личностного опыта познавательной и творческой деятельности по решению противоречий разных элементов и пластов экологической культуры; 2) методологию анализа экологических проблем и возникающих в связи с этим противоречий на уровне их познания и принятия решения; 3) прогностических моделей устойчивого развития цивилизации [1; 2; 5]. Следует при этом учитывать, что соотношение этих элементов в содержании экологического образования зависит от возрастных психологических особенностей обучающихся, ведущей деятельности, ключевых противоречий экологического сознания и планируемых образовательных результатов [5, с. 43–44].

*В начальной школе* ключевая задача – формирование субъекта социально поощряемых стереотипов поведения в окружающей среде. Ведущие источники отбора содержания – творчество разных народов, художественная литература, образцы экологической культуры, носителями которых являются герои сказок, легенд, художественных произведений. Ведущее противоречие, лежащее в основе решения ключевых задач экологического образования для этого возраста детей, – «хочу – нельзя», «действие – его последствия» (предвидение).

*В основной школе* ключевые задачи связаны с формированием основ экологической грамотности учащихся, становлением экологического стиля мышления. Происходит становление ученика, способного и фактически готового к применению универсальных учебных действий, предметных знаний и умений в разных комбинациях адекватно решаемой экологической проблемы. Ключевые противоречия подросткового возраста: «мораль и право», «потребности – ресурсы их удовлетворения», «индивидуальное – коллективное», «наука – традиция», «факты – мнения», «самоидентификация – толерантность».

*В старшей школе* ключевые задачи связаны со становлением основ экологической образованности личности. На основе полученных теоретических знаний и рефлексивно-оценочной деятельности обучающихся закладывается модель созидательной деятельности, которая применяется в бытовой, социально-практической деятельности и профессиональной ориентации. Накапливается опыт решения ключевых противоречий экологического сознания этого возраста: «глобализм – регионализм», «потребительство – созидание», «экологические, нравственные, правовые императивы», «экологические, социальные, экономические интересы» [5].

*В рамках вуза* формируются необходимые профессиональные и общекультурные компетенции, позволяющие будущим специалистам не только владеть профессиональными знаниями по экологии, формализованными навыками и технологическими приемами решения экологических проблем, но и быть способным нестандартно, творчески, инновационно мыслить, качественно совершенствовать производственные, организационные, управленческие и другие процессы и виды трудовой деятельности., реконструировать их в соответствии с новыми экологическими принципами, которые отвечают требованиям времени.

Как показывает опыт внедрения интегрированной Программы экологического образования и воспитания, выстроенное таким образом непрерывное экологическое образование позволяет комплексно реализовывать все программы обучения и воспитания, а также дает учителю, преподавателю модель преемственной конструкции его инвариантного и вариативного (аудиторного и внеаудиторного) компонентов содержания.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Глобальные проблемы человечества как фактор трансформации образовательных систем : монография / Нар. укр. акад. ; под общ. ред. В.И. Астаховой. – Х. : Изд-во НУА, 2008.

2. Глоссарий современного образования / Нар. укр. акад. ; [сост. Е. А. Подольская и др.] ; под общ. ред. Е. Ю. Усик. – Х. : Изд-во НУА, 2007. – 527 с.

3. Дзятковская Е. Н. Развивающее экологическое образование : учеб. пособие и хрестоматия / Е. Н. Дзятковская. – М., 2010.

4. Ермаков Д. С. Экологическое образование: от изучения экологии к решению экологических проблем / Д. С. Ермаков, И. Л. Суравегит. – Новомосковск, 2005.

5. Захлебный А. Н. Модели содержания экологического образования в новой школе / А. Н. Захлебный, Е. Н. Дзятковская // Педагогика. – 2010. – № 9. – С. 38–45.

6. Либеров А. Ю. Экодидактика: экосистемная методология проектирования обучения : практико-ориентированная монография / А. Ю. Либеров. – М., 2007.

# П Р И Р О Д О В Е Д Е Н И Е

## 5–6 классы

### Введение

Курс «Природоведение» для 5-х и 6-х классов средней школы представляет собой интегрированный и пропедевтический курс. Он является основой для дальнейшего изучения и систематизации курсов естественнонаучного цикла – физики, химии, биологии, географии, астрономии. В нем осуществляется постепенное и преемственное развитие знаний о природе, освоенных школьниками при изучении природоведческой составляющей курса «Я и Украина» в 1–4-х классах.

Основные цели курса – формирование у учащихся представлений о целостности природы и месте человека в ней, развитие познавательного интереса к изучению предметов естественнонаучного цикла, формирование на основе знаний о природе эмоционально-ценностного отношения к окружающему миру.

Основные экологические аспекты курса:

- человек как часть природы;
- человек и его среда обитания;
- явления природы;
- взаимосвязь компонентов природы;
- организм как открытая система;
- свойства живых систем: питание, дыхание, обмен веществ, размножение;
- экологические системы: природные и искусственные экосистемы;
- биосфера.

В содержании курса постоянное внимание уделяется человеку как жителю планеты Земля. Это способствует развитию у учеников чувства причастности и ответственности за охрану природы. Использование системного подхода в курсе обеспечивает возможность познавать природу как целостное реальное окружение человека, с которым он связан обменом веществ, энергией и информацией.

При реализации курса необходимо использовать методические приемы, направленные на формирование у учеников:

- познавательного интереса к окружающему миру и изучению предметов естественнонаучного цикла;
- эмоционально-ценностного отношения к окружающему миру на основе знаний о природе;
- способов деятельности, направленных на изучение природы;
- правил поведения в природе;
- способов деятельности, направленных на охрану природы.

Таковыми методическими приемами являются учебные технологии, направленные на развитие личности школьника, в которых используются разнообразные формы и методы учебной деятельности учащихся:

- моделирование жизненных ситуаций;
- моделирование явлений и процессов, например, почвообразование;
- моделирование экосистем;
- обмен мнений, который дает возможность каждому учащемуся проявить инициативу;
- работа с живыми объектами, например, уход за растениями в классе или наблюдение за животными в живом уголке;
- проведение наблюдений в природе;
- выполнение простейших экспериментов;
- экскурсии на природу, в зоопарк, ботанический сад, музей природы.

## 5 класс

### Раздел 1. ЧЕЛОВЕК И СРЕДА ЕГО ОБИТАНИЯ

При изучении этого раздела необходимо обратить внимание на взаимосвязь человека и природы, значение знаний о природе для человека [1; 3; 5; 9; 16].

Изучая тела и вещества, ученики должны осознать, что за внешней целостностью предметов окружающего мира скрывается их сложное строение. Атомы, молекулы веществ находятся в постоянном движении, взаимодействуют между собой и обуславливают целый ряд явлений в окружающем мире. Ученики учатся наблюдать и объяснять явления природы, обнаруживают их повторяемость [6; 8; 18].

Знакомясь с явлением диффузии, они осознают влияние техногенных выбросов в атмосферу и их распространение в «воздушном океане планеты». Выявляют свойства веществ и возможность использования этих знаний при создании приспособлений для очистки воздуха, воды [2; 17; 18]. Знакомятся с природными и искусственными смесями и их значением в жизни человека.

Обсуждая с учащимися следующие *вопросы*, можно подчеркнуть экологическую составляющую этого курса.

1. Осмотрите внимательно местность вокруг школы. Какие изменения внес человек в мир природы? Предположите, как могла бы выглядеть эта местность 300 лет назад. Предложите, что можно сделать, чтобы местность вокруг школы была бы более благоприятной с экологической точки зрения.

2. Осмотри свою комнату. Какие предметы, относящиеся к миру природы, ты смог обнаружить?

3. С вами постоянно происходят события, которые крепко связывают вас с миром природы. Назовите их.

4. Можно ли считать домашних животных – например, собаку – только «созданием» природы? Обоснуй свой ответ.

5. Наблюдение и эксперимент – методы, с помощью которых человек изучает природу. Объясните, чем отличаются эти методы.

6. Закончите предложения, дописав, какими методами познания природы пользовался человек в следующих случаях:

А. Рыба выпрыгивает из воды – значит, будет дождь. Эта примета погоды есть результат длительного...

Б. На экологической станции стоят деревья, опутанные проводами. Все изменения, происходящие с ними, снимают датчики, регистрируют приборы. Оказывается, уже минут за 40 до дождя дерево начинает «волноваться», изменяются процессы в его клетках, и приборы сразу же это фиксируют. В данном случае используется метод...

В. Дима посмотрел очень интересный фильм, в котором узнал, что растения могут «чувствовать» и «слышать». Он решил проверить эту информацию. Для этого он взял два горшочка с растениями. Одно растение Дима гладил и говорил очень приятные слова, а другое бил и говорил обидные слова. Через некоторое время второе растение завяло, хотя оба растения находились в одинаковых условиях. Для проверки полученных знаний Дима провел...

Г. Йоганн Кеплер установил законы движения планет. Составил таблицы, по которым можно с большой точностью вычислять положение планет в любой момент времени и предсказывать солнечные и лунные затмения. Таблицы, составленные Кеплером, явились результатом длительных и точных...

Д. Период обращения Земли вокруг Солнца можно определить путем астрономических...

Е. По формуле Кеплера можно рассчитать удаленность орбиты Земли от Солнца. Свою формулу Кеплер вывел методами ... и ...

7. Некоторые растения привлекают насекомых ароматом цветов. Какое свойство молекул и какое явление они «используют»?

8. В случае опасности морское животное каракатица выбрасывает в воду жидкость чернильного цвета. Однако через некоторое время вода вокруг каракатицы снова становится прозрачной. Почему?

9. Докажите, что воздух – это природная смесь газов. Как изменяется состав воздуха, при работе заводов, фабрик, теплоэлектростанций? Какой метод разделения смесей необходимо использовать предприятиям для того, чтобы сохранить воздух чистым?

10. Какие методы разделения смесей используют для получения соли из морской воды?

11. Как вы думаете, вода, которая испаряется с поверхности океанов, пресная или соленая?

12. Какое свойство воды позволяет растениям получать вещества, содержащиеся в почве?

13. Что такое айсберг? Пресная или соленая вода получится, если растопить лед айсберга?

14. Приведите примеры природных растворов.

15. Как возникает звук?
16. Почему атмосферное давление на уровне моря выше, чем в горах?
17. Решите задачу: во время грозы Петя услышал гром через 7 с после того, как увидел молнию. Как далеко от него блеснула молния? Скорость звука в воздухе равна 330 м/с.
18. Почему скорость звука в воде больше, чем в воздухе?
19. Кто чаще взмахивает крыльями при полете – комар или муха? Можно ли это определить по их пisku и жужжанию?
20. Что происходит с лучами света, попадающими на зеркальную поверхность тела? Покажите с помощью рисунка-схемы.
21. Что является источником звука?
22. Почему образования иней, дождь, снегопад называют тепловыми явлениями в природе?
23. Почему тепловые явления в природе повторяются?

## Раздел 2. ВСЕЛЕННАЯ КАК СРЕДА ЖИЗНИ

При изучении этого раздела, изучая строение Солнечной системы, необходимо обратить внимание на роль Солнца как основного источника световой и тепловой энергии. Изучая закономерности движения планет и расположение оси вращения планет относительно плоскости орбиты, обратить внимание на особенности движения Земли, на наклон оси вращения и природные закономерности, вызванные этими причинами. Суточные и годовые циклы представляют собой основу приспособительных реакций жителей планеты Земля: растений, животных, человека [4; 9; 10; 13].

Изучая условия жизни на планете Земля, необходимо обратить внимание на роль воды в природе. Воспитывать бережное, экономное отношение к воде. Формировать осознание необходимости заботиться о чистоте мирового океана, начиная с родников, речушек и рек своей местности [4; 17].

Обратите внимание на роль атмосферы как:

- защитной оболочки Земли;
- источника углекислого газа для растений;
- источника кислорода для животных и растений;
- основного компонента в формировании погоды на Земле.

Следует формировать осознание необходимости заботиться о чистоте атмосферы [2–4; 7].

Обратить внимание, что организмы, приспособившись к условиям обитания, имеют свои экологические «дома». Необдуманные действия человека могут привести к разрушению этих «домов», и, следовательно, нарушить многочисленные связи, что приводит к плачевным результатам для жителей планеты Земля [15; 16].

Подчеркнуть экологическую составляющую темы можно при обсуждении следующих вопросов.

1. Закончите предложения, в которых говорится об особенностях нашей планеты, благодаря которым на ней существуют организмы.

Условия существования жизни на Земле:

а) Вследствие положения Земли в ... .. она получает достаточное количество солнечного света и ...

б) Земля имеет достаточно большую массу, и поэтому ее притяжение удерживает ...

в) Солнечный ... дает возможность расти и развиваться ... Растения – это начало ... цепей, по которым необходимые ... получают ...

г) Магнитный «щит» и озоновый «зонтик» защищают Землю от ...

д) Благодаря атмосфере температура на Земле изменяется от ... до ...

е) В атмосфере Земли есть ..., которым дышат ...

ж) На Земле есть ... во всех агрегатных состояниях, жидкая вода – главная составная часть ...

з) Почва Земли содержит химические ..., необходимые ... для роста и развития.

2. Представьте себе, что ось вращения Земли находится под прямым углом к орбите. Придет ли в Украину жаркое лето?

3. Закончите предложение:

Сезонные изменения на определенных участках нашей планеты происходят потому, что ...

4. Аня считает, что ученые могут найти на Луне организмы, потому что она является спутником нашей планеты. А как думаете вы? Свой ответ обоснуйте.

5. Как вы полагаете, может ли существовать жизнь на Венере и на Юпитере? Какие условия, необходимые для жизни, там отсутствуют?

6. Где на планете Земля можно обнаружить воду в жидком, твердом, газообразном состоянии?

7. Лара считает, что в воздухе всегда присутствует вода, а Лена думает, что вода присутствует в воздухе только во время дождя. Кто из девочек прав?

8. Рассмотрите глобус или карту мира. Какая часть Мирового океана омывает берега нашей страны?

9. Найдите на глобусе или карте мира Гренландию и Антарктиду. Почему они окрашены на карте в белый цвет?

10. Расскажите, как образуются реки.

11. Почему вкус воды в разных источниках отличается?

12. Почему почву называют природным фильтром?

13. Опишите, как вода совершает круговорот в природе.

14. Отличается ли на вкус морская вода от речной? Почему речная вода пресная, а морская соленая? (Вспомните, какой путь проходит вода по суше, прежде чем попасть в мировой океан).

15. Дайте краткие ответы на вопросы:

а) Как вода попадает в воздух, совершая круговорот?

б) В каком агрегатном состоянии она возвращается на землю?

в) Что возвращает воду на землю?

16. Марина узнала в школе, что растения не только поглощают воду, но и испаряют ее. Для того чтобы убедиться в этом, она провела дома опыт со своими комнатными растениями. Придумайте опыт, который поможет вам убедиться в том, что растения испаряют воду.

17. Почему человека считают частью природы?

18. Почему человек в отличие от многих животных может жить в разных природных условиях?

19. Почему загрязнение окружающей среды (воздуха, воды, почвы) опасно для живой природы и человека?

20. Подумайте, что вы можете сделать для того, чтобы Земля стала красивее, а наша жизнь здоровее.

21. Как приспосабливаются деревья к зимнему снижению температуры?

22. Как приспосабливается к смене времен года одуванчик и клен?

23. Почему осенью масса белки увеличивается, а ее мех становится гуще?

24. Как организмы влияют на изменение рельефа суши?

25. Назовите главных «разрушителей» горных пород.

## **6 класс**

### **Раздел 3. ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ИСКУССТВЕННЫЕ СИСТЕМЫ В ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ ЧЕЛОВЕКА**

В этом разделе рассматриваются природные и искусственные системы (лес, степь, водоемы, машины и механизмы).

На этих примерах ученики знакомятся с общенаучным понятием «система» и с закономерностями существования природных систем.

Происходит осознание того, что части, взятые отдельно, не работают как ЦЕЛОЕ. При взаимодействии частей в ЦЕЛОМ проявляется новое качество, которое присуще только ЦЕЛОМУ, и отсутствует у отдельных частей. И очень важно, что при подходе, когда ЦЕЛОЕ определяется одновременно на примерах природных и техногенных систем, отличия живого от неживого осознаются сразу на основе нравственного императива: «НЕЛЬЗЯ разбирать на части живые системы, так как они умрут».

«Секрет целого» будет работать потом на уроках биологии при изучении организма на уровне органов, тканей и клеток или при изучении экосистем, биогеоценозов и в целом биосферы.

#### **Тема 1. Рукотворные системы**

При знакомстве с рукотворными системами – машинами и механизмами – на уровне представлений закладываются понятия: «энергия», «сила», «работа». Дети знакомятся с природными источниками энергии и приходят к выводу о

необходимости беречь энергию. Обсуждаются проблемы энергосбережения [1; 3–4; 11–12].

Для обсуждения этих важных тем можно использовать следующие *вопросы*.

1. Что такое система?
2. Почему Солнце вместе с другими планетами и другими космическими телами называют системой? Назовите элементы Солнечной системы.
3. Что удерживает систему и не позволяет ей разрушиться?
4. Объясните на примере разницу между внешними и внутренними связями в экосистеме.
5. Приведите примеры систем, которые составлены из нескольких подсистем.
6. Какие внешние связи есть в системе «молекула воды»?
7. Назовите примеры природных систем.
8. Молекула – система, состоящая из атомов. За счет каких внутренних связей существует эта система?
9. Машина получает энергию из окружающей среды и превращает ее в энергию механического движения. Можно ли на этом основании назвать машину открытой рукотворной системой?
10. Любое явление природы сопровождается превращением энергии. При этом энергия одного вида превращается в энергию другого вида. Опишите превращения энергии при извержении гейзера.
11. Расскажите, как люди научились использовать энергию ветра, воды.
12. Какой вид энергии превращается в электрическую энергию на теплоэлектростанции?
13. Какие организмы на нашей планете могут превращать Солнечную энергию в химическую энергию?

## **Тема 2. Организм как живая система**

При изучении живых систем необходимо обратить внимание на их связь с неживой природой. На то, что жизнь любого организма, его рост и развитие, размножение обеспечивается поступлением из внешней среды энергии и веществ. Для этого у организмов есть специальные приспособительные органы. Связь строения органов с выполняемой функцией – основная биологическая закономерность. Строение органов обеспечивает связь организмов с внешней средой и возможности его приспособления к среде обитания. Очень важно формировать представление о том, что разрушение среды обитания нарушает связь организма с внешней средой, а следовательно, ставит под вопрос само его существование [1; 9; 10-а; 15; 17].

Для обсуждения можно использовать следующие *вопросы*.

1. Что является составными частями таких систем, как растительный и животный организм?
2. Чем природные системы отличаются от искусственных?

3. Какие функции выполняют такие органы растительного организма, как корень, стебель, лист, цветок?

4. Как могут видоизменяться отдельные органы растения? Объясните, какое это имеет значение для растений и человека?

5. Назовите системы органов животного организма.

6. Приспособление организмов к условиям существования обусловили отличие между органами, выполняющими одну и ту же функцию. Приведите примеры органов дыхания у различных животных.

7. Объясните значение питания для организмов.

8. Чем отличается способ питания двух млекопитающих: зайца и волка?

9. Объясните, почему существует тесная связь между растениями и животными.

10. Объясните, почему в пищевых цепях растение всегда является первым звеном.

11. Объясните, что общего между дыханием растений и дыханием животных.

12. Почему в спальне не рекомендуется держать много растений?

13. Объясните, можно ли считать, что плотоядные животные осуществляют жизнедеятельность благодаря энергии солнечного света.

14. Какую роль в размножении растений играет опыление?

15. Почему растительный покров не исчезает, хотя растения на них скашивают еще до образования семян?

16. Подумайте, почему семена могут прорасти без света, а само растение без света не растет?

17. В чем состоит различие между однолетними, двухлетними и многолетними растениями?

18. Назовите основные условия обитания живых организмов.

19. Приведите примеры различных приспособлений растений к условиям обитания.

20. Какие приспособления животных к условиям обитания вам известны?

21. Некоторые птицы могут съесть за день в 20 раз больше корма, чем весят сами. Как это связано с выражением: птицам не так страшен холод, как голод?

### **Тема 3. Природные и искусственные экосистемы**

Исследование взаимосвязей в природе способствует формированию понятия экосистема. Формируются представления о необходимости охраны природных экосистем. Искусственные экосистемы (поля, сады, пруды) являются необходимостью для человека, но приводят к нарушению равновесия в природе и размножению в больших количествах организмов, которые человек называет вредителями. Необходимо обратить внимание на биологические способы борьбы с вредителями и обсудить недостатки других способов [3; 7; 14].

При изучении этой темы можно использовать следующие *вопросы*.

1. Что такое экосистема?
2. Приведите примеры экосистем. Расскажите, из каких частей они состоят?
3. Насколько правильно выражение: «Растение кормит всех»? Ответ обоснуйте.
4. Составьте несколько цепей питания, воспользовавшись следующими организмами: медведь, белка, мышь, трава, сова, заяц, жук, лещина, рябина, соловей, лиса, гусеница, еж, червь.
5. Как растения леса приспособились к разным условиям освещения?
6. Составьте цепи питания в экосистеме: а) леса; б) степи; в) озера. Спрогнозируйте, что может произойти, если в предложенных вами цепях питания исчезнет какое-либо звено.
7. Объясните, как вы понимаете выражение: «Земля-кормилица».
8. Как вы понимаете поговорку: «Нет сада без насекомых, а плодов без пчел»?
9. В чем заключается охрана природных экосистем? Что вы сами можете сделать для этого?
10. Какие явления свидетельствуют о существовании силы тяжести в природе?
11. Объясните, почему стебли растений обычно не ломаются под действием ветра, дождя, града и снега.
12. Составьте схему превращения энергии солнца с момента попадания на Землю и до момента выполнения человеком механической работы.
13. Подумайте, почему энергию горючих полезных ископаемых называют «законсервированной энергией солнца».
14. Что понимают под энергосбережением и в чем оно проявляется? Как Ваша семья экономит электроэнергию?

#### **Тема 4. Биосфера – наибольшая живая система**

Знакомство с составом и границами биосферы, а также составление круговорота веществ в биосфере способствует формированию сознания о необходимости охраны биосферы [1; 4; 19].

Для обсуждения можно использовать следующие *вопросы*.

1. Чем обусловлены границы биосферы?
2. Почему биосферу называют гигантской экосистемой?
3. Приведите примеры влияния человека на оболочки Земли:
  - а) атмосферу;
  - б) литосферу;
  - в) гидросферу.
4. Подумайте, почему нельзя собирать растения и грибы вблизи больших автомобильных дорог.

5. Докажите на примере, что вред, причиненный биосфере человеком, имеет нежелательные последствия для него самого.

6. Установлено, что исчезновение всего одного вида растений угрожает исчезновением свыше 10 видов насекомых. Как вы думаете, почему?

7. Докажите, что охрана биосферы – общее дело всех людей на Земле.

8. Человек и биосфера неразделимы. Биосфера обеспечивает человека необходимыми для жизни веществами и энергиями. Продемонстрируйте это утверждение на примерах.

9. Какие вы знаете растения и животные, занесенные в Красную книгу Украины?

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная

1. Базанова Т. И. Природоведение : учеб. для 5 класса / Т. И. Базанова, Е. В. Новак, А. Г. Дербенева и др. – Харьков : Мир детства, 2005. – 192 с.

2. Ярошенко О. Г. Природоведение: 6 класс : учеб. для общеобразоват. учеб. заведен. : пер. с укр. / О. Г. Ярошенко, Т. В. Коршевнюк, В. И. Баштовий ; под ред. О. Г. Ярошенко. – К. : Генеза, 2006. – 176 с.: с илл.

### Дополнительная

1. Экологические очерки о природе и человеке / под ред. Б. Гржимека. – М. : Прогресс, 1988. – 639 с.

2. Из чего состоит воздух // Моя Планета Экогид. Руководство для учителя // Вестник АсЭкО. – 2002. – № 2. – С. 18–19.

3. Калинин В. Б. В гармонии с природой / В. Б. Калинин // Материалы по устойчивому развитию : материалы к учеб.-метод. комплексу по теме «Меняющийся мир» // Вестник АсЭкО. – 2004. – № 1. – С. 23.

4. Калинин В. Б. Устойчивое развитие. Игры и упражнения / В. Б. Калинин, Т. Г. Гайворон // Вестн. АсЭкО. – 2003. – № 1(33). – С. 2.

5. Киселева Н. Ю. Национальные экологические традиции и их изучение / Н. Ю. Киселева // Вестн. АсЭкО. – 2000. – № 1. – С. 28–36.

6. Крейг Аннабел. Наука: энциклопедия / Аннабел Крейг, Клифф Росни / пер. с англ. А. М. Голова. – М. : Росмэн, 1994. – 125 с.

7. Опасность, угрожающая атмосфере // Моя Планета Экогид. Руководство для учителя // Вестн. АсЭкО. – 2002. – № 4. – С. 41–46.

8. Откуда берутся осадки? Почему выпадают осадки // Моя Планета Экогид. Руководство для учителя // Вестн. АсЭкО. – 2002. – № 2. – С. 10.

9. Понамарева О. Н. Традиционные знания и экология / О. Н. Понамарева // Вестн. АсЭкО. – 1999. – № 2(18). – С. 43–48.

10. Солнце – источник жизни / Моя Планета Экогид. Руководство для учителя // Вестн. АсЭкО. – 2002. – № 3. – С. 30.

- 10-а. Санфирова О. В. Инновационные технологии формирования аксиологических основ экологического образования / О. В. Санфирова // *Философия образования*. – 2005. – № 2(13). – С. 311–317.
11. Митькова И. А. Экоград: дидактическая игра для школьников / И. А. Митькова // *Вестн. АсЭкО*. – 2002. – № 4. – С. 9–10, 39–42.
12. Энергосбережение и сокращение выбросов CO<sub>2</sub> // *Моя Планета Экогид. Руководство для учителя* // *Вестн. АсЭкО*. – 2003. – № 3. – С. 79.
13. Борейко В. Е. Природоохранная эстетика в школе: учеб. пособие / В. Е. Борейко. – К. : Киев. эколого-культур. центр, 2005. – 80 с.
14. Как восстанавливаются природные леса. Как восстанавливаются луга и степи. Как восстанавливаются водные и болотные сообщества // *Вышегородских Н. В. Как восстанавливать природу: школьникам и родителям об экологических сетях* / Н. В. Вышегородских, Л. Л. Киселева // *Вестн. АсЭкО*. – 2001. – № 3. – С. 31–42.
15. Борейко В. Е. Краткий курс экологической этики / В. Е. Борейко. – К. : Киев. эколого-культур. центр, 2004. – 72 с. (Охрана дикой природы. Вып. 40).
16. Борейко В. Е. Экологические традиции, поверья, религиозные воззрения славянских и других народов / В. Е. Борейко. – 3-е изд., доп. Т. 2: Птицы. – К. : Киев. эколого-культур. центр, 2004. – 172 с. (Природоохранная пропаганда. Вып. 27).
17. Коробейникова А. А. Практическая экология в школе: вологодский вариант / А. А. Коробейникова // *Экология и жизнь*. – 1998. – № 4. – С. 14–17.
18. Ван Клив Дж. 200 экспериментов: астрономия, биология, химия, физика, науки о Земле / Ван Клив Дж. ; пер. с англ. – М. : Джон Уайли энд Санз, 1995. – 256 с.
19. Небел Б. Наука об окружающей среде. Как устроен мир : в 2 т. Т. 2 / Б. Небел ; пер. с англ. – М. : Мир, 1993. – 336 с.

# БИОЛОГИЯ

## 7–11 классы

Для реализации биологического блока сквозной Программы экологического образования и воспитания ХГУ «НУА» необходимо эффективно использовать содержание и структурные составляющие Программы, которая базируется на государственной программе.

В преподавании необходимо использовать системно-структурный подход, который предполагает изучение живой природы как системы с соответствующими уровнями организации, с присущими им структурой и свойствами. Так возникает возможность рассматривать конкретные понятия как случаи выявления общебиологических закономерностей, учебную деятельность учеников направлять на освоение сущности понятий, использовать обобщенный подход для объяснения конкретных процессов жизнедеятельности.

Необходимо формировать представления о природной среде, которая является системой, состоящей из систем живой и неживой природы; выявить особенности живых организмов и их отличие от неживых компонентов природной среды.

### 7 класс

#### Введение

При изучении этого раздела учащиеся знакомятся:

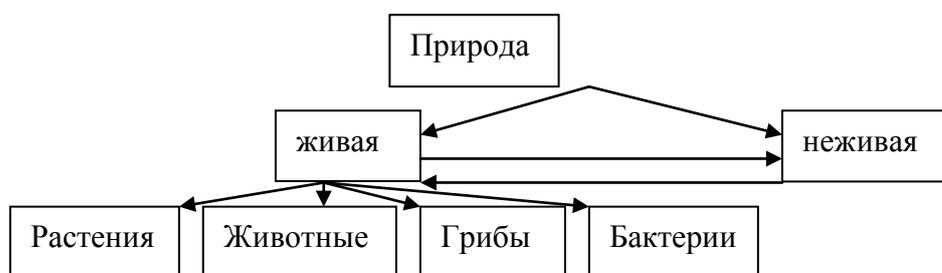
- с биологическими науками;
- с основными признаками живого;
- со средами обитания.

Выясняют, какое значение имеют живые организмы для человека, и какое влияние оказывает хозяйственная деятельность человека на окружающую среду.

Логика изложения биологического материала в экологическом аспекте заключается в том, что биологические объекты рассматриваются как системы, и выявляются связи между компонентами системы. В этом наблюдается преемственность между курсом «Природоведения 6 класс» и «Биологии 7 класс».

Ранее понятие СИСТЕМА вводилось как единое целое, состоящее из частей, взаимосвязанных между собой. При этом формировалось представление о том, что части, взятые отдельно, не работают как ЦЕЛОЕ. Только при *взаимодействии частей* в ЦЕЛОМ проявляется новое качество, которое присуще только ЦЕЛОМУ и отсутствует у отдельных частей.

Таким образом, у учеников формируется представление о целостности окружающей его природы, которое может быть отражено следующей схемой.



Эту схему ученики составляют сами или вместе с учителем, приводя примеры взаимосвязей между живой и неживой природой, например, необходимость воды, почвы, солнца для роста и развития растений; ветер переносит пыльцу ветроопыляемых растений. Сравнивая разнообразие растительного мира тропиков и бедную растительность тундры, можно установить причины этих различий, связанных с низкими температурами, коротким летом, суровой и продолжительной зимой в тундре и теплым и влажным климатом тропиков.

Знакомя детей с науками, особое внимание следует обратить на *экологию*, так как это комплексная наука, которая изучает взаимосвязи живых организмов, их сообществ между собой, а также с факторами неживой природы. Попросить детей привести примеры правильного поведения человека в природе и примеры негативных результатов хозяйственной деятельности человека. Рассматривая биологические объекты как системы разного уровня, необходимо подвести учащихся к пониманию того, что нарушение любого компонента системы приводит к нарушению функционирования системы в целом.

*Среда обитания организмов* рассматривается как часть природы, откуда они получают питательные вещества и энергию. Компоненты среды обитания – это факторы как неживой природы (освещенность, влажность, температура и т. д.), так и живой – другие живые организмы. Учитель называет четыре основные среды обитания организмов: водная, наземно-воздушная, почва, живые организмы, и предлагает ученикам назвать организмы, обитающие в этих средах.

Обсуждая основные признаки жизни, необходимо подчеркнуть, что живые организмы являются открытыми системами, так как в отличие от неживых тел нуждаются в постоянном поступлении из окружающей среды питательных веществ и энергии. В зависимости от вида используемой энергии и веществ, которые организм усваивает из окружающей среды, организмы можно разделить на автотрофов и гетеротрофов. Эти и другие, новые для детей, но очень важные для формирования экологического сознания понятия можно формировать, используя *творческие задания* [16].

### **Задание 1.**

Одним из признаков, который обуславливает проявление жизни, является *питание*. Питание – это процесс, с помощью которого организм обеспечивает

себя питательными (органическими) веществами, необходимыми для его жизнедеятельности.

Этими питательными веществами организм может обеспечить себя двумя способами:

1. Он может *сам* синтезировать необходимые питательные вещества.

2. Он может получить с пищей *разные* готовые питательные вещества, синтезированные другими организмами, переварить их и затем синтезировать свои собственные органические вещества.

Подберите в словаре греческих и латинских корней (см. ниже) подходящие корни и назовите тип питания в первом случае (Автотрофы).

Подберите в словаре подходящие греческие корни и назовите тип питания во втором случае (Гетеротрофы).

### **Задание 2.**

Одним из признаков, которые обуславливают проявления жизни, является *раздражимость*.

Раздражимость – это свойство организмов *реагировать* на воздействия внешней среды изменениями своего состояния.

Пользуясь словарем, проясните значение слова «реакция», разбив его на части.

Реакция – это ... (Ответное действие). Замените в определении раздражимости термин «реакция» русскими словами. Как тогда будет звучать определение? Приведите примеры ответного действия организма на внешнее раздражение.

### **Задание 3.**

Растения обладают многими приспособлениями, которые позволяют им обнаруживать изменения в окружающей среде и реагировать на них. Пользуясь словарем, выберите термин, которым ученые называют все эти приспособления (Адаптации).

### **Задание 4.**

Примером адаптации может служить изгибание, *поворот* растущего побега по направлению к *свету*. Воспользуйтесь словарем и создайте научный термин, обозначающий эту адаптацию (Фототропизм, гелиотропизм).

### **Задание 5.**

Гравитропизм, или геотропизм – это реакция побега или корня на земное притяжение. Побег изгибается вверх – отрицательный геотропизм, а корень растет вниз, по направлению действия силы притяжения – положительный геотропизм. Воспользуйтесь словарем и проясните значения греческих и латинских корней, которые легли в основу этих терминов.

Если фототропизм известен еще с глубокой древности, то на искривления органов растений, обусловленные геотропизмом, внимание впервые было обращено только в XVIII веке. В 1837 году французский ученый-биолог Дютроше (1776–1847) писал: «Глубокая тайна заключена в том, что стебли растут вверх, а корни – в противоположном направлении» [18].

## Словарь греческих и латинских корней

авто-	auto's	греч.	сам
акцио	actio	лат.	действие
адаптацио	adaptatio	лат.	приспособление
гелио-	helios	греч.	часть сложных слов, означающая: относящийся к Солнцу, солнечным лучам.
гео-	ge-	греч.	Земля
грави-	gravis	лат.	тяжелый
гетерос	heteros	греч.	другое, различное
ре-	re-	лат.	приставка, указывающая на повторение, воспроизведение, ответ
трофе	trophe	греч.	питание, пища
тропос	tropos	греч.	поворот, направление
фотос	photos	греч.	свет

### Раздел I. РАСТЕНИЯ

#### Тема 1. Основные функции растительного организма

При изучении темы 1 необходимо формировать представление о растении как целостной системе; при изучении структурных компонентов растения: органов, тканей, клеток устанавливать взаимосвязи между их строением и функцией, которую они выполняют в организме. Изучая процесс фотосинтеза, необходимо подчеркнуть, что он является основным процессом в поддержании и формировании газового состава атмосферы, а растения играют важнейшую роль в биосфере как основные продуценты планеты. Следует формировать у детей представление о роли растений в трансформации солнечной энергии в химическую энергию, при создании питательных веществ и их продвижении по пищевым цепям [12].

Для этого можно использовать следующие *творческие задания* [15].

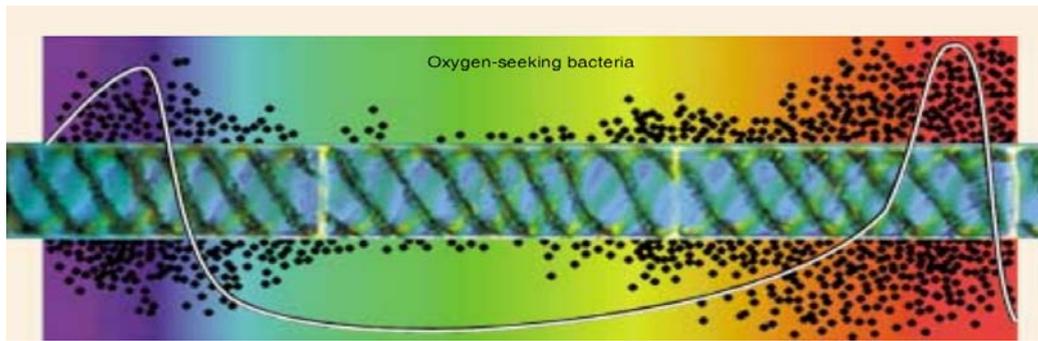
#### **Задание 1.**

В 1882 году немецкий естествоиспытатель Теодор Вильгем Энгельман провел опыт, который в истории науки остался под названием «элегантный опыт Энгельмана». Цель эксперимента состояла в том, чтобы выяснить, в какой части спектра, то есть при каких длинах волн происходит фотосинтез.

а) Прочитайте описание опыта.

В качестве объекта исследований была взята нитчатая водоросль улотрикс. Ее поместили под микроскоп и осветили с помощью особого приспособления тонкими лучами света различной длины волны, то есть лучами разного цвета (смотри рис.). Под микроскоп поместили аэробные бактерии, которые скопились в определенных местах.

б) Для чего в опыте использовались аэробные бактерии?



в) По рисунку выясните, в зонах каких цветов произошло скопление бактерий. Как ты думаешь, почему это произошло?

г) Какой вывод можно сделать на основании результатов этого эксперимента?

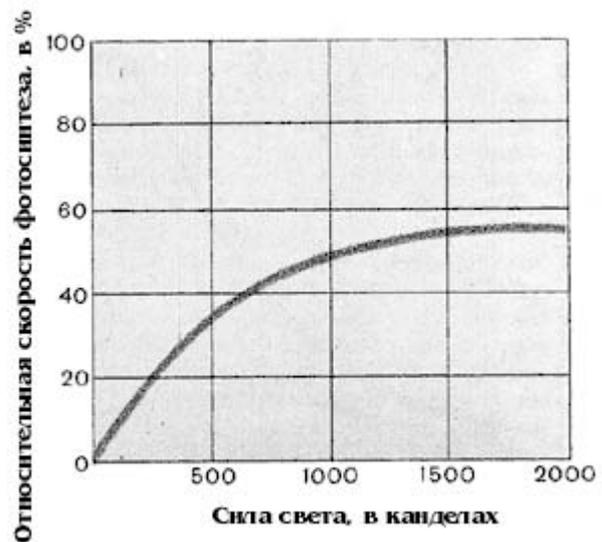
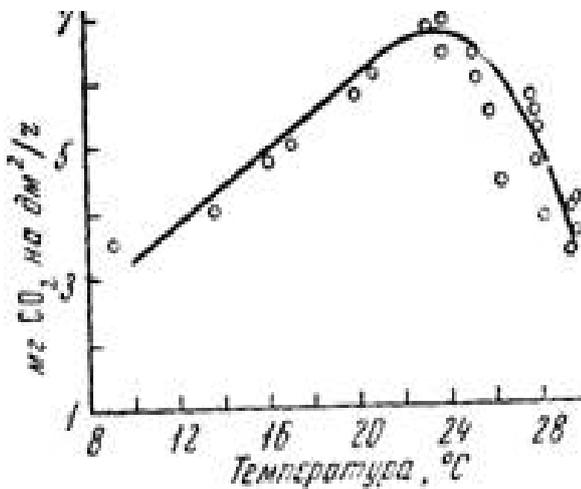
д) Как ты думаешь, почему этот эксперимент ученые называют «элегантным»?

**Задание 2.**

а) Сформулируй условия, необходимые для процесса фотосинтеза, вставив пропущенные слова в текст.

Для того чтобы в листьях растений происходил фотосинтез, необходимо, чтобы в листья поступали такие вещества: ... В результате этого образуется ..., необходимая растению и ..., который выделяется через ...

б) Рассмотрите графики, уточни условия, необходимые для фотосинтеза.



в) Используя информацию, полученную при анализе графиков, дай научное объяснение следующему факту.

Собирая землянику, ты невольно можешь задать себе вопрос: почему у одних растений плоды мелкие, но сладкие, а у других – крупные, но водянистые и кисловатые? Припомни, где ты собирал землянику. Наверняка одни растения росли на солнечном припеке, а другие – в тени.

Какие плоды у земляники, растущей в тени? ... Почему? ...

Какие плоды у земляники, растущей на солнце? ... Почему? ...

## Тема 2. Строение растений

При изучении темы «Строение растений» необходимо продолжать формировать у учеников представление о растении как о целостной системе. Формирование экологического мышления включает установление причинно-следственных связей между строением частей системы (строением органа) и функцией, которую он выполняет. При этом необходимо обратить внимание на то, что взаимосвязь органов и слаженная их работа ведет к появлению новых свойств на уровне целого организма. Здесь опять должно работать понятие ЦЕЛОЕ, которое закладывалось в курсе «Природоведение 6 класс» и продолжает формироваться в курсе «Биология 7 класс».

Уместно обсудить с детьми вопрос, почему слово «*организм*» и слово «*организация*» – однокоренные? Для этого необходимо посмотреть в словаре, что означает их общий корень.

Очень важно подчеркнуть, что в такой сложной системе, как ОРГАНИЗМ, происходит слаженная работа всех органов благодаря важному свойству живых систем – способность к саморегуляции. Предложите детям прояснить значение термина «саморегуляция», выяснив по словарю, что означает латинский корень, который лег в основу этого термина [16].

организо	organizo	лат.	сообщаю стройный вид, устраиваю
регуларе	regulare	лат.	подчинять порядку, упорядочивать

Рассматривая видоизменения органов, надо особое внимание обращать на то, что эти видоизменения связаны с тем, что организм взаимодействует с компонентами окружающей среды, адаптируясь к ним. И конечно, лучше всего такое экологическое понимание биологического материала формировать, анализируя конкретные задания.

**Задание 1.** Многие растения-эпифиты имеют воздушные корни, свисающие с веток дерева-хозяина. Эти корни обеспечивают его водой, стекающей по коре дерева, и питательными веществами. Как вы думаете, можно ли обнаружить на воздушных корнях корневой чехлик? Ответ обоснуйте. (Нет, так как функция корневого чехлика – защищать зону деления корня от травматического воздействия почвы во время роста корня и продвижения его в плотной среде).

**Задание 2.** Как вы можете объяснить, что в корне зона всасывания находится ниже зоны проведения, а не наоборот?

Можно использовать биологические задачи экологического содержания, которые можно найти в литературе [14].

**Задача 1.** У каких растений – болотных, луговых или пустынных – корневая система должна уходить в землю на большую глубину? Почему вы так думаете?

**Задача 2.** Одна из функций корня – поглощение воды из почвы. Но известно, что если в почве воды очень много, то растение может погибнуть. Объясните этот факт.

**Задача 3.** При выращивании сельскохозяйственных растений человек удобряет и рыхлит почву. За лесными растениями люди не ухаживают, а они растут неплохо. Что позволяет им хорошо расти без ухода со стороны человека? Зачем человек рыхлит и удобряет почву на полях и огородах?

**Задача 4.** У семени фасоли, которое проращивалось на свету, части побега вскоре стали зелеными. Корень же сохранил свою первоначальную окраску. Почему так произошло? Выскажите свои предположения.

**Задача 5.** Предположим, что любители букетов постоянно срывают все появляющиеся цветки у растений, растущих на лугу. Правильным ли будет вывод о том, что растения на этом лугу вообще не смогут размножиться? Является ли постоянное уничтожение цветков безразличным для растений? Почему вы так думаете?

**Задача 6.** В одном из сказочных государств злой волшебник уничтожил у растений все листья. К чему это может привести? Поясните свой ответ.

**Задача 7.** Ученые биологи решают вопрос: где именно нужно организовать заповедник для охраны редких растений и животных? На что должны обратить свое внимание ученые, принимая это решение? Почему вы так думаете?

### **Тема 3. Размножение и развитие растений**

При изучении темы 3 обращается внимание на компоненты природной среды как условия, необходимые для размножения и развития растений. Цветок, являясь органом полового размножения, очень хорошо приспособлен к разным способам опыления: ветром или с помощью разнообразных животных. Важно научить детей устанавливать взаимосвязи между растениями и неживой природой, растениями и животными, уделяя внимание соответствующим приспособлениям. Выполняя следующие задания, ученики могут создать научные экологические термины, а при анализе текстов заданий выявить соответствующие адаптации [16].

**Задание 1.** Существует много способов опыления. Для обозначения этих способов существует ряд терминов. Основой для них стал греческий корень «гамос». Пользуясь словарем, определи значение этого корня. Выскажи свое предположение о том, почему именно этот корень лежит в основе терминов, обозначающих способы опыления.

**Задание 2.** Прочитай, как происходит опыление разных растений и дай научные названия этим способам. При ответе пользуйся словарем.

**А.** Ночью внутри закрытых цветков магнолии можно услышать поскребывание жуков, опыляющих растение. Для них цветок – настоящий «ресторан», где они кормятся пыльцой и ароматным нектаром. Ночью этот «ресторан» предоставляет ночлег с отоплением – внутри закрытого цветка

может быть на 10 градусов теплее, чем снаружи. Жуки должны отблагодарить магнолию: перелетев на другое дерево, опылить его цветки. А чтобы не произошло самоопыления, пыльца и рыльца пестиков в одном цветке созревают в разное время. Опыление жуками более древнее, чем опыление бабочками, пчелами и другими насекомыми. И само семейство магнолиевых – одно из древнейших среди цветковых.

**Б.** В XX веке в горах Лесото (Южная Африка) было открыто алоэ многолистное. Садоводы охотно покупали это причудливое растение, хотя в садах оно обычно погибало. В результате массового выкапывания диких алоэ осталось всего несколько сотен. Цветки его стали так редки, что птичка нектарница – она была единственным опылителем растения – перестала наведываться в них за обильным нектаром: поиск «не окупал себя». За короткий срок человек поставил этот вид на грань истребления.

**В.** Еще не сошел снег, а ольха уже цветет. Первой из деревьев зацветает она в это время. Чуть повеяло в воздухе теплом, как распускаются «приготовленные» с осени соцветия – сережки, рассыпая пыльцу. В каждой мужской сережке – триста крохотных цветочков. Пыльцу подхватывает ветер, свободно гуляющий в весеннем лесу. Медленно будут созревать опыленные женские сережки. И лишь глубокой осенью посыплются из них крылатые золотистые плоды. Часть их ляжет на вновь выпавший снег.

**Г.** Липка издавна прославилась как «медовое дерево»: липовый мед считается самым полезным и вкусным. С гектара цветущих лип, пчелы собирают до 800 кг меда.

**Д.** Кто бывал в лесу в марте-апреле, наверное, видел, как из задетых сережек орешника высыпаются облачка желтой пыльцы. В каждой сережке 4 миллиона пыльцевых зерен. Ведь опыляется лещина не пчелами и бабочками, а ветром. И все равно, цвести надо самой ранней весной, чтобы пыльца не осела на листьях. А женские цветки – будущие орехи – увидеть не так то просто: так хорошо укрыты они в зеленых почках. Только красноватые рыльца пестиков наружу выставили. Не случайно о «таинственном» цветке орешника сложено, пожалуй, не меньше легенд, чем о «цветке папоротника»!

**Е.** Каждый цветок баобаба живет только одну ночь и вянет на рассвете. Лакомясь пыльцой и нектаром цветков, летучие мыши и лемуры опыляют их. Ночью эти животные таинственно шуршат листвой на дереве, африканцы верили, что в каждом цветке баобаба живет дух.

**Ж.** Бананы – это гигантские (до 15 метров высотой) многолетние травы. Листья их также огромны: 6 метров в длину и 1 метр в ширину. Растет банан необычайно быстро: через 10 месяцев посаженное растение уже дает плоды. Каждый побег приносит плоды только один раз. Потом он погибает, а от корня вырастают новые побеги. Многие виды бананов расцветают ночью и опыляются летучими мышами.

**З.** Опыление у инжира совершенно необычное. Еще Аристотель знал об удивительной «дружбе» могучего дерева с маленькими осами-бластофагами, хотя и не дал ей правильного объяснения. Мужские соцветия инжира

(каприфиги) – инкубаторы и домики для этих ос. Бескрылые самцы так и проведут всю свою жизнь внутри соцветия, похожего на пустую грушу. Здесь же, в полумраке, совершится брачный обряд ос. А затем самки через отверстие (глазок) вылетят наружу. В поисках «домика» для откладки яиц залетят и в непригодные для этого женские соцветия – фиги. И пока поймут свою ошибку, совершат опыление. Древние греки еще не подозревали о наличии полового размножения у растения, но уже развешивали каприфиги на женских деревьях для лучшего опыления и даже продавали их, хотя в пищу они не годятся.

**И.** В озерах, заводях и старицах медленно текущих рек на поверхности воды можно увидеть плавающие розетки листьев, удивительно похожих на листья березы. В конце мая в центре розетки распускаются беловатые цветки с 4 чашелистиками, 4 лепестками и 4 тычинками. Это редкое растение прозвали: рогульник, чертов орех, водяной каштан, водяной орех или чилим. Необыкновенное развитие у этого растения. Опыление происходит в закрытых цветках под водой, а появляются над водой цветки в утренние часы или вечером.

**К.** Цветки орхидей замечательно приспособлены к опылению. Одни виды опыляются бабочками, другие – жуками, мухами или осами, некоторые – слизняками и даже маленькими птичками колибри. На цветках многих растений часто бывают крапинки, как бы дорожки, показывающие насекомым место нахождения нектара. У орхидей также есть такие яркие дорожки. Насекомые стремятся по ним в глубь цветка, но нектара не находят, а только пачкаются пылью. Цветки орхидей могут держаться, не отцветая, больше месяца, некоторые же виды – до 3 месяцев, если они не опылены. Как только насекомое занесет пыльцу с другой орхидеи, цветок увядает в несколько часов.

Говоря о разнообразии плодов, очень важно, чтобы у учеников сформировалось правильное представление об их значении в жизни растений. Плоды – это приспособление к распространению семян. Анализировать приспособления плодов можно, рассматривая биологические тексты экологического содержания и выполняя по ним творческие задания.

**Задание 3.** Научные термины, обозначающие разнообразные способы распространения семян, состоят из двух корней. Первый корень обозначает, с помощью чего семена могут перемещаться. А второй является общим для всех терминов, и ты легко подберешь его, просмотрев правую колонку словаря.

Термины, обозначающие способы распространения семян, имеют общий греческий корень – ... (хорео-), что обозначает ... (продвижение, распространение).

**Задание 4.** Почитай, как происходит распространение семян у разных растений и дай научные названия этим способам. При ответе пользуйся словарем.

**А.** Активными переносчиками семян лесных трав являются муравьи. Их привлекают семена с сочными выростами – придатками, как у копытня, чистотела, фиалок, иван-да-марьи, гусяного лука, перелески. Муравьи таскают

такие семена к муравейникам, придатки съедают, а семена часто теряют по дороге. Как называется такой способ распространения семян?

**Б.** «Следами белого человека» называли подорожник индейцы Северной Америки. Это название удивительно точное: по расселившемуся подорожнику можно было определить, где побывали белые колонисты. Как ты думаешь, каким образом подорожник из Европы попал в Северную Америку? Какой научный термин можно использовать для обозначения такого способа расселения растений?

**В.** «Журавлиными клювами» торчат на месте цветков луговой герани разросшиеся столбики плодов. В сухую погоду, особенно при случайном прикосновении, наружные слои столбика внезапно скручиваются пружинкой. Нижний конец каждой пружинки расширен в небольшую «ложку», в которой сидит маленькое черное семя. Получается своеобразная катапульта. Пружинка с ложкой на конце забрасывает семя далеко от материнского растения. Как называется способ распространения семян, когда плод сам имеет приспособления для разбрасывания семян?

**Г.** После опыления цветков желтой кубышки увядает, а на его месте вырастает плод в виде многозвездной ягоды с черными семенами. Когда плод сгниет, семена не тонут, а плавают, т. к. мякоть удерживает семена на поверхности воды. Подует ветерок, зарядит поверхность озера, и понесутся семена к другому берегу. Оболочку семян едят рыбы, которые способствуют их распространению. Воздух из оболочки постепенно выходит, и тогда семена опускаются на дно. Но часто семена попадают на дно не своего родного водоема, а какого-нибудь другого, далекого. Дело в том, что плоды кубышки состоят из сочной, клейкой и вязкой, как тесто, массы, которая прилипает к лапам и клювам птиц, переносящих семена в другие водоемы. Назовите все способы распространения семян желтой кубышки.

**Д.** Кому не известны самые изящные и ароматные из весенних цветов – цветы ландыша? На стройном стебельке высотой 15–25 см склоняются жемчужные бутоны, а ниже – фарфоровые кувшинчики – цветки. А как выглядят плоды ландыша? После опыления вместо цветков появляются зеленые, а потом ярко-красные ягоды-шарики. Их поедают птицы, и семена ландыша переносятся в их желудке на далекие расстояния. Назови способ распространения семян ландыша.

**Е.** Плодики-звездочки очитка раскрываются только в дождливую погоду. Мелкие семена вымываются дождем и уносятся ручейками воды. Вода заносит семена в трещины между камнями или, просачиваясь сквозь песок, оставляет их на поверхности. Назови способ распространения семян очитка.

**Ж.** Осока – очень распространенное растение сырых мест (болот, берегов рек и озер). Довольно невзрачные зеленоватые или желтовато-бурые цветки собраны в колоски. На одном и том же растении осоки цветки бывают разными: покрупнее – женские, помельче – мужские. Если внимательно рассмотреть женский колосок в пору плодоношения, то можно заметить, что он состоит из большого числа остроносых кожистых плодиков – мешочков. В таком плодике

семя занимает лишь часть его объема. А все остальное пространство заполнено воздухом. Это дает возможность плодикам, попав в воду, больше года носиться по волнам. Подгоняемое ветром семя, словно в надувной лодке, удаляется от материнского растения по поверхности воды. Назовите способ распространения семян осоки.

### Словарь греческих и латинских корней

авто-	auto's	греч.	сам
анемос	anemos	греч.	ветер
антропос	anthropos	греч.	человек
гамос	gamos	греч.	брак
гидро-	hyder	греч.	вода
зоон	zoon	греч.	животное, живое существо
карпос	karpos	греч.	плод
мирмекс	myrmex	греч.	муравей
орнитос	ornithos	греч.	птица
хорео	choreo	греч.	продвижение, распространение

## Раздел II. РАЗНООБРАЗИЕ РАСТЕНИЙ

### Тема 1. Водоросли. Тема 2. Высшие споровые растения. Тема 3. Голосеменные. Тема 4. Покрытосеменные

При изучении этих тем особое внимание следует обратить на приспособление названных групп растений к условиям среды обитания. На основе знаний об условиях обитания растений, особенностях размножения и развития обосновывать меры и методы их охраны. Знакомить учащихся с растениями, которые произрастают на территории Украины и в ближайшем окружении; редкими растениями; растениями, нуждающимися в охране и занесенными в Красную книгу Украины, а также с теми растениями, которые охраняются в Харьковской области. Обратить внимание учащихся на лекарственные и ядовитые растения. Обсудить влияние деятельности человека на растения и на среду их обитания (в том числе на примере Харьковской области) [7; 9–11].

## Раздел III. ГРИБЫ И ЛИШАЙНИКИ. Раздел IV. БАКТЕРИИ

При изучении этих разделов необходимо особо выделить роль этих организмов как редуцентов в биогеоценозах. Рассмотреть различные виды взаимоотношений между грибами и растениями, грибами и животными, между бактериями и другими организмами. Обратить внимание на использование лишайников как биоиндикаторов окружающей среды. Выделить роль цианобактерий как продуцентов и поставщиков кислорода в атмосферу.

Изучая грибы, которые во многом до сих пор остаются загадкой для ученых, очень важно разделить такие экологические понятия, как способ питания гриба и его биотические отношения с другими организмами. Например, гриб трутовик питается древесиной дерева, разрушая ее. С точки зрения биотических отношений, трутовик является грибом-паразитом, так как причиняет дереву вред, нарушая транспорт воды и минеральных солей по сосудам древесины от корня к кроне. Но так как древесина образована мертвыми клетками, то способ питания гриба-трутовика ученые относят к сапротрофному. Разобраться в этих непростых вопросах можно, выполняя с учениками следующие задания [16].

**Задание 1.** Прочитайте текст и определите способ питания грибов.

На грибнице некоторых почвенных грибов под микроскопом ученые обнаружили странные кольца неясного назначения. В 1888 году немецкий ученый Цопф установил, что эти кольца служат для поимки нематод (живущих в почве червей размером около миллиметра).

Мицелий этих грибов проникает в тело мелких животных, выделяет вещества, разлагающие организм жертвы, а затем всасывает содержимое пораженных клеток (Способ питания – хищничество, биотические отношения – хищничество).

**Задание 2.** Прочитайте текст и определите способ питания грибов.

Гифы грибов могут оплетать корни растений, образуя особое образование грибокорень. Назови это образование по-научному, используя греческие корни (это микориза). Гриб обеспечивает растения водой и минеральными солями, которые всасывает из почвы, а также биологически активными веществами, которые вырабатывает сам. Эти вещества, содержащие, например, фосфор, очень нужны растениям. В свою очередь, растение обеспечивает грибной организм питательными веществами и витаминами (Способ питания – симбиотическое, биотические отношения – мутуализм).

**Задание 3.** Прочитай текст и определи способ питания гриба головни.

Грибница этого гриба через почву проникает в растение (в пшеницу) и даже в завязь цветка, где разрастается под оболочкой зерновки. К концу лета на растении под оболочкой зерновки образуется огромное количество спор, которые во время уборки урожая пшеницы прилипают к здоровым зернам. Весной споры прорастают и заражают молодые растения пшеницы (Способ питания – паразитизм, биотические отношения – паразитизм).

**Задание 4.** Прочитай текст и определи способ питания грибов.

Антон де Бари первым высказал предположение о природе целой группы организмов-лишайников, которые ученые до него относили к низшим грибам. В очень разнообразных по форме, окраске, размерам образованиях Антон де Бари увидел общее. Под микроскопом лишайники выглядят как войлочная ткань, наподобие ткани гриба, но в этой ткани наряду с бесцветными клетками встречаются зеленые. Эти клетки содержат хлорофилл и являются ничем другим, как водорослями.

Де Бари впервые высказал мысль, что лишайники – это форма сожительства двух различных организмов, при которой водоросль фотосинтезирует питательные вещества, необходимые грибу, а гриб доставляет водоросли воду и предохраняет ее от высыхания (Способ питания водоросли – автотрофное; способ питания гриба – гетеротрофное).

**Задание 5.** Прочитай текст и определи тип взаимодействия между грибами и водорослями в лишайнике.

Ученые обнаружили, что выделенные из лишайника водоросли растут в свободном состоянии намного быстрее, чем в присутствии гриба. А гриб без водорослей расти не может. Это заставило ученых пересмотреть взгляды на способ взаимоотношения между этими организмами (Ученые называют эти отношения контролируемым паразитизмом).

**Задание 6.** Прочитай текст и определи способ питания грибов.

Опенк. Старый пень зарос грибной «шубой» из опенков (их еще называют опятами). Плотный черный шнур, напоминающий корень (ризоморфа; посмотри в словаре значение корней, составляющих это слово) пронизывает пень хвойного дерева. Разрушая древесину пня, опята обеспечивают себя питательными веществами (Сапротрофное).

**Задание 7.** Прочитай текст. Определи способ питания гриба и тип взаимоотношений между опятами и деревьями.

Опенк. Почти все шляпочные грибы заботливо опекают деревья, «дружат» с ними. А вот опенок со своих «укрепленных пунктов» – пней – то и дело устраивает «набеги» на соседние живые деревья, дотягиваясь до них черными шнурами своей грибницы, похожей на корень (ризоморфа; посмотри в словаре значение корней, составляющих это слово). Плохо придется дереву, до которого дотянулся опенок, медленно он разрушит древесину, отравит растение своими соками и в конце концов убьет его. Даже старое мощное дерево погибнет после десятка лет сражения с опенком, а молодое не выдержит более года-двух.

Напоминание. Древесина – это сосуды, состоящие из мертвых клеток, по которым проходят вода и минеральные соли от корня к листьям (Способ питания – сапротрофное, биотические отношения – паразитизм).

**Задание 8.** Прочитай текст. Определи способ питания гриба и тип взаимоотношений между орхидеями и грибами.

У орхидей очень мелкие семена, почти не содержащие питательных веществ. Они способны прорасти при условии, что в почве есть гифы определенного почвенного гриба, способного в качестве источника питания использовать перегной почвы (мертвое органическое вещество) (Способ питания – сапротрофное, биотические отношения – мутуализм).

## Словарь греческих и латинских корней

авто-	auto's	греч.	сам
биос	bios	греч.	живое, жизнь
гетерос	heteros	греч.	другое, различное
гифе	hyphe	греч.	паутина, ткань
комменсал	commensal	лат.	сотрапезник
конкуренция	concurrentia	лат.	состязание, соревнование
кооперацио	cooperatio	лат.	сотрудничество
лейхен	leichen	греч.	лишайник
микес	mykes	греч.	гриб
паразитос	parasitos	греч.	нахлебник, тунеядец, живущий за счет другого
риза	rhiza	греч.	корень
сапрос	sapros	греч.	гнилой
сим-	sym-	греч.	приставка, обозначающая «совместно»
трофе	trophe	греч.	пища, питание

### Раздел V. ОРГАНИЗМЫ И СРЕДА ОБИТАНИЯ

При изучении раздела рассматриваются основные экологические группы растений и основные типы растительных сообществ. Обосновывается необходимость их охраны. Обсуждается строение растительного организма как результат приспособления к условиям среды на протяжении длительного исторического развития органического мира. Подчеркивается ценность биологического разнообразия и необходимость сохранения всех природных видов [3–4]. Целесообразно создать вместе с детьми рукописную книгу «Растения родного края. Охраняемые растения Харьковской области» [2].

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

#### Основная

1. Мусиенко Н. Н. Биология : учеб. для общеобразоват. учеб. заведений / Н. Н. Мусиенко, П. С. Славный, П. Г. Балан ; пер. с укр. – К. : Генеза, 2007. – 288 с.: ил.
2. Базанова Т. І. Біологія : підручн. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл. / Т. І. Базанова, Ю. В. Павіченко, О. В. Култаєва. – Х. : Гімназія, 2008. – 288 с.: іл.

#### Дополнительная

1. Андреев С. З. Аптека у нас дома / С. З. Андреев, В. А. Баринов. – М. : Моск. рабочий, 1983. – 144 с.
2. Атлас Харьковской области / отв. ред. И. С. Руденко. – К. : Главное управление геодезии, картографии и кадастра при Кабинете Министров Украины, 1993. – 45 с.

3. Борейко В. Е. Краткий курс экологической этики / В. Е. Борейко. – К. : Киев. эколого-культурн. центр, 2004. – 72 с. ил. – (Охрана дикой природы. Вып. 40).
4. Борейко В. Е. Природоохранная эстетика в школе : учеб. пособ. / В. Е. Борейко. – К. : Киев. эколого-культурн. центр, 2005. – 80 с.: ил. – (Охрана дикой природы. Вып. 47).
5. Ланска Д. Из леса и огорода – от весны до зимы / Д. Ланска ; пер. с чеш. М. С. Нелюбиной. – М. : Профиздат, 1989. – 288 с.
6. Покорны Я. Деревья вокруг нас / Я. Покорны. – Прага : Типография Свобода–Прага, 1980. – 192 с.
7. Поляковска М. Лесные лекарственные растения / М. Поляковска. – Варшава : Гос. изд-о сельскохоз. и лесной лит., 1986. – 252 с.
8. Растения и животные: Руководство для натуралиста : пер. с нем. / К. Нидон, И. Петерман, П. Шеффель, Б. Шайба. – М. : Мир, 1991. – 263 с.: ил.
9. Трайтак Д. И. Книга для чтения по ботанике : пособ. для учащ. / Д. И. Трайтак. – М. : Просвещение, 1978. – 271 с.
10. Червона книга України. Вони чекають на нашу допомогу / упор. О. Ю. Шапаренко, С. О. Шапаренко. – Х. : Торсінг, 2002. – 336 с.
11. Великий сучасний довідник школяра. 5–12 кл. Природничі науки [текст] / О. М. Роганін (математика), Л. Е. Генденштейн, Л. А. Кирик, Л. М. Гельфгад (фізика), А. М. Бутенко (хімія), В. І. Садкіна (географія), О. В. Култаєва (біологія), О. М. Євлахова, М. В. Бондаренко (астрономія). – Х. : Клуб Сімейного дозвілля, 2009. – 912 с.: іл.
12. По заповідним місцям Харківщини : [метод.-довідк. посіб.] / Харк. облдержадмін., Держ. упр. екології та природ. ресурсів в Харк. обл. ; [за заг. ред. Капусника І. В.]. – Х., 2004. – 18 с.
13. Солнце – источник жизни / Моя Планета Экогид. Руководство для учителя // Вестн. АсЭкО. – 2002. – № 3. – С. 30.
14. Янович Т. В. Педагогические мастерские в экологическом образовании / Т. В. Янович // Экология и образование. – 2000. – № 1–2. – С. 35–40.
15. Кулев А. В. Проблемные задачи по ботанике / А. В. Кулев // Биология в шк. – 2001. – № 5. – С. 35–37.
16. Задания по биологии: 11 кл. / сост.: Д. А. Шабанов и др. // Universitates = Университеты. Наука и просвещение. – 2004. – № 3. – С. 75–78. – Сост. также: Е. В. Култаева, Л. А. Красильникова, О. В. Таглина.
17. Култаева Е. В. Работа с терминами как способ построения теоретического знания [на уроках биологии] / Е. В. Култаева // Особистісно розвивальне навчання: проблеми, пошуки, рішення: ІХ наук.-практ. конф. вчителів СЕПШ НУА, Харків, 20 квіт. 2002 р. ; М-во освіти і науки України, Нар. укр. акад. та ін. – Х., 2002. – С. 45–46.
18. Култаева Е. В. Сборник терминологических задач по биологии для 6 класса / Е. В. Култаева ; Нар. укр. акад., Специализир. экон.-правов. шк. [каф. философ. и естественнонаучн. дисц.]. – Х. : Изд-во НУА, 2005. – 48 с.

19. Вайнар Рейнхольд. Движение у растений / Рейнхольд Вайнар ; пер. с нем. А. Н. Сладкова. – М. : Знание, 1987. – 174 с.

## 8 класс

При изучении курса зоологии необходимо использовать экологический подход, несмотря на то, что в учебниках материал по отдельным систематическим группам животных имеет ярко выраженную анатомическую направленность. При этом физиологические и морфологические адаптации отдельных видов рассматриваются в изоляции от среды обитания этих видов и оказываются для учеников необъяснимой абстракцией. Поведенческие адаптации животных в учебниках практически не упоминаются. Таким образом, реакции живых организмов на факторы внешней среды на материале учебников раскрыть очень сложно. В связи с этим при экологическом подходе к преподаванию зоологии общей рекомендацией является:

1) особое внимание уделять анализу среды обитания животных и их анатомическим и физиологическим приспособлениям к этой среде;

2) анализировать поведенческие адаптации животных, то есть реакции живых организмов на факторы внешней среды;

3) рассматривать изучение жизненных циклов различных видов животных как экологический аспект, так как в течение своего жизненного цикла особи одного вида могут менять среду обитания, входя в совершенно разные сообщества (Примеры. Личинки некоторых насекомых живут в воде, а взрослые особи обитают в воздушной среде. Организмы-паразиты меняют в процессе индивидуального развития хозяев или переносчиков). Многие виды животных принадлежат к разным биологическим сообществам в зависимости от времени года, приспосабливаясь, таким образом, к сезонным изменениям климата. Самые поразительные примеры подобного рода – сезонные перелеты птиц, а также миграции некоторых млекопитающих. Понять особенности структуры и функционирования целых сообществ без предварительного исследования потребностей и поведения доминирующих видов невозможно. Поэтому, чтобы получить представление об особенностях экологии какого-либо вида животных, необходимо обращать внимание на то, как и с какой скоростью эти организмы растут, как и чем они питаются, как размножаются, расселяются и переживают неблагоприятные в климатическом отношении периоды.

Необходимо учить детей выделять различные типы взаимосвязей внутри сообщества, среди которых важное место занимают так называемые пищевые, или трофические, цепи. Изучение пищевых цепей очень важно, так как именно по ним осуществляется поток вещества и энергии, который объединяет организмы разных видов в единую экологическую систему и определяет место и роль каждого вида сообщества.

Таким образом, к основным экологическим аспектам данного курса биологии относятся:

1) установление взаимосвязей между внутренним и внешним строением животного с его средой обитания и образом жизни;

2) определение места и роли изучаемой группы животных в природных экосистемах, через выявление взаимосвязей с другими организмами;

3) выявление взаимосвязей изучаемых групп животных с человеком, как с одним из экологических факторов, оказывающим влияние на окружающую среду – место обитания живых организмов.

Причем эти аспекты настолько тесно переплетены, что можно говорить о том, как конкретное вмешательство человека в биосферу может отразиться на определенных животных, их размножении и развитии [11].

## **Введение**

При изучении этого раздела, учащиеся определяют место животных в мире живой природы. При этом наблюдается преемственность между курсами естественнонаучных дисциплин 6-го и 7-го классов: «Природоведение 6 класс», «Биология 7 класс».

Основные признаки живого организма, которые были выведены в предыдущих классах, теперь уточняются для животных и формулируются основные отличия между животными и растениями. Уточняются особенности сред обитания.

## **Раздел VI. ЖИВОТНЫЕ**

### **Тема 1. Строение и жизнедеятельность животных**

При изучении этой темы ученики получают общие сведения о животных, которые затем будут уточняться при знакомстве с отдельными группами животных. Они выясняют, что у всех видов животных есть приспособления, с помощью которых осуществляются все процессы жизнедеятельности и через которые они связываются с окружающей средой. У большинства многоклеточных животных этими приспособлениями являются органы, образующие системы. Желательно, чтобы ученики вместе с учителем «сконструировали» общие планы строения этих органов и их систем в зависимости от среды обитания гипотетического организма. Обсудили, как с их помощью протекают процессы жизнедеятельности.

Учащиеся приобретают первые знания из экологии животных, а именно: взаимоотношения между живыми организмами. Знакомятся с понятиями: конкуренция, мутуализм, комменсализм и т. д. [7].

## Раздел VII. РАЗНООБРАЗИЕ ЖИВОТНЫХ

### Тема 1. Простейшие

При изучении этой темы необходимо обратить внимание на то, что простейшие широко распространены в природе, но обязательным условием, необходимым для их существования, является влажная среда. Они обитают в пресных и соленых водоемах, в почве, в наземно-воздушной среде и внутри других организмов. Все процессы жизнедеятельности, характерные для любого организма, осуществляются и в организме простейших. Обмен веществом с окружающей средой происходит через поверхность тела простейших. При неблагоприятных условиях, пересыхании водоемов или понижении температуры животные переходят в состояние цисты. Кроме того, простейшие обладают особыми приспособлениями к передвижению.

Для обсуждения проблем, связанных с экологией простейших, можно использовать следующие *проблемные вопросы*.

1. Какие факторы живой и неживой природы влияют на жизнедеятельность простейших? Свой ответ подтверди примерами.

2. Амеб поместили в кипяченую и охлажденную до комнатной температуры воду. Что с ними произойдет и почему? (Подсказка: в кипяченой воде очень низкая концентрация растворенного в воде кислорода).

3. Термиты, как известно, питаются древесиной, протачивая ходы в деревянных постройках. Однако сами переваривать клетчатку, входящую в состав древесины, они не могут. Если к пище термитов добавить немного антибиотиков, то они погибают от голода. Объясните, почему?

4. У пресноводных видов простейших есть сократительные вакуоли, а у морских и паразитических видов они отсутствуют. Почему?

5. В пробирку с культурой эвглены зеленой добавили небольшое количество картофельного отвара. Пробирку поставили в темноту. Через две недели зеленая окраска культуры исчезла. Как вы думаете, погибли ли эвглены? Что произойдет, если пробирку выставить на свет?

6. В желудке жвачных млекопитающих – коров, овец, оленей, питающихся грубой растительной пищей, живут особые инфузории. Общая их масса в одном желудке коровы достигает 3 кг. Эти инфузории не причиняют вреда своему хозяину, скорее наоборот. Какова роль этих инфузорий в жизни жвачных млекопитающих?

7. Промежуток времени между двумя пульсациями сократительных вакуолей у инфузории-туфельки при температуре воды 16°C равен 20 секундам, а при 22°C – 10 секундам. С чем это связано?

8. В пазухах листьев высокой пальмы скопилась дождевая вода. Через некоторое время в ней были обнаружены такие же виды инфузорий, что и в расположенном рядом озере. Каким образом инфузории могли «взобраться» на пальму?

9. Согласны ли вы с точкой зрения о том, что паразитические простейшие наносят существенный вред природе? Ответ обоснуйте.

При обсуждении этого непростого для понимания детей вопроса можно предложить детям проанализировать некоторые факты.

Известно, что трипаномы при попадании в кровь человека вызывают смертельную сонную болезнь. Но паразитирование трипаносом в крови антилоп проходит без видимого вреда для животных. Таким образом, в сообществах паразитические организмы могут играть роль «пограничников»: принося небольшой вред местным видам, могут вызывать тяжелые заболевания у особей видов, не характерных для данных сообществ, ограничивая их проникновение в это сообщество.

Обсуждение вопросов, предложенных выше, позволяет уточнить и продолжить формировать представления о таких экологических понятиях, как мутуализм, комменсализм, конкуренция.

При изучении темы «Простейшие», очень важно подчеркнуть, что они могут являться биоиндикаторами, свидетельствующими о степени чистоты водоемов. Так, простейших из рода бодо можно обнаружить только в очень загрязненных водоемах.

Для определения роли простейших в экосистемах можно предложить учащимся составить цепь питания, одним звеном в которой будут простейшие.

## **Тема 2. Многоклеточные. Двухслойные животные**

При изучении этой темы необходимо обратить внимание, что организм многоклеточных животных состоит из клеток, которые отличаются строением, а, следовательно, выполняемыми функциями. Обсудить, как происходят процессы жизнедеятельности и как они связаны со строением этих животных, со специализацией их клеток; почему они встречаются только в водной среде и какую роль играют в экосистемах.

Необходимо обратить внимание, что абиотические факторы, такие как температура воды, соленость воды и другие, имеют большое значение для жизнедеятельности этих животных, а также для их размножения и развития. Интересны и биотические отношения, в которые вступают кишечнополостные с другими организмами. Например:

– в теле гидр могут поселиться одноклеточные водоросли. Эти водоросли фотосинтезируют и таким образом обеспечивают гидрам дополнительное питание, но при этом ограничивают глубину, на которой гидры могут обитать;

– рак-отшельник и краб меллия вступают в мутуалистические отношения с актиниями;

– среди щупалец медузы цианеи прячутся мальки рыб пикши и трески. Для них не опасен яд этой огромной медузы. Это яркий пример комменсализма.

Для обсуждения можно использовать следующие задания.

1. Прочитайте текст и выделите абиотические и биотические факторы, определяющие места обитания коралловых полипов:

Одним из основных условий жизни кораллов является определенное содержание соли в морской воде. Наиболее благоприятная концентрация от 27 до 38 промилле. Важна также чистота и прозрачность проточной воды, достаточное количество кислорода и пищи – мелкого планктона. Поэтому вблизи устьев рек, где вода опреснена, кораллы, как правило, не строят обширных рифов.

2. Какие особенности внешнего и внутреннего строения позволяют кишечнополостным приспосабливаться к среде обитания?

3. Какие способы передвижения кишечнополостных вам известны? Приведите примеры. Есть ли преимущества у свободноплавающих кишечнополостных по сравнению с кишечнополостными, ведущими прикрепленный образ жизни. Свою точку зрения обоснуйте.

4. Ископаемые остатки свидетельствуют, что в прежние геологические периоды кораллы были распространены очень широко. В настоящую эпоху жизни на Земле кораллы живут только в морях тропического пояса. Почему? Сочетание каких экологических факторов необходимо для их жизни?

5. Согласны ли вы с утверждением, о том, что абиотические факторы существенно влияют на процесс размножения у гидры? Свой ответ обоснуйте.

6. Объясните, почему раки и крабы носят на своем теле актиний?

7. Некоторые гидры имеют ярко-зеленую окраску. Каково значение этого явления в жизни гидры. Можно ли утверждать, что такие гидры способны к фотосинтезу?

### **Тема 3. Трехслойные животные. Черви**

При изучении этой темы необходимо обратить внимание на то, что среди червей, принадлежащих к типам Плоские, Круглые и Кольчатые Черви, встречаются как свободно живущие, так и паразитические виды. Экологическим аспектом этой темы является анализ и сравнение способов приспособления животных к выживанию в разных средах, видов взаимоотношений между организмами, изучение жизненных циклов паразитических червей.

Для этого могут быть использованы следующие *задания и вопросы*.

1. Проанализируйте текст и определите, от каких факторов внешней среды зависит жизнь дождевого червя.

Осенью черви забираются поглубже в темные подземные ходы – туда, где не промерзает почва. Чем суровой зима, тем ниже они опускаются. Но стоит только земле освободиться от снежного плена, как они устремляются поближе к теплу и свету. В засуху черви опять уходят на глубину, где сохраняется влажная земля.

2. Какие экологические факторы характерны для такой среды обитания, как кишечник человека? Как паразитические черви (а именно аскариды) приспособились к жизни в этой среде? При ответе используйте сведения, приведенные в следующем тексте:

«Для животных, живущих в условиях острого недостатка кислорода, он является ядом. На этом основан способ борьбы с аскаридами, поселяющимися в кишечнике человека. Кислород, введенный в кишечник человека, опасности для него не представляет, но совершенно непереносим для паразита».

3. Объясните, почему перед сильным дождем дождевые черви выползают из-под земли, а рыбаки перед дождем наблюдают, как пленники начинают в коробках беспокойно свиваться в клубок, затем вытягиваются вверх, всеми силами стремясь выбраться наружу. Но, как только проходит гроза, черви успокаиваются. При ответе используйте сведения, приведенные в следующем тексте:

«Дождевые черви обладают замечательным даром – предчувствовать смену погодных условий. Этот дар исключительно важен для этих существ – без него им попросту не выжить. Дождевые черви должны предвидеть ливень, при котором вода затопит подземные ходы и вытеснит воздух, которым они дышат. Чтобы не задохнуться в собственном доме, дождевые черви устремляются наверх».

4. Какие особенности строения паразитических плоских червей свидетельствуют об их приспособленности к паразитическому образу жизни?

5. Согласны ли вы с тем, что многие системы органов паразитических червей имеют более примитивное строение, чем системы свободноживущих видов, а некоторые, наоборот, имеют гипертрофированное строение? Обоснуйте свой ответ. В чем причины такого резкого отличия во внешнем и внутреннем строении у представителей одного типа? Свой ответ подтвердите примерами.

6. Что может привести к резкому возрастанию численности паразитических червей?

7. Порекомендуйте меры предосторожности, соблюдение которых позволит избежать заражения плоскими червями.

8. Согласны ли Вы с утверждением о том, что паразитические плоские черви наносят существенный вред природе и их необходимо уничтожать? Свой ответ обоснуйте.

9. В чем заключается биологическое значение:

а) большой плодовитости паразитических червей;

б) гермафродитизма.

10. В чем заключается биологическое значение членистого тела у цепня?

11. Какие приспособления к передвижению возникли у свободноживущих плоских червей?

12. Укажите, каково приспособительное значение кутикулы, покрывающей тело нематод?

13. Какие особенности внешнего и внутреннего строения аскариды позволяют ей паразитировать?

14. Длина органов размножения самки человеческой аскариды может почти в 10 раз превышать длину тела червя. Какое значение имеет для аскариды такое развитие органов размножения?

15. Что позволяет аскариде удерживаться в кишечнике человека и противостоять току пищи?

16. Какие условия необходимы для осуществления жизненного цикла аскариды?

17. Какие особенности организации дождевого червя позволяют ему приспособливаться к жизни в почве?

18. Какое значение имеют дождевые черви в почвообразовании?

#### Тема 4. Членистоногие

При изучении этой очень большой темы необходимо обратить внимание на разнообразие органов дыхания у животных, принадлежащих к разным классам, и как это связано со средой их обитания. Важно подчеркнуть, что различное строение ротового аппарата у насекомых позволяет уменьшить конкуренцию в борьбе за пищу. К уменьшению внутривидовой конкуренции приводит и развитие личинок у насекомых с полным превращением, так как их личинки обитают не в той среде, что взрослые особи, и питаются другой пищей. Прогрессивное развитие нервной системы приводит к тому, что сложное поведение этих животных можно рассматривать в том числе и как адаптивные реакции на факторы окружающей среды.

Следующие *вопросы* помогут ученикам освоить материал этой темы с экологической точки зрения.

1. Какие экологические факторы ограничивают распространение членистоногих?

2. Докажите, что наличие жабр свидетельствует о приспособленности к водному образу жизни.

3. Орган дыхания – трахеи, является приспособлением к жизни в наземно-воздушной среде обитания. Как же осуществляется газообмен у жука-плавунца. Какие еще приспособления к водной среде есть у этого насекомого?

4. Легочные мешки – это орган дыхания, который является приспособлением к жизни в наземно-воздушной среде обитания. Как же осуществляется газообмен у паука-серебрянки, который хорошо освоил водную среду обитания?

5. Что позволяет речному раку оставаться незаметным для врагов?

6. Какие особенности внешнего строения позволяют хищным ракообразным захватывать добычу?

7. Проанализируй цепь питания и ответь на вопросы.

Цепь питания:

Бактерии и одноклеточные водоросли → инфузории → циклоп, дафния → карась → щука:

а) Как изменение численности дафний и циклопов может сказаться на численности и темпе роста рыб, живущих в этом водоеме? Что влияет на численность этих мелких рачков?

б) Назовите причины, ведущие к сокращению численности ракообразных.

8. Какие особенности строения позволяют креветкам свободно плавать в толще воды?

9. Некоторые ракообразные обитают на больших глубинах морей и океанов. Какие особенности строения позволяют им переносить огромное давление верхних слоев воды?

10. Как крабы преследуют добычу и спасаются от врагов?

11. Составьте цепь питания из четырех звеньев. Два звена в цепи должны быть представлены ракообразными.

12. Что позволяет бескрылому и тяжеловесному пауку охотиться на летающих насекомых?

13. Наблюдение за поведением паука показывает, что он выскакивает из своего укрытия и стремительно направляется к мухе, попавшей в паутину, только в том случае, если там находится муха средней величины: если попадает малая муха, то паук не обращает на нее внимания.

Каким образом паук узнает о величине своей жертвы?

14. В ясные, солнечные дни августа можно наблюдать, как в воздухе плывут тонкие и нежные нити паутины. Какое значение в жизни пауков играет это явление?

15. Почему крупные насекомые не встречаются в относительно холодных областях земного шара?

## Тема 5. Моллюски

Возможно, целесообразно именно при изучении этой темы, на примере моллюсков, ведущих малоподвижный образ жизни, продемонстрировать следующую экологическую закономерность. У животных, ведущих малоподвижный образ жизни, существуют фазы развития, обеспечивающие их распространение. В жизненном цикле многих двустворчатых моллюсков существует личинка трохофора, которая приспособлена к существованию в толще воды (планктон). У широко распространенных беззубок и перловиц трохофор нет. Их своеобразная личинка – глохидий паразитирует на жабрах или плавниках пресноводных рыб, зацепившись за них острыми зубами створок. Через 1–2 месяца глохидий превращается в молодую беззубку или перловицу и опускается на дно, но уже далеко от того места, где она «родилась».

Несмотря на то, что программой на изучение этих интересных животных отводится очень мало времени, обсуждение ниже приведенных вопросов, позволит выделить экологические *аспекты* этой темы.

1. Чем Вы можете объяснить причины высокой численности моллюсков?

2. Какие особенности внешнего строения предохраняют моллюсков от неблагоприятных условий среды?

3. Какие приспособления развились у моллюсков, ведущих малоподвижный образ жизни?

4. Какие особенности строения кальмара позволяют ему активно плавать и охотиться?

5. Как влияют ядовитые химические вещества и смытые в водоем минеральные удобрения на пресноводных моллюсков? Почему в озерах и реках, прудах и ручьях заметно сокращается численность прудовиков, катушек и двусторчатых моллюсков?

6. Составьте цепь питания, в которой одно из звеньев составляют моллюски.

## **Тема 6. Хордовые животные. Бесчерепные. Рыбы**

При изучении особенностей внешнего и внутреннего строения рыб необходимо рассматривать их как приспособления к водному образу жизни и выводить общие закономерности. Особое внимание следует уделить органам чувств, которые приспособлены воспринимать сигналы, распространяющиеся именно в водной среде, которая по своим физическим характеристикам отличается от воздушной среды.

Для выделения экологических аспектов этой темы можно использовать следующие *вопросы*.

1. Акулы все время находятся в движении, даже во время сна. Как только они перестают двигаться, то сразу же начинают «тонуть». Как можно объяснить такое явление?

2. У большинства животных развито зрение, обоняние, вкус, слух, осязание. Рыбы обладают и шестым чувством. Каким? Какова функция этого органа?

3. В народе очень давно сложилась поговорка: «нем, как рыба». Справедливо ли она? Ответ поясните.

4. Акула – имя собирательное и его носят около 350 видов рыб. Самые крупные акулы – китовая и гигантская (длина тела до 20 м). Опасны ли эти акулы для человека? Почему?

5. Пресноводная рыба горчак обитает в реках и озерах, в которых живут двусторчатые моллюски (перловицы, беззубки). Как можно объяснить такое явление? (Самки этих рыб откладывают икру в мантийную полость моллюсков).

## **Тема 7. Земноводные**

Изучение этой темы, с экологической точки зрения, интересно тем, что именно земноводные эволюционно являются первыми позвоночными животными, освоившими наземную среду, но сохранившими связь с водной средой обитания. Важнейшие адаптации, позволившие земноводным выйти в наземную среду, связаны с преодолением силы тяжести (гравитации) и защитой тела от потери влаги.

Скелет свободных конечностей построен по типу системы многочленных рычагов, подвижно соединенных шаровидными суставами. Такая схема строения конечностей оказалась очень удачной и сохранилась в процессе эволюции почти без изменения. Она типична для наземных позвоночных и в каждом классе имеет незначительные изменения, связанные с особенностями движения животных.

Мышечная система амфибий под влиянием наземного образа жизни претерпела значительные изменения. Однообразно построенные сегменты мускулатуры рыб преобразованы в дифференцированные мышцы конечностей, головы, ротовой полости, участвующих в процессе передвижения, заглатывания пищи, вентиляции органов дыхания.

Для извлечения из воздушной среды кислорода, необходимого для дыхания, у амфибий сформировались легкие, которые представляют собой парные полые мешки с ячеистой внутренней поверхностью, пронизанной сетью кровеносных капилляров, где и происходит газообмен. Механизм дыхания у лягушек несовершенен, так как у них отсутствуют ребра. Животное набирает воздух в ротоглоточную полость, для чего опускает дно ротовой полости и открывает ноздри. Затем ноздри закрываются клапанами, дно ротовой полости поднимается, и воздух нагнетается в легкие. Удаление воздуха из легких происходит благодаря сокращению грудных мышц. Поверхность легких у земноводных невелика, меньше поверхности кожи. Поэтому насыщение крови кислородом происходит не только через легкие, но и через кожу. Так, прудовая лягушка получает через кожу 51% кислорода. Находясь под водой, земноводные дышат исключительно кожей. Чтобы кожа в наземных условиях функционировала как орган дыхания, она должна быть влажной.

Большие изменения произошли и в кровеносной системе. У земноводных два круга кровообращения. Малый или легочный круг обеспечивает газообмен между кровью и воздухом через легкие.

Выход земноводных на сушу оказал влияние на развитие органов чувств. Так, глаза земноводных защищены от высыхания и засорения подвижными верхними и нижними веками и мигательной перепонкой. Роговица приобрела выпуклую форму, а хрусталик – линзообразную, что позволяет видеть в воздухе, который по оптическим свойствам отличается от водной среды. Видят земноводные в основном подвижные объекты. В органе слуха появилось среднее ухо, полость которого отделена от окружающей среды барабанной перепонкой и соединена с ротовой полостью посредством узкого канала – евстахиевой трубы, благодаря чему внутреннее и внешнее давление на барабанную перепонку уравнивается. Появление среднего уха вызвано необходимостью усиления воспринимаемых звуковых колебаний, так как плотность воздушной среды меньше, чем водной.

Особенности экологии земноводных можно с детьми обсудить, выполняя следующие задания.

1. В умеренном поясе водится несколько видов земноводных, а в тропиках их около 1,5 тысячи видов. Как это можно объяснить?

2. Лягушка – хороший пловец. Какие особенности строения способствуют передвижению в воде?

3. Этот предмет, необходимый для подводного плавания, его изобретатель Луи де Корле создал в 1929 г., положив в основу особенности строения задних лап лягушки. О чем идет речь?

4. До изобретения холодильника нередко летом в деревнях лягушку сажали в бидон с молоком. Зачем? (Слизь, выделяемая кожными железами, лягушки обладает бактерицидными свойствами).

5. В XIX в. в Париже существовал специальный рынок, где французские крестьяне и садовники сотнями покупали лягушек. Как вы думаете, зачем они это делали?

6. Лягушки, тритоны и другие земноводные могут, не вылезая из воды, дышать атмосферным воздухом и ориентироваться в окружающем их пространстве. Какие особенности их строения способствуют этому?

7. Тело лягушки скользкое. Откуда берется на ее теле слизь и каковы ее функции?

8. У зеленой лягушки через легкие поступает 49% кислорода. Каким образом в ее организм поступает еще 51% кислорода?

9. Имеются данные, что лягушки, лишенные кожного дыхания, живут около 3 дней, а лягушки, лишенные легочного дыхания – 20–40 дней. Какие выводы можно сделать на основе этих данных?

10. Известно, что рыбы не могут поворачивать голову. Могут ли это делать лягушки и тритоны? Ответ поясните.

11. Замечено, что лягушка, схватив крупное насекомое, закрывает глаза и втягивает их в ротоглотку. Как можно связать эти два явления: захват добычи ртом и втягивание глаз в ротоглотку?

12. В акватеррариум перед носом голодных лягушек положили умерщвленных мух. Лягушки никак не реагировали на них. Когда же этих мух поместили на кончики проволоки и привели их в движение, то лягушки хватили предлагаемый им корм. Объясните результаты опыта.

13. У земноводных отсутствует грудная клетка. Каким образом у них происходит вдох?

14. Головной мозг лягушки состоит из таких же отделов, как и головной мозг рыбы. Какой из отделов головного мозга у земноводных развит лучше, чем у рыб и в связи с чем?

15. От каких экологических условий зависит жизнь земноводных? На основании чего вы делаете такой вывод?

16. Рассмотрите лягушку. Какие черты во внешнем виде этого животного указывают на ее приспособленность к среде обитания?

17. В умеренном поясе водится несколько десятков видов земноводных, а в тропиках их около полутора тысяч видов. Объясните, почему?

18. Какое значение в жизни лягушек имеет звуковая сигнализация?

19. От каких факторов внешней среды зависит активность лягушек?

20. Составьте цепь питания из пяти звеньев. Одним звеном должно быть животное из класса «Земноводные».

## Тема 8. Пресмыкающиеся

При изучении этой темы важно вместе с детьми провести сравнение адаптаций пресмыкающихся и земноводных и подвести их к пониманию того, что пресмыкающиеся – это животные, полностью освоившие сушу. Для этого можно использовать следующие *вопросы* экологического содержания.

1. Какое значение имеет чешуйчатый покров для жизни пресмыкающихся?

2. Какие особенности внешнего строения ящерицы указывают на то, что это животное – обитатель суши?

3. Какое пресмыкающееся может изменить свою окраску? Каково значение этого явления?

4. Ящерицы и некоторые другие мелкие животные пустынь в самое жаркое время часто забираются на верхушки кустарников. Почему?

5. Почему змей больше в тропиках, чем в умеренных широтах?

6. Змеи летом обычно ведут одиночный образ жизни, а на зиму десятками собираются в местах зимовок. Объясните такую особенность их поведения.

7. Змеи плохо видят. Слуха у них нет. Каким образом они обнаруживают ночью добычу, например мышей?

8. Почему ящерицы и змеи активны только в теплую погоду?

9. Чем объяснить тот факт, что число яиц, откладываемых пресмыкающимися, значительно меньше числа икринок, выметываемых земноводными?

10. Составьте цепь питания из четырех звеньев. Одно звено в цепи должно быть представлено земноводным, другое – пресмыкающимся.

## Тема 9. Птицы

Птицы – своеобразная группа животных, на примере которой можно проследить как общие, так и специальные адаптации. Первые позволяют организму существовать в широко варьирующих условиях среды, а вторые представляют собой адаптации к тому или иному особому образу жизни. Так, например, крыло птиц – это общая адаптация к полету, а долотообразный клюв и приспособленная к лазанию задняя конечность дятлов – адаптации специальные, связанные со способом добывания пищи. Это очень большая тема, которая требует особого внимания. Ниже приведены *вопросы*, обсуждение которых позволит лишь немного прикоснуться к этой теме.

1. Еще в XVIII веке известный естествоиспытатель Бюффон описал в своей «Естественной истории» множество приспособительных признаков птиц: «Что касается наружного строения птиц, то оно удивительным образом приспособлено к быстрому передвижению, оно... предназначено для того,

чтобы подниматься в воздух... Обширные приспособления средств к целям [наблюдаются] в общем плане строения пернатых...».

Укажите черты приспособленности птиц к полету:

- а) в строении скелета;
- б) в развитии групп мышц;
- в) в строении дыхательной системы;
- г) в строении кровеносной системы;
- д) в строении органов выделения;
- е) в строении органов размножения.

2. Какое значение в жизни птиц имеет перьевой покров?

3. В чем заключается биологическое значение яркой окраски самцов птиц?

4. Почему у пингвинов хорошо развита грудная кость (киль) и грудные мышцы, хотя эти птицы не летают?

5. Многие птицы собираются в стаи. В чем биологический смысл этого явления?

6. Какие птицы выводят птенцов зимой? С чем это связано?

7. Почему большая синица на зиму прилетает поближе к человеческому жилью, а летом обитает в лесах и парках?

8. Составьте цепь питания. Два звена в цепи должны быть представлены птицами.

## Тема 10. Млекопитающие

Млекопитающие освоили все среды обитания и расселились почти по всей планете. Среди них есть животные с различными способами передвижения. Они ходят, бегают, прыгают, лазают по деревьям, плавают, летают, роют ходы под землей. Различаются млекопитающие и способами добывания пищи, среди них есть и растительноядные животные, и хищники, и такие, которые питаются падалью. Поэтому с экологической точки зрения интересно при изучении этой темы обратить внимание учеников на специальные адаптации, связанные с образом жизни того или иного вида. Кроме того, у представителей этого класса хорошо развит головной мозг, поэтому им присущи сложные и разнообразные формы поведения, что тоже интересно рассмотреть с экологической точки зрения.

Экологические аспекты этой темы могут быть выявлены при обсуждении следующих *вопросов*.

1. Почему в холодную погоду многие животные спят, свернувшись в клубок?

2. Как и какие млекопитающие освоили воздушную среду обитания?

3. Какие приспособления развились у крупных зверей в связи с жизнью на открытых пространствах?

4. Какие приспособления к нырянию и длительному пребыванию под водой имеют млекопитающие?

5. Чем объясняется рождение слабых, слепых детенышей у хищников, и рождение подготовленного к передвижению потомства у травоядных?
6. Какие животные мигрируют? Каковы причины миграций?
7. Какие причины могут привести к:
  - а) росту численности грызунов;
  - б) резкому падению численности грызунов.
8. Как приспособлены кроты к подземному образу жизни?

## Раздел VIII. ОРГАНИЗМЫ И СРЕДА ОБИТАНИЯ

Заключительный раздел позволяет обобщить имеющиеся знания учащихся и сформировать у них целостную картину [7; 16; 18].

Особое внимание уделяется проблеме сохранности видового разнообразия на нашей планете: охрана животного мира, природоохранные методы. В каждой теме предыдущего раздела уделяется внимание животным, занесенным в Красную книгу Украины, здесь же эти сведения обобщаются. Школьники должны иметь представление о том, какие животные занесены в Красную книгу Украины, где на территории нашей страны они встречаются. Какие животные являются редкими и исчезающими непосредственно на территории Харьковской области [6–7; 17].

В процессе изучения курса зоологии у учащихся формируется система знаний о практическом значении того или иного животного в жизни человека и в природе в целом [17; 18]. У них должно сформироваться мнение, что нет ни хороших, ни плохих животных. Каждое животное может приносить одновременно как пользу в одном, так и вред в другом [17].

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная

1. Базанова Т. І. Біологія : підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закл. / Т. І. Базанова, Ю. В. Павіченко, О. Г. Шатровський. – Х. : Гімназія, 2008. – 320 с.

### Дополнительная

1. Шмалей С. Дослідження екологічного стану повітря / С. Шмалей, Т. Щербіна // Біологія і хімія в школі. – 2001. – № 6. – С. 25–30.
2. Асламова Л. Дія іонізуючої радіації на організм людини / Л. Асламова, Р. Вексларський // Біологія і хімія в шк. – 2001. – № 5. – С. 32–35.
3. Руденко Л. Практичні роботи з екології / Л. Руденко // Біологія і хімія в шк. – 2001. – № 2. – С. 38–40.
4. Гвоздецька Г. Матеріали до усного журналу «Вода і життя» / Г. Гвоздецька // Біологія і хімія в шк. – 2001. – № 1. – С. 29–31.

5. Севериненко О. Молодь за здоровий спосіб життя / О. Севериненко // Біологія і хімія в шк. – 2002. – № 4. – С. 43–44.
6. Щербуха А. Риби з Червоної книги України / А. Щербуха // Біологія і хімія в шк. – 2002. – № 5. – С. 46–47.
7. Байрак О. Роль природно-заповідних територій в екологічній освіті та вихованні / О. Байрак, М. Гриньова // Біологія і хімія в шк. – 2002. – № 3. – С. 23–25.
8. Ковтун В. Урок-екскурсія: «Фітоценоз лук» / В. Ковтун, К. Карпенко // Біологія і хімія в шк. – 2002. – № 2. – С. 25–27.
9. Комарова О. Формування знань учнів з теми: «Екологія людини» / О. Комарова // Біологія і хімія в шк. – 2006. – № 3. – С. 14–16.
10. Меленевська Н. Сучасний погляд на роль рецепторів у клітинній сигналізації / Н. Меленевська // Біологія і хімія в шк. – 2006. – № 3. – С. 7–8.
11. Назаренко Т. Досвід формування екологічної свідомості учнів / Т. Назаренко // Біологія і хімія в шк. – 2006. – № 1. – С. 19–53.
12. Славин М. Б. Антропогенное влияние на окружающую среду / М. Б. Славин // Биология в шк. – 2002. – № 8. – С. 5–9.
13. Степанова Н. А. Антропогенные факторы и их воздействие на окружающую среду / Н. А. Степанова // Биология в шк. – 2004. – № 8. – С. 31–35.
14. Кабаян О. С. Основы здорового образа жизни / О. С. Кабаян // Биология в шк. – 2005. – № 7. – С. 35–38.
15. Яблоков А. В. Экология России: состояние и перспективы / А. В. Яблоков // Биология в шк. – 2005. – № 8. – С. 5–12.
16. Владыченский А. С. Почва: ее место и роль в биосфере Земли / А. С. Владыченский // Биология в шк. – 2002. – № 1. – С. 13–17.
17. Рахлеева А. А. Мир почвы: простейшие / А. А. Рахлеева // Биология в шк. – 2002. – № 3. – С. 7–11.
18. Прокофьева Т. В. Почвы в городе / Т. В. Прокофьева, М. Н. Строганова // Биология в шк. – 2002. – № 6. – С. 4–9.

## 9 класс

### Раздел IX. ЧЕЛОВЕК

При изучении этого раздела биологии необходимо подчеркнуть, что взаимоотношения всех живых существ на Земле, в том числе и человека, с окружающим миром определяют общие экологические закономерности.

Биологическое место человека в системе животного царства определено как: Класс Млекопитающие, Отряд Приматы, Семейство Гоминиды, Род Человек, в котором до нашего времени дожил только один Вид – Человек разумный (*Homo sapiens*). Но, в отличие от других живых организмов, человек резко снизил сопротивление среды, практически нарушив природные балансы, преодолел действие лимитирующих факторов. Он создал для себя свою,

искусственную среду обитания, и в то же время стал заложником этой среды, так как его организм не успевает адаптироваться к ее быстро меняющимся параметрам.

С экологических позиций человечество представляет собой общемировую популяцию биологического вида, составную часть экосистемы Земли. Но этот вид особый, существенно отличающийся от всех других обитателей планеты. А потому возникают непростые экологические вопросы. Подчиняется ли человечество законам фундаментальной экологии? Если да, то полностью или частично? Если частично, то насколько [19].

Биологическая природа человека проявляется в присущем всему живому стремлении сохранить свою жизнь и продолжить ее во времени и пространстве через размножение, обеспечить максимум безопасности и комфорта. Эти естественные устремления достигаются через постоянные взаимодействия человечества со средой обитания. Все люди потребляют пищу и выделяют продукты физиологического обмена, защищаются от врагов и избегают других опасностей, участвуют в конкуренции за жизненные ресурсы и содействуют полезным для себя видам. Иными словами, человечеству свойствен весь спектр экологических связей [19].

Человек и его организм являются составной частью окружающей среды. Связь с этой средой, то есть обмен информацией, энергией и веществами, осуществляется через главные жизненные процессы. Следует выделить следующие связи:

1. Самой большой и важной является связь организма с внешней средой через органы чувств, ум и сознание. Материальным представителем в организме является головной и спинной мозг со всей нервной и эндокринной системами, которые согласовывают, приспособливают внутреннюю работу организма к изменениям во внешней среде. Нервная система пронизывает собой весь организм и связана со всеми его функциями.

2. Следующей важной связью организма с внешней средой будет дыхание, осуществляемое посредством легких.

В процессе дыхания участвует весь организм человека. Оно начинается в легких, доходит до каждой клетки организма, и вновь возвращается к легким. Дыхание обеспечивает энергией все жизненные процессы в организме на клеточном уровне, а значит, организма в целом. С помощью дыхания в организме поддерживается наиболее благоприятная для протекания жизненных процессов среда. По мнению К. Бутейко, в зависимости от нарушения этой связи человек может заболеть 150 видами заболеваний.

3. Третьей по важности связью организма с внешней средой будет потребление жидкости и пищеварение. Обмен пищевыми веществами между организмом и окружающей средой осуществляется через поверхности пищеварительного тракта.

В пищеварении, как и в дыхании, также задействован весь организм. Оно начинается в ротовой полости, продолжается в желудочно-кишечном тракте. Расщепленные вещества попадают в кровь, и, наконец, попадают в клетку, где

происходит их потребление. Отработанные продукты из клеток с током крови поступают к органам выделения.

Питание, кроме своего основного назначения – обеспечения организма «строительным материалом», выполняет множество других нужных и важных для организма функций. Например, приспособливает организм к окружающей среде, обеспечивает иммунитет. Нарушение этой связи ведет организм человека к массе всевозможных расстройств и болезней – от легкого авитаминоза до онкологии.

4. Четвертая важная связь организма с внешней средой осуществляется через кожные покровы. Кожа является уникальным органом, через который осуществляются многие функции организма. Она защищает, регулирует температуру внутри организма, дышит, может поглощать и выделять вещества, энергию и т. д. Кожа связана со всеми внутренними органами (можно, воздействуя на определенные участки кожи, целенаправленно влиять на внутренние органы) и является зеркалом здоровья организма.

5. Пятая важная связь организма с окружающей средой осуществляется посредством иммунитета человека. Он поддерживает целостность организма и обеспечивает его защиту от армии разнообразных паразитов – от вирусов, бактерий до глистов и т. п.

Иммунная защита имеется во всех поверхностях, через которые происходит обмен информацией, энергией и веществами с окружающей средой: в эпителии легких, пищеварительного тракта, кожи, мочеполовых путей, придаточных пазух носа, глаз и др. Ведь это входные ворота для внешних агрессоров, и они должны быть надежно защищены. Не менее мощная иммунная защита необходима и внутри организма. Ее выполняют лимфоциты и соединительная ткань организма.

Ослабление иммунитета приводит к поражению организма паразитами, попадающими через поверхности обмена информацией, энергией и веществами, а также от внутренних изменений.

6. Шестой важнейшей связью организма с окружающей средой является его перемещение – движение (мышечное усилие). Хотя оно осуществляется мышцами, но включает в работу весь организм.

Движение (проявление мышечных усилий) заставляет работать сознание и чувства (надо рассчитать траекторию передвижений, осуществлять эти движения и постоянно контролировать выполнение). Дыхание активизируется, так как надо обеспечить работающие мышцы энергией. Повышенный расход энергии, распад мышечных структур во время мышечных усилий активизируют пищеварение, усвоение веществ. Во время мышечных усилий при выполнении движений повышается температура тела. Чтобы не допустить перегрева организма, включается кожная функция терморегуляции. Путем потения лишнее тепло выделяется во внешнюю среду. С повышением температуры активизируется иммунитет, лучше идут обменные процессы в соединительной ткани.

Таким образом, двигательная активность (мышечные усилия) является универсальным средством, с помощью которого можно в целом регулировать силу и продолжительность всех связей организма с окружающей средой. Движение является универсальным оздоровительным средством.

Отсутствие достаточной физической нагрузки (гиподинамия) делает функционирование всех связей и функций организма вялым и недостаточным для нормальной жизнедеятельности. Чрезмерные мышечные усилия без обеспечения их последующим отдыхом и питанием приводят к перенапряжению и истощению организма. Разумные, достаточной силы и продолжительности, ежедневные упражнения заставляют все связи организма с окружающей средой полноценно работать, а «поверхности обмена» (чувства, ум, легкие, пищеварение, кожу, иммунитет и мышцы) содержать в идеальном порядке и обладать повышенными резервными возможностями [20].

В курсе «Биология человека» можно рассмотреть такие экологические аспекты:

- адаптивные возможности человеческого организма (при изучении различных физиологических систем);
- зависимость состояния и здоровья человека от действия экологических факторов;
- образ жизни и здоровье;
- жилище и здоровье;
- питание и здоровье;
- одежда, косметика и здоровье;
- эффективность акклиматизации при смене климатических условий;
- влияние ритмических изменений в природе на самочувствие человека.

Эти экологические аспекты в курсе «Биология человека» можно осваивать с детьми при обсуждении следующих *вопросов*:

1. Назовите экологические факторы, отрицательно влияющие на здоровье человека.

2. Каким образом организм человека получает из окружающей среды энергию, необходимую для его жизнедеятельности?

3. Какие системы организма человека обеспечивают его взаимосвязь с окружающей средой?

4. Аргументировано докажите, что организм человека – это саморегулирующаяся биологическая система.

5. Какое действие на организм оказывает адреналин – гормон, который образуется в надпочечниках в ответ на стрессовое воздействие факторов внешней среды?

6. Докажите, что пищеварительная система является внешней средой для организма человека, а кровь, лимфа и тканевая жидкость – внутренняя среда организма.

7. Объясните, каким образом нервная система обеспечивает взаимосвязь человека с окружающей средой.

8. Каково значение нервной регуляции в поддержании гомеостаза в организме человека? Ответ обоснуйте.

9. Каково значение нервной регуляции в адаптации организма к изменениям условий окружающей среды?

10. Каково значение желез внутренней секреции в адаптации организма к стрессовым факторам?

11. Многие продукты питания содержат большое количество сахара, который быстро поступает в кровь после принятия такой пищи. Объясните, как организм человека регулирует уровень сахара в крови.

12. В последнее время ученые-медики высказывают предположение, что экологические факторы и образ жизни могут способствовать развитию диабета. Как вы думаете, на чем основаны эти предположения?

13. Что такое эндемические болезни? Можно ли их рассматривать как экологические болезни, возникающие как результат взаимодействия организма человека с окружающей средой?

14. Что такое гиподинамия? Как она влияет на функционирование различных физиологических систем человека? Почему гиподинамию называют болезнью XX и XXI вв.?

15. Болезни позвоночника вызывают нарушение работы внутренних органов. Какие факторы влияют на формирование правильной осанки и предупреждают заболевания позвоночника?

16. Медики называют остеохондроз позвоночника – болезнью XXI века. По данным Всемирной организации здравоохранения, она охватывает 2/3 населения. За последние 20–30 лет заболевания позвоночника сильно помолодели. 90% детей уже в возрасте 10–12 лет имеют различные проблемы, связанные с позвоночником. Этому способствует много факторов, среди которых малоподвижный образ жизни, вредные привычки, неправильное питание, экология. Сформулируйте рекомендации по профилактике остеохондроза.

17. Объясните, к чему может привести ношение обуви на высоких каблуках.

18. Объясните, какое строение имеет позвоночник человека, и какое это имеет адаптивное значение.

19. Объясните, как физические упражнения и закаливание улучшают общее состояние организма и повышают его сопротивляемость стрессам и негативным факторам окружающей среды.

20. Проникновение в организм человека некоторых бактерий, грибков, вирусов приводит к возникновению заболеваний. Приведите примеры болезней человека, вызванных:

- а) бактериями;
- б) животными;
- в) вирусами;
- г) грибами.

21. Объясните, каким образом патогенные организмы могут проникать в организм человека, и какие механизмы защиты выработал организм, препятствуя их проникновению.

22. После того, как человек перенес заболевание, вызванное бактериями или вирусами в его крови, наблюдается повышенное содержание лейкоцитов. Объясните это явление.

23. Какое влияние оказывают экологические факторы на иммунную систему человека?

24. Врачи не отмечают какого-либо заметного влияния полярного дня на здоровье человека, в то время как полярная ночь, напротив, часто становится причиной ослабленного зрения, снижения иммунитета, депрессивных состояний. Как вы объясните это явление?

25. Как меняется содержание гемоглобина в крови от действия экологических факторов?

26. Объясните, что такое горная болезнь. Какие адаптивные изменения происходят в организме людей, длительное время пребывающих в горах?

27. Что такое кессонная болезнь? Какие меры предосторожности необходимо предпринимать водолазам для предупреждения кессонной болезни?

28. Объясните, почему от радиации страдает в первую очередь иммунная система.

29. Объясните, почему в районах с неблагоприятной экологической обстановкой у большого количества детей развиваются аллергические реакции.

30. Инфаркт миокарда возникает вследствие нарушения кровообращения в сосудах сердца, приводящего к уменьшению снабжения его клеток кислородом и питательными веществами. Подумайте, какие экологические факторы могут стать причиной этого распространенного заболевания.

31. Многочисленные исследования врачей большинства стран мира доказали, что существует пять основных причин заболевания сердечно-сосудистой системы. К так называемым факторам риска относятся: гиподинамия, вредные привычки, эмоциональные стрессы, нерациональное питание, загрязнение окружающей среды. Объясните, какие из этих факторов можно рассматривать как экологические.

32. Обоснуйте вывод: работа сердца изменяется с изменением условий внешней среды и состоянием самого организма.

33. Количество эритроцитов (из расчета на  $1 \text{ мм}^3$ ) в крови человека составляет:

на уровне моря – 5 млн, на высоте 700 м – 6 млн, на высоте 1 800 м – 7 млн, на высоте 4 400 м – 8 млн. Постройте соответствующий график и объясните, почему с увеличением высоты в крови увеличивается количество эритроцитов, как регулируется этот процесс.

34. Кашель относится к защитному рефлексу. Объясните механизм его возникновения. От чего он защищает организм человека?

35. Объясните, как строение воздухоносных путей связано с защитной функцией, которую они выполняют.

36. Объясните, почему надо дышать через нос, а не через рот.

37. Как табачный дым влияет на легкие? К чему приводит курение в раннем возрасте?

38. Общая площадь поверхности легочных пузырьков в 50 раз больше поверхности тела. Объясните биологическое значение такой большой площади обменной поверхности между организмом человека и окружающей средой.

39. Защитный аппарат эпителия, выстилающего поверхность дыхательных путей, имеет огромное количество ресничек. Каково их назначение? Ответ обоснуйте.

40. Объясните, почему высоко в горах при пониженном атмосферном давлении у человека может возникнуть головокружение и другие симптомы кислородной недостаточности.

41. Объясните, почему так важно в больших мегаполисах сохранять зеленые зоны в виде парков, скверов и других зеленых насаждений.

42. Кариес – распространенное заболевание зубов. К возникновению этого заболевания приводят разные факторы. Назовите экологические факторы, приводящие к возникновению этого заболевания.

43. Попадание в организм человека паразитических червей приводит к возникновению различных заболеваний. Назовите пути попадания различных гельминтов и предложите меры профилактики.

44. В толстом кишечнике человека находится большое количество микроорганизмов, расщепляющих растительную клетчатку и синтезирующих витамин К и витамины группы В. Установите, какой тип биотических взаимоотношений существует между организмом человека и этими микроорганизмами.

45. Объясните, почему после приема антибиотиков у человека возникают расстройства пищеварительной системы.

46. Стоматологами доказано, что для сохранности зубов нужен фтор, который поступает в организм человека с продуктами питания и водой. В питьевой воде города содержится 1,8 мг/л фтора. Исходя из того, что среднесуточная потребность человека в воде 1,5 литров, посчитайте и укажите массу фтора, поступающего в организм человека ежедневно. Нужно ли при этом пользоваться зубной пастой, содержащей фтор, если по нормативным стандартам содержание фтора в воде может составлять 0,9 мг/л.

47. В чем проявляется взаимосвязь обмена веществ и превращения энергии в организме? Докажите это на примере.

48. Почему витамины должны поступать в организм человека постоянно, и какую роль они играют в обмене веществ?

49. Как изменяется обмен веществ при чрезмерном употреблении пищи или при голодании?

50. Почему летом человек может употреблять меньше пищи, чем зимой?

51. Составьте схему: вредное влияние никотина на обмен веществ в организме человека.

52. Составьте схему: вредное влияние алкоголя на обмен веществ в организме человека.

53. Почему чередование теплого и холодного душа способствует повышению тонуса организма и закаливанию?

54. В чем состоит и чем обеспечивается барьерная функция кожи?

55. Как почки принимают участие в поддержании постоянства внутренней среды организма?

56. Почему некоторые народы Средней Азии, Кавказа летом носят теплую одежду и высокие меховые шапки? Ответ обоснуйте.

57. Как выравнивается давление атмосферного воздуха по обе стороны барабанной перепонки при изменении величины атмосферного давления?

58. Каково значение осязания в разных видах деятельности человека?

59. Какую роль играют органы чувств в познании окружающего мира?

60. В санаториях широко используют ароматерапию. Через какую сенсорную систему ароматические вещества попадают в организм человека и как они на него влияют?

61. Каковы последствия хозяйственной деятельности человека на окружающую среду?

62. Человек – биологическое существо, которое в ходе своей эволюции адаптировалось к ритмическим изменениям в природе. В человеческом организме известно множество ритмичных процессов, называемых биоритмами [21]. Какие биоритмы вам известны, и какое влияние они оказывают на организм?

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная

1. Матяш Н. Ю. Біологія. 9 кл. : підручн. для загальноосвітніх навч. закл. / Н. Ю. Матяш, М. Н. Шабатура. – К. : Генеза, 2009. – 272 с.

2. Страшко С. В. Біологія. 9 кл. : підручн. для загальноосвітніх навч. закл. / С. В. Страшко, Л. Г. Горяна, В. Г. Білик, С. А. Ігнатенко. – К. : Грамота, 2009. – 296 с.

### Дополнительная

1. Шмалей С. Дослідження екологічного стану повітря / С. Шмалей, Т. Щербіна // Біологія і хімія в школі. – 2001. – № 6. – С. 25–30.

2. Асламова Л. Дія іонізуючої радіації на організм людини / Л. Асламова, Р. Векслярський // Біологія і хімія в школі. – 2001. – № 5. – С. 32–35.

3. Руденко Л. Практичні роботи з екології / Л. Руденко // Біологія і хімія в школі. – 2001. – № 2. – С. 38–40.

4. Гвоздецька Г. Матеріали до усного журналу «Вода і життя» / Г. Гвоздецька // Біологія і хімія в школі. – 2001. – № 1. – С. 29–31.
5. Севериненко О. Молодь за здоровий спосіб життя / О. Севериненко // Біологія і хімія в школі. – 2002. – № 4. – С. 43–44.
6. Щербуха А. Риби з Червоної книги України / А. Щербуха // Біологія і хімія в школі. – 2002. – № 5. – С. 46–47.
7. Байрак О. Роль природно-заповідних територій в екологічній освіті та вихованні / О. Байрак, М. Гриньова // Біологія і хімія в школі. – 2002. – № 3. – С. 23–25.
8. Ковтун В. Урок-екскурсія: «Фітоценоз лук» / В. Ковтун, К. Карпенко // Біологія і хімія в школі. – 2002. – № 2. – С. 25–27.
9. Комарова О. Формування знань учнів з теми: «Екологія людини» / О. Комарова // Біологія і хімія в школі. – 2006. – № 3. – С. 14–16.
10. Меленевська Н. Сучасний погляд на роль рецепторів у клітинній сигналізації / Н. Меленевська // Біологія і хімія в школі. – 2006. – № 3. – С. 7–8.
11. Назаренко Т. Досвід формування екологічної свідомості учнів / Т. Назаренко // Біологія і хімія в школі. – 2006. – № 1. – С. 19–53.
12. Славин М. Б. Антропогенное влияние на окружающую среду / М. Б. Славин // Биология в школе. – 2002. – № 8. – С. 5–9.
13. Степанова Н. А. Антропогенные факторы и их воздействие на окружающую среду / Н. А. Степанова // Биология в школе. – 2004. – № 8. – С. 31–35.
14. Кабаян О. С. Основы здорового образа жизни / О. С. Кабаян // Биология в школе. – 2005. – № 7. – С. 35–38.
15. Яблоков А. В. Экология России: состояние и перспективы / А. В. Яблоков // Биология в школе. – 2005. – № 8. – С. 5–12.
16. Владыченский А. С. Почва: ее место и роль в биосфере Земли / А. С. Владыченский // Биология в школе. – 2002. – № 1. – С. 13–17.
17. Рахлеева А. А. Мир почвы: простейшие / А. А. Рахлеева // Биология в школе. – 2002. – № 3. – С. 7–11.
18. Прокофьева Т. В. Почвы в городе / Т. В. Прокофьева, М. Н. Строганова // Биология в школе. – 2002. – № 6. – С. 4–9.
19. <http://ekologiya-cheloveka.ru/osoben2.html>.
20. [http://malahovx.ru/kak\\_pobeditj\\_bolezni/svyazj\\_organizma\\_cheloveka\\_s\\_v\\_neshnej\\_sredoj\\_i\\_ee\\_vliyanie\\_na\\_zdorovje](http://malahovx.ru/kak_pobeditj_bolezni/svyazj_organizma_cheloveka_s_v_neshnej_sredoj_i_ee_vliyanie_na_zdorovje).
21. Трещалин М. Ю. Гармония и биоритмы / М. Ю. Трещалин. – М. : МИЭМП, 2005.

## 10 класс

Биология в 10–11-х классах представляет собой обобщающий курс «Общая биология», изучение которого начинается с анализа уровней организации живой материи.

Концепция структурных уровней живого включает представление об иерархической соподчиненности структурных уровней, системности и органической целостности живых организмов. В соответствии с этой концепцией структурные уровни различаются не только сложностью, но и закономерностями функционирования. Вследствие иерархической соподчиненности каждый из уровней организации живой материи должен изучаться с учетом характера ниже- и вышестоящего уровней в их функциональном взаимодействии. О связи экологии с общественными и гуманитарными науками свидетельствует появление таких ее разделов, как социальная, медицинская, историческая, этическая экологии.

Экологические системы и их структура. К экологическим системам обычно относят все живые системы вместе с их экологической нишей, т. е. окружающей средой, начиная от отдельной популяции и кончая биосферой. Все они являются открытыми системами, которые обмениваются с окружающей природной средой веществом, энергией или информацией.

Наименьшей единицей экологии является популяция. Следовательно, ни молекулярный, ни клеточный, ни организменный уровни, не рассматриваются в экологии, хотя и живая молекула, и клетка, и тем более организм представляют собой открытые системы, которые могут существовать благодаря взаимодействию со средой [3].

Тем не менее, изучая с детьми молекулярный и клеточный уровни организации живой материи – это основной биологический материал, изучаемый в 10 классе – можно и нужно выделять экологические аспекты при изучении этих тем.

## Раздел XI. МОЛЕКУЛЯРНЫЙ УРОВЕНЬ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИЗНИ

### Тема 1. Неорганические вещества

В первой теме этого раздела ученики знакомятся с химическими элементами и неорганическими веществами, входящими в биологические системы, их значением для организмов и ролью в биосфере. Необходимо подчеркнуть, что органогенные химические элементы, к которым относятся С, О, Н, N являются основой биологических молекул и единства органического мира.

Необходимо обратить внимание, что химические элементы, необходимые для жизнедеятельности, животные организмы получают с пищей и водой, а растительные – из почвы в виде растворенных минеральных солей.

Так, для синтеза хлорофилла растениям необходим Mg и Fe. При недостатке этих химических элементов листья становятся бледными или бесцветными, неспособными к фотосинтезу. N – необходим для синтеза белков и нуклеиновых кислот, P – для синтеза нуклеиновых кислот и универсальной энергетической молекулы АТФ. Соединения K, Cu и P повышают холодоустойчивость растений, помогая им переживать зимний период.

Удобрения, содержащие соединения азота, усиливают рост надземных частей растения, а калия – подземных [2].

При изучении этой темы очень важно обратить внимание детей, что при недостатке какого-либо химического элемента в организме, у человека могут развиваться различные заболевания [4–5]. Причем, даже если элементы входят в группу ультрамикроэлементов, и их количество в клетке меньше  $10^{-12}$ , их присутствие в организме необходимо [1].

Таблица 1

**Заболевания, вызванные нарушением метаболизма микроэлементов в организме человека [6]**

Элемент	Недостаточность	Токсическое действие
Железо (Fe)	Анемия	Печеночная недостаточность, диабет, атрофия тестикул, артрит, кардиомиопатия, периферическая невропатия, гиперпигментация
Цинк (Zn)	Замедление роста, алопеция, дерматит, диарея, иммунологические нарушения, психические расстройства, атрофия гонад, нарушения сперматогенеза, врожденные пороки развития	Язва желудка, панкреатическая летаргия, анемия, лихорадка, тошнота, рвота, дыхательная недостаточность, фиброз легких
Медь (Cu)	Анемия, замедление роста, недостаточность ороговения и пигментации волос, гипотермия, дегенеративные изменения эластина аорты, умственная отсталость, поражение костей, напоминающее изменения при цинге	Гепатит, цирроз, тремор, умственная отсталость, кольца Кайзера-Флейшера, гемолитическая анемия, дисфункция почек (нарушение, сходное с синдромом Фанкони)
Марганец (Mn)	Повышенная кровоточивость (увеличение ПВ)	Энцефалитоподобный синдром, сходный с синдромом Паркинсона, психоз, пневмококиоз
Кобальт (Co)	Анемия (дефицит витамина B <sub>12</sub> )	Кардиомиопатия, зуб
Молибден (Mo)	Рак пищевода	Гиперурикемия
Хром (Cr)	Нарушение толерантности к глюкозе	Почечная недостаточность, дерматит (профессиональный), рак легкого
Селен (Se)	Кардиомиопатия, ЗСН, дегенерация поперечнополосатых мышц	Алопеция, изменения ногтей, аффективная лабильность, апатия, чесночный запах изо рта
Никель (Ni)		Дерматит профессиональный, рак легкого и носовой полости, некроз печени, пневмония
Кремний (Si)	Нарушение образования костей на ранних стадиях	Пневмония, гранулема, фиброз

Фтор (F)	Нарушение строения костей и зубов.	Пятнистость эмали зубов, тошнота, боли в животе, рвота, диарея, тетания, сердечнососудистый коллапс
----------	------------------------------------	---

Дефицит калия и марганца (K, Mn) – приводит к нарушению синтеза гормонов щитовидной железы.

При дефиците K, Na – нарушается синтез гормонов.

В результате дефицита Co, Si, Fe возможен дисбактериоз.

Zn – контролирует усвоение глюкозы, так как входит в состав инсулина, гормона белковой природы.

Дефицит в пище Ca, I, Se, Zn приводит к дефициту этих химических элементов в волосах, и как следствие, вызывает их ломкость, выпадение [5].

Для обсуждения экологических аспектов этой темы можно использовать следующие вопросы.

1. Почему необходимо контролировать химический состав воды, которую человек использует в пищу?

2. Каковы нормы потребления воды человеком в разных условиях окружающей среды и при разных физических нагрузках?

3. Какими путями поступают в организм человека химические элементы, необходимые для его жизнедеятельности?

4. Почему необходимо введение экологических квот на промышленные выбросы для всех государств мира?

5. Какие вы знаете эндемические заболевания? Каковы причины их возникновения?

6. Какие методы профилактики вы можете предложить для предотвращения заболеваний, вызванных недостатком или избытком некоторых химических элементов?

7. Какие меры предосторожности необходимы при использовании бытовой химии: стиральных порошков, моющих, чистящих, дезинфицирующих средств?

8. Какую опасность может таить в себе декоративная и гигиеническая косметика низкого качества?

## Тема 2. Органические вещества

При изучении этой темы можно обратить внимание на такие экологические аспекты. Организм – открытая система, поэтому, несмотря на то, что собственные органические вещества: белки, липиды, углеводы он синтезирует сам, «строительные блоки» он получает из окружающей среды. Поэтому очень важно обсудить пищевую ценность веществ, которые поступают с продуктами питания.

Для обсуждения можно использовать следующую информацию.

## Пищевая и биологическая ценность органических веществ, содержащихся в продуктах питания

### БЕЛКИ

Жизнь организма связана с непрерывным расходом и обновлением белков. Для равновесия этих процессов (азотистого равновесия) необходимо ежедневное восполнение с пищей белковых потерь. Белки в отличие от жиров и углеводов не накапливаются в резерве и не образуются из других пищевых веществ, т. е. являются незаменимой частью пищи [8].

#### Содержание белка в 100 г съедобной части продуктов

Количество белка, г	Пищевые продукты
Очень большое (более 15)	Сыры, творог нежирный, мясо животных и кур, большинство рыб, горох, фасоль, орехи
Большое (10–15)	Творог жирный, свинина мясная и жирная, колбасы вареные и сосиски, яйца, крупа манная, гречневая, овсяная, пшено, мука пшеничная, макароны
Умеренное (5–9,9)	Хлеб ржаной и пшеничный, крупа перловая, рис, зеленый горошек
Малое (2–4,9)	Молоко, кефир, сливки, сметана, мороженое сливочное, шпинат, капуста цветная, картофель
Очень малое (0,4–1,9)	Масло сливочное, почти все овощи, фрукты, ягоды и грибы

**Биологическая ценность белков** зависит от аминокислотного состава и перевариваемости белков в пищевом канале. Среди более типов 20 аминокислот, из которых состоят белки, 8 являются незаменимыми: они не образуются в организме и должны поступать с пищей.

**Незаменимые аминокислоты:** триптофан, лейцин, изолейцин, валин, треонин, лизин, метионин, фенилаланин.

Каждая аминокислота имеет свое многостороннее значение. Так, например, метионин участвует в образовании холина, регуляции жирового обмена, особенно в печени. Поэтому при болезнях печени, атеросклерозе, ожирении и многих других заболеваниях необходимо вводить в рацион продукты с достаточным количеством метионина. Метионином богаты молочные продукты (творог, сыры), мясо, рыба, яйца, в меньшей степени – бобовые (горох, фасоль), гречневая крупа, пшено.

Для полного усвоения белка пищи содержание в нем аминокислот должно отвечать определенным соотношениям, т. е. быть сбалансированным. Недостаток даже одной аминокислоты ухудшает использование других для построения белков организма. Белки высокой биологической ценности отличаются сбалансированностью аминокислот, легкой перевариваемостью и хорошей усвояемостью.

### **Белки высокой биологической ценности**

Белки яиц и молочных продуктов, мяса и рыбы, исключая соединительную ткань.

### **Менее полноценные белки**

Растительные белки, имеющие недостаточно сбалансированный аминокислотный состав. Так, недостаток лизина – основная причина пониженной ценности белков хлеба. Большинство круп, кроме гречневой, дефицитно по лизину и треонину. Кроме того, белки многих растительных продуктов трудноперевариваемы. Они заключены в оболочки из клетчатки и других веществ, препятствующих действию на них пищеварительных ферментов. Это характерно для белков, содержащихся в бобовых, грибах, орехах, крупах из цельных зерен. В бобовых содержатся вещества, тормозящие действие пищеварительных ферментов.

### **Неполноценные белки**

Из коллагена (белок соединительной, хрящевой и костной ткани) получают водорастворимый при нагревании желатин, используемый для приготовления желеобразных блюд. По аминокислотному составу желатин неполноценен, но блюда из него легко перевариваются без напряжения секреции пищеварительных желез. Желатин стимулирует свертывание крови. Блюда из желатина особенно важны в диетах для больных после операций на органах пищеварения, при желудочно-кишечных кровотечениях, челюстно-лицевых травмах и т. д.

### **Усвоение белков**

Из белков животных продуктов в кишечнике всасывается более 90% аминокислот, из растительных – 60–80%. Наиболее быстро перевариваются белки молочных продуктов и рыбы, затем мяса (в говядине быстрее, чем в свинине и баранине), хлеба и круп (быстрее – белки пшеничного хлеба из муки высших сортов и манной крупы). Белки рыбы перевариваются быстрее, чем мяса, так как в рыбе меньше соединительной ткани.

Тепловая обработка ускоряет переваривание белков. Длительное разваривание, измельчение, протирание улучшает переваривание и усвоение белков, особенно из растительных продуктов. Однако избыточное нагревание может отрицательно влиять на аминокислоты. Биологическая ценность молочного белка казеина падает на 50% при нагреве до 200°C. При длительной варке круп, которые помимо белков богаты углеводами, в них уменьшается количество доступного для усвоения лизина. Поэтому рационально предварительное замачивание круп, в целях сокращения времени варки каш.

Для удовлетворения потребности организма в аминокислотах желательны сочетания животных и растительных продуктов, улучшающие суммарную сбалансированность аминокислот.

## УГЛЕВОДЫ

### **Биологические свойства крахмала**

Крахмал, являясь одним из продуктов фотосинтеза, широко распространен в природе. Для растений он является запасом питательных веществ и содержится в основном в плодах, семенах и клубнях. Наиболее богато крахмалом зерно злаковых растений: риса (до 86%), пшеницы (до 75%), кукурузы (до 72%), а также клубни картофеля (до 24%).

Для организма человека крахмал наряду с сахарозой служит основным поставщиком углеводов – одного из важнейших компонентов пищи. Под действием ферментов крахмал гидролизуется до глюкозы, которая окисляется в клетках организма человека до углекислого газа и воды с выделением энергии, необходимой для функционирования живого организма.

Крахмал, как пищевая добавка используется для загущения многих пищевых продуктов (майонезов, кетчупов и др.), приготовления киселей, заправок и соусов.

## ЖИРЫ

Жиры совершенно необходимы в здоровом питании. Они участвуют в усвоении витаминов и производстве клеточных мембран, гормонов и простагландинов. Они улучшают вкус пищи, контролируют уровень насыщения двумя различными способами. Когда жиры попадают в желудок, они стимулируют секрецию гормона эстерогастроны, который препятствует прохождению пищи через желудочно-кишечный тракт. Таким образом, жирная пища дольше находится в желудке, замедляя пищеварение. Одновременно, жирная пища стимулирует секрецию гормона ССК, который дает знать мозгу о том, что ваш желудок полон, тем самым контролируя уровень голода. Без жира в питании уменьшается выработка эстрогена, необходимого для восстановления костей, т. е. для процесса, который идет в нормальном организме непрерывно. Это вызывает преждевременный остеопороз – заболевание, при котором кости становятся более тонкими и более хрупкими, что, в свою очередь, увеличивает риск возникновения переломов. Поэтому не следует снижать содержание жира ниже физиологической нормы. Однако излишние количества жиров в пище приводят к повышению веса, нарушают работу сердечно-сосудистой системы, повышают риск заболеваний некоторыми видами рака.

**Опасные жиры** – жиры, содержащие насыщенные жирные кислоты. Жиры, остающиеся твердыми при комнатной температуре, называются насыщенными жирами. Они содержатся в продуктах животного происхождения, включая молочные продукты. Исследования показали, что при одинаковой калорийности питания, диеты с высоким содержанием насыщенных жиров приводят к большему увеличению процента жира в теле, чем диеты с высоким содержанием белков или углеводов.

Насыщенные жиры также повышают уровень холестерина в крови, что предрасполагает к инфарктам. Исследования также связывают насыщенные жиры в питании с такими видами рака, как рак груди, предстательной железы, мочевого пузыря и толстой кишки.

Поскольку насыщенные жиры имеют тенденцию оседать на клеточных мембранах, они снижают чувствительность клеток к инсулину и лептину, приводят к повышению производства инсулина и понижению производства лептина. Это способствует ожирению.

**Хорошие жиры** – жиры, содержащие ненасыщенные жирные кислоты. Ненасыщенные жиры – это гораздо более здоровый вид пищи, они остаются жидкими при комнатной температуре и называются маслами. Ненасыщенные жиры разбиваются на два подкласса: мононенасыщенные и полиненасыщенные.

### **Мононенасыщенные масла**

Среди мононенасыщенных жиров самой распространенной в природе является жирная кислота класса омега-9, олеат. Оливковое масло на 75% состоит из олеата. Мононенасыщенные жиры никак не влияют на уровень холестерина в крови – их можно пить бочками, что и делают жители Средиземноморья и совершенно при этом не страдают сердечно-сосудистыми заболеваниями. Положительным последствием потребления мононенасыщенных жирных кислот является повышенная текучесть клеточных мембран, что позволяет гормонам и другим веществам легко проникать внутрь клеток. От этого улучшается синтез белка в клетках и улучшается чувствительность к инсулину.

### **Полиненасыщенные масла**

Среди полиненасыщенных жиров различают линолеат (омега-6) и альфа-линолеат (омега-3). Человек не может их синтезировать, поэтому он должен получать их с пищей. Такие жиры НАДО есть. Они улучшают проницаемость мембран наших клеток, улучшая их работу. Дефицит полиненасыщенных жиров в питании приводит к нарушениям работы клеток, кровавым мочеиспусканиям, жирной печени и разнообразным заболеваниям мочеполовой сферы, неспособности забеременеть и так далее.

Полиненасыщенные жиры являются самыми жидкими из всех жиров. К ним относятся оливковое, льняное и другие растительные масла. Полиненасыщенные жиры содержатся в некоторых сортах рыбы и в китовой печени.

По последним данным ученых, самым полезным будет соотношение 1:4 между омега-3 и омега-6 в питании. К сожалению, в питании современного человека очень мало таких жиров. Это приводит к самым разнообразным заболеваниям, например, гипертонии, аллергиям, ревматоидному артриту, апоплексическим ударам и инфарктам. Эскимосы потребляют с рыбой и китовой печенью в среднем 14 г омега-3 в день. У них практически не бывает сердечно-сосудистых заболеваний. В одном эскимосском городке с 1970 г. не было зарегистрировано ни одного сердечно-сосудистого заболевания!

## **Жиры-убийцы: транс-жиры**

Один вид ненасыщенных жирных кислот является совершенно недопустимым в здоровом питании – трансжиры. Их получают при производстве, например, маргаринов, методом частичной гидрогенизации жидких масел, что позволяет получить пластичные ненасыщенные жиры, которые при комнатной температуре имеют твердую или кремообразную консистенцию, и способны храниться вечно. Трансжиры в питании современного человека являются главными виновниками современной эпидемии сердечно-сосудистых заболеваний и рака. Жиры вообще составляют примерно 40% всех калорий в современном питании. 8% всех калорий в питании современного человека составляют трансжиры, содержащиеся практически во всех видах промышленно-произведенной выпечки, сладкого и других видов пищи: салатных заправок, пончиков, картофельных чипсов, детского печенья, панированной на заводе курице и рыбе и т. д.

**Читайте этикетки** и избегайте всего, что приготовлено на маргарине и содержит «частично гидрогенизированные» жиры и масла.

Для обсуждения экологических аспектов этой темы можно использовать такие вопросы:

1. Объясните, почему белки являются незаменимой частью пищи.
2. Какие продукты питания наиболее богаты белками, а в каких содержание белков наименьшее?
3. От чего зависит биологическая ценность и усвояемость белков?
4. Какие продукты питания содержат белки высокой биологической ценности? Что повышает усвояемость белков организмом?
5. Какие продукты питания содержат крахмал? В чем заключается их биологическая ценность для человека?
6. Почему нельзя снижать количество жира, получаемого с продуктами питания ниже физиологической нормы?
7. Какие жиры должны преобладать в продуктах питания, а каких должно быть как можно меньше?
8. Проанализируйте несколько этикеток на пищевых продуктах (кетчуп, майонез, шоколад и т. д).
  - а) Определите, какие составляющие кроме белков, жиров, углеводов содержатся в них.
  - б) Найдите информацию о пищевых добавках (обозначенных буквами E), обнаруженных в химическом составе исследуемого продукта питания. Какое влияние они оказывают на организм человека.
  - в) Сделайте вывод о целесообразности использования продуктов питания с повышенным содержанием пищевых добавок [7].
9. На основании знаний, полученных при изучении этой темы, сделайте вывод о том, какие продукты питания вы выберете как основные для своего рациона, какие ограничите, а от каких откажетесь.

## Раздел XI. КЛЕТОЧНЫЙ УРОВЕНЬ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИЗНИ

При изучении этого раздела для того, чтобы подчеркнуть экологический аспект, необходимо обратить внимание на то, каким образом осуществляется взаимосвязь клетки с внешней средой. Так как эта взаимосвязь осуществляется через надмембранные комплексы, необходимо проанализировать связь строения мембраны с выполняемыми функциями. Обратить внимание учеников на негативные изменения в клеточных мембранах, которые происходят под влиянием веществ, поступающих в организм при курении. Обсудить механизм проникновения в организм человека вирусов, в частности ВИЧ, а также то, как процессы, происходящие в клетке, влияют на здоровье человека.

При изучении фотосинтеза, важно подчеркнуть космическое значение этого процесса для жизни на планете Земля. Так как это единственный биологический процесс, в результате которого происходит поглощение солнечной энергии, ее превращение в химическую энергию и аккумуляцию в органических веществах. Необходимо подчеркнуть, что источником атомов Карбона для органических веществ является углекислый газ атмосферы, а источником молекул Оксигена, образующих молекулы кислорода, является вода.

Организмы, населяющие нашу планету, отличаются способами обмена веществом и энергией с окружающей средой, а значит и особенностями метаболизма на клеточном уровне.

По типу ассимиляции организмы делятся на автотрофные и гетеротрофные, а по типу диссимиляции – на аэробные и анаэробные. Изучение метаболизма этих организмов на клеточном уровне, позволяет ученикам уточнить знания об этих организмах, которые были получены ранее, и расширить свои представления о роли автотрофных, гетеротрофных, аэробных и анаэробных организмов в биогеоценозах и биосфере в целом, что необходимо при изучении последующих тем.

Экологические аспекты этой темы можно осветить при обсуждении следующих вопросов.

1. Как можно, используя цитологические методы, определить уровень безопасности веществ, которые используются человеком в быту и хозяйственной деятельности?

2. Каково значение цитологических методов в диагностике заболеваний человека?

3. Какие болезни человека вызываются вирусами?

4. Что такое прионы, и чем они опасны для человека?

5. Что общего и чем отличается строение клеток организмов, относящихся к разным царствам в связи со способом их жизнедеятельности?

6. Объясните высказывание К. А. Тимирязева, который так говорил о фотосинтезе: «Связь между солнцем и зеленым листом раскрывает перед нами космическую роль растений. Зеленый лист фокус – куда притекает энергия солнца, и берут начало все проявления жизни».

7. Объясните роль бактерий в природе и жизни человека.

8. Каково значение гликолиза для организмов, обитающих в условиях отсутствия или недостатка кислорода?

9. Суть гипотезы симбиогенеза состоит в том, что эукариотическую клетку рассматривают как отдельный организм, возникший в результате симбиоза некоторых одноклеточных организмов. На роль предшественников митохондрий ученые выдвигают организмы, близкие к современным бактериям вроде *Paracoccus denitrificans*. Эти бактерии способны в присутствии кислорода освободить энергию, содержащуюся в питательных веществах, окисляя их до углекислого газа и воды. К какой группе бактерий принадлежит предшественник современных митохондрий – к аэробной или анаэробной?

10. Как называется процесс, при котором происходит синтез питательных веществ за счет энергии солнечного света? Что является источником углерода для этого процесса?

11. Среди большой группы бактериальных организмов существуют бактерии, способные жить без кислорода. По способу диссимиляции они относятся к ... организмам.

12. Почему митохондрии называют энергетическими станциями клетки?

13. Как ты понимаешь высказывание Ж. Дюма и Ж. Бессенго: «Атмосфера – это таинственная связь, которая соединяет животных с растениями, растения с царством животных»?

14. Как ты думаешь, откуда хемотрофные организмы берут энергию, необходимую для синтеза собственных органических веществ? Определи, какой тип питания этих бактерий: автотрофный или гетеротрофный.

15. Большинство современных ученых склоняются к мысли, что прообразом современных хлоропластов могут быть цианобактерии. Какой биологический процесс объединяет цианобактерии и хлоропласты растений?

16. Проанализируй высказывание Л. Маргелиса: «Нам не известны растения, животные или грибы, у которых никогда не было бы митохондрий». Какую функцию выполняют митохондрии в организмах? Почему они встречаются у организмов, принадлежащим к разным царствам?

17. Цианобактерии называют пионерами (от франц. *pionier* – первопроходец) в освоении новых территорий. Они могут сами создавать себе питательные вещества, используя для этого солнечный свет. По способу ассимиляции эти организмы относятся к ... организмам. Как называется процесс, при котором происходит синтез питательных веществ за счет энергии солнечного света? Что является источником Карбона в этом синтезе?

18. Как и всем живым существам, большинству бактерий необходим кислород, который они получают из воздуха, и используют его для того, чтобы обеспечить себя энергией, при окислении органических веществ. По способу диссимиляции эти бактерии являются ... организмами.

19. Как ты объяснишь высказывание современного ученого Л. Маргелиса: «Эукариоты вообще не могли бы существовать без прокариот»?

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная

1. Общая биология. 10–11 кл. : учеб. для учащ. сред. общеобразоват. шк. / пер с укр. Н. Е. Кучеренко, Ю. Г. Вервес, П. Г. Балан и др. – К. : Генеза, 2001. – 448 с.: ил.

### Дополнительная

2. Мусиенко Н. Н. Биология : учеб. для общеобразоват. учеб. завед. / Н. Н. Мусиенко, П. С. Славный, П. Г. Балан ; пер. с укр. – К. : Генеза, 2007. – 288 с.: ил.

3. [http://pda.coolreferat.com/Концепции\\_современного\\_естествознания\\_2\\_часть=3](http://pda.coolreferat.com/Концепции_современного_естествознания_2_часть=3).

4. Абатуров А. Е. Микроэлементный баланс и противомикробная защита у детей / А. Е. Абатуров // Здоровье ребенка. – 2008. – № 1(10). – С. 47–50.

5. Агаджанян Н. А. Химические элементы в среде обитания и экологический портрет человека / Н. А. Агаджанян, А. В. Скальный. – М. : КМК, 2001. – 83 с.

6. <http://biomed.dn.ua/index.php?option=content&task=view&id=135>.

7. <http://dobavkam.net>.

8. <http://www.medkurs.ru/meal/health/section2224/11956.html>.

9. Маруненко І. Вплив мікроелементів на життя людини / І. Маруненко // Біологія і хімія в школі. – 2010. – № 2. – С. 16–20.

## 11 класс

В Программе министерства образования и науки Украины в курсе биологии в 11 классе выделяется большая экологическая тема.

Экологические закономерности изучаются в Разделе XIV «Надорганизменные уровни организации жизни», в темах «Популяционный уровень» и «Биосферный уровень».

При изучении темы «*Популяционный уровень*» учащиеся уточняют, расширяют и обобщают свои знания, полученные при изучении биологии в предыдущих классах.

Они знакомятся с методами экологических исследований, закономерностями действия экологических факторов. Анализируют особенности основных сред обитания организмов и адаптации организмов к обитанию в этих средах. Знакомятся с адаптивными биологическими ритмами организмов. Изучают экологическую характеристику вида и его популяционную структуру; популяционные волны и их значение для поддержания стабильности в биогеоценозах. На основании знаний о структуре

биогеоценоза, анализируют, как происходит передача вещества и преобразование энергии в биогеоценозах. Обсуждают влияние экологических факторов на изменения в биогеоценозах. Знакомятся с агроценозами.

При изучении темы «*Биосферный уровень*» учащиеся уточняют понятие «биосфера» и определяют ее границы. На основании имеющихся знаний обсуждают круговорот веществ в биосфере, роль живых организмов в преобразовании оболочек Земли; оценивают деятельность человека и современное состояние биосферы. При этом необходимо обращать внимание на формирование умений применять экологические знания в практической деятельности человека; на необходимость охранять видовое разнообразие организмов, населяющих планету Земля.

При изучении этих тем можно использовать следующие *вопросы*:

1. Корневая система у растений, растущих на лугу и в пустынях, отличается по степени углубления в почву. Какой фактор влияет на формирование корневой системы? К какой группе экологических факторов он относится?

2. У орхидей очень мелкие семена, почти не содержащие питательных веществ. Они способны прорасти только при условии, что в почве есть определенные почвенные грибы, которые обеспечивают их питательными веществами. Какой фактор влияет на прорастание семян орхидей? К какой группе экологических факторов он относится?

3. Смертность куколок бабочки яблоневой плодовой гнили зависит от влажности и температуры. К какому типу экологических факторов относятся эти факторы.

4. К какой группе экологических факторов относится сооружение гидроэлектростанций, преграждающих рыбам путь к нересту (месту размножения).

5. К какой группе экологических факторов относятся клубеньковые бактерии по отношению к бобовым растениям.

6. В часто посещаемых участках леса почва становится более плотной. Поэтому многие лесные травы не могут прорасти. Их место занимают вездесущие одуванчики. Результатом действия какого экологического фактора является смена растительного сообщества в часто посещаемых участках леса?

7. Бактерии активно участвуют в круговороте веществ в природе. В результате действия гнилостных бактерий образуется перегной почвы. Действие каких экологических факторов обеспечивает образование плодородной почвы?

8. Докажи, что Карбон является основным органомным химическим элементом биосферы, который находится в постоянном круговороте. Что приводит к нарушению равновесия в обмене соединениями Карбона между живым веществом планеты и оболочками Земли?

9. Составьте пищевую цепь лесного биогеоценоза, начинающуюся с листьев деревьев:

а) рассчитайте, сколько листьев должны были съесть консументы I порядка для того, чтобы лиса выросла до массы 10 кг (до одного месяца лисенок питался молоком и достиг массы 500 г);

б) объясните, куда расходуется энергия при перемещении ее в виде питательных веществ по пищевым цепям.

10. Биомасса планктона на  $1 \text{ м}^2$  составляет 500 г. Согласно правилу экологической пирамиды, определите площадь (в га) соответствующего биоценоза, которая может прокормить белого медведя массой 400 кг в цепи питания:

Планктон → рыба → тюлень → белый медведь.

Примечание: из указанной массы 70% – вода.

11. Биомасса планктона на  $1 \text{ м}^2$  составляет 400 г. Согласно правилу экологической пирамиды, определите площадь (в га) соответствующего биоценоза, которая может прокормить щуку массой 5 кг в цепи питания:

Планктон → растительноядные рыбы → щука.

Примечание: из указанной массы 60% – вода.

12. Составьте схему пищевой сети экосистемы пруд, включив в нее перечисленные ниже организмы: водоросли многоклеточные, фитопланктон, дафния, лягушка, карась, окунь, сапрофитные бактерии, катушка, пиявка, жук-плавунец, стрекоза.

13. Почему особи вида расположены в пределах своего ареала не равномерно, а группами?

14. Почему популяция способна к длительному и устойчивому существованию?

15. Объясните, как осуществляется саморегуляция численности популяции.

16. Приведите примеры животных, у которых численность самцов значительно отличается от численности самок.

17. Объясните понятие «экологическая ниша».

18. Объясните, почему одну экологическую нишу не могут занимать два близкородственных вида.

19. Что такое ограничивающий экологический фактор?

20. Как называют организмы, которые изменяют температуру тела в зависимости от температуры окружающей среды?

21. Как называют организмы, которые нуждаются в поступлении в их организм готовых органических веществ?

22. Как разные млекопитающие приспособились переносить длительное отсутствие еды?

23. Какие факторы среды называют абиотическими? Приведите примеры.

24. Какие экологические факторы называются биотическими? Приведите примеры биотических факторов.

25. Какие факторы называют антропогенными? Приведите примеры антропогенных факторов.

26. Что такое паразитизм? Приведите примеры организмов-паразитов.

27. Приведите примеры животных, которые живут семьями, табунами, стаями.

28. Приведите примеры конкурентных взаимоотношений между особями разных видов.

29. Объясните, почему после вырубки деревьев с дуплами ухудшается состояние леса.

30. Каковы особенности почвы как среды обитания?

31. Что такое закон оптимума и пределы выносливости?

32. Какие экологические факторы называют ограничивающими? Какова их роль в распространении организмов?

33. Объясните, на чем основывается явление взаимодействия экологических факторов.

34. Какую роль играет освещенность в обеспечении жизнедеятельности организмов? Какие приспособления наблюдаются у организмов для обитания в разных режимах освещенности?

35. Как температура влияет на процессы жизнедеятельности организмов. Как организмы приспосабливаются к жизни в разных температурных условиях.

36. Что такое анабиоз? Каково его биологическое значение?

37. Какова роль воды в жизни организмов? Какие приспособления они имеют для существования дефицита влаги?

38. Как водные организмы приспосабливаются к обитанию во временно или в периодически пересыхающих водоемах?

39. Почему из всех видов водорослей только красные водоросли могут обитать на большой глубине?

40. Чем можно объяснить то, что членистоногие, обитающие в глубоких слоях почвы, слабее пигментированы и имеют более тонкие покровы по сравнению с близкими им видами, населяющими поверхностные ее горизонты.

41. Клубеньковые бактерии, поселяясь в клетках корневой системы бобовых растений, поставляют им азот, т. е. превращают атмосферный азот в форму, которую могут усваивать растения. В свою очередь, бактерии получают от растения необходимые им органические вещества. Какой вид биотических взаимоотношений существует между клубеньковыми бактериями и бобовыми растениями?

42. Небольшой краб пинникс поселяется в мантийной полости двустворчатого моллюска – гребешка, где он питается остатками пищи хозяина. Как называется тип биотических взаимоотношений между крабом пинниксом и моллюском?

43. Каково значение такого явления как «биологические часы» в жизни организмов?

45. Чем обусловлены сезонные явления в жизни организмов?

46. Что такое фотопериодизм, каково его биологическое значение?

47. Почему сезонные изменения интенсивности процессов жизнедеятельности у организмов, обитающих в тропиках, выражены не так четко, как у организмов умеренных широт?

48. Что такое структура популяции и чем она определяется?
49. Как регулируется численность популяции?
50. Что такое гомеостаз популяции?
51. Что такое популяционные волны?
52. Что такое биогеоценоз и какова его структура?
53. Почему количество звеньев в цепи питания не бывает больше чем 4 или 5?
54. Что такое трофическая сеть?
55. Какова биологическая основа правила экологической пирамиды?
56. Почему биогеоценозы не могут существовать без продуцентов?
57. Чем могут вызываться изменения, проходящие в биогеоценозах?
58. Как вы думаете, можно ли агроценозы назвать искусственными биогеоценозами?
59. Что такое биосфера и каковы ее границы?
60. В чем заключается концентрационная функция биосферы?
61. В чем заключается газовая функция живого вещества биосферы?
62. Каково значение учения В. И. Вернадского о ноосфере?
63. Какова роль живых организмов в круговороте Карбона?
64. Как происходит круговорот воды в биосфере?
65. Что характерно для круговорота кислорода в биосфере?
66. Как происходит круговорот Нитрогена в биосфере?
67. Какова роль живых организмов в формировании осадочных пород? Назовите группы организмов, которые принимают участие в этом процессе?
68. Какие группы организмов принимают участие в процессах почвообразования?
69. Почему на первых этапах исторического развития биосферы жизнь могла существовать только в водной среде?
70. Какие вы знаете биологические способы борьбы с вредителями? Каковы их преимущества?
71. Как вы думаете, оправдан ли с экологической точки зрения подход человека к окружающей его природе, воплощенный в таких призывах: «Природа – не храм, а мастерская» и «Нам нечего ждать милостей от природы, взять их у нее – наша задача»?
72. Что имеется в виду под рациональным использованием природных ресурсов?
73. Что такое Красная книга?
74. В чем состоит значение создания «Зеленой книги Украины»?
75. Какие типы природоохраненных территорий Украины вы знаете?
76. Известно, что преобладающее большинство синтетических материалов (полиэтилен, капрон, лавсан и т. п.) являются типичными органическими соединениями. Почему тогда эти материалы не разрушаются редуцентами, как это происходит с природными полимерами (целлюлозой, хитином и т. д.)?

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная

1. Общая биология. 10–11 кл. : учеб. для учащ. сред. общеобразоват. шк. / пер с укр. Н. Е. Кучеренко, Ю. Г. Вервес, П. Г. Балан и др. – К. : Генеза, 2001. – 448 с.: ил.

### Дополнительная

2. Данилова О. В. Завдання для державної підсумкової атестації з біології за курс школи / авт.-упоряд.: О. В. Данилова, С. А. Данилов. – 2-е вид., перероб. – К. : Генеза, 2004. – 176 с.

3. [http://pda.coolreferat.com/Концепции\\_современного\\_естествознания\\_2\\_часть=4](http://pda.coolreferat.com/Концепции_современного_естествознания_2_часть=4).

4. [http://info.sotvorenje.kiev.ua/content/family\\_estate/water/water\\_vodoemi.html](http://info.sotvorenje.kiev.ua/content/family_estate/water/water_vodoemi.html).

5. Атлас Харьковской области / отв. ред. И. С. Руденко. – К. : Гл. упр. геодезии, картографии и кадастра при Каб. Министров Украины, 1993. – 45 с.

6. Червона книга України. Вони чекають на нашу допомогу / упор. О. Ю. Шапаренко, С. О. Шапаренко. – Х. : Торсінг, 2002. – 336 с.

7. Великий сучасний довідник школяра. 5–12 кл. Природничі науки [текст] / О. М. Роганін (математика), Л. Е. Генденштейн, Л. А. Кирик, Л. М. Гельфгад (фізика), А. М. Бутенко (хімія), В. І. Садкіна (географія), О. В. Култаєва (біологія), О. М. Євлахова, М. В. Бондаренко (астрономія). – Х. : Книжк. Клуб «Клуб Сімейного Дозвілля», 2009. – 912 с.: іл.

8. По заповідним місцям Харківщини : [метод.-довід. посіб.] / Харк. облдержадмін., Держ. упр. екології та природ. ресурсів в Харк. обл. ; [за заг. ред. Капусника І. В.]. – Х., 2004. – 18 с.

9. Байрак О. Роль природно-заповідних територій в екологічній освіті та вихованні / О. Байрак, М. Гриньова // Біологія і хімія в школі. – 2002. – № 3. – С. 23–25.

10. Славин М. Б. Антропогенное влияние на окружающую среду / М. Б. Славин // Биология в школе. – 2002. – № 8. – С. 5–9.

11. Степанова Н. А. Антропогенные факторы и их воздействие на окружающую среду / Н. А. Степанова // Биология в школе. – 2004. – № 8. – С. 31–35.

12. Владыченский А. С. Почва: ее место и роль в биосфере Земли / А. С. Владыченский // Биология в школе. – 2002. – № 1. – С. 13–17.

13. Рахлеева А. А. Мир почвы: простейшие / А. А. Рахлеева // Биология в школе. – 2002. – № 3. – С. 7–11.

14. Прокофьева Т. В. Почвы в городе / Т. В. Прокофьева, М. Н. Строганова // Биология в школе. – 2002. – № 6. – С. 4–9.

# ХИМИЯ

## 7–11 классы

### Введение

При изучении химии учитель должен вооружить учащихся экологическими знаниями, привить им навыки осознанной экологической культуры поведения в трудовой деятельности и в быту. Практически к каждой теме школьного курса химии можно подобрать соответствующий экологический материал.

Для экологического воспитания на уроках химии нужно решить три задачи: 1) доказать ученикам, что в природе все взаимосвязано; 2) помочь понять, для чего человек должен знать природные связи и не нарушать их, ибо нарушение связей влечет за собой необратимые последствия для природы и человека; 3) помочь научиться строить свое поведение на основе знаний о взаимосвязях в природе и соответствующей оценки возможных последствий своих поступков.

При рассмотрении вопросов охраны окружающей среды на уроках химии учащимся предлагаются химико-экологические вопросы и задачи. При их составлении необходимо придерживаться следующих методических требований: условия задач и результаты решения должны содержать практически значимую информацию; эта информация должна быть тесно связана с программным материалом и реальными экологическими проблемами; задачи должны быть посильны для учащихся данного класса; решение задач должно опираться на комплекс знаний по разным предметам.

При выполнении практических работ целесообразно дать дополнительную информацию о необходимости ликвидации всех отходов после химических опытов. Необходимо обратить внимание учащихся, что при изучении химии обязательным компонентом каждого практического занятия, демонстрационного или лабораторного опыта будет уничтожение, обеззараживание или использование веществ, образовавшихся в процессе химических реакций. Таким образом, уже на этой стадии обучения школьники понимают, что исключение попадания веществ во внешнюю среду есть правило техники безопасности, причем глобального масштаба.

Экологическая направленность расчетных химических задач, особенно составленных на основе краеведческого материала, позволит повысить уровень практического применения химических знаний при изучении, анализе и поиске решений экологических проблем. Такой поиск возможен и на дискуссионных занятиях.

В результате изучения данного курса учащиеся должны прийти к выводу, что экологически более выгодно предотвратить загрязнения среды, чем длительное время и с большими затратами восстанавливать разрушенное. Следовательно, необходимо бережно относиться к природным ресурсам,

поддерживать равновесие в природе, чтобы предотвратить новые экологические проблемы.

## 7 класс

При изучении темы «Первоначальные химические понятия» учащиеся должны получить начальные представления о химическом элементе и связанных с ним понятиях. Вместе с теоретическими знаниями учащиеся приобретают практические умения по проведению химического эксперимента: очистка веществ и разделение смесей. В связи с этим представляется возможность ознакомить учеников с рядом понятий природоохранного характера – загрязнения, источники загрязнений, современные способы очистки веществ в промышленности.

Рассматривая вопрос о химических реакциях, необходимо сформировать у учащихся представление о природе как о едином целом, о том, что химические реакции протекают в живой и неживой природе, что живая и неживая природа взаимосвязаны.

Цель изучения периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева можно сформулировать следующим образом: подвести учащихся к пониманию прогностического значения периодического закона и системы для развития науки и производства, сохранения природной среды; раскрыть отрицательные последствия нарушения сложных взаимосвязей в природе для всего живого. Все живые организмы на Земле, в том числе и человек, находятся в тесном контакте с окружающей средой. Пищевые продукты и питьевая вода способствуют поступлению в организм практически всех химических элементов. Химическое загрязнение природной среды отрицательно сказывается на жизнедеятельности биологических систем, поэтому важно знать ряд закономерностей, позволяющих предположить реакцию организмов на изменение качественного состава внешней среды, возможные негативные процессы, влекущие за собой болезни и даже гибель особи. Эти закономерности касаются распространения элементов в природе, концентрации их в живых организмах, доли участия в обмене веществ, проявления токсичности и конкурентных отношений [4; 5].

При изучении темы «Оксиген и Феррум. Простые вещества кислород и железо» важно усвоить такие понятия, как целостность биосферы, взаимосвязь и взаимообусловленность живого и неживого. Круговорот Оксигена в природе рассматривается и определяется как биогеохимический, основные процессы которого – дыхание и фотосинтез. Раскрывается роль Оксигена в жизни организмов и в сохранении природного равновесия, обусловленного химическими свойствами кислорода. Поскольку кислород – важнейшая составная часть воздуха, необходимо обратить внимание на одну из актуальных проблем – загрязнение атмосферного воздуха, что, вместе с качеством воды, непосредственно связано с жизненными показателями человека и состоянием окружающей среды. При рассмотрении темы необходимо остановиться на

главных источниках загрязнения атмосферы: природных и техногенных (транспорт, предприятия, ТЭС) и последствиях этого процесса. При обсуждении мер борьбы с загрязнением атмосферы развивается понятие о рациональном использовании природных ресурсов и вводятся новые понятия – «экологически безвредные» и «безотходные» технологии.

В атмосфере кислород превращается в озон, и, несмотря на малые количества его в атмосфере, роль озона велика. Он задерживает губительное для всего живого жесткое УФ излучение Солнца. Необходимо упомянуть, что снижение доли озона повлекло бы за собой снижение урожаев, активизацию некоторых кожных заболеваний и даже нарушение генетических механизмов наследственности у живых организмов [6].

При изучении данных тем следует рассказать о существующих экологических организациях, о государственных и местных программах охраны окружающей среды; о мероприятиях, проводимых в регионе, по охране воздуха от загрязнений. Необходимо ввести понятие о международном сотрудничестве в области защиты атмосферы. Сотрудничество на основе полного равноправия, уважения суверенитета каждого, на основе добросовестного выполнения принятых обязательств, норм международного права. Сейчас страны-участницы европейского сообщества обсуждают вопросы организации Европейского агентства по окружающей среде. Заслуживают внимания идеи о создании межнациональных отрядов защитников природы – «зеленых касок» ООН.

При рассмотрении данной темы можно предложить учащимся задания с экологическим содержанием, например:

1. Если двигатель легкового автомобиля работает на холостом ходу, то ежеминутно в воздух выбрасывается  $8 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3$  угарного газа, который вызывает сильные отравления. Рассчитайте объемную долю СО в воздухе гаража площадью  $10 \text{ м}^2$  и высотой 2,5 м через 10 мин. после начала работы двигателя. Сравните полученные результаты с содержанием СО в табачном дыме –  $5 \cdot 10^5\%$ . Зная формулу для определения массовой доли вещества, аналогично составьте выражение для нахождения объемной доли.

2. Акватории морских и речных портов, места стоянки и бункеровки судов зачастую загрязняются нефтяным топливом. Особенно остро проблема сбора нефтепродуктов с поверхности воды встает в случае аварий танкеров. Предложите способ ликвидации загрязнения, проанализировав рассмотренные на уроке методы разделения смесей и немного смекалки.

3. Монооксид углерода («угарный газ») – опасный загрязнитель атмосферы. Он снижает способность гемоглобина крови к переносу кислорода, вызывает болезни сердечно-сосудистой системы, снижает активность работы мозга. Из-за неполного сжигания природного топлива ежегодно на Земле образуется 500 млн т СО. Определите, какой объем (при н. у.) займет угарный газ, образующийся на Земле по этой причине

4. Задания к уроку «Воздух. Загрязнение атмосферы».

- **Ты – врач санитарно-эпидемиологической станции.**

Подсказка: человек не может жить без воздуха. Повышение в атмосфере концентрации сернистого газа и продуктов его превращений (сульфатов) приводит к росту респираторных и аллергических заболеваний, хронического бронхита, астмы и др. Повышение концентрации ( $\text{NO}_2$ ) отрицательно действует на центральную нервную систему, вызывая приступы головной боли. Нарушение озонового слоя ведет к изменению потока солнечного УФ излучения, которое обладает высокой биологической активностью. Это излучение отрицательно влияет на здоровье человека: вызывает ожоги, заболевания кожи, глаз, увеличение дозы на 1% ведет к увеличению раковых заболеваний кожи на 2%.

*Задание 1.* Найти еще данные о влиянии атмосферного загрязнения на здоровье человека (коротко).

*Задание 2.* Составить программу действия врача санитарно-эпидемиологической станции (т. е. твою собственную) по уменьшению загрязнения атмосферного воздуха.

- **Ты – врач детской городской клинической больницы.**

Подсказка: анализ заболеваемости населения г. Харькова установил, что вырос удельный вес:

болезни системы кровообращения – на 3,9%;

новообразования – 4%;

нервной системы – 2,9%.

Особо выделяется рак кожи, заболеваемость которым растет из года в год. Рост заболеваемости этой патологией за последние 5 лет увеличился в 2 раза. Наибольшее количество загрязняющих веществ выбрасывается Змиевской ТЭС – 124,4 тыс. т в год. Учитывая полученные результаты, надо принять чрезвычайно краткосрочную программу по оздоровлению воздушного бассейна г. Харькова. По прогнозам, в России и Украине через 20 лет доля здоровых детей не будет превышать 15–20%.

*Задание 1.* Найдите еще данные о влиянии атмосферного загрязнения на здоровье человека, особенно детей (коротко).

*Задание 2.* Составьте программу действия детской городской клинической больницы по уменьшению загрязнения атмосферного воздуха.

- **Ты – химик-эколог.**

Подсказка: в результате сжигания топлива и других промышленных процессов за последние 100 лет в атмосферу поступило около 400 млрд т карбон (IV) оксида. Один лишь авиалайнер за 8 часов полета потребляет 50–70 т кислорода, т. е. то количество, которое вырабатывается за то же время 25–50 тыс. га леса. Если содержание карбон (IV) оксида в атмосфере удвоится, то за счет «парникового эффекта» средняя температура земной поверхности повысится на  $4\text{C}^\circ$ , что приведет к усиленному таянию ледников и к наводнениям.

*Задание 1.* Составить перечень летучих вредных веществ, поступающих в атмосферу и указать их влияние на организм человека.

Вещество (формула)	Источник поступления в атмосферу	Влияние на человека

*Задание 2.* Составить программу действия экологов по уменьшению загрязнения атмосферного воздуха.

- **Ты – экономист.**

Подсказка 1: вредные выбросы составляют 60% отравленного воздуха городов. Автомобили, самолеты, поезда пожирают кислород. За 25–30 лет в атмосферу были выброшены из заводских труб миллиарды тонн углекислого и угарного газа, золы и еще много веществ – отходов производства, нередко ядовитых. Человек халатен. В атмосферу ежегодно выбрасываются сотни миллионов тонн продуктов горения. За один год во всем мире твердых веществ с продуктами горения выбрасывается 100 млн. т, сернистого газа – 150 млн т, карбон (IV) оксида – 300 и азот (IV) оксида – 500 млн т.

Подсказка 2: к сожалению, у нас в стране практически невозможно взыскать с виновных за «Экологические убытки», причиненные предприятиями, построенными по несовершенным технологиям. Бывает, завод построен чуть ли не в прошлом веке без учета каких-либо технико-экономических особенностей, само предприятие убыточно, технология устаревшая, да еще и проектировщики в чем-либо слегка ошиблись. Однако привлечь к ответственности кого-то из работников трудно.

*Задание 1.* Составить программу действия Министерства экономики с целью уменьшения загрязнения атмосферного воздуха.

*Задание 2.* Ты – один из ведущих экономистов города. К юбилею города тебе поручено составить программу действия городских властей (на три года) с целью уменьшения загрязнения атмосферного воздуха. Какие бы основные мероприятия и проекты ты туда внес?

- **Ты – сам себе режиссер.**

*Задание 1.* Напиши мини-сценарий к научно-фантастическому фильму о катастрофическом загрязнении атмосферы над городом, когда ему будет 700 лет.

- **Ты – инспектор ГАИ.**

Это интересно: компания Honda-Motors засунула под капот современный компьютер и озадачила его проблемой сохранения окружающей среды. Компьютер снизил на 70% токсичность выхлопа. Электронный эколог под капотом бдительно следит за ситуацией и управляет процессом сгорания топлива. Забавно, но факт: содержание вредных веществ в выхлопах машины теперь меньше, чем в воздухе крупных городов, видимо, имеет смысл выводить выхлопную трубу прямо в салон, чтобы легче дышалось.

Информация к размышлению: объем автотранспортных выбросов для ряда городов Украины составляет соответственно: Ялта – 98%; Киев – 78%; Харьков – 68%; Николаев – 65%. В атмосфере г. Харькова среднее значение концентрации токсичного вещества бензапирена – в 6 раз выше нормы, азот (IV) оксида – в 1,5 раза выше нормы.

Наиболее загрязнен атмосферный воздух вблизи ул. Полтавский Шлях, Ключковской, Пушкинской. Почему?

*Задание 1.* Как влияют выбросы автотранспорта на здоровье людей?

*Задание 2.* Составить план действия сотрудников ГАИ с целью уменьшения загрязнения атмосферного воздуха.

- **Ты – мэр города.**

Подсказка: чтобы сохранить среду, нужно перейти на новые технологии. Экологический кризис вызван не тем, что исчерпаны земные недра, а тем, что ныне существующая технология исчерпала свои возможности. Фабричные трубы символизируют прогресс, и мы не видели, какие ядовитые вещества прячутся в дыму. Состояние городской атмосферы улучшится, если промышленные предприятия будут вынесены за пределы городских границ, осуществится широкое озеленение жилых и производственных районов, создание лесопарковых колец вокруг отдельных районов и вокруг города в целом, закрытие исторических центров и некоторых городских улиц для движения автотранспорта.

*Задание 1.* Составить программу действия городской администрации во главе с мэром с целью уменьшения загрязнения городского атмосферного воздуха.

- **Ты – инспектор по охране окружающей среды.**

Информация к размышлению: за последние десятилетия в воздух попало свинца больше, чем за весь предшествующий период истории. Cd, Cu, Zn – больше, чем за первые 50 лет нынешнего столетия; Pb – 19 млн т; Cu – 2 млн т.

Усиленные исследования и полеты в космос разрушают озоновый слой. Озон – собственность всех стран мира. Нельзя сберечь его над одной какой-то страной. Сейчас из веществ, разрушающих озоновый слой, бесспорным антигероем № 1 является хлор. Его молекула способна уничтожить сто тысяч молекул озона; 1 молекула NO – 10 молекул озона. Истощение озонового слоя увеличит число раковых, легочных, иммунных, аллергических и других заболеваний. Многочисленные испытательные полеты боевых ракет грозят озоновой катастрофой. Вся беда в их окислителе (перхлорат аммония), входящем в состав твердого топлива. При сгорании его выделяются вещества, содержащие хлор.

По материалам «Гринпис», наибольший вклад в разрушение озонового слоя внесли 25 государств, куда включены Россия, Украина. Чемпионы в этом списке – США, Япония, Великобритания.

*Задание 1.* Составить программу действия с целью уменьшения загрязнения городского атмосферного воздуха. Каким проблемам ученые должны уделить внимание прежде всего?

- **Ты – журналист пресс-центра.**

*Задание 1.* Ты – сотрудник газеты «Экологические вести». Главный редактор поручил тебе написать к юбилею города празднично-поздравительную и одновременно предупредительную статью о загрязнении городского атмосферного воздуха.

## 8 класс

### Тема «Основные классы неорганических соединений»

При изучении в данной теме оксидов рекомендуется рассмотреть проблему парникового эффекта. Исходя из того, что «естественный» парниковый эффект – это устоявшийся, сбалансированный процесс, вполне логично предположить, что увеличение концентрации «парниковых» газов в атмосфере должно привести к усилению парникового эффекта, который в свою очередь приведет к глобальному потеплению климата. Вот уже более века количество Карбон (IV) оксида в атмосфере неуклонно растет из-за того, что в качестве источника энергии стали широко применяться различные виды ископаемого топлива (уголь и нефть). Кроме того, как результат человеческой деятельности в атмосферу попадают и другие парниковые газы, например, метан, азотные оксиды и целый ряд хлорсодержащих веществ. Несмотря на то, что они производятся в меньших объемах, некоторые из этих газов куда более опасны с точки зрения глобального потепления, чем углекислый газ [1]. Необходимо также рассмотреть возможные последствия глобального потепления климата. Увеличение концентрации парниковых газов приведет к разогреву нижних слоев атмосферы и поверхности Земли. Любое изменение в способности Земли отражать и поглощать тепло, в том числе вызванное увеличением содержания в атмосфере тепличных газов и аэрозолей, приведет к изменению температуры атмосферы и мировых океанов и нарушит устойчивые типы циркуляции и погоды. На основе расчетов с использованием компьютерных моделей было показано, что если сохранится нынешняя скорость поступления парниковых газов в атмосферу, то всего за 30 лет температура в среднем по Земному шару повысится, примерно, на 1С°. Это необычно большое повышение температуры, если судить по палеоклиматическим данным [2].

Изучая кислоты, необходимо рассмотреть явление «кислотных осадков». Они представляют собой различные виды атмосферных осадков, таких, как дождь, снег, туман или роса, с рН ниже нормы ( $\text{pH} < 5,6$ ).

Максимальный отрицательный эффект кислотные дожди и газовые выбросы наносят воздушной среде, а через нее – флоре и фауне. Однако велик и уровень загрязнения водной среды [3].

В связи со сложившейся экологической ситуацией учащиеся должны иметь грамотные представления о проблеме кислотных осадков. Антропогенные источники кислотообразующих выбросов: теплоэлектростанция (ТЭС), металлургический завод и автомобиль.

Основные поставщики сульфур (IV) оксида в атмосферу – машиностроительные, металлургические заводы (переработка руды, содержащей Сульфур, различные химические технологические процессы – 50%  $\text{SO}_2$ ), теплоэлектростанции (сжигание богатого серой угля, мазута – 40%  $\text{SO}_2$ ) [4]. Кислотные оксиды Нитрогена техногенного происхождения ( $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$ )

образуются из азота воздуха при сгорании топлива, если температура превышает  $1000\text{C}^\circ$ . После попадания оксидов Сульфура и Нитрогена в атмосферу необходимо рассмотреть процессы, приводящие к образованию кислотных осадков. Аэрозоли сульфатной и сульфитной кислот конденсируются в водяном паре атмосферы и становятся причиной кислотных осадков. Они составляют около  $2/3$  кислотных осадков. Остальное приходится на долю аэрозолей нитратной и нитритной кислот.

Приоритетными способами предотвращения попадания кислотообразующих выбросов в атмосферу являются:

- а) очистка топлива перед сжиганием;
- б) использование газоочистителей (скрубберы) на заводах, теплоэлектростанциях;
- в) переход на другие экологически чистые виды топлива.

Существует ряд природных источников таких соединений: они образуются во время грозы или извержения вулкана, в результате жизнедеятельности бактерий, однако, исключая нечастые извержения, вклад этих источников невелик.

Масштабы ущерба от кислотных дождей продолжают оставаться предметом дискуссий. Первоначально внимание фокусировалось на вреде, приносимом озерным и речным экосистемам, однако в дальнейшем стали учитываться и такие дорогостоящие последствия, как порча зданий, мостов и оборудования. Труднее всего количественно оценить влияние загрязненного воздуха на здоровье человека [8; 9].

При рассмотрении данной темы можно предложить учащимся составить *презентацию* (см. Приложение), а также *задания* с экологическим содержанием, например: ты – представитель экологической комиссии. Тебе предстоит дать заключение по защите окружающей среды. Кислотные дожди закисляют черноземы. В почве увеличивается количество ионов Гидрогена, теряется плодородие почвы. Какие из перечисленных ниже веществ нужно ввести в почву, чтобы уменьшить содержание ионов Гидрогена:

- натрий гидроксид;
- натрий нитрат;
- известняк (кальций карбонат).

Ответ поясните.

### **Тема «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение атома»**

При изучении строения атома необходимо рассмотреть основные источники радиоэкологической опасности и радиационное загрязнение окружающей среды, а также воздействие радиации на человека – биологические аспекты радиационной безопасности. Характерные антропогенные радиационные воздействия на окружающую среду: загрязнение атмосферы и территорий продуктами ядерных взрывов при испытаниях

ядерного оружия, отравление воздушного бассейна выбросами пыли, загрязнение территорий шлаками, содержащими радиоактивные вещества при сжигании ископаемых топлив в котлах электростанций, загрязнение территорий при авариях на атомных станциях и предприятиях. Более локальные, но не менее неприятные последствия – гибель озер, рек из-за неочищенных радиоактивных сбросов промышленных предприятий. АС оказывают на окружающую среду – тепловое, радиационное, химическое и механическое воздействие.

Для обеспечения безопасности биосферы нужны необходимые и достаточные защитные средства. Под необходимой защитой окружающей среды будем понимать систему мер, направленных на компенсацию возможного превышения допустимых значений температур сред, механических и дозовых нагрузок, концентраций токсикогенных веществ в экосфере. Достаточность защиты достигается в том случае, когда температуры в средах, дозовые и механические нагрузки сред, концентрации вредных веществ в средах не превосходят предельных, критических значений.

Особое внимание следует уделять таким мероприятиям, как накопление, хранение, перевозка и захоронение токсичных и радиоактивных отходов. Радиоактивные отходы являются не только продуктом деятельности АС, но и отходами применения радионуклидов в медицине, промышленности, сельском хозяйстве и науке. Действие загрязнителей на живые организмы ощущается на разных уровнях. Повышенные фоны загрязнения могут действовать на отдельные организмы, их органы и ткани, на клетки и отдельные внутриклеточные структуры, а также на более высокие уровни организации живых систем – популяции и сообщества [10].

*Задания к уроку:*

• **Ты – представитель Министерства энергетики и угольной промышленности.**

Подсказка: За весь XX век из труб многочисленных электроустановок, работающих на угле, в атмосферу и на почву поступило почти 200 тыс. т U-235 и других естественных радионуклидов. При сжигании 6 млрд т нефти и газа к ним добавляются еще некоторое количество радиоактивных элементов, суммарной активностью 2 млрд Ки/год. Эту радиоактивность сравнивают с активностью 500 Чернобылей.

*Задание 1.* Найдите в справочниках и энциклопедиях данные о загрязнении воздуха радиоактивными веществами. Напишите реферат. Реферат обязательно должен содержать оглавление, выводы, список использованной литературы.

*Задание 2.* Подготовьте проект постановления о мерах по уменьшению загрязнения атмосферного воздуха радиоактивными веществами. Приложите его к реферату.

## 9 класс

### Тема «Растворы»

Рассматривая загрязнение водных бассейнов, необходимо изучить физическое, химическое и биологическое загрязнение гидросферы, причины загрязнения подземных вод. В этой теме рассматривают методы очистки вод, проблемы питьевого водоснабжения.

Известно, что промышленность потребляет 3 000 куб. км пресной воды в год, из которых примерно 40% возвращается в цикл, но с жидкими отходами, содержащими продукты коррозии, отработанное масло, органику, частицы золы, смол, технологические сбросы, в том числе вредные компоненты типа тяжелых металлов и радиоактивных веществ. Эти жидкости растекаются по водным системам, причем вредные вещества депонируются в фитоценозах, донных отложениях, рыбах, распространяются по пищевым цепям, попадают на стол человека.

Расход пресной воды на сельскохозяйственные нужды – орошение, ирригацию стал в некоторых районах столь велик, что вызвал крупные необратимые сдвиги в экологическом равновесии целых регионов. Современная *очистка сточных вод* подразумевает полное или максимально возможное удаление загрязнений, примесей и вредных веществ. Бесспорно, в наши дни методы очистки сточных вод полностью зависят от имеющегося характера загрязнений, а также от вредности содержащихся в сточных водах примесей, и в каждом отдельно взятом случае оптимальный метод подбирается в индивидуальном порядке. Можно отметить, что все имеющиеся и широко применяемые в настоящее время методы очистки сточных вод подразделяются на несколько основных видов: механический, химический, физико-химический, биологический [8–11].

Рекомендуется дать учащимся такую полезную информацию: глобальная проблема экологического кризиса – жизненная необходимость в чистой воде (вообще – чистой среде обитания!) для всех очевидна, злободневна! Актуальность проблемы растет по мере ухудшения экологической обстановки, которая не улучшается, несмотря на спад промышленного производства. Из-за нехватки средств, отсутствия достаточного контроля, разъединения источников водозабора по разным ведомствам и даже странам (Северский Донец, например, в своем верховье протекает по Белгородской области), в почвенные воды попадают неочищенные промышленные стоки. Мы же с вами, т. е. простые потребители, пытаемся доступными средствами улучшить показатели воды.

## Методы очистки H<sub>2</sub>O

- Отстаивание (улетучивается свободный остаточный хлор Cl<sub>2</sub>, который применяют в системах водозабора для обеззараживания воды). Иногда осадок «желтеет» из-за выпадения Fe(OH)<sub>3</sub>.

- Термическое воздействие, в результате чего гибнут вирусы и бактерии; дегазация воды – удаление растворенных в ней газов, в том числе и полезных O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> – поэтому кипяченая вода безвкусна и малополезна для кишечной флоры; смягчение воды (устранение жесткости).

- Вымораживание (основано на использовании разности температур замерзания чистой воды и раствора с минеральными солями). Практически у всех народов мира есть сказания о таинственном лекарстве – «живой воде», чудодейственная сила которой настолько велика, что способна «вдохнуть» жизнь в умирающего и даже мертвого человека. Она обладает и омолаживающим эффектом, но достать ее крайне трудно – она находится не просто в горах, а в высоких, заснеженных. Вода горных ледников обладает уникальной биологической активностью, хранят ее в герметическом сосуде и при употреблении пьют небольшими дозами. Но необязательно отправляться за «живой» водой высоко в горы – почти такими же свойствами, как и горная ледниковая, обладает любая чистая талая вода. Целебная талая вода вымывает из клеток отработанные продукты обмена веществ, выносит их из организма главным образом через почки – с мочой, или через кожу – с потом. Талая вода задерживает процессы старения, способствует долголетию. Ученые И. Н. Варнавский и Г. Д. Бердышев разработали способ получения целебной талой воды с пониженным содержанием дейтерия и трития, суть которого состоит в следующем: исходную воду кипятить в стеклянной или эмалированной посуде в течение 1–2 минут. Затем резко охладить при закрытой крышке в холодной проточной воде до 20С° и ниже. Охлажденную воду разливают по сосудам, расширенным кверху и замораживают. После полного замораживания воды сосуды вынимают из морозильника и ставят в емкость, для медленного таяния льда. Таяние льда осуществляется до образования плавающей сосульки величиной с грецкий орех. В этой сосулке содержатся ядовитые и вредные примеси воды, в том числе повышенное содержание трития и дейтерия. Поэтому ее необходимо выбросить.

- Использование бытовых очистительных систем (методы фильтрации и физической сорбции).

### Полезно знать:

Проблема XXI века – борьба за воду. 1 млрд человек на планете не имеет доступа к чистой воде.

- ✓ Принимая душ в течение 5 минут, вы расходуете около 100 л воды.
- ✓ Наполняя ванну лишь до половины, вы расходуете около 100 л воды.

- ✓ Разовый смыв в туалете с бачка требует 8–10 л воды.
- ✓ Только за 15 минут из открытого крана вытекает 110 л воды, а из смесителя ванной – 225 л.
- ✓ Из неотрегулированного клапана сливного бачка за сутки может вытечь несколько кубических метров воды!
- ✓ Если человек потеряет 1/10 своей воды, то у него остановится сердце. Поэтому суточная доза потребления воды составляет 3–5 л. Если без пищи человек может прожить до 50 дней, то без воды – не более трех.

При рассмотрении данной темы можно предложить учащимся составить *презентации* (см. Приложение), а также *задания* с экологическим содержанием, например:

1. Во время весеннего таяния снега паводковые воды затопили склад тканекрасильного завода, расположенного на берегу небольшого пруда, содержащего 300 000 кг воды. В воду попало 60 г вредного вещества  $\text{KNO}_3$ . Вычислите концентрацию этого вещества в пруду. Оцените возможную экологическую опасность аварии, считая, что предельно-допустимая концентрация нитрата равна 0,0001%.

2. Один из путей защиты биосферы от загрязнения – очистка сточных вод на промышленных предприятиях. Будучи директором крупного предприятия и имея в своем распоряжении значительную сумму денег, как вы поступите:

- а) положите деньги в банк для уплаты штрафов за загрязнение природной среды;
- б) вложите деньги в строительство очистных сооружений;
- в) часть денег вложите в расширение производства, а часть – используйте для увеличения зарплаты рабочим;
- г) другой вариант.

Ответ поясните.

3. В сточных водах гальванического цеха обнаружены ионы  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$  загрязняющие водоемы. Какое из предложенных ниже веществ нужно взять, чтобы им вывести из сточных вод сразу все эти ионы:

- раствор натрий гидроксида;
- раствор гашеной извести;
- раствор барий хлорида.

Ответ поясните.

4. Во время весеннего таяния снега паводковые воды затопили склад тканекрасильного завода, расположенного на берегу большой реки. На складе хранились хром (III) оксид, свинец (II) оксид, феррум (II) оксид, сульфатная кислота. Какие химические процессы могли произойти в результате затопления? Оцените возможную экологическую опасность аварии, считая, что все реактивы попали в реку.

## Тема «Важнейшие органические соединения»

При изучении природных и синтетических веществ необходимо рассмотреть влияние продуктов синтетической химии на окружающую среду при их неправильном использовании. Вопреки общему мнению, пластиковые отходы, в конце концов, разрушаются, но происходит это медленно – иногда для этого требуется до 50 лет. За такое время может скопиться масса мусора. Особенно чувствительны к пластиковому мусору морские экосистемы: он не тонет, и обитатели морей по ошибке принимают его за медуз, яйца и другие лакомства или запутываются в нем, ведь 150 000 т отходов – это выбрасываемые в океан рыболовные снасти. Дело принимает особенно неприятный оборот в арктических районах, где мусор только накапливается, но не разрушается – этому препятствует очень низкая температура [16; 17].

Химики сделали значительный шаг в решении этой серьезной проблемы. Выход из бедственного положения был найден в создании пластиков с особой структурой. Пластики – это полимерные материалы, получаемые из продуктов переработки нефти. Они состоят из длинных цепей, построенных из повторяющихся молекулярных группировок. Химики нашли способ изменять полимерные молекулы так, чтобы их свойства больше соответствовали гигиене окружающей среды. Один из них – химическое присоединение светочувствительных молекулярных групп к макромолекулярным цепям через правильные интервалы. Когда пластик, изготовленный из такого полимера, подвергается действию солнечного света, светочувствительные группы поглощают излучение, что приводит к расщеплению полимера в местах их присоединения. Остальное – дело природы. Образующиеся небольшие фрагменты легко подвергаются биоразложению.

Другой способ подчинить свойства пластика требованиям гигиены природы – ввести в них молекулярные группировки, считающиеся деликатесом у некоторых микроорганизмов. Микроскопические чревоугодники берут в этом случае на себя труд расщепления длинных молекул на короткие кусочки. Находки такого рода, можно надеяться, приведут к тому, что проблема пластиковых отходов начнет постепенно отступать и, в конце концов, уйдет в прошлое [18; 19].

При изучении углеводов можно также использовать *задания* экологического содержания, например:

1. На нефтеперерабатывающем заводе негерметическое соединение коммуникаций иногда приводит к утечке бензина или другого нефтепродукта. Например, при утечке одной капли бензина в секунду потери топлива в месяц составят 130 л, а в год – 1560 л. Сколько километров мог бы пройти автомобиль на потерянном топливе, если его расход составит 15 л на 100 км? Какой вред могут принести окружающей среде потери нефти и нефтепродуктов в нефтеперерабатывающей промышленности?

2. Сообщение «Новости 2x2» от 3 августа 1996 г.: «В Волгоградской области продолжается пожар на отстойниках нефтеперерабатывающего завода. Для его тушения используют самолет ИЛ-76, который берет на борт 40 т воды».

Приведите убедительные аргументы «за» и «против» использования воды для тушения горячей нефти.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная

1. Попель П. П. Хімія. 7 кл. : підруч. для загальноосвіт. навч. закл. / П. П. Попель, Л. С. Крикля. – К. : ВЦ «Академія», 2007. – 136 с.: іл.
2. Попель П. П. Хімія. 8 кл. : підруч. для загальноосвіт. навч. закл. / П. П. Попель, Л. С. Крикля. – К. : ВЦ «Академія», 2008. – 232 с.: іл.
3. Попель П. П. Хімія. 9 кл. : підруч. для загальноосвіт. навч. закл. / П. П. Попель, Л. С. Крикля. – К. : ВЦ «Академія», 2009. – 248 с.: іл.

### Дополнительная

4. Чанг К. Спасательная альтернатива: Выбросы углекислого газа в атмосферу угрожают климату планеты. Альтернативная энергетика находится в центре решения проблем / К. Чанг // Корреспондент. – 2003. – № 44. – С. 54–56.
5. Лысцов В. Угрожающее потепление / В. Лысцов // Наука и жизнь. – 2005. – № 2. – С. 14–20.
6. Заиков Г.Е. Кислотные дожди и окружающая среда / Г. Е. Заиков, С. А. Маслов, В. Л. Рубайло. – М. : Химия, 1991. – 144 с.
7. Боровский Е.Э. Кислотные осадки / Е. Э. Боровский // Химия в школе. – 2001. – № 8. – С. 4–11.
8. Андруз Дж. Введение в химию окружающей среды / Дж. Андруз, П. Бримблекулеб, Т. Джикелз, П. Лисс / пер. с англ. – М. : Мир, 1999. – 271 с.
9. Ревелль П. Среда нашего обитания. Кн. 2. Загрязнение воды и воздуха. Борьба с кислотными дождями / П. Ревелль, Ч. Ревелль / пер. с англ. – М. : Мир, 1995. – 296 с.
10. Бадев В. В. Охрана окружающей среды при эксплуатации АЭС / В. В. Бадев, Ю. А. Егоров, С. В. Казаков. – М. : Энергоатомиздат, 1990.
11. Вишневський В. Немає другого Дніпра... / В. Вишневський // Урядовий кур'єр. – 2005. – 9 лип. (№ 125). – С. 14.
12. Голина М. Мутная вода: Харьковчанам скоро будет нечем утолять жажду / М. Голина // День. – 2005. – 11 июн. (№ 104). – С. 6.
13. Салімонович Л. Магія Харківських джерел [з історії експлуатації харк. джерел питної води] / Л. Салімонович // Слобідський край. – 2004. – 26 трав.
14. Рожков В. За «живой» и «мертвой» водой [Качество воды в Харьк. обл.] / В. Рожков // Слобода. – 2004. – 26 март. (№ 25). – С. 6–7.

15. Лябин М. Роль курса общей химии в формировании системы социоэкологических знаний / М. Лябин // Вестник высшей школы. – 2006. – № 10. – С. 29–31.

16. Новиков Ю. В. Экология, окружающая среда и человек : учеб. пособ. для вузов, сред. шк. и колл. / Ю. В. Новиков. – М. : Фаир-пресс, 2002. – 560 с.

17. Пиментел Дж. Возможности химии сегодня и завтра / Дж. Пиментел, Дж. Кунрод. – М. : Мир, 1992.

18. Терехов М. Н. Разлагаемые пластики: реклама или панацея? / М. Н. Терехов // Экология и жизнь. – 2004. – № 6(41).

19. Тиханова Н. Т. Опасные мегатонны / Н. Т. Тиханова // Экология и жизнь. – 2004. – № 6(41).

## 10–11 классы

Изучение курса химии в старшей школе начинается с повторения вопросов основной школы, в которых делается акцент на экологических аспектах.

В курсе химии 10 класса вопросы экологии рассматриваются в двух темах:

**Тема 1. «Неметаллические элементы и их соединения»:**

– охрана окружающей среды от загрязнений выбросами сульфуросодержащих веществ;

– проблема содержания нитратов в продуктах питания;

– рациональное использование удобрений и проблемы охраны окружающей среды;

– роль химии в решении продовольственной проблемы.

**Тема 2. «Металлические элементы и их соединения»:**

– охрана окружающей среды во время производства и использования металлов.

В теме 1 «Неметаллические элементы и их соединения» при рассмотрении вопроса охраны окружающей среды от загрязнения выбросами сульфуросодержащих веществ обращаем внимание на то, что основное загрязнение окружающей среды выбросами сульфуросодержащих веществ связано с кислотными дождями, с которыми учащиеся были ознакомлены еще в средних классах.

Кислотные дожди – это атмосферные осадки со значением  $pH < 5,6$ . Они образуются кислотами, производными диоксида серы и оксидов азота. Кислотные осадки вызывают различные заболевания у животных и людей, нарушают экологическое равновесие, снижают урожаи сельскохозяйственных культур, разрушают строения из мрамора и известняка, усиливают коррозию металлических изделий. Они приводят к закислению земель и водных бассейнов, а также к повреждению деревьев. Кроме этого, оксиды Сульфура участвуют в образовании смога над большими городами и промышленными центрами. Для уменьшения выбросов сернистого газа в атмосферу

теплоэнергетические предприятия должны стремиться использовать топливо с меньшим содержанием Сульфура, а также очищать отработанные газы.

Обычно у школьников вызывает интерес проблема содержания нитратов в пищевых продуктах. Нитратами называют соли азотной кислоты. Получить их можно в результате действия азотной кислотой на металлы, основные оксиды, основания, аммиак и некоторые соли.

Нитраты имеют большое значение в народном хозяйстве: селитры используются как удобрения в сельском хозяйстве, нитраты калия и аммония – в производстве взрывчатых веществ. Создаются нитраты, в частности, сельским хозяйством (содержание скота, навозная жижа, минеральные удобрения), кислотными дождями и выхлопными газами автомобилей. Все это, попадая в сточные воды, оказывает вредное влияние на питьевую воду.

Если в почве имеется избыток азотных удобрений, то нитраты могут накопиться в плодах, ягодах, корнеплодах. Попадая в пищеварительную систему человека, они восстанавливаются до нитритов, а это грозит отравлением: нитриты окисляют гемоглобин крови, лишая его способности к переносу кислорода. Среди овощей больше всего способны накапливать нитраты укроп, салат и петрушка, в меньшей степени свекла, капуста и морковь. Почти не накапливают нитратов картофель, помидоры, яблоки.

Обсуждая вопрос о рациональном использовании удобрений в связи с проблемой охраны природы, целесообразно отметить следующее. Помимо основных элементов питания, таких, как азот, фосфор, калий, растения нуждаются и в микроэлементах, без которых они не могут нормально развиваться. Например, при полном отсутствии в почве соединений меди плодородное дерево становится больше похоже на куст. Картофель и помидоры при нехватке меди заболевают фитофторой. Обычно в почве бывает достаточно меди, особенно в тех местах, где применялась в качестве ядохимикатов бордоская смесь. Однако на осушенных болотах и торфяниках этого микроэлемента может оказаться слишком мало; его недостаток восполняют, опрыскивая растения раствором медного купороса [3, с. 106–109].

В качестве минеральных удобрений преимущественно используются такие их основные группы: фосфорные, калийные и азотные. Умелое использование минеральных удобрений дает возможность выращивать высокие урожаи сельскохозяйственных растений. Но следует учитывать, что внесение избыточных доз минеральных удобрений, например, упоминаемых выше нитратов, может привести к накоплению их в органах растений. Продукты, полученные из этих растений, становятся непригодными для питания.

В решении продовольственной проблемы важную роль играет повышение плодородия почв при грамотном использовании удобрений и химических средств защиты растений. Здесь речь может идти, в частности, о гербицидах – средствах для подавления роста сорняков, которые отнимают у полезных растений воду, свет, питательные вещества и жизненное пространство. В качестве веществ, используемых для защиты сельскохозяйственных растений, используются также пестициды (соединения талия, сулема  $HgCl_2$ , сульфат

железа (II)  $\text{FeSO}_4$  и железный купорос  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  и др.). Для борьбы с вредными насекомыми (короедами, долгоносиком амбарным и др., портящими деревья, сельхозпродукты и т. п.) используются такие разновидности пестицидов, как инсектициды (к примеру, калиевые и натриевые соли кислот мышьяка). Инсектициды действуют как яд на дыхание, пищу и при контакте; синтетические инсектициды воздействуют на насекомых через сок растений.

В теме 2 «**Металлические элементы и их соединения**» при изучении общих химических свойств металлов следует обратить внимание на процесс разрушения металлов, т. е. коррозию (от лат. *corrodere* – разъедать). Сущность этого процесса заключается в том, что атомы железа под воздействием кислорода, воды, ионов водорода постепенно окисляются. Изучение сущности процессов коррозии помогает предвидеть методы борьбы с этим нежелательным явлением (применение защитных покрытий, приготовление сплавов, стойких к коррозии, электрохимические методы защиты, изменение состава среды).

Для лучшего усвоения материала по данной теме школьникам предлагаются следующие *вопросы и задания*.

1. Охарактеризуйте важнейшие промышленные способы получения металлов.

2. Какова роль кокса в доменном процессе? Почему в доменных печах нельзя получить чистое железо?

3. На конкретных примерах поясните принцип организации безотходных производств.

4. Требуется крепить железные детали. Какими заклепками следует пользоваться – медными или цинковыми, чтобы замедлить коррозию деталей? Ответ обоснуйте.

5. Почему многие детали машин быстрее корродируют вблизи промышленных объектов?

В 11-х классах курс химии по новой программе будет изучаться в следующем, 2011/2012 учебном году.

При изучении химии в 11 классе экологическая компетенция формируется при изучении следующих вопросов.

**Тема 1. «Органические соединения» (первый семестр):**

– охрана окружающей среды от промышленных отходов, содержащих фенол;  
– понятия о синтетических моющих средствах, охрана окружающей среды от загрязнений ими.

**Тема 1. «Органические соединения» (второй семестр):**

– понятия о синтетических волокнах на примере капрона;  
– химия и экология.

Экологические аспекты при изучении органических соединений следует учитывать, изучая, например, фенол, обратив внимание на охрану окружающей среды от промышленных отходов, содержащих фенол (карболовую кислоту). Фенол – важный продукт промышленного органического синтеза. Он

используется в производстве красителей, лекарственных веществ. Водный раствор фенола («карболку») используют как дезинфицирующее средство. Широкое применение имеет фенол для производства синтетических материалов (фенольные смолы), химических волокон, мягчителей, средств для борьбы с вредителями растений, дубильных веществ, а также для добычи полимеров и пластмасс на их основе.

Охрана окружающей среды в процессе промышленного производства включает такие аспекты, как снижение концентрации от серо- и азотсодержащих соединений в отработанных газах некоторых предприятий. Например, вредными отходами металлургических предприятий является бурый газ (газоподобный  $\text{NO}_2$ ). Он очень вредный, раздражает слизистые оболочки глаз и дыхательных путей.

В последние годы активно развивается экокхимия. Экокхимия (химия окружающей среды) – это экологическая часть химии. Предметом ее исследований является воздействие веществ на окружающую среду: происхождение и поступление веществ, распределение веществ в воздухе, воде, земной коре или экосистемах, круговорот и разложение веществ.

Курс химии в старших классах нацеливает учащихся на осознание результатов воздействия деятельности человека на окружающую среду, что способствует формированию их экологического сознания и культуры.

Одной из ведущих целей в системе обеспечения повышения качества образования является формирование семи надпредметных компетенций, одной из которых является экологическая.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная

1. Попель П. П. Хімія. 10 кл. : підручник для загальноосвіт. навч. закл. / П. П. Попель, Л. С. Крикля. – К. : ВЦ «Академія», 2010. – 208 с.
2. Буринська Н. Н. Хімія. 11 кл. : підручник для серед. загальноосвіт. закл. / Н. Н. Буринська, Л. П. Величко. – К. : Ірпінь ; ВТФ «Перун», 2001. – 176 с.

### Дополнительная

3. Аликберова Л. Ю. Полезная химия: задачи и истории / Л. Ю. Аликберова, Н. С. Рукк. – 2-е изд. – М. : Дрофа, 2006. – 187 с.
4. Левашова В. Роль природничих предметів у формуванні наукової картини світу / В. Левашова // Біологія і хімія в шк. – 2009. – № 5. – С. 35–37.

# Ф И З И К А

## 7–11 классы

### Введение

Экологическое образование и воспитание школьников в процессе обучения физики связано, прежде всего, с формированием у них представлений о целостности природы, взаимосвязи протекающих в ней явлений и их причинной обусловленности, о взаимодействии человека и природы и нарушении вследствие этого некоторого баланса природных процессов. Экологическая направленность преподавания физики усилена главным образом в результате рассмотрения природных явлений, а также влияние человеческой деятельности на окружающий мир. Это позволяет добиться того, чтобы школьники глубже, полнее и правильнее понимали все более усложняющиеся взаимодействия общества и природы, знали об опасности непродуманного вмешательства человека в ее жизнь, умели ориентироваться в информации об охране и использовании природных ресурсов. Знание о природе люди накапливали постепенно. Сначала их интересовали лишь знания, которые помогают выжить в данных условиях. Постепенно люди научились понимать и объяснять многие явления природы, устанавливать закономерные связи между ними. Таким образом, начали зарождаться научные знания об окружающем мире.

Физика – это наука о природе, поэтому в связи с возрастающим потенциалом технического прогресса и развитием технологий, несущих экологическую катастрофу, необходимо рассматривать проблему сохранения окружающей среды на уроках данного предмета.

### 7 класс

Новая программа курса физики для 7 класса состоит из трех разделов. В каждом разделе уделяется внимание экологическому воспитанию и образованию учащихся.

В разделе **«Начинаем изучать физику»** обсуждаются пространственно-временные масштабы Вселенной, представления о микро-, макро- и мегамирах, дается понятие предмета физики и ее главной задачи – объяснять и выполнять законы, которым подчиняется окружающая среда, рассматриваются важные физические законы и открытия, каждый из которых углубляет понимание природы. С первых же уроков следует обратить внимание на то, что ухудшение состояния окружающей среды отрицательно влияет на здоровье человека. Уменьшилась площадь лесов, стали исчезать сосновые и дубовые рощи, резко обеднела флора и фауна. Воздух, особенно в городах, стал загрязненным, ухудшилось качество питьевой воды, воды в реках и океанах. На первых уроках целесообразно показать связь физики с природой и объяснить различные

физические явления на основе физических законов. **Презентация 1 «Физика и погодные приметы»** (см. Приложение) [1–3; 7].

В качестве *домашнего задания* можно предложить следующие вопросы:

1. Если при безветрии дым поднимается вверх, это к хорошей погоде. Как это объяснить?
2. Осинные листья постоянно колеблются. Почему?
3. Дрова в печи плохо разгораются и дымят – к оттепели. Имеет ли под собой научную основу это заключение?

При изучении темы **«Работа и энергия»** рассматриваются экологические характеристики источников энергии. На уроках целесообразно рассмотреть использование экологически чистых источников энергии. В комплексе существующих экологических проблем энергетика занимает одно из ведущих мест. В связи с интенсивным вовлечением возобновляемых источников энергии в практическое использование человеком особое внимание обращается на экологический аспект их воздействия на окружающую среду. В качестве примеров экологически чистых источников энергии детям можно рассказать о гидротермальной, ветровой, солнечной электростанции. **Презентация 2 «Экологически чистые источники энергии»** (см. Приложение) [1–3].

В *домашнее задание* можно включить подготовку материала и создание своего проекта экологически чистого источника энергии.

В теме **«Строение вещества»** изучаются агрегатные состояния веществ и их объяснение на основе молекулярно-кинетической теории, изучается явление диффузии в газах, жидкостях и твердых телах. При изучении диффузии следует обратить внимание на то, что слив загрязненной воды из фабрик и заводов приводит к загрязнению чистой воды наших водоемов, отравлению организмов, живущих в них, гибели растительности. Загрязнение почвы также происходит вследствие этого явления. Так, излишки удобрений, различных ядохимикатов, попавших на нее при опрыскивании сельскохозяйственных культур, распространяются в почве не только с потоками воды, но и в результате диффузии, а затем попадают в плоды, которые человек употребляет в пищу [1–4; 6; 8].

В качестве *домашнего задания* можно предложить учащимся сделать следующие сообщения или рефераты:

1. Загрязнение водоемов. Пути решения проблем.
2. Загрязнение почвы. Пути решения проблем.

В теме **«Световые явления»** рассматриваются электромагнитные излучения и их влияние на окружающую среду и здоровье человека. Следует обратить внимание, что отрицательное воздействие электромагнитных излучений периодически провоцируется солнцем во время так называемых вспышек. Установлено, что при длительном воздействии электромагнитных полей даже у здоровых людей отмечается повышенная утомляемость, головные боли, чувство апатии. Программой предусмотрено изучение строения и оптических свойств глаза, причины недостатков зрения, связанные с нагрузкой на глаза и условиями проживания человека. На уроках следует обратить

внимание на то, что человек получает через глаза около 90% всей информации. Качество ее поступления во многом зависит от освещения. При неудовлетворительном освещении человек напрягает зрительный аппарат, что ведет к утомлению зрения и организма в целом [1–3; 5; 7].

В качестве *домашнего задания* можно предложить следующие вопросы:

1. Влияние электромагнитного излучения на здоровье человека.
2. Влияние электромагнитного излучения на окружающую среду.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Божинова Ф. Я. Физика : учебник для 7 класса / Ф. Я. Божинова, М. М. Кирюхин, О. О. Кирюхина. – Х. : Ранок. 2007. – С. 192.
2. Генденштейн Л. Е. Физика : учеб. для 7 класса / Л. Е. Генденштейн. – Х. : Гимназия. 2007. – С. 208.
3. Песин А. И. Физика: Методика преподавания. 7 класс / А. И. Песин. – Х. : Ранок. 2007. – С. 192.
4. Вивчення фізики в 7 класі 12-річної школи : метод. посіб. / О. І. Бугайв, М. В. Головка, Л. А. Закота та ін. – К. : Шк. світ. 2007. – С. 128.
5. Билинович Б. Ф. Световые явления вокруг нас / Б. Ф. Билинович. – М. : Просвещение. 1986. – С. 176.
6. Сущенко С. С. Вивчення квантових властивостей світла у школі / С. С. Сущенко, Л. С. Недбаєвська. – Х. : ВГ Основа, 2007. – 144 с.
7. Лабковський В. Г. Історія фізичних відкриттів. Від Галілея до Ейнштейна / В. Г. Лабковський. – Х. : ВГ Основа, 2006.
8. Гринчук А. В. Довідник юного фізика / А. В. Гринчук. – Х. : ВГ Основа, 2007. – 112 с.

## 8 класс

Новая программа курса физики для 8-го класса состоит из четырех разделов, в которых экологическому образованию и воспитанию школьников уделяется большое внимание.

В разделе «**Механическое движение**» в теме «**Источники и приемники звука**» обсуждаются вопросы, связанные с влиянием звука на живые организмы, в особенности на человека. На уроках следует обратить внимание, что даже и негромкий шум приводит к снижению трудоспособности, нарушениям работы коры головного мозга, сердечнососудистой и нервной системы. Один из основных источников шума в городе – автомобильный транспорт, интенсивность движения которого постоянно растет. Наибольшие уровни шума 90–95 дБ отмечаются на магистральных улицах со средней интенсивностью движения 2–3 тыс. и более транспортных единиц в час. Уровень уличных шумов обуславливается интенсивностью, скоростью и характером транспортного потока. В промышленном городе обычно высок процент грузового транспорта на магистралях. Увеличение в общем потоке

автотранспорта, грузовых автомобилей приводит к повышению уровней шума. Так, в зоне наиболее сильного воздействия шума от 70–75дБ находятся части кварталов и микрорайонов, расположенных вдоль магистралей общегородского значения. За последнее время средний уровень шума, производимый транспортом, увеличился на 12–15 дБ. Вот почему проблема борьбы с шумом в городе приобретает все большую остроту. Для борьбы с шумом устанавливают шумозащитные экраны, изменяют технологию производства, озеленяют территорию. Озеленение снижает уличный шум более чем на 25%. Как показали исследования, неслышимые звуки также могут оказывать вредное воздействие на здоровье человека. Так, инфразвуки особое влияние оказывают на психическую сферу человека: поражаются все виды интеллектуальной деятельности, ухудшается настроение, иногда появляются ощущение растерянности, тревоги, испуга, а при высокой интенсивности излучения – чувство слабости, как после сильного нервного потрясения. **Презентация 3 «Влияние громкого шума на здоровье человека»** (см. Приложение) [1–3; 5].

В качестве *домашнего задания* учащимся можно предложить сделать следующие сообщения или рефераты:

1. Воздействие музыки на психику человека.
2. Влияние шума на здоровье человека.
3. Проведите исследование и определите самые шумные улицы и микрорайоны в вашем городе.

В разделе **«Взаимодействие тел»** рассматривается атмосферное давление, загрязнение атмосферы и ее влияние на окружающую среду. Загрязнения атмосферы – привнесение новых, нехарактерных для нее веществ или повышенное их содержание сверх допустимого уровня. На уроках следует обратить внимание на то, что атмосфера оказывает влияние не только на человека, но и на гидросферу, почвенно-растительный покров, геологическую среду, здания и другие техногенные объекты. Загрязненная приземная атмосфера вызывает рак легких, горла и кожи, расстройство центральной нервной системы, аллергические респираторные заболевания, дефекты у новорожденных и другие болезни. Кроме естественного загрязнения атмосферы, происходит ее интенсивное загрязнение, связанное с производственной деятельностью человека. Средства защиты атмосферы должны ограничивать наличие вредных веществ в воздухе, одним из которых является электрическая очистка (электрофильтр). При изучении данной темы целесообразно рассказать о государственных программах и законах окружающей среды, в частности о Законе «Об охране атмосферного воздуха», в котором изложены не только требования по защите окружающей среды, но и ответственность за их нарушения. Многие вопросы учащиеся могут подготовить самостоятельно и обсудить их в классе на семинарских занятиях. **Презентация 4 «Загрязнение атмосферы»** (см. Приложение) [1; 2; 4; 8; 10].

В качестве *домашнего задания* школьникам можно предложить сделать следующие сообщения или рефераты:

1. Действительно ли человек является причиной загрязнения атмосферы?
2. Глобальные экологические проблемы.

При изучение темы «**Давление газов и жидкостей**» рассматриваются экологически чистые источники воды, даются характеристики питьевой воды, которая способствует поступлению в организм различных химических элементов. В настоящее время проблема загрязнения водной среды является очень актуальной, т. к. сейчас люди начинают забывать всем известное выражение «вода – это жизнь». Без воды человек не может прожить более трех суток, но, даже понимая всю важность роли воды в его жизни, он все равно продолжает наносить вред водным объектам, безвозвратно изменяя их естественный режим сбросами и отходами. На уроках целесообразно обратить внимание, что по данным Всемирной организации здравоохранения, вода может содержать до 13 000 потенциально токсичных веществ. Одними из самых опасных являются соли тяжелых металлов, содержание которых может вызвать заболевание почек, печени и другие болезни. Также опасно загрязнение воды соединениями свинца, которые наносят непоправимый вред нервной системе детей, что приводит к умственным отклонениям. Хлор, который добавляется в воду для уничтожения бактерий, является фактором, приведшим к резкому увеличению раковых заболеваний. В большинстве случаев питьевая вода получается из обычной водопроводной системы и фильтруется с целью удаления элементов, ухудшающих вкус и запах. Под загрязнением водоемов понимают снижение их биосферных функций и экологического значения в результате поступления в них вредных веществ. **Презентация 5 «Загрязнение водных ресурсов»** (см. Приложение) [1; 2; 5; 7].

В качестве *домашнего задания* учащимся можно предложить сделать следующие сообщения или подготовить рефераты:

1. Основные пути загрязнения гидросферы.
2. К чему приводит загрязнение водных ресурсов нефтью и нефтепродуктами?
3. К чему приводит загрязнение водных ресурсов минеральными и органическими удобрениями в результате сельскохозяйственного производства?
4. Предложите меры по защите гидросферы от загрязнения.

В разделе «**Механическая работа и энергия**» следует обратить внимание на экологически чистые источники энергии. Мир наполнен энергией, которая может быть использована для совершения определенной работы. Энергия может находиться в людях и животных, камнях и растениях, в деревьях и воздухе, в океанах и реках. В настоящее время перспективной с экологической точки зрения является разработка альтернативных источников энергии, таких как солнечные и ветряные электростанции. Вопросы, связанные с альтернативными источниками энергии, дети могут подготовить самостоятельно. **Презентация 2 «Экологически чистые источники энергии»** (см. Приложение) [1; 2; 4; 8].

В качестве *домашнего задания* можно предложить подготовить презентацию на тему: «Использование экологически чистых источников энергии».

В разделе «**Тепловые явления**» рассматривается тепловой двигатель и его влияние на окружающую среду, экологические вопросы использования двигателя. Следует обратить внимание на то, что большую долю в загрязнении атмосферы составляют выбросы вредных веществ от автомобилей. Наблюдения показали, что в домах, расположенных рядом с дорогой, жители болеют раком в 3–4 раза чаще, чем в домах, удаленных от дороги. Транспорт отравляет также водоемы, почву и растения. Автомобильный транспорт, с одной стороны, потребляет из атмосферы кислород, с другой – выбрасывает в атмосферу отработанный газ, углеводороды. Автомобильный транспорт воздействует на все составляющие биосферы: атмосферу, водные и земельные ресурсы, литосферу и человека. Однако наиболее остро стоит проблема загрязнения воздушного бассейна вредными выбросами отработанных газов автомобильных двигателей.

В составе отработанных газов двигателей внутреннего сгорания содержатся сотни вредных компонентов, однако наиболее существенными являются: оксид углерода, углеводороды, оксиды азота, твердые частицы, соединения свинца и серы, альдегиды, а также канцерогенные вещества. Важное значение начинает приобретать загрязнение атмосферы диоксидом углерода, в больших количествах содержащимся в отработанных газах автомобилей. Этот газ играет основную роль в формировании парникового эффекта планеты – явления, устранение которого в настоящее время стало глобальной проблемой.

В наше время, когда промышленность активно развивается и совершенствуется, людей все больше беспокоит проблема окружающей среды. Одним из губительных последствий отношения человека к природе стало глобальное потепление. Выбросы в атмосферу различных газов ведут к значительному повышению парниковых газов в атмосфере. Вследствие того, что концентрация парниковых газов возрастает, увеличивается и парниковый эффект, что может привести к дополнительному нагреву земной поверхности и атмосферы. По данным климатологов, за последние сто лет среднегодовая температура увеличивается на  $0,3-0,6^{\circ}\text{C}$ . На уроках следует обратить внимание на то, что тепловое загрязнение атмосферы происходит в результате выбросов тепла в окружающую среду вместе с нагретыми газами, жидкостями и твердыми телами. Одних только газообразных продуктов сгорания в мире выбрасываются около 40 млрд т в год. Температура воздуха вблизи источников тепла повышается. Усиливаются конвекционные потоки воздуха, увеличивается скорость ветра. Повышение температуры воздуха ведет к усилению испарения с поверхности почвы, растительности, водоемов. Это все может привести к изменению погоды в данном районе, к изменению условий жизни и хозяйственной деятельности. На уроках необходимо подчеркнуть то, что более выгодно принимать меры по защите окружающей среды от

загрязнений, чем восстанавливать ее равновесие с живыми организмами в природе. **Презентация 6 «Парниковые эффект»** (см. Приложение) [1; 2; 4; 6; 10].

В качестве *индивидуального задания* можно предложить подготовить материалы такого содержания:

1. Меры по предотвращению глобального потепления.
2. Влияние транспорта на загрязнение окружающей среды.

В теме **«Парообразование и конденсация»** можно обратить внимание на опасность для жизни на Земле фреона и других газов. В хозяйственной деятельности часто используется фреон (холодильник, кондиционер), обладающий уникальным набором свойств: низкая температура кипения, не ядовит, взрывобезопасен, не горюч, в малых дозах безвреден для людей. Однако, оказалось, что фреоны, будучи химически-инертными соединениями, при попадании в тропосферу не разрушаются. Наблюдения с помощью воздушных шаров показали, что фреоны на уровне более 20 км подвергаются распаду с выделением хлора, которые действует как сильный катализатор распада озона. На уроках целесообразно затронуть вопрос, связанный с глобальной экологической проблемой – кислотные дожди. Кислотные осадки – это осадки, кислотность которых выше нормального. Химический анализ кислотных осадков показывает наличие в них серной и азотной кислот. При сжигании топлива в воздух попадает диоксид серы, а также образуются оксиды азота. Эти газообразные продукты реагируют с атмосферной водой с образованием кислот. Кислоты нарушают защитный восковой покров листьев, делая растения более уязвимыми для насекомых, грибов и других патогенных микроорганизмов. Во время засухи через поврежденные листья испаряется больше влаги. **Презентация 7 «Кислотные дожди»** (см. Приложение) [1; 2; 6; 9].

В качестве индивидуального задания можно предложить:

1. Необходимые меры борьбы с кислотными дождями.
2. Влияние кислотных дождей на биосферу.
3. Влияние кислотных дождей на лесную экосистему.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Божинова Ф. Я. Физика. 9 класс : учеб. для общеобразоват. учеб. заведений / Ф. Я. Божинова, Н. М. Кирюхин, Е. А. Кирюхина. – Харьков : Ранок, 2009. – 224 с.: ил.

2. Генденштейн Л. Е. Физика. 8 класс : учеб. для средних общеобразоват. школ / Л. Е. Генденштейн. – Харьков : Гимназия, 2008. – 256 с.: ил.

3. Билинович Б. Ф. Световые явления вокруг нас / Б. Ф. Билинович. – М. : Просвещение, 1986. – С. 176.

4. Песин А. И. Физика. Методика преподавания. 8 класс / А. И. Песин. – Харьков : Ранок, 2008. – С. 192.

5. Астафуров В. И. Строение вещества / В. И. Астафуров, А. И. Бусев. – М. : Просвещение, 1983. – С. 160.

6. Свитков Л. П. Термодинамика и молекулярная физика. Факультативный курс : учеб. пособие для учащихся / Л. П. Свитков. – М. : Просвещение, 1986.

7. Філатов Л. В. Тиск твердих тіл, рідин та газів / Л. В. Філатов. – Х. : ВГ Основа, 2008. – 80 с.

8. Смірнов В. А. Механіка для класів фізико-математичного профілю. 9 клас / В. А. Смірнов. – Х. : ВГ Основа, 2006. – 112 с.

9. Булавін Л. А. Молекулярна фізика : підруч. / Л. А. Булавін, Д. А. Гаврюшенко, В. М. Сисоєв. – К. : Знання, 2006. – 567 с.

10. Белов С. В. Безопасность жизнедеятельности / С. В. Белов. – М. : Высш. шк., 1999.

## 9 класс

Новая программа курса физики для 9 класса состоит из двух разделов: «Электромагнитные явления» и «Атомное ядро. Ядерная физика». Раздел «Электромагнитные явления» состоит из трех подразделов: «Электрическое поле», «Электрический ток», «Магнитное поле».

Изучая тему «**Электромагнитные явления**», следует обратить внимание на влияние электрического поля на клетки и ткани организма человека, длительное воздействие которого может привести к негативным последствиям: ухудшению памяти, повышенной утомляемости, сердечно-сосудистым заболеваниям, заболеваниям иммунной и нервной системы. Во время работы на компьютере на экране монитора накапливается электрический заряд, образующий электрическое поле. Продолжительная работа на компьютере может привести к указанным выше заболеваниям. На уроках следует рассмотреть действие электрического тока на организмы животных и человека. Некоторые устройства, предназначенные для электролечения, тепловое действие тока используют для прогревания частей тела, химическое и магнитное – для стимулирования деятельности органов, улучшения обмена веществ. Следует помнить, что электрический ток оказывает и негативное действие. Он может вызвать ожог, судороги и смерть. Учащиеся знакомятся с параметрами тока, вызывающими смерть человека. Следует обращать внимание на уроках на то, что многие электрические приборы, используемые в нашем быту, оказывают негативное воздействие на природу и окружающую среду. На уроках рассматриваются все виды газовых разрядов (искровой, тлеющий, дуговой, коронный). Детям рассказывается о том, что в атмосфере земного шара каждую секунду проскакивает около 100 молний, причем каждая двадцатая из них ударяет в землю, принося немалый вред окружающей среде [1; 2; 3; 4; 5].

*Индивидуальное задание* предполагает ответы на ряд вопросов:

1. Перед грозой наступает тишина в природе, нет ветра, хорошо видны отдаленные предметы. Почему?

2. Объясните, какое воздействие на окружающую среду оказывают электрические приборы.

В подразделе «**Магнитное поле**» изучаются вопросы, связанные с магнитным полем Земли, даются понятия магнитных бурь и информация об их вреде для организма людей, страдающих сердечно-сосудистыми заболеваниями и заболеваниями нервной системы. В этом же подразделе рассматривается электродвигатель, который, в отличие от других двигателей, не загрязняет окружающую среду и имеет большой КПД. При изучении электродинамического громкоговорителя затрагиваются вопросы, связанные с влиянием вибрации и шума на живые организмы и способы борьбы с этими явлениями. Следует обратить внимание на то, что шум вредит не только слуху, но и способен повысить кровяное давление, нанести вред сердечно-сосудистой системе. Шум в значительной мере нарушает сон. Внезапно возникший во время сна шум не редко вызывает сильный испуг, особенно у больных людей и у детей. Шум уменьшает продолжительность и глубину сна. После пробуждения люди чувствуют усталость, головную боль, а нередко сердцебиение. Отсутствие нормального отдыха после трудового дня приводит к тому, что естественно развивающееся в процессе работы утомление не исчезает, а постепенно переходит в хроническое переутомление, которое способствует развитию ряда заболеваний [1; 3; 6].

В качестве *индивидуального задания* детям можно предложить подготовить сообщение или реферат на тему:

1. Влияние магнитных бурь на организм человека.
2. Преимущества использования электротранспорта.
3. Влияние вибрации и шума на живые организмы и способы борьбы с этими явлениями.

При изучении раздела «**Атомное ядро. Ядерная энергетика**» изучается радиоактивное излучение, которое может привести к губительным последствиям как для человека, так и для окружающей среды; затрагиваются вопросы защиты от радиоактивных излучений. На уроках следует обращать внимание на то, что ко вредным воздействиям на человека и окружающую среду относятся выбросы радиоактивных и токсических веществ, которые, включаясь в многообразные движения атмосферы, поверхностных и подземных потоков, распространяются в окружающей среде и попадают на растения, в организм животных и человека. Радиоактивные отходы являются не только продуктом деятельности атомных радиостанций, но и отходами применения радионуклидов в медицине, сельском хозяйстве и промышленности. Повышенные фоны загрязнения могут действовать на отдельные организмы, их органы и ткани, на клетки и внутриклеточные структуры, а также на более высокие уровни организации живых систем – популяции.

Большое внимание уделяется проблемам атомной энергетике, вспоминается история Чернобыльской трагедии, после которой прошло более 20 лет, однако последствия радиационного загрязнения все еще ощутимы. На каком бы материке ни проживал человек, он постоянно испытывает влияние

радиации. Излучение природных радионуклидов и космическое излучение создают естественный радиационный фон. С каждым годом происходит повышение естественного радиационного фона в результате добычи полезных ископаемых, содержащих повышенное количество радионуклидов. Такое техногенное повышение влияет на жизнь и здоровье людей. Земная кора, вода, воздух всегда содержат радиоактивные элементы. Человек тоже немного радиоактивен, т. е. основную часть облучения он получает от естественных источников радиации. Радиационный фон от космических лучей составляет половину всего облучения, получаемого населением. **Презентация 8 «Чернобыль»** (см. Приложение) [1; 5; 6; 7].

В качестве *индивидуального задания* можно предложить подготовить материал или сообщение на тему:

1. Составить план мероприятий, способствующих уменьшению загрязнения атмосферного воздуха радиоактивными веществами.
2. Влияние радиации на организм человека.
3. Авария на Чернобыльской атомной электростанции и ее экологические последствия.
4. Влияние радиации на организм человека.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Божинова Ф. Я. Физика. 9 класс : учеб. для общеобразоват. учеб. заведений / Ф. Я. Божинова, Н. М. Кирюхин, Е. А. Кирюхина. – Харьков : Ранок, 2009. – 224 с.: ил.
2. Песин А. И. Новые приемы демонстрации электрического поля / А. И. Песин, В. Г. Решетняк // Физика в школе. – 1986. – 70 с.
3. Ди Сиэции М. Занимательные опыты: Электричество и магнетизм / М. Ди Сиэции. – М. : ООО «Изд-во АСТ» ; ООО «Изд-во «Астрель», 2004. – 160 с.
4. Буров В. А. Фронтальные экспериментальные задания по физике. 9 кл. : дидактич. материалы / В. А. Буров, А. И. Иванов, В. И. Свиридов. – М. : Просвещение, 1986. – 48 с.
5. Гладушина Н. О. Фізика елементарних часток та високих технологій / Н. О. Гладушина, О. М. Куландтна. – Х. : ВГ Основа, 2008. – 80 с.
6. Мовчан А. О. Уроки фізики в питаннях і завданнях. 9 клас / А. О. Мовчан. – Х. : ВГ Основа, 2008. – 176 с.
7. Булавін Л. А. Ядерна фізика : підруч. / Л. А. Булавін. – 2-ге вид., перероб. і доп. – К. : Знання, 2005. – 439 с.

## 10 класс

Программа состоит из двух разделов. В каждом разделе уделяется большое внимание экологическому воспитанию и образованию учащихся. При изучении физики в 10 классе целесообразно использовать материалы 8 класса.

В разделе «Механика» рассматривается механическое движение и его виды, законы сохранения энергии и импульса тел, возможные пути и экологические проблемы освобождения и потребления механической энергии в регионе. Города служат центрами притяжения человеческих и материальных ресурсов. На уроках можно обратить внимание на ветроэнергетику Украины. Первая в мире ветроэлектростанция была сооружена в Крыму в 1931 году. Ее мощность составляла 110 кВт. Она проработала до 1941 года. В конце 1980-х гг., в условиях после Чернобыльской катастрофы и одновременно нарастающего энергетического кризиса возрос статус ветроэнергетики в мире как экологически чистого источника энергии, возобновились работы над созданием эффективных ветродвигателей. В 1986 г. под Киевом была построена первая экспериментальная ветровая электростанция мощностью 160 кВт. Независимая Украина вскоре осознала, что такое энергетический кризис, импортируя 78% необходимого природного газа и 87% нефти из России, которая повысила на них цены. Была реабилитирована атомная энергетика как самая дешевая по прямым затратам на производство энергия. Сейчас ветроэнергетика является составной частью Национальной энергетической программы Украины. Сегодня в Украине работает Аджигольская, Асканиевская, Донузлавская, Новоазовская, Сакская, Трускавецкая ветровые электростанции мощностью 24 МВт. С целью стимулирования развития ветроэнергетики Верховная Рада Украины 8 июня 2000 г. приняла Закон Украины «Об электроэнергетике» [1; 4].

В качестве *домашнего задания* детям можно предложить подготовить сообщения по таким темам:

1. Преимущества ветроэнергетики.
2. Преимущества экологически чистых источников энергии.

Большое внимание уделяется экологическим проблемам при изучении реактивного движения и освоения космического пространства. Человечество активно изучает и исследует космос. Число космических полетов растет, но при этом проблемой экологии и космоса является вопрос об его загрязненности объектами так называемого космического мусора, включающего в себя все антропогенные объекты, которые находятся на околоземной орбите или возвращаются в атмосферу. Чтобы уменьшить угрозу столкновений, космические аппараты совершают маневры отклонения, а это – дополнительный расход топлива и ряд других сложностей. Степень влияния загрязненности космического пространства определяется четырьмя фактами: временем нахождения на орбите, районами по предположению, высотой орбиты, наклоном плоскости орбиты. Модели засоренности принимают во внимание рост числа орбитальных объектов в результате запуска, маневрирования, разрушения и т. д. Основной причиной разрушения космических аппаратов являются взрывы и столкновения. Одной из важнейших мер по уменьшению засоренности является информация об опасностях, связанных с загрязненностью космического пространства, и о многочисленных источниках образования космического мусора. Проблема столкновения и

взрыва связана с неконтролируемыми запусками различных космических аппаратов. Наибольшую пользу может принести исключение случайных взрывов. Можно добавить, что загрязненность воздуха с каждым годом продолжает расти. Хотелось бы решить задачу улучшения состояния космической среды разумными шагами по освоению космического пространства для будущих поколений [1; 2; 3; 4; 5].

В качестве *домашнего задания* детям можно предложить создать проект по защите космического пространства от загрязнения.

В разделе «**Молекулярная физика и термодинамика**» следует обратить внимание на экологические проблемы, связанные с передачей и использованием тепловой энергии в регионе, а также на влияние морского и речного транспорта на окружающую среду, которые являются достаточно крупными потребителями тепловой энергии. Так, например, только одно теплое судно среднего водоизмещения на 100 км пути потребляет около 5 000 ГДж тепловой энергии. Следует также отметить, что при эксплуатации судов и портовых технических систем в моря попадают нефтепродукты. Большие расходы энергии имеют место также на отопительных и осветительных системах портов и пристаней, маячных комплексах и других навигационно-сигнальных устройствах. Согласно статистическим данным, системы энергообеспечения этих объектов в нашей стране ежегодно выбрасывают в атмосферу окружающей среды около 620 000 т продуктов сгорания топлива. Большая часть из них является токсичными и канцерогенными, что приводит к загрязнению окружающей среды, ухудшая экологическую обстановку.

В связи с этим особую важность приобретает применение экологически чистых энергопроизводящих систем, в том числе на базе нетрадиционных и возобновляемых видов энергии для различных объектов экономики. Для Украины наиболее перспективной и доступной является солнечная энергия. Солнечные энергосистемы удовлетворяют самым жестким санитарно-экологическим нормативам. Они не оказывают никакого вредного воздействия ни на людей, ни на флору и фауну, ни на окружающую среду в целом. Потребляя и преобразуя энергию солнечного излучения, гелиосистемы не выбрасывают никаких отходов производства. Материалы, идущие на их изготовление, а это в основном металлы и стекло, являются достаточно химически и физически устойчивыми и негорючими, поэтому при эксплуатации гелиотехнических установок практически исключаются возможность серьезных аварий, пожаров и взрывов. На уроках следует отметить, что некоторые виды органического топлива, например, каменный уголь, содержат в своем составе радиоактивные вещества. Сжигание их в энергопроизводящих установках в больших объемах способно повысить радиационный фон в близлежащих районах, что для Украины является особо негативным фактором. Необходимо обратить внимание на то, что при добыче топлива отторгаются обширные территории, на которых, частично либо полностью уничтожается флора и фауна, а также образуется подземные

пустоты, вызывающие провалы и оползни. **Презентация 6 «Парниковый эффект»** (см. Приложение) [1; 2; 3; 4].

В качестве *домашнего задания* детям можно предложить подготовить сообщения по темам:

1. Экологические характеристики тепловой энергетики.
2. Влияние тепловой энергетики на окружающую среду.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная

1. Бар'яхтар В. Г. Фізика. 10 кл. : підруч. для загальноосвіт. навч. закл.: академ. рівень / В. Г. Бар'яхтар, Ф. Я. Божинова. – Х. : Ранок, 2010. – 256 с.: іл.
2. Генденштейн Л. Е. Фізика. 10 кл. : підруч. для загальноосвіт. навч. закл.: рівень стандарту / Л. Е. Генденштейн, І. Ю. Ненашев – Х. : Гімназія, 2010. – 272 с.: іл.
3. Сиротюк В. Д. Фізика. 10 кл. : підруч. для загальноосвіт. навч. закл.: рівень стандарту / В. Д. Сиротюк, В. І. Баштовий. – К. : Освіта, 2010. – 303 с.: іл.
4. Фізика. 10 клас : підруч. для загальноосвіт. навч. закл.: профільний рівень / Т. М. Засекіна, М. В. Головка. – К. : Педагог. думка, 2010. – 304 с.: іл.

### Дополнительная

5. Акимова О. Г. Экология – Природа – Человек – Техника / О. Г. Акимова. – 1999.
6. Левашова В. Роль природничих предметів у формуванні наукової картини світу / В. Левашова // Біологія і хімія в школі. – 2009. – № 5. – С. 35–37.

## 11 класс

Экологическая ситуация во всем мире и во многих регионах нашей страны продолжает ухудшаться. Одной из причин наступления цивилизации на природу является представление о том, что природа бесконечно богата и ее единственная задача – служить людям, а также чрезмерное потребление ресурсов природы, загрязнение окружающей среды, в первую очередь, богатыми развитыми странами.

При изучении раздела «**Электродинамика**» следует обратить внимание на проявление электрических и магнитных явлений в природе, нормы безопасности жизнедеятельности человека при работе с электрическими приборами, изучить экологические проблемы страны и региона, связанные с производством, передачей и использованием электрической энергии.

Электрическая энергия – основа современной цивилизации. Во всем мире она рассматривается в качестве самого предпочтительного промежуточного вида энергии, передаваемого на значительные расстояния и вызывающего

наименьшее загрязнение окружающей среды в местах потребления. Большинство машин и устройств, которые использует человечество, содержит электрические цепи и соответствующие узлы, работа которых невозможна без электрической энергии. Ни один современный человек не может представить свой дом без света, тепла и горячей воды. Мало кто, уходя из дома и не выключая свет, задумывается над вопросом: «А сколько же это стоит?». Научно доказано, что потребность человечества в ресурсах и энергии растет значительно быстрее, чем численность населения. Нетрадиционные источники энергии раньше рассматривались лишь как энергоресурсы будущего, когда будут исчерпаны традиционные источники энергии или когда их добыча станет чрезвычайно дорогой и трудоемкой. Ситуацию резко изменило осознание человечеством экологических пределов роста.

Быстрый рост негативных антропогенных воздействий на окружающую среду ведет к существенному ухудшению среды обитания человека. В этих условиях прежние, только узко экономические оценки различных направлений техники, технологии, хозяйствования становятся явно недостаточными, ибо они не учитывают социальные и экологические аспекты. Основное преимущество возобновляемых источников энергии – неисчерпаемость и экологическая чистота. Их использование не изменяет энергетический баланс планеты. На уроках следует обратить внимание на воздействие систем производства, передачи и использования энергии на окружающую среду (тепловое, электромагнитное, радиоактивное загрязнение, загрязнение атмосферы и литосферы, воздействие на климат, флору и фауну). При подготовке к урокам можно использовать материалы 9-го класса физики. Весьма кстати проинформировать учащихся о деятельности Римского клуба по исследованию глобальных комплексных проблем мира, в том числе экологических. Это известная в мире неформальная общественная организация, созданная в 1968 г. по инициативе итальянского экономиста и предпринимателя доктора Аурелио Печчеи. Первый доклад Римского клуба под названием «Пределы роста» (1972 г.) вызвал во всем мире ожесточенную полемику. Основанием для этого послужила теория «пределов роста», изложенная в этом докладе, которая была разработана американскими учеными Дж. Форрестером, Д. Медоузом и др. в начале 1970-х годов (см. [6, с. 3–6]). **Презентация 2 «Экологически чистые источники энергии»** (см. Приложение) [1; 2; 5].

В качестве *домашнего задания* учащимся модно предложить сделать следующие рефераты или сообщения:

1. Влияние магнитного и электрического поля на живые организмы.
2. Экологические проблемы, связанные с производством, передачей и использованием электрической энергии в твоём городе.

При изучении раздела **«Атомная и ядерная физика»** необходимо обратить внимание на механизм ядерных реакций и экологические проблемы страны и регионов, связанные с использованием радиоактивных изотопов и рентгеновского излучения в медицине и на производстве, а также на защиту организма человека от излучения. Во время работы с любым источником

радиации необходимо использовать меры для радиационной защиты, основным из которых является изоляция человека от источника излучения на большое расстояние.

При изучении ядерного реактора следует обратить внимание на их преимущества и недостатки. Атомная энергетика во многих странах играет важную роль. Однако наличие множества атомных электростанций приведет к переработке, транспортировке и захоронению в шахтах или на дне моря большого количества продуктов радиоактивного распада, способных уничтожить все человечество. Опасность для людей представляют и аварии на атомных электростанциях, сопровождающиеся выбросом радиоактивных продуктов распада в атмосферу. Авария на Чернобыльской атомной электростанции 25 лет тому назад привела к тому, что территория вокруг нее на 300 лет стала опасной для жизни. В течение 5 лет после катастрофы зафиксирован рост числа раковых заболеваний щитовидной железы у детей, заболевание раком крови среди взрослых. При рассмотрении данной темы целесообразно использовать материалы 9-го класса. **Презентация 8 «Чернобыль»** (см. Приложение) [1; 2; 3; 4; 5].

Как *индивидуальное задание* детям можно предложить сделать следующие сообщения:

1. Проблемы развития ядерной энергетики в Украине.
2. Чернобыльская катастрофа и ликвидация ее последствий.
3. Борьба за ликвидацию угрозы ядерной войны.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная

1. Физика. 11 кл. : учеб. для общеобразоват. учреждений / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев. – 14 изд. – М. : Просвещение, 2005. – 366 с.
2. Физика. 11 кл. : учеб. для общеобразоват. учеб. завед. / Е. В. Коршак, А. И. Ляшенко, В. Ф. Савченко. – К. : Ирпень ; ВТФ «Перун», 2004. – 288 с.: ил.
3. Гладушина Н. О. Фізика елементарних часток та високих технологій / Н. О. Гладушина, О. М. Куландтна. – Х. : ВГ Основа, 2008. – 80 с.
4. Булавін Л. А. Ядерна фізика : підруч. / Л. А. Булавін. – 2-ге вид., перероб. і доп. – К. : Знання, 2005 – 439 с.
5. Фізика. 11 кл.: Розробки уроків. – Х. : Веста ; Ранок, 2007. – 448 с. – (Майстер-клас) + Додаток (16 с.).

### Дополнительная

6. Римский клуб: формирование нового понимания глобальных проблем / Малицкий Б. А., Артемова В. Я. – К., 1992. – 16 с.
7. Неведомська Є. Короткий історичний нарис вивчення природи / Є. Неведомська // Біологія і хімія в школі. – 2010. – № 1. – С. 41–44.

# ГЕОГРАФИЯ

## 6–10 классы

### Введение

Проблема взаимоотношений человека и природы не нова, но лишь во второй половине XX века антропогенный «пресс» на природную среду составил угрозу продуктивности биосферы и качеству условий жизни самого человека. Пробуждение экологического сознания неразрывно связано с осознанием человеком своей роли на Земле. В настоящее время вследствие технического прогресса, урбанизации общества, человек перестал ощущать себя и окружающую среду как единое целое в пределах биосферы.

Основная цель экологического образования – формирование экологического сознания и мышления на основе активной жизненной позиции. Решение современных экологических проблем требует компетентного подхода, который включает естественные, социальные и гуманитарные науки, приближаясь, таким образом, к философскому уровню познания.

Цель экологического образования заключается еще и в формировании ответственного отношения к природе, которое должно стать важнейшим элементом будущего образования в системе социальных отношений с целью преодоления потребительского подхода к природе, воздействуя на все аспекты сознания: научный, художественный, нравственный, правовой.

В настоящее время отсутствует однозначность в определении места и роли географии в социально-экологических исследованиях, т. е. в изучении нею взаимодействия общества с природой, в том числе и того, что разворачивается на земной поверхности. Наиболее распространенным является (или, во всяком случае, являлся до недавних пор), пожалуй, взгляд, согласно которому географическим наукам должна принадлежать лидирующая роль в исследованиях социально-экологических проблем, так как «современная география более других наук подготовлена к экологическим исследованиям на междисциплинарной основе» [7]. Обычно это аргументируют следующими обстоятельствами:

– во-первых, содержание ведущих идей предмета является основополагающим в экологическом образовании. Так, обучение географии направлено на формирование у школьников понимания целостности природы Земли, единства ее процессов, естественной связи с ней человека, а также того, что любая деятельность человека и его поведение в природе должны быть согласованы с ее законами;

– во-вторых, в школьном образовании курс географии – единственный предмет, рассматривающий экологические проблемы на трех уровнях: глобальном, региональном и локальном на основании краеведческого подхода.

В школьном курсе географии четко определена специфика экологического образования.

В начальных классах школы на уроках окружающего мира и естествознания ребенок расширяет свои знания о компонентах природы, о цикличности явлений в природной среде.

В среднем звене школы, когда формируется абстрактное мышление, он осознает необходимость решения экологических проблем, многообразие отношений «человек – природа», последствия этих отношений.

В старших классах, владея такими мыслительными операциями, как анализ, обобщение, сравнение и т. д., учащийся может оценить хозяйственную деятельность человека, осознать наличие экологических проблем и выявить причины их возникновения, предложить и обосновать пути решения этих проблем.

В целом школьный курс географии помогает учащимся осознать значение природы для общества, понять, что природа – основной источник удовлетворения жизненных и духовных потребностей человека, осмыслить необходимость ответственного отношения к ней.

## 6 класс

В начале курса, в разделе «*Введение*», учащиеся знакомятся с предметом «Общая география» (первым в школьном географическом образовании), который имеет большое познавательное и развивающее значение и дает ответы на такие вопросы: как устроен окружающий мир? каковы законы развития природы Земли? как можно использовать их на благо человечества? может ли человек обуздать отдельные явления природы? безопасно ли преобразовывать природу земного шара? Важно дать учащимся представление о предмете географии как комплексе наук, объединяющих свои усилия вокруг проблемы сохранения природы и экономного использования ее богатств, привести примеры положительного и отрицательного воздействия человека на природу, возможности предотвращения отрицательных последствий [3]. В качестве примера, учитель может продемонстрировать карту Евразии, на которой прикреплен контур водохранилища, которое бы возникло при сооружении ГЭС в среднем течении реки Оби (такой проект существовал в конце 50-х – начале 60-х гг. XX в.). Учащимся предлагается сравнить площадь водохранилища с размерами Украины. От сооружения ГЭС отказались лишь после негативного вывода по этому поводу географов.

– Посмотрите, что было бы погребено под водами водохранилища, если бы ГЭС все же построили (учитель снимает с карты контур водохранилища, под которым выявляются месторождения нефти – одни из самых больших в мире).

Учитель отмечает практическое значение географии как науки о Земле. Сейчас трудно себе представить отрасль человеческой деятельности, где бы ни применялись географические знания. Например, строителю нужны знания о рельефе и горных породах местности, чтобы правильно заложить фундамент и построить сооружение. Моряк должен знать точное описание морского пути.

Государственный деятель не может обойтись без знания политической географии, особенностей развития хозяйства отдельных стран и своего государства. Эколог только тогда по-настоящему защитит природу от нежелательного влияния человека, когда будет знать особенности всех компонентов природы и понимать, как они взаимосвязаны между собой. География – единственная школьная дисциплина, которая изучает и природу, и общество (на это надо сделать акцент) [3].

При изучении темы *«План и карта»* формируются умения учащихся прогнозировать последствия хозяйственной деятельности по картам.

В разделе *«Оболочки Земли»* изучаются вопросы использования природных ресурсов человеком (минеральных, климатических, водных, биологических), рассматриваются возможные экологические последствия, меры по охране недр, атмосферы, вод, биосферы [1]. Так, при изучении литосферы учитель знакомит учащихся с уникальными формами рельефа – неповторимыми, в своем роде единственными формами земной поверхности. Это Рифтовая долина – африканская зона разломов, одно из величайших природных творений земных недр, длиной около 7 000 км, образовавшееся вследствие растягивания земной коры. Это Большой каньон на плато Колорадо в США, который создала река Колорадо, прорезав толщу горных пород глубиной более 1,5 км и длиной 446 км. Это своеобразная каменная летопись (наслоения горных пород), удобная для «чтения» истории планеты. Это четырехгранная пирамида Маттерхорн, сформированная ледником, – визитная карточка Альп. Это Башня Дьявола (США) – столбчатая скала высотой свыше 200 м, образованная магмой, прорвавшейся к земной поверхности, и другие. Учитель вывешивает картины уникальных форм рельефа и говорит об их научной ценности, ведь они «рассказывают» ученым о происхождении и развитии рельефа Земли в разные геологические эпохи. Многие из этих чудес стали местами посещения огромного количества туристов всего мира. Однако надо помнить, что разрушенные уникальные формы рельефа нельзя восстановить, поэтому они нуждаются в особом и бережном отношении. Для того чтобы их сохранить, создают национальные парки и заповедники, на территории которых запрещена любая хозяйственная деятельность.

Во время изучения темы *«Рельеф как результат взаимодействия внешних и внутренних сил Земли»* ответы учащихся на вопрос «В результате каких процессов происходит формирование рельефа?» направляются таким образом, чтобы при перечислении внешних факторов была названа деятельность человека. Затем с помощью примеров расширяются знания учащихся о влиянии человека на рельеф (в городе Мехико откачка подземных вод привела к оседанию поверхности на 8 м со скоростью 150 см в год; война во Вьетнаме – 21 млн воронок от бомбежек).

При изучении полезных ископаемых учитель обращает внимание учащихся на масштабы их извлечения и использования в мире. Но полезные ископаемые не безграничны, они истощаются и не восстанавливаются. Надо бережно относиться к их использованию. Например, комплексно их

использовать: «пустые» породы можно применять для производства строительных материалов. В районах добычи остаются карьеры, отвалы, терриконы, которые развеиваются ветром, засыпая плодородные земли, загрязняя атмосферу. Такие участки надо восстанавливать, то есть выравнивать, сверху засыпать почвой и высаживать деревья и кустарники. Большие карьеры можно преобразовать в искусственные озера, превратив их в зоны отдыха.

В теме «Атмосфера», с помощью предложенных *вопросов* учащиеся изучают влияние хозяйственной деятельности человека на воздушную оболочку Земли:

– Каково значение атмосферы для жизни на Земле?

– Как изменяется состав воздуха в результате хозяйственной деятельности человека?

– Какое влияние оказывает загрязненный воздух на различные компоненты природы?

– К чему приводит исчезновение растительности с поверхности Земли?

Ответы учащихся по мере необходимости корректируются и подводятся к значимости озеленения промышленных центров. Здесь уместно показать общественную значимость работ, проводимых учащимися школ по озеленению школьных дворов.

Увеличивая хозяйственные выбросы в атмосферу загрязняющих веществ, человек изменяет ее газовый состав.

– В чем вы видите проблему загрязнения атмосферы на Земле?

Воздух является важнейшим условием жизни на Земле, он влияет на человека, на растения, на животных, на здания, сооружения и др. Поэтому загрязнение атмосферы неблагоприятно влияет на окружающую среду. Основные загрязнители атмосферы – окись углерода (CO) и сернистый газ (SO<sub>2</sub>). Из курса химии мы знаем, что он образуется при сжигании минерального топлива.

Углекислый газ (CO<sub>2</sub>) естественным образом входит в состав атмосферы Земли, но его концентрация постоянно увеличивается. Он попадает в атмосферу различными способами:

– транспорт выделяет 70,6% углекислого газа;

– сброс отходов, распыление химикатов и т. д. – 12,3%;

– сжигание топлива – 10,3%;

– промышленность – 6,8%.

Сернистый газ служит главным источником кислотных дождей, которые особенно широко распространены в Европе и в Северной Америке. Химические вещества смешиваются в воздухе с водяными парами и кислородом. Так образуются губительные для всего живого кислотные дожди. Ветер быстро гонит облака, поэтому кислотный дождь может пролиться далеко от промышленной зоны. Существует огромное количество и других видов загрязнителей атмосферы. Циркуляционные процессы в атмосфере привели к тому, что проблемы ее загрязнения приобрели глобальный характер.

Используя большое количество различных видов энергии и рассеивая ее в воздушном пространстве, человек изменяет тепловое равновесие атмосферы.

– Что значит термин «парниковый эффект»?

– Что является причиной этого явления?

В естественном составе атмосферы содержатся углекислый газ, метан и окись азота, играющие в жизни планеты важную роль. Задерживая часть теплового излучения Солнца, они нагревают земную поверхность. При отсутствии такого парникового эффекта температура у поверхности планеты в среднем была бы  $-20^{\circ}\text{C}$ , и жизнь на Земле оказалась бы практически невозможна. Усиление парникового эффекта в виде увеличения количества задерживаемого тепла связано с повышением концентрации этих газов в атмосфере. За последние 150 лет она возросла на 25%. Главными причинами, скорее всего, стало сжигание промышленными предприятиями и транспортом огромного количества горючего топлива. Правда, у природы есть свои способы снижения концентрации углекислого газа в атмосфере. Во-первых, растения используют его в процессе фотосинтеза, производя питательные вещества для себя и кислород для атмосферы. Во-вторых, углекислый газ растворяется в водах Мирового океана. А вот справятся ли эти естественные регуляторы с повышенной нагрузкой, зависит от бережного отношения к ним людей.

– Расскажите, каковы причины и возможные последствия нарушения озонового слоя.

Содержащийся в атмосфере озон концентрируется на высоте 20–30 км от Земли. Он задерживает и рассеивает большую часть жестокого космического излучения, губительного для всего живого. Такое излучение вызывает рак кожи и уничтожает планктон – основу пищевой цепи моря. В 1970-х гг. над Антарктидой была обнаружена зона резкого уменьшения озонового слоя – озоновая дыра. Основной причиной этого считается выброс в атмосферу фреонов (хлорфторуглеродов), используемых в холодильниках и аэрозольных баллончиках. Эти соединения разрушают озон, превращая его в кислород. Одна молекула хлорфторуглерода способна разрушить до 100 тыс. молекул озона. В 1990 году 92 страны подписали в Лондоне документ о полном прекращении производства фреонов к 2000 году. Но восстановление озонового слоя – длительный процесс, поскольку фреоны способны сохраняться в атмосфере 50–100 лет, и лишь через 5–10 лет они достигнут ее верхних слоев, где начнется их распад.

Так, с помощью поставленных вопросов и сообщений, подготовленных учащимися, дети знакомятся с понятиями «парниковый эффект», «кислотные дожди», «озоновые дыры», последствиями глобального потепления климата, мерами по охране атмосферы.

Изучая богатства Мирового океана в теме «*Гидросфера*», учитель обращает внимание учащихся на глобальный характер проблемы загрязнения его вод и истощения ресурсов. Воды океана загрязняются отходами и нечистотами, которые выбрасываются с кораблей, смываются с пляжей, выносятся реками. По подсчетам ученых, пластиковый мусор ежегодно убивает тысячи морских птиц, млекопитающих, рыб и черепах. Особую опасность для океана и его жителей представляет нефтяное загрязнение. Оно негативно

отражается на состоянии морской и воздушной среды, так как нефтяная пленка ограничивает газовый и тепловой обмен между ними. Для разумного решения этой проблемы необходимы общие усилия всех людей, ведь от этого зависит будущее человечества.

Изменение природных комплексов, создание антропогенных природных комплексов (ПК), предотвращение неблагоприятных последствий хозяйственной деятельности, вопросы разработки природоохранных мероприятий своей местности рассматриваются в теме «*Биосфера*». Учащимся предлагается подготовить сообщения под рубрикой «Биосфера подает сигналы SOS», «Биосферу необходимо спасти». В результате учащиеся делают следующие выводы:

- последствием негативного влияния человека на растительный и животный мир является разрушение среды обитания живых организмов,
- небрежное хозяйствование на земле, чрезмерное осушение и орошение земель приводят к разрушению почв,
- биосфера нуждается в охране.

Учащиеся предлагают мероприятия по охране растений, животных, почвы.

«Во всем есть часть всего» – так говорили в древнем мире. И действительно, в природе все взаимосвязано. Ни один из компонентов природы не остается «одиноким». Ни одна из оболочек Земли не существует изолированно от другой. Вся природа является сложнейшей системой множества переплетенных, словно паутина, природных связей. Именно благодаря связям между природными компонентами и образовались природные комплексы – устойчивые в пространстве и во времени совокупности природных компонентов, развивающихся как единое целое. Самый крупный среди них – это географическая оболочка. Так можно провести мотивацию учебной деятельности учащихся в начале изучения темы «*Географическая оболочка*».

Изучая закономерности географической оболочки, учитель обращает внимание на ее целостность – существование совокупности природных компонентов как единого «организма», поэтому неосторожное вмешательство человека в природу, бездумное ее преобразование приводят к отрицательным последствиям. На примере вырубки лесов можно показать цепь необратимых последствий: исчезают лесные растения и животные, меняется местный климат, вымывается почва, снижается уровень грунтовых вод, мелеют реки.

Заканчивается курс разделом «*Человек и географическая оболочка*», где детально рассматриваются: виды хозяйственной деятельности людей, влияние хозяйственной деятельности человека на природу, изменения природных комплексов Земли (придание компонентам новых признаков и свойств), создание антропогенных комплексов, проблемы исчерпаемости природных ресурсов, проблемы загрязнения (привнесение в окружающую среду не характерных для нее веществ) и охраны (мероприятия, направленные на сохранение и возобновление) окружающей среды. Заботясь о том, чтобы последующим поколениям досталась хотя бы малая часть природного наследия

их предков, в данном разделе рассматриваются всевозможные природо-охранные территории, которые создаются не только для сохранности ПК, но и для проведения научных исследований [6].

## 7 класс

Содержание курса «*Географии материков и океанов*» дает возможность конкретизировать общие вопросы взаимодействия природы и общества. В содержании курса развивается идея целостности, неделимости природы, и на этой основе рассматривается необходимость международного сотрудничества в деле охраны природы.

В 7 классе изучается курс физической географии материков и океанов. Велика роль этого курса в развитии у ребят ценностных ориентаций, эстетического восприятия природы, воображения, умения создавать образ территории, что имеет большое значение в общей системе экологического образования. При этом важно, чтобы эстетические чувства, вызванные картинами природы различных территорий Земли, были глубоко связаны с научно-познавательной и практической деятельностью, выражали определенные нравственные позиции.

В разделе «*Океаны*» учащиеся изучают его части – отдельные океаны, каждый из которых имеет свои особенности. Для раскрытия их в распоряжении имеются различные источники (слайды, видеофильмы). Использование наглядности на уроках дает возможность на конкретных примерах показать учащимся влияние человека на природу.

Желательно изучение океанов проводить как уроки-презентации с использованием фрагментов видеороликов об особенностях экологии океанов, активной хозяйственной деятельности человека в океане и связанными с ней экологическими проблемами морского транспорта, рыбного промысла, морских зон рекреации, морской добычи природных ресурсов, убедить учащихся в необходимости международного сотрудничества в деле охраны океанов [4].

В разделе «*Материки*» при изучении природных зон Южных материков учащиеся характеризуют особенности природы, отмечают обострение экологических проблем каждого материка и намечают пути их решения по источникам географической и экологической информации, систематизируют результаты исследований в форме таблицы:

Материки	Название проблемы	Причины возникновения	Мероприятия по решению проблемы
Африка	Уничтожение травяного покрова саванн, эрозия почв. Истощение пастбищ. Опустынивание земель. Засоление почв.	Развитие подсечно-огневой системы земледелия. Увеличение поголовья скота. Вырубка лесов. Искусственное переувлажнение.	Создание «зеленого пояса»: насаждение пальм, акаций. Создание национальных парков – территории охраны дикой природы.

Австралия	Уничтожение лесов и кустарников. Лесные пожары. Распространение оползней. Снижение водности рек. Вымывание почв. Обеднение видового состава флоры и фауны.	Вырубка ценных пород деревьев. Выпас овец. Развитие промышленности и туризма.	Восстановление лесных участков. Создание природоохранных территорий.
Южная Америка	Уменьшение площади сельвы ежегодно на 1%. Эрозия почв.	Расширение пастбищ, увеличение территорий под плантации. Сооружение Трансамазонской магистрали. Добыча нефти.	Восстановление лесных участков. Создание природных заповедных территорий.

Аналогичную работу можно провести при изучении природы других материков.

В разделе 3 «Земля – наш общий дом» рассматриваются две темы экологической направленности:

- 1) «Взаимодействие человека и природы»;
- 2) «Экологические проблемы материков и океанов».

Учитель мотивирует учащихся на важность изучения данного раздела: «Каждый из нас живет не только в своем жилище, но и в общем доме под названием Земля. Поэтому, обустривая собственное жилье, следует заботиться также о нашем общем доме. Ведь от его внутренней чистоты, от наличия в нем нужных нам качественных воздуха и воды, продовольствия и одежды, топлива и других ресурсов зависит не только здоровье каждого из нас, но жизнь всего человечества».

Учащиеся знакомятся с понятием «природные ресурсы», вспоминают их названия на каждом материке и в каждом океане, объясняют их значение, разнообразие и причины неравномерного распространения на Земле.

Впервые знакомятся в курсе географии с понятием «природопользование», «рациональное природопользование», предусматривающее экономное использование ресурсов и заботу об их воспроизводстве и «нерациональное природопользование», не обеспечивающее воспроизводство и сохранение ресурсов и часто характеризующееся как хищническое. Нерациональное природопользование привело к уничтожению уголков нетронутой природы, диких животных и растений. Только за последние три столетия на Земле исчезло 120 видов животных. Ученые прогнозируют, что в ближайшие 30 лет такая судьба ожидает еще около 100 видов. Учащиеся, используя дополнительные источники информации, пытаются найти пути восполнения дефицита природных ресурсов.

Применяя знания о свойствах и строении географической оболочки, дети объясняют своеобразие природы конкретных территорий, выявляют связи

между компонентами природного комплекса, приводят примеры нарушения природного равновесия и говорят о необходимости рационального природопользования:

- обратном водоснабжении;
- безотходном производстве;
- использовании экологически чистых, нетрадиционных источников энергии;
- использовании биологических средств защиты растений и т. д.

Учитель детально знакомит учащихся с «антропогенными комплексами»: «Человеком освоены, эксплуатируются и изменены в той или иной степени природные комплексы почти на 60% территории нашей планеты, а на 1/5 части суши они изменены коренным образом. Подмечено, что в формировании современных антропогенных комплексов существует такая цепочка: промышленно-городские комплексы наступают на сельские, а они, в свою очередь, расширяются за счет лесов и природных лугов».

Учащимся можно предложить *творческие задания*:

- Спрогнозируйте, как изменится природный комплекс, например, вследствие прокладки дороги через участок леса.
- Какие главные пути решения проблемы нарушения равновесия в природе?

Итак, изучая географию материков и океанов, учащиеся узнали многочисленные факты того, как деятельность человека приводит к загрязнению окружающей среды, к нарушению природного равновесия и созданию новых, антропогенных комплексов в окружающем мире. Учитель подводит учащихся к осмыслению путей решения экологических проблем.

– Как помочь природе и что необходимо делать, чтобы уменьшить отрицательные последствия человеческой деятельности?

– Почему решение экологических задач нуждается в международном сотрудничестве?

– Какова роль географии в этом?

Учащиеся выступают с сообщениями об экологическом кризисе, его масштабности, приводят примеры загрязнений природы материков и океанов, осознают значимость проблемы загрязнения окружающей среды для здоровья общества и для себя лично [6]. Обобщив творческие задания и проработав текст учебника, учащиеся составляют таблицу:

### Пути решения экологических проблем

Проблема	Возможные пути решения
Защита озонового слоя от разрушения	Уменьшение выбросов в атмосферу химических соединений (хлора, фтора и углеводородов)
Глобальное потепление климата как следствие парникового эффекта	Запрещение уничтожения экваториальных лесов, выполняющих роль фильтров, поглощающих CO <sub>2</sub> и выделяющих O <sub>2</sub>

Последствия «кислотных» дождей	Установка фильтров на промышленных предприятиях и транспорте, использование замкнутого цикла водопользования, внедрение эффективных методов использования лесных и других ресурсов, переработка отходов и др.
Эрозия почв	Забота об экологически чистом земледелии, применение органических удобрений в сельском хозяйстве, создание защитных лесополос и т. д.

Главный путь решения экологической проблемы – сотрудничество человека с природой.

Учащиеся выполняют практическую работу, используя карты атласа, определяют основные виды загрязнения окружающей среды и устанавливают источники их поступления на каждой материке. Далее знакомятся с ролью международных организаций в решении международных экологических проблем (ЮНЕП – Программа ООН по окружающей среде, МСОП – Международный союз охраны природы, «Зеленый мир» («Гринпис»), «Друзья Земли» – защитники животного мира и окружающей среды, «Оксфам» – гуманитарная помощь во время стихийных бедствий, экологических катастроф, «Международная организация за выживание» – проводит мероприятия по сохранению коренных жителей материков и местной окружающей среды).

Географическая наука играет ведущую роль в изучении и сохранении природы Земли. Учащиеся знакомятся с таким методом географических исследований природных явлений, как *мониторинг* – постоянное всестороннее слежение и оценка состояния природы, ощущающей антропогенное влияние, конечная цель которого – разработка мероприятий рационального использования природных ресурсов, предотвращение загрязнения природной среды, сохранение природного равновесия. Мониторинг является основой для научного *географического прогноза*, позволяющего предусматривать отрицательные явления, которые могут развиваться в природных комплексах. Географические прогнозы бывают метеорологические, гидрологические, геоморфологические. Однако наиболее эффективными являются комплексные прогнозы, которые предсказывают будущие изменения в природном комплексе материков и океанов в целом [4].

## 8 класс

В 8–9-х классах изучается курс физической и социально-экономической географии Украины [9; 12].

Задача этого курса заключается в создании целостного образа родной страны с точки зрения объединенных компонентов – природы, населения, хозяйства, которые находятся во взаимозависимости и взаимосвязи. Уникальность этого курса заключается в том, что учащиеся могут почувствовать взаимодействие между природно-территориальными, производственно-территориальными и социально-территориальными комплексами на одном

объекте изучения. Изучение территории Украины происходит по закономерностям краеведческого и страноведческого подхода, так как он обеспечивает наиболее естественный способ синтеза сведений о природе, населении, хозяйстве показом постоянного обмена энергией и веществом между природой и обществом.

Во *Введении* объясняется необходимость и значимость изучения и освоения природных ресурсов Украины в деле их охраны. Физическая география Украины изучает разнообразие природы географических регионов, взаимозависимость ее компонентов. Задача этого изучения – ответить на вопрос, как лучше использовать природные богатства, чтобы они не оскудели, чтобы не исчезли леса, не утратила плодородие почва, не пересохли реки; как восстановить разрушенную природную среду. Раздел 4 «*Природа Украины*» начинается с изучения темы «*Природная среда Украины*». Учащиеся находят различия между понятиями «природные условия» и «природные ресурсы», определяют их значение как одних из главных факторов развития и специализации хозяйства Украины, формирования интенсивных разветвленных транспортно-экономических связей.

В теме «*Рельеф, геологическое строение и полезные ископаемые*» учащиеся дают оценку рельефа Украины как благоприятного для хозяйственного развития территории (равнинная поверхность, пологие склоны возвышенностей содействуют сельскохозяйственному освоению земель, строительству дорог и т. д.), также знакомятся с формами «антропогенного» рельефа Украины (терриконы шахт, карьеры, земляные насыпи и выемки, валы, насыпные курганы), характеризуют воздействие человека на рельеф и проводимые природоохранные мероприятия (рекультивация земель, защита склонов от эрозии и т. д.), предлагают меры по улучшению использования полезных ископаемых [10].

В теме «*Климат и внутренние воды*» учащиеся изучают вопросы изменения климата под воздействием хозяйственной деятельности человека, определяют источники загрязнения атмосферного воздуха. Обосновывают необходимость проведения мероприятий по борьбе с загрязнением воздуха и водных объектов (рек, озер, подземных вод), анализируют обеспеченность водными ресурсами разных территорий Украины.

При изучении темы «*Почвы и земельные ресурсы*» учитель акцентирует внимание учащихся на проблеме изменения и загрязнения земель, связанной с чрезвычайно высокой распаханностью, малой залесенностью, значительной техногенной нагрузкой. Учащиеся перечисляют неблагоприятные физико-географические процессы, которые наблюдаются на почвах Украины: водная эрозия (1/5 сельхозугодий), выдувание верхнего плодородного слоя почвы (33,4% сельхозугодий), окисление (1/5 сельхозугодий), переувлажнение, заболачивание, ветровая эрозия (3% территории). Наиболее эродированные почвы в Донецкой, Луганской, Николаевской, Одесской, Кировоградской, Харьковской областях. Кроме этого, почвы загрязняются химическими веществами, выбросами промышленных предприятий, автомобильным

транспортом, радиоактивными выбросами (8,4 млн га в результате аварии на ЧАЭС). Учащиеся определяют мероприятия по борьбе с разрушением и загрязнением почв, а именно:

- сокращение пахотных земель;
- выведение из оборота эродированных почв;
- предотвращение вымывания и выдувания почв с помощью лесонасаждений и посева трав;
- насаждение полезащитных лесополос;
- расширение площадей рекреационных земель, заповедников, заказников.

Знакомясь с многообразием видов растений и животных в теме *«Растения и животные Украины»*, учащиеся дают оценку степени воздействия человека на живую природу, обосновывают необходимость мероприятий по охране растительного и животного мира, охране и воспроизводству биоресурсов, наносят на контурную карту природоохранные территории Украины, знакомятся с Красной и Зеленой книгой Украины.

В теме *«Природные зоны Украины»* учащиеся дают оценку природным ресурсам, обосновывают необходимость решения экологических проблем, прогнозируют последствия воздействия на природу своей местности и формируют предложения по рациональному использованию и охране природы, объясняют необходимость выполнения правил природоохранного поведения человека [8].

Завершается курс 8 класса изучением ряда тем экологической направленности. Формируется понятие «геоэкологическая ситуация», рассматривается ее влияние на население в Украине, оценивают геоэкологическое состояние как кризисное и выясняют причины кризиса.

Основные моменты ответов учащихся.

Признаки экологического кризиса:

- высокий уровень загрязнения воздуха промышленными отходами, отходами транспортных средств;
- загрязнения вод рек промышленными и бытовыми выбросами, водами, которые смываются с чрезмерно химизованных полей;
- изменения в верхних слоях литосферы – проведение горных работ, чрезмерная застройка привели к усилению неблагоприятных физико-географических процессов – оползней, карста, проседания, подтопления и т. д.;
- загрязнение и истощение почв;
- негативные последствия аварии на ЧАЭС;
- загрязнение продуктов питания из-за выращивания и производства в загрязненной среде;
- ухудшение состояния здоровья граждан Украины и т. д.

Проясняет ситуацию с загрязнением территории Украины карта «Геоэкологическая ситуация». В программе предусмотрена практическая работа «Анализ карты геоэкологической ситуации в Украине». По результатам изучения загрязнения воздуха, воды, почвы, условия жизни населения

классифицируются как: катастрофические, напряженные, ухудшенные, удовлетворительные, умеренно-благоприятные, благоприятные. В целом учащиеся выделяют такие ареалы:

1) относительно комфортные экологические территории с незначительным превышением допустимых нормативов загрязнения;

2) экологически некомфортные территории с превышением допустимых нормативов;

3) экологически дискомфортные территории со значительным превышением допустимых нормативов.

Анализ карты позволяет сделать выводы, что территории экологической катастрофы охватывают более 15% территории страны. Учащиеся изучают законодательные акты о природно-заповедном фонде, проведении мониторинга окружающей среды, разрабатывают мероприятия по рациональному использованию и охране окружающей среды. При изучении темы «*Авария на Чернобыльской АЭС и состояние окружающей среды*» необходимо акцентировать большое внимание на последствия Чернобыльской техногенной аварии и предложить учащимся выступить с сообщениями о последствиях аварии на ЧАЭС.

Как стало известно ученым-экологам из многочисленных фактов, ни одна катастрофа XX века не имела таких тяжелых экологических последствий, как Чернобыльская. Эта трагедия не регионального, не национального, а глобального масштаба. В результате катастрофы уже погибло много тысяч человек (50% из тех, кто принимал участие в ликвидации аварии). Коллективная доза облучения сегодня составляет 20 млн человек только в момент ликвидации аварии.

Сильным радиоактивным загрязнением поражено 5 млн га территории Украины, большая часть которых – сельскохозяйственные угодья, загрязнено более 1,5 млн га лесов. Более 15 тыс. человек живут в зоне опасного для жизни и здоровья загрязнения, еще около 1,5 млн человек проживает на территории, где радиоактивный фон в десятки раз превышает допустимые нормы. Дезактивационные работы, на которые было потрачено в 1986–1989 гг. миллионы, желаемых результатов не дали.

В водах Днепра, Припяти, Киевского водохранилища концентрация радионуклидов и через шесть лет после аварии была в 10–100 раз выше, чем до аварии, а в донных отложениях, особенно иловых, обогащенных органикой, накопилось огромное количество радиоактивной грязи. Большую опасность представляют для окружающей среды около 100 временных могильников вокруг АЭС, в которых находятся более 40 млн м<sup>3</sup> твердых отходов, и саркофаг над четвертым блоком, который взорвался. Там еще осталось огромное количество радиоактивной грязи, надежность нераспространения которой совсем не гарантирована. Могильники уже сегодня протекают, саркофаг с течением времени проседает и деформируется, с годами становится все более радиоактивным.

Влияние Чернобыльской аварии на здоровье людей очень значительно и будет проблемой не только для нас, но и для нескольких следующих поколений. Уже в 1991–1992 гг. в Житомирской и Киевской областях, как и в Беларуси, по данным МОЗ Украины, у жительниц загрязненной радионуклидами территории значительно увеличилось количество недоношенных детей и калек. Количество тяжелых осложнений беременности увеличилось в 2–3,5 раза, есть серьезные генетические изменения здоровья. Угрожающе растет количество случаев заболевания раком, повышается смертность. Последствия этой трагедии глобальные, и теперь можно лишь говорить о способности биосферы приспосабливаться к новым условиям среды.

## 9 класс

В 9-х классах изучается курс «*Социальная и экономическая география Украины*», предметом которой являются особенности и закономерности пространственной организации общества. Экономическая география изучает закономерности размещения хозяйства страны, расселение людей, использование ими природных условий и ресурсов; социальная – условия жизни, работы, отдыха людей, развитие сферы обслуживания. Экономика – результат активного и сознательного воздействия человека на природу во имя добычи топлива и сырья, получения средств существования. Поэтому можно утверждать, что экономика – взаимодействие человека с окружающей средой в интересах существования и развития человека и человечества. Поиски наиболее эффективных взаимоотношений человека с окружающей средой вызвали необходимость разработки принципов рационального размещения отраслей хозяйства. Для этого важно понять особенности производства различных отраслей. Сложные и многогранные взаимоотношения, возникающие в процессе хозяйственной деятельности, формируют структуру хозяйства; отраслевую и территориальную. Так учитель может начать изучение структуры хозяйства, показав взаимосвязь экологии и экономики [11].

В разделе «*Хозяйство*» изучаются экологические проблемы отраслей хозяйства на всех этапах производства (причины, суть, пути решения).

На уроках рассматриваются проблемы влияния отраслей хозяйства на окружающую природную среду, это – энергетика, сельское хозяйство, химическая, целлюлозно-бумажная промышленность и т. д.

Энергетика составляет основу экономики страны, обеспечивая создание материальных благ, без энергетике у человечества нет будущего. Но, с другой стороны, энергетика оказывает мощное отрицательное воздействие на окружающую среду, ухудшая условия жизни людей. Основу энергетике составляют различные типы электростанций. Здесь ставится вопрос, какие существуют проблемы строительства и эксплуатации различных типов электростанций, и учащиеся определяют положительные и отрицательные влияния их на окружающую среду и определяют пути решения отрицательного влияния.

Учитель может предложить провести урок в форме *деловой игры*. Учащимся предлагается обосновать целесообразность сооружения гидроэлектростанции Днепрогэс-2 (возле Запорожья) в нижнем течении реки Днепр. Класс разбивается на группы «специалистов» (гидрологов, геологов, климатологов, ботаников, экологов). Каждая группа получает конкретное задание по оценке природных условий и ресурсов зоны затопления. В групповой работе также предусматривается выявление негативных последствий воздействия человека на природу.

Предлагается следующий порядок действия:

1. Пользуясь картой Украины, оценить примерные контуры зоны затопления при условии, что высота плотины ГЭС составит 50 метров.

2. Определить природные и антропогенные объекты, которые окажутся в зоне предполагаемого затопления (лесные и земельные ресурсы, месторождения полезных ископаемых, населенные пункты и др.).

3. Обнаружить нежелательные для человека явления, которые могут возникнуть при сооружении водохранилища.

В конце урока учащиеся перечисляют последствия сооружения водохранилища:

Этим строительством будет нанесен большой урон не только природе, но и человеку. Во-первых, строительство плотин на равнинных реках вызывает затопление больших территорий под водохранилища (что связано с переселением людей и потерей пахотных земель, лугов и пастбищ), изменение климата, уничтожение леса на больших площадях, эвакуацию населения из зоны затопления и т. п.

Во-вторых, плотина, перегораживая реку, создает непреодолимые препятствия для миграции проходных и полупроходных рыб, которые поднимаются на нерест в верховья рек.

В-третьих, в хранилищах вода застаивается, проточность ее замедляется. Это сказывается на жизни всех организмов, обитающих в реке и у реки.

В-четвертых, местное повышение воды оказывает влияние на грунтовые воды, приводит к подтоплению, заболачиванию, а также к эрозии берегов и оползням.

В-пятых, крупные высотные плотины на горных реках представляют собой источники опасности, особенно в районах с высокой сейсмичностью. Известны в мировой практике несколько случаев, когда прорыв таких плотин приводил к большим разрушениям и гибели сотен и тысяч людей.

Итогом работы является коллективный вывод о нецелесообразности сооружения дамбы в данном месте.

Опаснейшими загрязнителями природной среды являются ТЭЦ, на которых сжигаются огромные объемы топлива. Миллионы кубометров вредных и опасных отходов от работы тепловых электростанций практически целиком поступают в природную среду.

Долгие годы считалось, что атомные АЭС являются более чистыми, чем ГЭС, ГРЭС, ТЭЦ. Однако они таят в себе большую потенциальную опасность в

случае серьезных аварий реактора. Так, взрывы, пожары и извержение продуктов деления при аварии в 1986 году на четвертом энергоблоке Чернобыльской АЭС стали катастрофой глобального масштаба. Было выброшено из разрушенного реактора около 7,5 т ядерного топлива и продуктов деления с суммарной активностью не менее 50 млн кюри. Чернобыльским выбросом в разной степени загрязнены 80% территории Белоруссии, северная часть Правобережной Украины, 17 областей Российской Федерации.

Таким образом, энергетика ставит сложнейшие экологические проблемы.

При изучении металлургического комплекса учащиеся, выполняя практическую работу, указывают на основные особенности размещения предприятий-комбинатов как одних из основных загрязнителей окружающей среды, особенно атмосферного воздуха, доказывают правильность этого утверждения, используя свои знания и данные таблицы «Выбросы вредных веществ стационарными источниками в атмосферный воздух городов Украины» в атласе или учебнике. В разделе «*Экономические районы*» учащиеся рассматривают экологические факторы развития и размещения отраслей хозяйства в регионах, знакомятся с эколого-экономическими проблемами регионов различных рангов, с эколого-экономическими подходами к решению противоречий в системе «природа – человек – производство».

При изучении «*Географии своей области*» учащиеся изучают экологические факторы развития территории, экологию добычи и использования местных природных ресурсов, экологию местных отраслей хозяйства, зон рекреации, социально-экологические проблемы своего населенного пункта и определяют возможные пути их решения [8].

На одном из заключительных уроков курса рассматриваются актуальные проблемы географии Украины, среди которых проблемы экологии становятся наиболее актуальными, в связи с дальнейшим развитием научно-технического прогресса. Они касаются охраны многих составных окружающей среды. Распаханность земель в нашей стране достигла почти 80% сельскохозяйственных угодий и около 60% всей ее площади. Это самые высокие показатели в Европе. Широкие масштабы и значительную территориальную концентрацию приобрели экологически вредные производства тепловой и атомной энергетики, черной металлургии, химии, нефтехимии и угольной промышленности в Донбассе, Приднепровье, Предкарпатье, на севере Крыма и в некоторых других регионах, в больших городах. Это требует усиленного внимания к природоохранному делу. Учащимся предлагается изучить природоохранные акты и законы, принятые государством по охране природы.

## 10 класс

В 10 классе школьный курс географии завершается изучением экономической и социальной географии мира. Обобщаются ранее усвоенные

знания о взаимодействии природы и общества, раскрываются причины противоречий этого взаимодействия в различных странах, приводятся примеры рационального и нерационального природопользования, причины возникновения и возможные пути преодоления глобальных проблем человечества. Так, в разделе «*Общая экономико-географическая характеристика мира*» рассматриваются вопросы экологии отраслей мирового хозяйства, глобальные экологические проблемы человечества, формируются понятия «географическая среда», «природопользование». Качественным своеобразием познавательной деятельности старшего школьника является стремление разобраться в разных точках зрения на то или иное явление и составить собственное мнение. Учитель создает такие ситуации учебной деятельности, где учащиеся могут наиболее полно проявить свою самостоятельность и инициативу, свои личностные качества. Поэтому целесообразно проводить уроки экологической направленности как уроки-семинары, уроки-конференции, уроки-презентации. Так, при изучении топливно-энергетического комплекса учащиеся отмечают его влияние на окружающую среду и предлагают пути решения экологических проблем:

– Топливо-энергетическая промышленность оказывает влияние на окружающую среду: при добыче полезных ископаемых нарушается почвенный покров, «съедаются» целые природные ландшафты, при добыче и транспортировке нефти и газа происходит загрязнение Мирового океана и т. п. Мировая тепловая энергетика выбрасывает в окружающую среду вредные вещества, изменяется состав атмосферы, происходит ее тепловое загрязнение. При строительстве ГЭС изменяется микроклимат территории, ее гидрологический режим и т. п. Атомная энергетика породила проблему захоронения радиоактивных отходов (не говоря о Чернобыле). Пути решения экологических проблем, связанных с топливно-энергетической промышленностью, – создание очистных сооружений, внедрение малоотходных и безотходных технологий, продуманное размещение производств.

При изучении мировых природных ресурсов, учащиеся отмечают неравномерность их размещения в странах и регионах и возникающих в связи с этим проблемах охраны и комплексного их использования:

– Энергетическая проблема связана с сырьевой. Это проблемы обеспечения человечества топливом и сырьем. Решение проблемы заключается в использовании достижений научно-технической революции для уменьшения потери топлива и сырья, использование альтернативных источников энергии, вовлечение в эксплуатацию новых месторождений.

– Лесные ресурсы (леса) называют «легкими» планеты, они играют огромную роль в жизни всего человечества. Они восстанавливают кислород в атмосфере, сохраняют грунтовые воды, предотвращают разрушение почвы. Сведение тропических лесов Амазонии приводит к нарушению «легких» планеты. Сохранение лесов необходимо в том числе и для здоровья человечества.

– При интенсивном использовании ресурсов Мирового океана происходит его загрязнение в результате сброса в реки и моря промышленных, сельскохозяйственных, бытовых и других отходов, судоходства, добычи полезных ископаемых. Особую угрозу представляет нефтяное загрязнение и захоронение в глубоководных частях океана токсичных веществ и радиоактивных отходов. Проблемы Мирового океана требуют согласованных международных мер по координации использования его ресурсов и предотвращению дальнейшего загрязнения.

– Потребление пресной воды постоянно растет, а ресурсы речного стока остаются неизменными. Это создает угрозу дефицита пресной воды. Главный потребитель пресной воды – сельское хозяйство, в котором велик ее безвозвратный расход (особенно на орошение). Для решения проблемы водообеспечения используются проекты экономного расхода воды, строительство водохранилищ, опреснение морской воды, перераспределение речного стока; разрабатываются проекты транспортировки айсбергов. Страны по-разному обеспечены водными ресурсами. Около 1/3 территории суши занимает аридный пояс, в котором проживает 850 млн чел. К странам с недостаточной обеспеченностью водными ресурсами можно отнести Египет, Саудовскую Аравию, ФРГ; со средней обеспеченностью – Мексику, США; с достаточной и избыточной обеспеченностью – Канаду, Россию, Конго. Речной сток используется и для получения электроэнергии. Наибольшим гидроэнергетическим потенциалом обладают Китай, Россия, США, Заир, Канада, Бразилия. Степень использования гидроэнергетического потенциала зависит от уровня развития страны.

– Структура земельного фонда планеты постоянно изменяется под влиянием двух противоположных процессов. Один – борьба человечества за расширение земель, пригодных для обитания и сельскохозяйственного использования; другой – ухудшение земель, изъятие их из сельскохозяйственного оборота в результате эрозии, опустынивания, промышленной и транспортной застройки, открытой разработки полезных ископаемых. Второй процесс идет более быстрыми темпами. Поэтому главная проблема мирового земельного фонда – деградация сельскохозяйственных земель, в результате которой происходит заметное сокращение обрабатываемых земель, приходящихся на душу населения, а «нагрузка» на них все время возрастает. Страны с наименьшей обеспеченностью пашней на душу населения – Китай (0,09 га), Египет (0,05 га).

Во многих странах предпринимаются усилия по сохранению земельного фонда и улучшению его структуры. В региональном и глобальном аспекте они все более координируются специализированными органами ООН – ЮНЕСКО, ФАО (Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН) и др.

– Сельское хозяйство сильно влияет на природу. Использование тяжелой техники ухудшает структуру почв, неправильная распашка вызывает эрозию земель, использование минеральных удобрений и ядохимикатов для борьбы с

сельскохозяйственными вредителями приводит к химическому загрязнению почв, а сточные воды с крупных ферм вызывают загрязнение водоемов.

Рациональное использование рекреационных ресурсов подразумевает в первую очередь охрану тех свойств природных объектов, которые и позволяют использовать их в целях отдыха, туризма и лечения.

Экологические проблемы человечества изучаются в теме *«Глобальные проблемы человечества»*.

– Экологические проблемы возникли вследствие взаимодействия человека с окружающей средой. Во второй половине XX в. из-за чрезмерного антропогенного влияния на природу во многих странах и регионах мира экологическая ситуация достигла уровня экологического кризиса – напряженного состояния между человеком и природой, когда крайне измененная человеком природа начинает резко отрицательно влиять на общественное развитие и возникает угроза существованию человека как вида. Это обратимое состояние, при котором человечество, при условии своевременного адекватного реагирования, еще может исправить ситуацию.

Состояние экологического кризиса характерно для большинства больших городов – промышленных и транспортных центров мира. Здесь практически уничтожены естественные ландшафты и зафиксирован чрезмерно высокий уровень загрязнения всех составляющих окружающей среды. К районам радиационного загрязнения относятся места испытаний ядерного оружия: атоллы Тихого океана, пустыня Гоби (Китай), штат Невада в США, о. Новая Земля (Россия), места захоронения радиоактивных отходов и места, где произошли аварии атомных судов, а также территории, которые были загрязнены в результате аварий на АЭС (США, Россия, Украина).

В мире есть территории, состояние которых можно охарактеризовать как экологическую катастрофу – аномальное состояние природы, возникшее в результате человеческой деятельности, приведший к крайне отрицательным последствиям или повышенной заболеваемости и смертности населения. Примером мест экологической катастрофы является зона аварии на Чернобыльской АЭС (Украина, Белоруссия, Россия) и район Приуралья (Россия), где в последние десятилетия XX века в результате истощения и загрязнения вод и воздуха резко ухудшились условия проживания населения.

Экологические проблемы касаются всего человечества. Поэтому решить их можно только общими усилиями. В 1992 г. на Международном экологическом форуме представители 179 стран мира приняли важнейший документ современности – Программу Действий Человечества в XXI в., в которой намечены пути международного сотрудничества в нынешнем столетии, направленные на улучшение качества окружающей среды и достижения высокого уровня жизни населения планеты.

Сообщения учащихся сопровождаются показом мультимедийных презентаций и выводом:

Сущность проблемы:	Причины возникновения	Пути решения
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Выброс отходов в окружающую среду.</li> <li>– Недостаток технологий.</li> <li>– Недостаток контроля за технологиями.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Загрязнение окружающей среды.</li> <li>– Неконтролируемое изменение климата Земли.</li> <li>– Экологический кризис, возникновение экологических катастроф в различных районах мира.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Общество и контроль.</li> <li>– Строительство очистных сооружений.</li> <li>– Рациональное размещение грязных производств.</li> <li>– Создание безотходных технологий.</li> </ul>

В теме 3 «*Взаимодействие общества и природы*» учащиеся знакомятся с понятиями «географическая среда», «антропосфера», «природно-ресурсный потенциал», «геоэкология», приводят примеры рационального и нерационального природопользования.

Географическая среда – это та часть земной природы, с которой человечество непосредственно взаимодействует в своей жизни и производственной деятельности. Она играет огромную роль в жизни человечества: служит средой его обитания, является источником ресурсов, влияет на здоровье и настроение, на духовную культуру. Чем разнообразнее географическая среда, тем, как правило, лучше условия общественного развития.

Природопользование – совокупность мер, предпринимаемых обществом с целью изучения, охраны, освоения и преобразования окружающей среды.

Антропосфера – часть биосферы, которая использована и видоизменена человеком.

### **Природопользование**

Рациональное	Нерациональное
тип взаимоотношения общества с окружающей средой, при котором общество управляет своими отношениями с природой, предупреждает нежелательные последствия своей деятельности. Примером служит создание культурных ландшафтов; применение технологий, позволяющих более полно перерабатывать сырье; повторное использование отходов производства, охрана видов животных и растений, создание заповедников и т. п.	тип взаимоотношения общества с природой, при котором не учитываются требования охраны окружающей среды, ее улучшения (потребительское отношение к природе). Примеры такого отношения – это неумеренный выпас скота, подсечно-огневое земледелие, истребление отдельных видов растений и животных, радиоактивное, тепловое загрязнения среды.

В настоящее время большинство стран проводит политику рационального природопользования, созданы специальные органы охраны окружающей среды, разрабатываются природоохранные программы и законы. Важна совместная деятельность стран по охране природы, создание международных проектов. Сохранение окружающей среды – важнейшая общечеловеческая проблема. Совершенствование рационального природопользования – одна из основных задач современности.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная

1. Довгань Г. Д. Все уроки географии в 6 классах : метод. пособие / Г. Д. Довгань. – Харьков : Основа, 2006. – С. 37, 81, 155, 277, 232, 248, 251, 270, 273.
2. Капирулина С. Л. Все уроки географии 7 класс : метод. пособие / С. Л. Капирулина. – Харьков : Основа, 2007. – С. 24, 68, 70, 89, 138, 142, 164, 233–237.
3. Пестушко В. Ю. Общая география. 6 кл. : учеб. / В. Ю. Пестушко, А. Ш. Уварова. – К. : Генеза, 2006. – С. 4, 6, 28, 102, 145, 188, 198, 206, 223, 230.
4. Пестушко В. Ю. География материков и океанов. 7 кл. : учеб. / В. Ю. Пестушко, А. Ш. Уварова. – К. : Генеза, 2007. – С. 30, 20, 44, 52, 56, 94, 114, 137, 140, 158, 182, 221–230, 232, 252, 235, 262, 266.
5. Прежде В. В. Экологический словарь / В. В. Прежде, Г. А. Ткач и др. – Х., 1999.
6. Энциклопедия для детей. Аванта + «Экология». – М., 2003. – Т. 19. – С. 80, 207, 228, 242–278.
7. Кобылянский В. А. Философия экологии: общая теория экологии, геоэкология, биоэкология : учеб. пособие / В. А. Кобылянский. – М. : ФАИР-ПРЕСС, 2003. – С. 104–105.
8. Гильборг Р. Г. География родного края (Харьковская область) / Р. Г. Гильборг. – Х. : Каравелла, 1999. – С. 118, 175, 238–291.
9. Довгань Г. Д. Физическая география Украины. 8 кл. : пособ. для учителей / Г. Д. Довгань, Н. Я. Круглая, М. Я. Пшеничная, В. О. Соловьев. – Харьков : Ранок, 2002. – С. 9, 47, 86, 105, 122, 129, 133, 166, 174, 180, 190, 212, 221, 242.
10. Капирулина С. Л. Все уроки географии. 8 кл. : пособ. для учителей / С. Л. Капирулина, М. В. Сорока. – Харьков : Основа, 2008. – С. 102–103, 113–114, 138–140, 170–171, 181–182.
11. Обод М. Л. Экономическая и социальная география Украины. 9 кл. : пособ. для учителей / М. Л. Обод. – Харьков : Ранок, 2003. – С. 122–146, 160–174, 262–274.
12. Круглая Н. Я. География. 10 кл. Экономическая и социальная география мира : пособ. для учителей / Н. Я. Круглая. – Харьков : Ранок, 2002. – С. 57–75.

### Дополнительная

13. География и экология в школе (научно-методический журнал). – 2010.
14. Рудешин С. Екологія як наука й освітньо-виховна дисципліна / С. Рудешин // Біологія і хімія в школі. – 2010. – № 3. – С. 39–41.

# ФИЛОСОФИЯ

Формирование целостного экологического мировоззрения базируется на формировании комплексных естественнонаучных знаний, необходимых человеку для того, чтобы взаимодействовать с природой без ущерба для самой природы и человека. Это было основной задачей предыдущей части нашей программы. В ней, komponуя соответствующие блоки программ по естественнонаучным дисциплинам, мы акцентировали внимание на следующих проблемах:

- природная среда;
- влияние природной среды на человека;
- влияние человека на природную среду.

Теперь мы рассмотрим эколого-мировоззренческие аспекты философских учебных курсов. Изучая наиболее общие проблемы взаимосвязи человека и мира, философия исследует проблемы человеческого бытия и сознания, взаимоотношения «человек – природа – общество», глобальные проблемы современности. Все эти темы объединяет сквозная проблематика: соотношение человека и природы.

Через усвоение высших достижений философской культуры у студентов вырабатывается способность к осознанной, разумной ориентации в окружающем мире. Именно философия является той особенной формой общественного сознания, которая выполняет специфические функции: мировоззренческие (дает знание общих законов развития мира и понимание места человека в нем) и методологические (предлагает систему средств и способов объяснения мира, общества, общих методов познания социальных явлений). В ходе изучения философии важно убедить студентов в том, что человечество должно выработать новое экологическое мышление, в котором ведущей господствующей ценностью становятся экологические приоритеты, т. е. выживание человечества, гармонизация его отношений с природой. Это коренное изменение глобальной стратегии развития человечества.

Согласно программе курса «Философия», теоретический материал структурирован по трем содержательным модулям.

I модуль – *«Функциональное назначение философии и ее культурно-исторические типы»*, который включает три темы:

1. «Философия, ее предмет и роль в обществе» (философия и мировоззрение; предмет и функции философии; особенности и структура философского знания; философия и наука; философская рефлексия).

2. «Генезис философской мысли и ее культурно-исторические формы» (философия Древнего Востока: устройство мира и человек; античная философия: космоцентризм; философия средних веков: теоцентризм; философия эпохи Возрождения: антропоцентризм; философия Нового времени: наукоцентризм; немецкая классическая философия: система – разум – деятельность).

3. «Современная философия: синтез культурных традиций» (особенности современной философии; неокантианство, неогегельянство; прагматизм; философия жизни; психоаналитическая философия; персонализм; феноменология Гуссерля; экзистенциализм; Франкфуртская школа; структурализм; герменевтика; позитивизм, постпозитивизм; неотомизм – религиозная философия; неомарксизм; русская религиозная философия и философский мистицизм; ситуация постмодернизма в философии).

В первом модуле студенты определяют предмет и основные аспекты философии как интегрального вида знания, осмысливают ее функциональное назначение, очерчивают проблемное поле, исследуют закономерности развития мировой философской мысли и эволюцию отечественной философии.

Теоретическая наполненность данного модуля раскрывает глубинную, динамическую сущность философии как основы мировоззрения, как систему методологических оснований осмысления мира в целом и места человека в нем.

Большая теоретическая насыщенность разделов, представленных в данном модуле, обусловила концентрацию историко-философского материала вокруг стержневой идеи, которая обобщает теории мыслителей различных периодов: взаимоотношения человека и природы. На передний план в названии каждого раздела выводятся те ключевые слова, последовательность которых позволяет засвидетельствовать логику историко-философского процесса, а именно: в философских системах Древнего Востока – это устройство мира и человек; в античности – представление о космосе, Вселенной; в средние века – служение Богу, в эпоху Возрождения – вера в способности человека познавать и совершенствовать мир; в Новое время – разработка научных методов, вера в разум; а в немецкой классической философии – системное осмысление закономерностей развития мира и человека благодаря разуму и деятельности.

Содержательная наполненность и логическая направленность модуля позволяет проследить закономерности перехода от классической философии к неклассической, выявить основную проблематику постклассического периода и ее потенциал для осмысления сложного, динамичного, противоречивого, но единого мира. На передний план при этом выносятся глобальные экологические проблемы и осмысливаются нравственные императивы взаимодействия человечества и природной среды.

Еще в начале курса, когда студенты знакомятся с принципиальными отличиями между восточной и западной философскими парадигмами, обращается внимание на то, что на Востоке господствовал синкретизм: человек традиционно не отличал себя ни от природы, ни от общества. Тут во взаимоотношениях человека и природы акцент был сделан на человека, тогда как на Западе – на природе. Философскому сознанию западной культуры присуща ориентация на противопоставление человека и природы, на покорение последней (вспомним мичуринский девиз «Мы не можем ждать милостей от природы, взять их у нее – наша задача»). Такое потребительское и пренебрежительное отношение человека к природе способствовало нарушению равновесия между ними.

При знакомстве с основными идеями философов на передний план важно выносить проблемы гуманного и рационального отношения человека к природе. Например, при изучении философии Древнего Востока необходимо подчеркнуть, что в большинстве философских школ Древнего Китая преобладала практическая философия, которая была тесно связана с проблемами житейской мудрости, познания природы и социальным управлением. Согласно конфуцианству, воля человека определяется «небесною волею», а каждый человек должен четко знать свое место в обществе и добросовестно выполнять возложенные на него обязанности. Познавший волю неба становится, по Конфуцию, «благородным мужем», то есть нормативной личностью, сочетающей духовно-моральные качества с правом на высокий социальный статус. При изучении философии Древнего Китая необходимо особое внимание уделить даосизму (IV–III вв. до н. э.) как учению о Дао, то есть об общем естественном законе мира вещей. Жизнь природы и людей не руководствуется «волею неба», а течет по определенному естественному пути. Дао – это естественный закон самих вещей, который вместе с субстанцией «ци» составляет фундамент мира. Сущность Дао заключается в том, что все в мире находится в движении и изменении, и в процессе этого изменения все вещи обязательно переходят в свою противоположность.

Глубокая экологическая проблематика пронизывает отечественную философскую мысль. Необходимо обратить внимание студентов на то, что в философии Г. С. Сковороды получила обоснование идея «трех миров». Первый и главный мир у Сковороды – макрокосм. Этот «всеобщий мир обительный, где все рожденное обитает» «составлен из бесчисленных миров и есть великий мир». Макрокосму как общему миру Сковорода противопоставляет два частичных мира – микрокосм, или малый мир (человек), и символический мир (Библия). Человек должен руководствоваться символами и ценностями, чтобы правильно выстроить взаимоотношения с миром природы.

Расширение понимания сути влияния окружающей среды на человека и общество достигается при изучении отечественной философии. При этом акцентируется внимание на такой основоположной для украинской философской культуры черте, как антеизм, то есть привязанность к родной земле. Особенно наглядно этот принцип реализуется в творчестве П. Кулиша и Т. Шевченко, а также В. Липинского. П. Кулиш утверждал, что идеальной средой для счастливой человеческой жизни является украинский хутор. Только тут становится возможным равноправное общение человека с природой как с чем-то вечным, гармоничным. П. Кулиш противопоставлял «хутор» – «городу», который пагубно влияет на человеческую душу своей подчеркнутой ориентацией исключительно на материальное благосостояние. Т. Шевченко подчеркивал трагическую раздвоенность между богоизбранностью украинской земли, воплощенной в красочности природы украинского села, и историческими реалиями. Свою задачу Т. Шевченко усматривал в выполнении роли поэта-пророка, который должен провозглашать разным социальным слоям необходимость самоусовершенствования во имя возврата Украины в прежний

«золотой век». В. Липинский обосновал идею о том, что хозяйственные и другие особенности территории Украины определяют особенности национального характера украинцев и объединяют их идеей принадлежности к ней.

У современного студента чрезвычайно важно сформировать надежную научную методологическую основу, которая позволит ему развернуть свою профессиональную деятельность на принципах гуманизма, толерантности и рационально-прагматического отношения к природе. Поэтому необходимо вдумчиво выделить те основания, на которых базируется учение В. Вернадского о ноосфере, а именно: человечество стало единым целым, мощной геополитической силой, поэтому перед ним встает вопрос о перестройке биосферы в интересах человечества как единого целого; открытие новых источников энергии; повышение благосостояния населения; исключение войны из жизни общества и т. д. При этом, важно подчеркнуть, что ноосфера, по мнению Вернадского, – это новая геологическая оболочка Земли, которая создана на научных основаниях, ведь научная мысль охватывает всю планету, так как везде сооружаются многочисленные центры научной мысли и научного поиска.

II модуль – «*Базовые категории онтологии и гносеологии*», включает пять тем:

4. «Философский смысл проблем бытия, субстанции, материи» (бытие: основные концепции и формы; понятие материи, ее виды и уровни организации; движение как неотъемлемый атрибут материи, способ ее существования; пространство и время – формы бытия материи).

5. «Сознание – субъективный образ объективного мира» (сознание как объект гносеологических исследований; сознание – высшая форма отражения действительности; качественные особенности сознания; сознание и деятельность человека; творческая активность сознания).

6. «Диалектика как учение о всеобщей связи и развитии» (всеобщая взаимосвязь и развитие – основные принципы диалектики; принципы диалектического мышления; основные законы диалектики, их мировоззренческое и методологическое значение; категории как всеобщие формы отражения бытия, его познания и преобразования).

7. «Сущность и структура познавательного процесса» (познаваемость мира и его законов; практика – критерий истины, основа и цель познания; единство чувственного и рационального в познании; творчество и интуиция; проблема истины в философии и научном познании; диалектика абсолютной и относительной истины).

8. «Методология научного поиска: уровни, этапы, средства» (понятие метода и методологии научного исследования; классификация методов познавательной деятельности; основные формы научного познания).

В рамках второго модуля студенты усваивают основные категории онтологии, что позволяет воспринимать мир как единство объективной действительности и человеческих сущностных сил, выявлять философское

содержание категории бытия, исследовать диалектические закономерности развития материи и сознания. Именно онтологию следует рассматривать как наиболее важный раздел философии с ее стремлением понять и объяснить природу, как учение о предельных основах бытия, познания и ценностного отношения человека к окружающему миру.

Важно объяснить студентам, что онтология решает цепь ключевых мировоззренческих вопросов, а поэтому именно она формируется, в первую очередь, исторически и в течение длительного времени практически полностью покрывает предмет философии. Что лежит в основе мира? Возник ли мир естественным образом или представляет собой акт божественного творения? Существуют ли другие миры? Реально существуют свобода и творчество, или это просто иллюзии нашего ограниченного разума? Именно такие вопросы, носящие предельный характер, и относятся к пониманию мира и человеческого бытия в целом, являются предметом, прежде всего, философского анализа.

Исключительно широкое философское обобщение знаний об окружающем мире представляют собой категории бытия, субстанции, материи. Именно они позволяют осознать, каким образом соединяются представления естествознания о материи, движении, пространстве, времени с философскими представлениями о природе, с картиной мира, которая создается в границах философии.

В данном модуле предпринята попытка использовать объяснительный потенциал таких категорий, как «бытие», «материя», «субстанция», выявить их соотношение и эволюцию в историко-философском процессе. С целью всестороннего изучения особенностей материи в данном модуле важно рассмотреть такие формы ее существования, как «пространство» и «время», их общие черты и различия, а также выявить сущность движения, его основные виды и взаимосвязь с покоем. Особое внимание при этом необходимо обращать на специфику сознания как высшей формы отражения действительности, его качественные особенности и творческую активность. Большое мировоззренческое и методологическое значение для выработки у будущих специалистов необходимых общекультурных и профессиональных компетенций имеет выявление эвристического потенциала основных принципов, законов и категорий диалектики и умение «прислушиваться к природе и поступать с ней сообразно» (Р. Декарт).

Как известно, продолжительное время в западной науке доминировала механистическая картина мировосприятия. Сейчас она сменяется синергетической, суть которой изложена всемирно известными учеными И. Р. Пригожиным и Г. Хакеном. Для нас важным является новое понимание биологических и социальных систем как самоорганизованных, сложных, нелинейных и открытых (то есть таких, которые обмениваются энергией, веществом и информацией).

Во втором модуле раскрываются также основные положения и принципы философской теории познания, выделяются основные виды практики, обосновывается единство чувственного и рационального этапов познания. С

целью всестороннего исследования проблемы сущности истины анализируются объективные и субъективные аспекты истины; выявляется диалектика абсолютной и относительной истины, обосновывается ограниченность и методологическая несостоятельность догматизма и релятивизма. В данном модуле делается попытка выявить объяснительный потенциал категорий «парадигма», «метод», «методология», эвристические возможности методов научного познания, а также исследования диалектики взаимопереходов от одной формы знания к другой. Стержневой задачей при этом является наработка компетенций понимать природу, познавать ее и не нарушать природного равновесия. Продуктивными в этом плане являются деловые игры, проблемные ситуации, кейсовые задания, дискуссии, в ходе которых студенты выступают в качестве ответственных субъектов общественного действия, применяющих теоретические знания по экологии для практического решения экологических проблем.

III модуль – *«Общество и личность в измерениях философского анализа»*, включает три темы:

9. «Общество как система и процесс» (основные компоненты и черты общества как системы; всеобщие сферы жизнедеятельности общества; общество как процесс; диалектическая картина истории человечества; исторический генезис социальных сообществ; гражданское общество: сущность и социальные институты).

10. «Формы общественного сознания – типы отражения социального бытия» (структура общественного сознания; политическое сознание; правовое сознание; моральное сознание; религиозное сознание; эстетическое сознание).

11. «Человек как событие и со-бытие» (человек, индивид, личность; деятельность как целесообразная активность субъекта; социальная роль личности в контексте ее индивидуализации; специфика ценностного отношения к миру).

Третий модуль имеет инновационный характер по своему содержанию и структуре, поскольку в нем анализируется общество как функционирующая система в контексте природы, а также личность в системе социальных связей.

Следует обратить внимание студентов на то, что такой раздел философии, как социальная философия, представляет собой исследование разноплановых процессов жизни общества в их целостности и взаимодействии с природой. Социальная философия не рассматривает конкретную действительность общественной жизни, а устанавливает ее нормы в качестве социального нормативного учения с учетом тенденций изменчивости. Важно при этом подчеркнуть, что в формировании представлений и понимании общества человек выступает как субъект, как единичное, входящее в общее; общество же определяется как объект.

Студентам необходимо усвоить, что специфика социально-философского мышления заключается в том, что оно всегда пытается поставить и решать судьбоносные, абстрактные проблемы человеческого бытия; оно являет собой

рефлексию человека, то есть взгляд на себя со стороны в контексте окружающей среды, сквозь призму своих ценностей и интересов.

Исходной категорией в философском осмыслении экологических проблем является «природа», которая трактуется как та часть природы, которая вовлечена в человеческую деятельность. Следует обратить внимание на то, что еще в мифологическом сознании природа истолковывалась с утилитарно-прагматической точки зрения как источник ресурсов для человека и место его проживания (эта ценностная позиция сохраняется и до сих пор). В целом же природа воспринимается в философском дискурсе как идеал совершенства, гармонии. Этот тип ценностного обращения определяет и направление теоретических размышлений о природе.

Необходимо проследить эволюцию философских представлений о природе. Если в античной философии она трактуется как ячейка логоса, эталон организации и мерило мудрости (Сократ, Платон, Аристотель и др.), то отношение к ней существенно меняется с утверждением христианства, ведь оно рассматривает природу как воплощение материального первоначала, как «град земной», противостоящий «граду небесному», абсолютному, духовному, то есть Богу (Августин Блаженный, Фома Аквинский и др.). В противовес античности основной идеей здесь является не слияние с природой, а вознесение над ней. Возрождение вновь обращается к античным идеалам трактовки природного как воплощения гармонии и совершенства (Леонардо да Винчи, Николай Кузанский, Телезио, Монтень и др.). Эта позиция и позже воспроизводится в различных контекстах, а именно в концепции естественного права Руссо, в школах литературы и философии, которые провозглашали лозунг «назад к природе», усматривая в этом единственное спасение от разрушительного влияния буржуазных порядков.

Этот идеал отношения к природе в Новое время сыграл значительную роль в превращении природы в объект научного исследования. Опытное естествознание выдвигает идею «испытания» природы. Относительно познавательной и практической активности человека природа начинает выступать как область деятельности, как инертная сила, которая нуждается в подчинении, установлении над ней господства разума (Ф. Бэкон, Т. Гоббс, Д. Локк, Р. Декарт, Б. Спиноза и др.).

Особо важно, чтобы студенты убедились, что такой тип отношения к природе сохранялся до тех пор, пока созданный в результате человеческой деятельностью мир не достиг планетарных масштабов, не стал по своему объему равным масштабам процессов в природе. Тогда утилитарно-прагматическое отношение к природе дополнилось осознанием зависимости самой природы от человека. На этом основании и сформировался новый тип ценностного отношения к природе (социально-исторический), исходящий из оценки природы как уникального и универсального пространства, где находится человек и вся его культура. Такая оценка предусматривает ответственное отношение к природе, постоянное измерение потребностей

человечества и возможностей природы, учет того, что сам человек и человечество есть часть природы.

В научно-теоретическом плане этой ценностной переориентации отвечает переход от идеи абсолютного господства над природой к идее отношений природы и общества как отношений партнеров, соизмеримых по своим потенциалам. Первым теоретическим проявлением этой позиции стала созданная В. Вернадским концепция ноосферы. Студентам важно показать перспективу: преобразующая работа научной мысли должна привести к радикальному изменению статуса Земли. Так же, как возникновение биосферы преобразовало геосферу, возникновение ноосферы должно привести к возникновению нообиосферы.

Очень важно подвести студентов к выводу, что осознание потенциального, а иногда и актуального верховенства общества над природой постепенно порождает новый подход, основанный на идее единого, сбалансированного и ответственного управления социальными и природными процессами и условиями.

В методологическом плане необходимо уточнить термин «природа». В широком понимании, природа – это все, что окружает нас. Природа – объективная материальная действительность во всем разнообразии и единстве ее форм. В этом понимании природа – это объективная действительность, изначально данная, не созданная человеком. В более узком понимании природа – это объект науки, а точнее – совокупный объект естествознания.

Важно подчеркнуть, что понятие «природа» дает принципиальную схему понимания и объяснения того или иного предмета изучения (например, представление о пространстве и времени, движении, причинности и т. п.) Такое общее понятие природы разрабатывается в границах философии и методологии науки, которые выявляют его основные характеристики, опираясь при этом на результаты естественных наук. Например, с созданием теории относительности существенно изменились взгляды на пространственно-временную организацию объектов природы; развитие современной космологии обогатило представление о направленности естественных процессов; достижения физики микромира способствуют значительному распространению понятия причинности; прогресс экологии привел к пониманию глубинных принципов целостности природы как единой системы. Наиболее распространенной является трактовка понятия «природа» как совокупности естественных условий существования человеческого общества.

Студентам важно усвоить, что реальную основу отношения человека к природе образует его деятельность, всегда осуществляемая в природе и с предоставленными ею материалами. Поэтому изменение отношения к природе на протяжении истории общества обуславливается, прежде всего, изменениями характера и масштабов человеческой деятельности. Процесс производства, взятый в его наиболее общем виде, представляет собой влияние людей на предметы и силы природы с целью добыть и создать необходимые для их жизни средства существования: еду, одежду, жилье и т. п.

Внимание студентов следует привлечь к идее, что основой взаимосвязи между природой и обществом является предметно-чувственная, целесообразная практика. Природа образует для человека совокупность природных условий существования человеческой цивилизации, предмет человеческого труда, объективное материальное начало в самом человеке, общий и главный объект научного знания и незнания. Относительно практики различают «нетронутую», «чистую» природу и созданную человеком в процессе труда «вторую природу» – очеловеченную или социализованную. Производство в философском понимании – это процесс взаимодействия общества с природой. В процессе производства люди не только создают материальные продукты, средства существования. Производя материальные блага, люди тем самым производят и воспроизводят свое собственное общественное отношение.

При изучении модуля «Общество и личность в измерениях философского анализа» важно уточнить основные категории, позволяющие анализировать экологические проблемы. Например, непосредственно или опосредствовано на развитие общества и деятельность людей оказывает влияние географическая среда, под которой понимается часть земного природного окружения, включенная на данном историческом этапе в процесс общественного производства и являющаяся необходимым условием существования и развития общества. Влияние географической среды на общественную жизнь всегда опосредованно материальным производством. Однако, в некоторых социологических концепциях влияние географической среды на общество или полностью отрицается (географический индетерминизм), или рассматривается в качестве главной причины исторического прогресса. Так, сторонники географического детерминизма (французский философ Монтескье, английский историк Бокль и французский географ Реклю) пытались объяснить различия в общественном строе и истории отдельных народов влиянием природных условий, в которых они живут.

Студентам важно объяснить, что наиболее реакционным учением в границах географических школ стала геополитика – доктрина, которая пытается обосновать захватническую политику государств географической средой, в частности особенностями их географического положения, богатством или бедностью недр, темпами прироста населения и т. п. На исторических примерах важно объяснить, что для оправдания внешней экспансии геополитика обращается к географическому детерминизму, расизму, мальтузианству, социальному дарвинизму и органической теории. Студентов важно убедить, что направленность хозяйственной деятельности людей, конечно, неодинакова у различных народов и во многом она зависит от географических условий их жизни, но значение этого фактора не следует преувеличивать.

Стержнем рассмотрения взаимодействия общества и природы является экологический императив, ведь в ходе его развертывания непрерывно расширяется круг тех природных явлений, которые используются человеком в

его жизнедеятельности, углубляется уровень тех природных закономерностей, которые человек ставит себе на службу.

Важно объяснить студентам, что диалектика общества и природы носит объективный характер: люди могут сознательно ставить себе цели, а могут и не ставить, они могут менять отношения с природой. При этом особый акцент нужно поставить на сути объективного: существовать объективно – это значит, вне и независимо от сознания субъекта. Но независимо от этого, если они люди, если они живут, действуют, обеспечивают себе условия существования, преобразуют и совершенствуют свою жизнь, они тем самым уже вступают во взаимосвязь с природой, они уже включают в действие механизм диалектики природы и общества. Важно, чтобы студенты уяснили, что тогда диалектика природы и общества носит уже обоюдонаправленный характер. Как природа непрерывно и постоянно действует на общество, так и общество непрерывно и постоянно действует на природу. Эта взаимная направленность выступает как неотъемлемая грань самого бытия общества.

Преподаватель должен постоянно показывать, что диалектика природы и общества имеет два аспекта: внешний (взаимоотношения общества как целостного образования с окружающей природой) и внутренний, когда соотносятся друг с другом природное, ставшее внутренним и неотъемлемым компонентом общественной жизни, и общественное, выражающее именно специфику социального, человеческого содержания общественной жизни, его законов.

Природа выступает и как источник средств существования, и как источник средств труда, и как среда обитания. Во всем разнообразии своих форм, как при наличии огромных и благоприятных ресурсов, так и при относительной бедности некоторых из них, природа всегда воздействует на общество, на его развитие и совершенствование. Общество в свою очередь многогранно воздействует на внешнюю природу. В определенной мере оно разрушает естественно-природные комплексы, взаимосвязи в природе (извлекаются природные ресурсы, строятся плотины, уничтожается часть животного и растительного мира). Деформируя и разрушая, общество вместе с тем и созидает (ирригационные системы, транспортные коммуникации, строительство городов).

Студентам важно объяснить, что отношение человеческого общества к природе изначально противоречиво: с одной стороны, житейская предусмотрительность, здравый смысл толкает к бережному отношению к природе, а с другой стороны – эгоизм, своекорыстие ведут к хищничеству, расточительству. Решающее слово в балансе общества и природы должно принадлежать человеческому интересу, оплодотворенному разумом.

Особое внимание следует обратить на сам термин «глобальный» и подчеркнуть, что под глобальными проблемами современности понимается комплекс острейших социоприродных противоречий, затрагивающих мир в целом, а вместе с ним и отдельные регионы и страны.

Глобальные проблемы следует отличать от региональных, локальных и частных (местных). Важно, чтобы студенты привели конкретные примеры таких проблем. Глобальной проблемой будет та, которая в той или иной форме охватывает всю планету. Все глобальные проблемы делятся на три большие группы: 1) интерсоциальные, связанные с отношениями между группами государств, обладающих сходными политическими, экономическими и иными интересами (предотвращение войны и обеспечение мира, а также установление справедливого международного экономического порядка и т. п.); 2) проблемы, связанные с ограниченностью возможностей окружающей среды выносить нагрузки антропогенного характера (обеспеченность энергией, топливом, сырьевыми ресурсами, пресной водой и т. д.); 3) проблемы, которые зависят от способности общества предоставить реальные возможности для развития личности (проблемы здравоохранения и образования, а также вопросы контроля за численностью народонаселения).

Понятие «региональный» характеризует круг острых вопросов, которые возникают в рамках отдельных континентов, крупных социально-экономических районов мира или в достаточно крупных государствах.

Понятие «локальный» относится к проблемам либо отдельных государств, либо больших территорий одного-двух государств. К проблемам такого рода можно отнести землетрясения и их последствия, крупные наводнения, локальные конфликты типа Карабахского между Арменией и Азербайджаном, конфликт в Северной Ирландии и др. Наконец, частными или местными проблемами следует считать проблемы, относящиеся к отдельным районам государств, городам или иным населенным пунктам. Примерами таких проблем является дефицит пресной воды в ряде крупных городов мира, транспортные пробки на дорогах, конфликты, связанные с деятельностью администрации района или города и др.

Необходимо выделить главные признаки глобальных проблем: общечеловеческий характер, масштабность, чрезвычайная острота и необходимость коллективного решения. Важным моментом в ограничении глобальной проблемы от локальной является уровень технических и экономических возможностей для локализации проблемы, т. е. ограничения ее распространения за пределы отдельных регионов и стран.

Студентам важно дать представление о глобалистике, которая обращает особое внимание на вопрос о предельных нагрузках антропогенного характера, которые природа способна выдержать. Необходимо акцентировать внимание на том, что экологический кризис проявляется как нарушение естественного равновесия в результате чрезмерных перегрузок на природные системы, многократное превышение допустимых норм загрязнения окружающей среды. Пока сохраняется мера, в рамках которой отходы производственной и иной деятельности утилизируются естественным путем, кризиса не наступает. Но человек создал дополнительные нагрузки на окружающую среду, значительно превышающие возможности природы к противостоянию такому воздействию. Природа оказалась не в состоянии адсорбировать (очистить и включить в

природные системы) отходы человеческой деятельности. С нарушением меры деградация естественной среды приобретает необратимый характер.

Столь же большое значение для глобалистики приобрел факт обнаружения исчерпаемости природных ресурсов, ведь для запасов отдельных элементов, минералов, горных пород существует свой предел истощения.

Особое внимание следует обратить на понятие «экологический кризис», описав при этом такие явления, как: загрязнение воздушного и водного бассейнов Земли, угрожающий рост отходов жизнедеятельности человека; проблема изменения климата и возможность климатической катастрофы; обеднение животного и растительного мира планеты; оскудение сырьевых ресурсов.

Важно, чтобы студенты осмыслили не только ограниченность природных ресурсов, но и возможную ограниченность бытия человечества. Ядерное оружие выдвинуло на первый план задачу выживания человечества.

После уяснения возможностей необратимой деградации природной среды, исчерпаемости природных ресурсов, опасности самоуничтожения человечества необходимо предложить студентам метод изучения глобальных проблем, получивший название глобального моделирования (Дж. Форрестер, А. Печчеи, Э. Янг, Г. Тимман, Н. Моисеев и др.). При этом необходимо обосновать, что особая роль в разработке и применении глобального моделирования принадлежит Римскому клубу, который был создан в 1968 г. Это организации западных ученых, бизнесменов, политиков и общественных деятелей, озабоченных выработкой мер по предотвращению глобальных угроз. Метод глобального моделирования состоит в теоретической имитации динамики глобальных процессов с помощью математических моделей и компьютерной техники.

Путем решения студентами проблемных ситуаций необходимо выделить основные пути решения экологического кризиса, среди которых важно сосредоточить внимание на следующих: разработка и внедрение международной программы защиты окружающей среды; эффективное природоохранное законодательство со стимулированием и ответственностью людей; переход к новой экологической, природоохранной, технологической культуре; информирование людей о состоянии окружающей среды и формирование экологического мировоззрения в обществе.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аббаньяно Н. Мудрость, философия и проблемы нашей жизни / Н. Аббаньяно. – СПб. : Алетейя, 1998.
2. Введение в философию : учеб. пособие для вузов / авт. колл.: Фролов И. Т. и др. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Республика, 2007. – 623 с.
3. Гумилев Л. Н. География этноса в исторический период / Л. Н. Гумилев. – Л., 1990.

4. Камю А. Миф о Сизифе: Эссе об абсурде / А. Камю. Бунтующий человек. – М. : Политиздат, 1990.
5. Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура / М. Кастельс. – М. : ГУ-Высш. шк. экономики, 2000.
6. Конфуций. Уроки мудрости: Соч. – М. : ЭКСМО-Пресс ; Харьков : Фолио, 2001. – 958 с.
7. Ле Гофф Ж. Историк и человек повседневный // Социальная антропология : хрестоматия / под ред. В. Г. Городяненко. – Д. : Изд-во Днепрпетр. ун-та, 2004. – С. 340–344.
8. Маритен Ж. Знание и мудрость / Ж. Маритен. – М. : Научный мир, 2006.
9. Монтень М. Опыты : в 3 кн. / М. Монтень ; пер. с фр. А. С. Бобовича – М. : ООО Издательство АСТ ; Харьков : Фолио, 2002. – Кн. 1. – 624 с.
10. Ницше Ф. К генеалогии морали : соч. в 2 т. / Ф. Ницше. – М. : Мысль, 1992. – Т. 2. – С. 421–437.
11. Патнэм Х. Разум, истина и история / Х. Патнэм. – М., 2002.
12. Сартр Ж. П. Бытие и ничто / Ж. П. Сартр. – М. : Республика, 2000.
13. Сартр Ж. П. Экзистенциализм – это гуманизм (Сумерки богов) / Ж. П. Сартр. – М. : Политиздат, 1989.
14. Современная философия и наука: знание, рациональность, ценности в трудах мыслителей Запада. – М., 1996.
15. Соловьев В. С. Оправдание добра : соч. в 2 т. / Соловьев В. С. – М. : Мысль, 1988. – Т. 1. – С. 246–266.
16. Тоффлер Э. Шок будущего / Э. Тоффлер. – М. : Изд-во АСТ, 2003. – 558 с.
17. Франкл В. Человек в поисках смысла / В. Франкл. – М. : Прогресс, 1990.
18. Фромм Э. Здоровое общество / Э. Фромм. Мужчина и женщина. – М. : АСТ, 1998.
19. Хабермас Ю. Моральное сознание и коммуникативное действие / Ю. Хабермас ; пер. с нем. под ред. Д. В. Скляднева. – СПб. : Наука, 2000.
20. Швейцер А. Благоговение перед жизнью / А. Швейцер. – М. : Республика, 1992.
21. Шопенгауэр А. Афоризмы житейской мудрости / А. Шопенгауэр. Свобода воли и нравственность. – М. : Республика, 1993.
22. Штомпка П. Социология. Анализ современного общества / П. Штомпка. – М. : Логос, 2005.

# РЕЛИГИОВЕДЕНИЕ

Отношение человека к природному и социальному окружению является важным аспектом любого мировоззрения. Известно, что религиозное сознание и по сей день продолжает занимать достаточно серьезные позиции в духовном опыте человека. В связи с этим уяснение так называемого экологического потенциала такого типа сознания помогает активизировать последнее в ходе процесса воспитания и обучения, что позволяет эффективнее воздействовать на формирование всех субъектов образовательного процесса.

В рамках курса «Религиоведение» нам представляется важным проследить трансформацию связи «человек – окружающий мир» в структуре религиозного мировоззрения.

Для получения максимально полной картины о специфике взаимодействия человека со средой обитания сквозь призму соответствующих религиозных воззрений студентам предлагается изучить эволюцию религий, начиная с примитивных религиозных воззрений, заканчивая современными религиозными течениями и направлениями. Это находит свое отражение в делении курса на 2 основных модуля, соответственно: «Ранние формы религии. Иудаизм. Индуизм» и «Мировые религии. Нетрадиционные религиозные течения».

В начале учебного курса при рассмотрении предметного пространства дисциплины внимание студентов акцентируется на экологическом потенциале религиозного сознания через включение в структуру религиоведения такого аспекта как «экология религии». Это словосочетание возникло в научном обороте в середине 60-х годов XX в. и его обоснование связано с именем шведского антрополога и историка религий Оке Хульткрантца [4; 5; 6]. Последний, по словам А. Н. Красникова, «изучая жизнь американских индейцев племени шошонов, а также некоторых северных народов, пришел к выводу, что окружающая среда оказывает значительное влияние на многие аспекты культуры, в том числе на религиозные верования и обряды» [2, с. 215–216].

В рамках освещения темы «*Религиоведение: предмет и функции*» студенты узнают, что идейными предпосылками религиозно-экологического подхода и выделения направления исследования «экология религии» является, в первую очередь, география религии, а также экология культуры, основателем и виднейшим представителем которой считается американский антрополог Джулиан Стюард [7].

Несмотря на, казалось бы, видимые сходства предметных пространств географии и экологии религии, существуют все-таки определенные отличительные особенности, которые являются общепризнанными в современном религиоведении. Представитель географии религии Манфред Бюттнер полагает, что «эколог изучает степень влияния окружающей среды на религию, географ же религии озабочен противоположным вопросом, т.е. степенью воздействия религии, а точнее, духовной позиции, которой

присдерживаются сторонники той или иной религии, на окружающую среду» [3, р. 250].

О. Хульткрантц обосновывает религиозно-экологический подход, исходя из таких положений:

– религиозно-экологический подход является ключом преимущественно к изучению религий тех народов, культуры которых зависят от окружающей среды, т. е. к изучению так называемых примитивных религий;

– экология религии не может заменить историю религий при изучении содержания религиозных верований, мифов и обрядов [5].

Однако, несмотря на указанное ограничение применения экологического подхода к анализу религий, в процессе усвоения курса «Религиоведение» студентами весьма успешно удается выделить особенности осмысления взаимодействия человека и окружающей среды сквозь призму определенного религиозного сознания (не только в рамках примитивных религий). Попытаемся представить обзор таких основных положений взаимодействия человека и природы в различных религиях, усвоение которых, на наш взгляд, и составляет содержание экологического воспитания и обучения современного специалиста.

На занятиях студенты определяют тотемизм как мировоззрение группы примитивных людей, возникшее на основании веры в их родство с определенным видом животных или растений. Таким образом, понятно, что для представителей определенного рода их связь с природой представлялась в форме группового кровного родства людей с животными и растениями. Результатом этого, в частности, являлось накладывание табу на тотемных животных, выбор которых, в свою очередь, регламентировался физико-географическим характером местности и основными направлениями хозяйственной деятельности людей.

Анимистические представления подразумевают изначальное одухотворение сил природы, животных, растений, неодушевленных предметов, основой чего является, в первую очередь, синкретизм и гилозоизм мышления примитивных людей. Сравнительная характеристика двух вышеупомянутых ранних форм религий наталкивает на вывод о том, что анимизм в отличие от ориентированного на внутренние потребности определенной родовой группы тотемизма, имел всеобщий и вполне однозначный характер в контексте взаимодействия человека с окружающим его миром. Все явления природы: горы, реки, камни, деревья и прочее – являлись предметами для одухотворения, а следовательно, – требовали высочайшего пиетета со стороны наших предков.

На примере развития примитивной магии и фетишизма можно проследить процесс постепенного наделяния конкретных явлений и предметов в качестве носителей магической силы. Поклонение большинству этих предметов имело одной из основных целей обеспечить человеку успех в борьбе с природными стихиями и животным миром.

Немаловажным в контексте усвоения религиозно-экологических особенностей украинской культуры является рассмотрение религии древних

славян, которые поклонялись не только богам, но и духам, о чем свидетельствуют летописи и фольклор. Природа вокруг человека и его жилище, как предполагалось языческими верованиями, были населены сверхъестественными существами (водяные, русалки, лешие, домовые, банники), что требовало от людей доброжелательности и честности в отношении к лесу, воде, хозяйству, соблюдения определенных разумных правил. Следовательно, можно сделать вывод, что «язычество было подлинным древним кодексом взаимоотношений человека и окружающей среды, концентрировало знания и опыт общения конкретно с той природной средой, где человек хозяйствовал. Следование этому кодексу объективно способствовало сохранению среды, ее существенных черт» [1, с. 12].

Рассматривая проблемы экологического воспитания через вероучение мировых религий, можно проследить следующую логику раскрытия взаимодействия «человек – природа». Эта связь достаточно четко прослеживается на примере язычества древних славян, однако, в комплексе религиозных представлений, сменивших последнее, важность этой цепочки либо слишком размывается, либо вовсе отождествляется.

Анализ основных положений христианства при глубинном рассмотрении приводит студентов к выводу о том, что в обеих частях Библии достаточно четко проводится мысль об ответственности людей за окружающий мир. Разница заключается в идейных истоках Ветхого и Нового Заветов. Ветхозаветная линия, уходящая корнями к иудаизму, исходит из положения, что человек является повелителем живого мира. Новозаветная (собственно христианская) – делает акцент на необходимости любви к окружающему миру, поскольку одухотворение всякой жизни, полагается, способствует не только спасению души человека, но и делает все живое сопричастным вечной жизни.

Почитание живого предлагается рассмотреть на примере отношения к воде как святыне, что объясняется историей возникновения христианства на засушливых, маловодных территориях. Изучая особенности христианских праздников, обрядов и таинств, студенты прослеживают трепетное отношение к воде и по сей день (особенно в православном христианстве), а также сохранившуюся связь с языческими природоохранными традициями.

В контексте бережного отношения к воде ислам подобен христианству по причине близости регионов исторических корней. В Коране неоднократно упоминается о важности воды и ее источников. В общем, экологический потенциал религии покорности можно свести к мысли о том, что человек, любящий единого Бога, не может не любить его творения. На человека же возлагается обязанность заботы обо всем, что создано на земле. Благодаря межкультурной коммуникации отечественных студентов с иностранными, представителями мусульманства, появляется возможность сопоставить основы вероучения с реальным их воплощением, почитанием.

В вопросах экологического воспитания, пожалуй, наиболее адекватной, является самая древняя из существующих мировых религий, буддизм, который, как и в целом мышление восточного типа, исходит из идеи единства

человеческого и природного. Очевидно, что отсутствие как таковой идеи монотеизма (Будда – Учитель), а также мощные философские предпосылки благоприятно сказались на оформлении четкого «экологоцентристского» этоса буддизма. При изучении положений вероучения буддизма в качестве главных отличительных особенностей студенты выделяют священную веру в реинкарнацию (идет еще от индуизма), а также способность человека бороться со страданием, а не с грехами. Рассматривая гуманистический смысл понятия «карма» в контексте будущих перерождений души, важно отметить, что каждый поступок человека будет иметь большое значение для последующей жизни души. Таким образом, нанося вред окружающей среде, человек тем самым наносит вред, прежде всего, своим духовным началам.

Отметим, что в последнее время значительно активизировался интерес к восточным религиям и традициям, что напрямую обусловлено глобализационными сдвигами в социокультурном пространстве. Студенчество традиционно является максимально восприимчивой социальной группой, любопытство которой зачастую перерастает в фанатичность. Учитывая это, в курсе «Религиоведение» при приближенном рассмотрении особенностей трансформации различных религий, акцент делается на взвешенном отношении к ценностным ориентирам в контексте связи «человек – природа». Если доказано, что в буддистских странах, несмотря на высокую плотность населения, в течение тысячелетий деградация окружающей среды не достигала и не достигает критического уровня, то следует признать, что именно буддистская этика лучше всех справляется с ролью «экологического наставника» человека. На наш взгляд, именно такое отношение к природе и должно быть нами интериоризировано, лечь в основу религиозно-экологического воспитания школьников и студентов. Важно исходить из постулата: «Навредишь, не поможешь живому – жди неминуемых негативных последствий и на физическую оболочку, и на духовное начало».

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Киселева Н. Ю. Экологические элементы сознания и религия (На материалах Нижегородской области) / Н. Ю. Киселева. – Нижний Новгород : Фирма «Просвещение», 1993. – 21 с.
2. Красников А. Н. Методологические проблемы религиоведения: учебное пособие / А. Н. Красников. – М. : Академический проект, 2007. – 239 с.
3. Büttner M. Commentary / M. Büttner // Science of Religion: Studies in Methodology. – Hague, 1979.
4. Hultkrantz Å. An Ecological Approach to Religion / Å. Hultkrantz // Ethnos. – 1966. – Vol. 31. – P. 131–150.
5. Hultkrantz Å. Ecology of Religion: Its Scope and Methodology / Å. Hultkrantz // Science of Religion: Studies in Methodology. – Hague, 1979.

6. Hultkrantz Å. Type of Religion in the Arctic Hunting Cultures: A Religio-Ecological Approach / Å. Hultkrantz // Hunting and Fishing. – Lulea, 1965. – P. 265–311.

7. Steward J. Theory of Culture Change: The Methodology of Multilinear Evolution / J. Steward. – Urbana, 1955.

# БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В современном мире опасные и чрезвычайные ситуации природного, техногенного и социального характера стали объективной реальностью в процессе жизнедеятельности каждого человека. Они несут угрозу его жизни и здоровью, наносят огромный ущерб окружающей природной среде и обществу. В настоящее время вопросы обеспечения безопасности стали одной из насущных потребностей каждого человека, общества и государства.

Обстановка, складывающаяся в стране в области безопасности, настоятельно требует пересмотра системы подготовки подрастающего поколения украинцев в плане безопасности жизнедеятельности на основе комплексного подхода к формированию у них современного уровня культуры безопасности. Такой подход будет способствовать снижению отрицательного влияния «человеческого фактора» на безопасность жизнедеятельности личности, общества и государства от внешних и внутренних угроз, связанных с различными опасными и чрезвычайными ситуациями, в том числе с терроризмом, наркоторговлей и военными угрозами.

Под культурой безопасности жизнедеятельности следует понимать способ организации деятельности человека, представленный в системе социальных норм, убеждений, ценностей, обеспечивающих сохранение его жизни, здоровья и целостности окружающего мира.

Формирование современного уровня культуры безопасности является общешкольной задачей, так как изучение всех школьных предметов вносит свой вклад в формирование современного уровня культуры безопасности, но при этом ключевая роль принадлежит предмету «Основы безопасности жизнедеятельности» (ОБЖ). В то же время предмет ОБЖ реализует подготовку школьников к безопасной жизнедеятельности в реальной окружающей их среде – природной, техногенной и социальной.

Продолжением изучения данного предмета в Народной украинской академии является комплексная учебная дисциплина «Безопасность жизнедеятельности», которая включает такие модули: безопасность жизнедеятельности; экология; охрана труда; гражданская оборона. При изучении данной дисциплины экологические вопросы рассматриваются в таких модулях: безопасность жизнедеятельности; экология; гражданская оборона.

*Модуль 1. Безопасность жизнедеятельности.* В данном модуле рассматриваются вопросы, касающиеся взаимодействия человека с окружающей средой. Изучаются факторы окружающей среды и их значение в формировании условий жизнедеятельности человека.

Фактор (от лат. *factor* – делатель, творец чего-л.) – движущая сила, причина какого-либо процесса, обуславливающая его или определяющая его характер.

Факторы окружающей среды существенно влияют на состояние здоровья людей, хотя в каждом конкретном случае характер этого влияния на здоровье очень сложный. Тем более, что влияние производственного окружения на организм человека, в особенности сегодня, осуществляется на фоне ухудшения качества окружающей среды – загрязнения атмосферного воздуха, питьевой воды и продуктов питания, неправильного образа жизни, вредных привычек (злоупотребление спиртными напитками, курение, наркомания и др.). Вредные и опасные факторы подразделяются на четыре группы: физические, химические, биологические и психофизиологические.

Вредными для здоровья физическими факторами являются: повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; высокие влажность и скорость движения воздуха; повышенные уровни шума, вибрации, ультразвука и различных излучений – тепловых, ионизирующих, электромагнитных, инфракрасных и др. К вредным физическим факторам относятся также запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; недостаточная освещенность рабочих мест, проходов и проездов; повышенная яркость света и пульсация светового потока.

В группу вредных химических факторов входят многочисленные пары и газы: пары бензола и толуола, окись углерода, сернистый ангидрид, окислы азота, аэрозоли свинца и др., токсичные пыли, образующиеся, например, при обработке бериллия, свинцовистых бронз и латуней и некоторых пластмасс с вредными наполнителями. К этой группе относятся агрессивные жидкости (кислоты, щелочи), которые могут причинить химические ожоги кожного покрова при соприкосновении с ними.

К биологическим вредным факторам относятся микроорганизмы (бактерии, вирусы и др.) и макроорганизмы (растения и животные), воздействие которых на работающих вызывает заболевания.

К психофизиологическим вредным факторам относятся физические перегрузки (статические и динамические) и нервно-психические перегрузки (умственное перенапряжение, перенапряжение анализаторов слуха, зрения и др.).

Рассматриваются пути поступления и распределения вредных веществ в организме. Изучаются ядовитые растения и животные, а также меры профилактики и защиты.

Изучаются источники электромагнитного, ионизирующего излучения, а также излучения оптического диапазона и влияние их на организм человека.

Знания о вредных и опасных факторах необходимы для оценки реальной экологической ситуации в природной, производственной средах, так как непосредственным объектом воздействия является человек: его работоспособность и здоровье.

*Модуль 2. Экология.* В этом модуле затрагиваются вопросы теоретических основ экологии. Приводится определение понятия «экология». Экология (от др.-греч. – обиталище, жилище, дом, имущество) – наука об отношениях живых организмов и их сообществ между собой и с окружающей средой. Термин

впервые предложил немецкий биолог Эрнст Геккель в 1866 году в книге «Общая морфология организмов».

В модуле изучаются методы исследований, которые в экологии подразделяются на полевые, экспериментальные и методы моделирования.

Первостепенное значение для эколога имеют полевые исследования, т. е. изучение популяций видов и их сообществ в естественной обстановке, непосредственно в природе. Полевые методы позволяют установить результат влияния на организм или популяцию определенного комплекса экологических факторов, выяснить общую картину развития и жизнедеятельности вида в конкретных условиях.

Однако наблюдения в естественной обстановке не могут дать точного ответа на некоторые вопросы, например, какой конкретно фактор среды определяет характер жизнедеятельности особи, популяции, сообщества, как он влияет на их функционирование. На эти вопросы можно ответить с помощью эксперимента, задачей которого является выяснение причин наблюдаемых в природе явлений, взаимосвязей и взаимоотношений.

В связи с этим экологический эксперимент, как правило, носит аналитический характер. Следует иметь в виду, что выводы, полученные в ходе лабораторного эксперимента, обязательно должны быть проверены в природе.

В эксперименте организмы искусственно ставятся в условия, при которых можно строго фиксировать и дозировать тот или иной экологический фактор. Вообще в экологическом эксперименте очень трудно воспроизвести весь комплекс природных условий, но изучить влияние отдельных факторов на организм, популяцию или сообщество возможно.

В последнее время широкое распространение получил метод моделирования экологических явлений, т. е. имитация в искусственных условиях различных процессов, свойственных живой природе.

Также прослеживается эволюция взаимоотношений человека и природной среды. Человек своей деятельностью вносит изменения в природную среду. Первый серьезный научный анализ изменений человеком физико-географических условий Земли дал американский географ Джордж Перкинс Марш (1801–1882) в 1864 году. Он подробно рассмотрел географические последствия изменений, произведенных человеком в растительном и животном мире, – истребление лесов, преобразование гидрографической сети (устройство плотин, осушение болот и озер), осушение и орошение земель, закрепление песков.

Сегодня научно-техническая революция (НТР) привела к масштабному обмену веществ и энергии между человеком и природной средой, который имеет две стороны. С одной стороны, идет извлечение природных материалов, а с другой – выброс в окружающую среду разного рода отходов, загрязняющих окружающую среду и приобретающих угрожающие масштабы. Происходит истощение природно-ресурсной базы общественного производства. Когда государство и человек понимают, какие опасности им угрожают, то они

стремятся избежать их, хотя опасности могут быть и не ликвидированы. Возникает специфическая система стабильности рисков.

Современному человеку суждено жить, действовать и принимать ответственные решения в этой системе стабильности рисков, многие из которых связаны с негативными изменениями в природно-антропогенных геосистемах. Ученые выявляют, описывают и оценивают все новые и новые виды природных и антропогенных воздействий на географические ландшафты и ведут интенсивный поиск способов количественной или качественной оценки экологического эффекта от отдельных факторов.

Если параметры, характеризующие естественное преобразование среды, сохраняют свои средние значения в течение длительного промежутка времени, то изменения, вызванные социальной или хозяйственной деятельностью, могут привести к стремительным, порой необратимым процессам изменения географической оболочки. Эти изменения, носящие порой негативный характер, чаще всего связаны с ошибками в технической и экономической политике, с недостаточной изученностью возможных последствий антропогенного воздействия, недоучетом возможностей природы к самовоспроизводству ресурсов и к саморегуляции.

Можно хорошо знать, чего нельзя делать и какие действия человека неизбежно наносят вред природе, и, тем не менее, совершать их, что в настоящее время случается довольно часто. Другими словами, на геоэкологическое состояние природно-антропогенных ландшафтов влияют и социокультурные факторы, характеризующие отношение человека к природе. Их выявление и анализ должны показать вред «небалансового мышления» в решении экологических проблем, согласно которому подсчитываются лишь выгоды, достигнутые в одних сферах, без оценки потерь в других.

Рассматриваются основные экологические проблемы биосферы, так как хозяйственная деятельность человека, приобретая все более глобальный характер, начинает оказывать весьма ощутимое влияние на процессы, происходящие в биосфере. К счастью, до определенного уровня биосфера способна к саморегуляции, что позволяет свести к минимуму негативные последствия деятельности человека. Но существует предел, когда биосфера уже не в состоянии поддерживать равновесие. Начинаются необратимые процессы, приводящие к экологическим катастрофам. С ними человечество уже столкнулось в ряде регионов планеты.

Человечество существенно изменило ход течения целого ряда процессов в биосфере, в том числе биохимического круговорота и миграции ряда элементов. В настоящее время, хотя и медленно, происходит качественная и количественная перестройка всей биосферы планеты. Уже возник ряд сложнейших экологических проблем биосферы, которые необходимо разрешить в ближайшее время.

Изучаются такие главные экологические проблемы, как парниковый эффект, истощение озонового слоя, массовая вырубка лесов, отходы

производства, сельское хозяйство, производство энергии и их воздействие на окружающую природную среду и человека.

По данной теме также рассматривается стратегия устойчивого развития, которая является неотделимой от решения глобальной проблемы ответственности каждого из государств за участие в использовании ограниченного экологического потенциала биосферной оболочки Земли, включающей в себя как национальные территории, контролируемые остальными странами-членами мирового сообщества, так и внегосударственные пространства. Императивный характер создания такой системы международной ответственности определяется взаимозависимостью государств и осознанием того, что альтернативой может быть только всеобщая экологическая катастрофа.

Вместе с тем, в реальных условиях выхода цивилизации за допустимые пределы использования несущей емкости Земли, продолжающегося демографического роста и увеличивающегося разрыва в уровнях жизни индустриальных, развивающихся и переходных государств проблема международной ответственности превращается в неразрешимую задачу, по крайней мере на ближайшие десятилетия.

Изучается тема, касающаяся природных ресурсов и их экономической оценки. Приводится определение понятия природных ресурсов, их классификации, в том числе и экологическая. Рассматриваются принципы рационального природопользования, даются определения рационального и нерационального природопользования и в чем их отличия. В результате нерационального использования природных ресурсов могут возникать экологические ущербы.

Приводится понятие экологического ущерба как фактических экологических, экономических или социальных потерь, возникших в результате нарушения природоохранного законодательства, хозяйственной деятельности человека, стихийных экологических бедствий, катастроф. Ущерб проявляется в виде потерь природных, трудовых, материальных, финансовых ресурсов в народном хозяйстве, а также ухудшения социально-гигиенических условий проживания для населения. По отраслям права, предусматривающим ответственность за экологические правонарушения, последние делятся на: административные, дисциплинарные, уголовные, гражданско-правовые.

Все экологические правонарушения разделяются на проступки и преступления. Проступки влекут за собой дисциплинарную, материальную или административную ответственность, а преступления – уголовную. Гражданско-правовая ответственность может быть возложена наряду с дисциплинарной, материальной, административной или уголовной. Привлечение к этим видам ответственности не освобождает субъекта от обязанности возмещения вреда, если таковой имеется. Это объясняется тем, что взыскания, применяемые при реализации указанных видов ответственности, являются мерами наказания, а не возмещением вреда, хотя зачастую (лишение премии, штраф, конфискация) носят материальный характер. Взыскиваемые в виде наказания суммы не идут

потерпевшему в счет возмещения вреда, а перечисляются на специальные счета государственных экологических фондов.

Также рассматриваются природные рекреационные ресурсы, которые представляют собой комплекс физических, биологических и энергоинформационных элементов и сил природы, которые используются в процессе восстановления и развития физических и духовных сил человека, его трудоспособности и здоровья. Практически все природные ресурсы обладают рекреационным и туристским потенциалом, но степень использования его различна и зависит от рекреационного спроса и специализации региона.

Результат рекреационного использования природных ресурсов – оздоровительный эффект, проявляющийся в повышении работоспособности, снижении заболеваемости, смертности, других социальных показателях. Т.е. если в сельскохозяйственном и других видах использования ресурсов мы получаем экономический эффект непосредственно в сфере их применения, то в рекреационном использовании социальный эффект превращается в экономический в других сферах (достигнутое повышение работоспособности увеличивает производительность труда, сокращается время болезней, снижаются затраты здравоохранения и др.). Сложность сбора информации, связанная с отдаленностью результатов оздоровления от места его получения (как во времени, так и территориально), отсутствие четких методик определения экономического эффекта от оздоровления не позволяют достоверно определить экономическую эффективность природных ресурсов в рекреационном использовании.

Изучаются современные инструменты управления качеством окружающей среды. Стандарты качества окружающей среды – это совокупность единых требований к состоянию природных и промышленных объектов. В них предусмотрены меры, позволяющие обеспечить оптимальное состояние окружающей среды, ее качество, которые состоят из технических, экономических, организационных норм, определяющих качественные параметры окружающей среды.

В качестве критериев оценки состояния окружающей среды служат показатели естественного ненарушенного состояния природных комплексов или фоновые параметры среды. Нормативные показатели, характеризующие меру возможного воздействия на природу, устанавливаются на основе специальных исследований или в результате экспертных оценок. Исключить попадание вредных веществ в окружающую среду в силу экономических и технологических причин невозможно, поэтому приходится вводить нормы предельно допустимых концентраций (ПДК) вредных веществ. Все существующие нормы ПДК представляют собой компромисс между допустимым и реально существующим уровнем загрязнения атмосферы, гидросферы и литосферы. Нормативные показатели, используемые для мониторинга, делятся на две основные группы: санитарно-гигиенические и экологические.

Санитарно-гигиенические показатели устанавливаются, исходя из требований экологической безопасности населения, но они не учитывают реакции других организмов на загрязнение. Поэтому для оценки состояния природной среды используют также экологические критерии, которые рассматриваются как мера антропогенного воздействия на экосистемы и ландшафты. К ним относятся индикаторы состояния воздуха, вод, почв и биогеоценотического покрова в целом, а также важное место занимают биоиндикаторы. Сочетание разнообразных критериев дает возможность получить комплексную оценку экологической ситуации. Существует много подходов к решению данной задачи, но в целом поиск комплексных показателей состояния окружающей среды остается сложной и до конца не решенной задачей.

В последние десятилетия общество все шире использует в своей деятельности сведения о состоянии природной среды. Эта информация нужна в повседневной жизни людей, при ведении хозяйства, в строительстве, при чрезвычайных обстоятельствах – для оповещения о надвигающихся опасных явлениях природы. Но изменения в состоянии окружающей среды происходят и под воздействием биосферных процессов, связанных с деятельностью человека. Определение вклада антропогенных изменений представляет собой специфическую задачу.

Существует экологический мониторинг, который представляет собой информационную систему наблюдений, оценки и прогноза изменений в состоянии окружающей среды, созданную с целью выделения антропогенной составляющей этих изменений на фоне природных процессов.

Также рассматриваются различные виды мониторинга: базовый (фоновый), глобальный, региональный, импактный.

В качестве инструмента управления качеством окружающей среды студенты знакомятся с экологическим паспортом, который необходим для оценки количества и качества вредных выбросов предприятия, определения путей их снижения, а также для отчетности. Это касается вредных выбросов в атмосферу, сбросов неочищенных и очищенных сточных вод в водоемы и твердых бытовых отходов (ТБО).

Экологический паспорт включает в себя общие сведения о предприятии, используемом сырье, описание технических схем выработки основных видов продукции, схемы очистки отходящих газов и сточных вод, их характеристики после очистки, данные о ТБО, а также сведения о новых, малоотходных технологиях. Кроме того, паспорт содержит перечень планируемых мероприятий, направленных на снижение нагрузки на окружающую среду с указанием сроков их выполнения, объемов затрат, удельных и общих объемов выбросов вредных веществ до и после осуществления каждого мероприятия.

Экологический паспорт объекта или предприятия – это нормативно-технический документ, включающий в себя все данные о потребляемых и используемых на предприятии ресурсах (природных-первичных, переработан-

ных-вторичных и др.), а также определяющий прямое влияние и воздействие вредных веществ на окружающую природную среду.

Одним из механизмов реализации правовой охраны природы является оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза, которые являются наиболее эффективными управленческими рычагами рационального природопользования и охраны окружающей среды, что в конечном счете должно решать экологические проблемы Украины.

Экологическая экспертиза выполняет роль предупредительного экологического контроля, а также инструмента поддержания экологического правопорядка в правотворчестве, в хозяйственной, управленческой и иной деятельности. Ее проведение обеспечивает соблюдение и охрану конституционного права каждого на благоприятную окружающую среду, служит источником разнообразной экологически значимой информации, средством доказывания при разрешении споров.

Также в качестве инструмента управления качеством окружающей среды изучается процесс экологического аудита. Закон Украины «Об экологическом аудите» определяет основные правовые и организационные основы осуществления экологического аудита и направлен на повышение экологической обоснованности и эффективности деятельности субъектов хозяйствования.

В данном Законе установлено, что экологическим аудитом является документально оформленный системный независимый процесс оценивания объекта экологического аудита, включающий сбор и объективное оценивание доказательств для установления соответствия определенных видов деятельности, мер, условий, системы управления окружающей природной средой и информации по этим вопросам требованиям законодательства Украины об охране окружающей природной среды и другим критериям экологического аудита.

Экологический менеджмент также рассматривается как эколого-экономический инструмент управления природоохранной деятельностью. Экологическим менеджментом называется безопасное управление природными процессами, которое определяется как биологическими особенностями объекта управления, так и социально-экономическими возможностями управляющего.

Экологический менеджмент способен сыграть исключительную роль при решении экологических проблем в условиях выхода Украины из социально-экономического кризиса, при ограниченности финансовых и материальных ресурсов.

*Модуль 3. Гражданская оборона.* В данном модуле рассматривается организация системы гражданской обороны в Украине: история возникновения, главные задачи. Также студенты знакомятся с организацией системы гражданской обороны на объектах хозяйствования, планированием и разработкой мероприятий гражданской обороны.

Анализируются чрезвычайные ситуации и их классификация. На современном этапе характерной особенностью развития цивилизации является

рост и усиление риска ее существования. В отдельные моменты развития возникает своего рода накопление и резкое обострение противоречий между природой и обществом или внутри самого общества, которые создают соответствующие угрозы.

Сегодня происходит изменение характера угроз человечеству, их взаимное влияние. Много экономических, духовных, информационных, экологических и других угроз невоенного характера превращаются в военные. И, как правило, военные и невоенные угрозы действуют в единстве. Они имеют общий характер: угрожают практически в равной степени развитым и развивающимся странам, демократическим и тоталитарным государствам, различным религиям и цивилизациям.

Возникновение чрезвычайных ситуаций природного характера в большинстве случаев является объективным неконтролируемым процессом.

Вместе с тем, существует ряд антропогенных факторов, которые оказывают содействие возникновению чрезвычайных ситуаций естественного характера и усиливают их отрицательные последствия. К ним принадлежат:

- 1) увеличение техногенного влияния на окружающую среду;
- 2) аномальные изменения некоторых параметров биосферы, атмосферы, гидросферы и литосферы;
- 3) высокая урбанизация территорий, нерациональное размещение объектов хозяйственной деятельности и населенных пунктов в зонах потенциальной природной опасности;
- 4) неэффективность систем мониторинга компонентов природной среды;
- 5) низкая достоверность прогнозирования опасных природных явлений;
- 6) отсутствие или плохое состояние гидротехнических, противооползневых и других защитных сооружений;
- 7) недостаточные объемы сейсмоустойчивого строительства и сейсмоукрепления прежде построенных домов и сооружений в сейсмических зонах;
- 8) сокращение объемов разработки и внедрения мероприятий по предотвращению некоторых опасных природных явлений.

Только за последние 20 лет природные чрезвычайные ситуации в мире забрали жизнь свыше трех миллионов человек.

Говорится о таких стихийных явлениях, как землетрясения, сели, оползни, паводок, природные пожары и др.

Затрагиваются вопросы, касающиеся чрезвычайных ситуаций военного характера, к которым относится ядерное оружие, химическое оружие, биологическое оружие. А также говорится о действиях населения в зоне химического или другого заражения.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

### Основная

1. Безпека життєдіяльності : підруч. / за ред. В. Г. Цапка. – К. : Знання, 2008.
2. Безопасность жизнедеятельности : учеб. для вузов / под ред. Л. А. Михайлова. – Питер, 2005. – 301 с.
3. Гогіташвілі Г. Г. Основи охорони праці : навч. посіб. / Г. Г. Гогіташвілі, В. М. Лапін. – К. : Знання, 2008.
4. Некос В. Ю. Основи загальної екології : навч. посібник : у 2 ч. – Основи загальної та глобальної неоекології. – 2-ге вид., доп. та перероб. – Х. : Прапор, 2001. – 287 с.
5. Хромченко В. Г. Цивільна оборона : навч. посіб. / В. Г. Хромченко. – К. : Кондор, 2008.
6. Шоботов В. М. Цивільна оборона : навч. посіб. / В. М. Шоботов. – К. : Центр навч. л-ри, 2004. – 439 с.

### Дополнительная

7. Белов Г. В. Экологический менеджмент предприятия / Г. В. Белов. – К. : Логос, 2006.
8. Боровська І. Право громадян на безпечне для життя і здоров'я довкілля як цивільне особисте немайнове право: історія виникнення, становлення і розвитку / І. Боровська // Підприємництво, господарство і право. – 2004. – № 4. – С. 44–48.
9. Галай Е. И. Использование природных ресурсов и охрана природы / Е. И. Галай. – К. : Амалфея, 2007.
10. Кодекс законів про працю України: 3 постат. матеріалами / [редкол.: В. Г. Гончаренко та ін.]. – (Бюл. законодавства і юрид. практики України; № 2). Ч. 2. – К. : ЮРінком Інтер, 2004. – 559 с.
11. Охорона праці : зб. нормат.-прав. актів України : станом на 1 верес. 2006 р. / Харк. обл. орг. профспілки працівників освіти і науки України. – Х. : Бурун Кн., 2006. – 383 с.

## ГЛОССАРИЙ

1. **Агроценоз** – это сообщество растений, животных, грибов и микроорганизмов, созданное для получения сельскохозяйственной продукции, поддерживаемое и регулируемое человеком.

2. **Анабиоз** – это временное состояние организма, при котором жизненные процессы замедлены до минимума и все видимые признаки жизни отсутствуют.

3. **Аутэкология** – раздел науки, изучающий взаимодействие индивидуального организма или вида с окружающей средой (*жизненные циклы и поведение* как способ приспособления к окружающей среде).

4. **Безопасность** – это состояние объекта защиты, при котором воздействие на него всех потоков вещества, энергии и информации не превышает максимально допустимых уровней.

5. **Бентос** – это совокупность организмов, обитающих на дне водоемов, в его грунте и на грунте.

6. **Биоаккумуляция** – процесс накопления в почве или в воде химических элементов и неорганических соединений в результате разложения останков животных и растений.

7. **Биогеохимический круговорот** – это постоянный обмен веществ и энергии между различными компонентами биосферы, обусловленный жизнедеятельностью организмов и имеющий замкнутый характер.

8. **Биогеоценоз** (*biogeocenosis*) – совокупность однородных природных элементов на определенном участке поверхности Земли. Это эволюционно сложившаяся, относительно пространственно ограниченная система функционально взаимосвязанных живых организмов и окружающей их среды, которая характеризуется определенным энергетическим состоянием, типом и скоростью обмена веществом и информацией.

9. **Биоиндикаторы** – живые организмы, наличие и состояние которых в водных объектах служит показателем присутствия некоторых веществ, в том числе загрязняющих.

10. **Биологический оптимум** – это сочетание интенсивности факторов, соответствующее наилучшим показателям для жизнедеятельности организма.

11. **Биом** (*biome*) – крупное системно-географическое (экосистемное) подразделение в пределах природно-климатической зоны (и природного пояса – биозоны), например биом влажных тропических лесов. В этом смысле понятие «биом» близко или совпадает с понятием ландшафтной провинции в экологической интерпретации.

12. **Биомасса** – суммарная масса живого вещества, приходящаяся на единицу площади или объема мест обитания. Выражается в г/м<sup>2</sup>, кг/га или в энергетических единицах. Биомассу растений называют фитомассой, биомассу животных – зоомассой.

13. **Биоритмы** – это периодически повторяющиеся колебания интенсивности и характера биологических процессов и явлений, дающие возможность приспосабливаться к изменениям среды.

14. **Биосфера** (*biosphere*) – это оболочка Земли, в которой протекают биологические процессы. Она включает в себя поверхностную гидросферу, а также часть гидролитосферы и тропосферы, в которых постоянно или временно протекает жизненный цикл тех или иных организмов.

15. **Биота** – совокупность обитающих в биосфере живых организмов.

16. **Биотоп** – это относительно однородное по абиотическим факторам среды пространство, занятое одним биоценозом.

17. **Биоценоз** – это взаимосвязанная совокупность популяций растений, животных, грибов и микроорганизмов, населяющих однородный участок суши или водоема.

18. **Вредный фактор** – фактор, воздействие которого на работающего в определенных условиях приводит к заболеванию или снижению работоспособности.

19. **Демэкология** – раздел науки, изучающий взаимодействие популяций особей одного вида внутри популяции и с окружающей средой.

20. **Кадастр** – это систематизированный свод данных, включающий качественную и количественную опись биологических объектов или явлений с их эколого-социальной оценкой.

21. **Консументы** – это организмы-гетеротрофы, потребляющие готовые органические вещества, созданные организмами-автотрофами.

22. **Нерациональное природопользование** – это система природопользования, при которой в больших количествах и обычно не полностью используются наиболее легко доступные природные ресурсы, что приводит к быстрому истощению ресурсов.

23. **Ноосфера** – это высшая стадия развития биосферы, связанная с возникновением и становлением в ней цивилизованного человечества.

24. **Ограничивающий фактор** – это фактор среды, вышедший за границы выносливости данного вида и затрудняющий его существование в данных условиях, несмотря на оптимальное сочетание остальных факторов.

25. **Опасность** – это процессы, явления, предметы, оказывающие негативное влияние на жизнь и здоровье человека.

26. **Опасный фактор** – это производственный фактор, воздействие которого на работающего в определенных условиях приводит к травме или резкому ухудшению здоровья (электрический ток, ионизирующие излучения и т. д.).

27. **Планктон** – это совокупность организмов, обитающих в толще воды и неспособных активно противостоять течению.

28. **Природные опасности** – это естественные объекты, явления природы и стихийные бедствия, которые могут послужить причиной вреда человеку или же представляют угрозу для жизни или здоровья человека (землетрясения, сдвиги, сели, вулканы, наводнения, снеговые лавины, штормы,

ураганы, ливни, град, туманы, гололедицы, молнии, астероиды, солнечное и космическое излучения, опасные животные, растения, рыбы, насекомые, грибы, бактерии, вирусы, заразные болезни).

29. **Природные рекреационные ресурсы** – комплекс физических, биологических и энергоинформационных элементов и сил природы, которые используются в процессе восстановления и развития физических и духовных сил человека, его трудоспособности и здоровья.

30. **Природные ресурсы** – это средства к существованию, без которых человек не может жить и которые он находит в природе. Они дают нам пищу, одежду, кров, топливо, энергию и сырье для работы промышленности, из них человек создает предметы комфорта, машины и медикаменты.

31. **Продуктивность** – это прирост живого вещества, производимый популяцией или сообществом за единицу времени на единицу площади или объема.

32. **Продуценты** – это организмы-автотрофы, производящие органические вещества из неорганических; являются первичным звеном в пищевых цепях экосистем.

33. **Рациональное природопользование** – это система природопользования, при которой достаточно полно используются добываемые природные ресурсы (и соответственно, уменьшается количество потребляемых ресурсов), обеспечивается восстановление возобновимых природных ресурсов, полно и многократно используются отходы производства (т. е. организовано безотходное производство), что позволяет значительно уменьшить загрязнение окружающей среды. Рациональное природопользование характерно для интенсивного хозяйства, то есть такого хозяйства, которое развивается на основе научно-технического прогресса и лучшей организации труда при высокой производительности труда.

34. **Редуценты** – это организмы-гетеротрофы, превращающие в ходе своей жизнедеятельности органические остатки в неорганические вещества.

35. **Риск** – это осознанная вероятность опасности.

36. **Синэкология** – раздел науки, изучающий функционирование сообществ и их взаимодействия с биотическими и абиотическими факторами.

37. **Среда обитания** – это та часть природы, которая окружает живой организм и с которой он непосредственно взаимодействует.

38. **Стенобионт** – это организм, способный обитать только в условиях устойчивого постоянства какого-либо фактора или групп взаимодействующих факторов окружающей среды.

39. **Сукцессия** – последовательное изменение биоценозов, которое возникает на одной и той же территории (биотопе) под влиянием естественных или антропогенных факторов.

40. **Техногенные опасности** – это опасности, связанные с использованием транспортных средств, с эксплуатацией подъемно-транспортного оборудования, с использованием горючих легковоспламеняющихся и взрывоопасных веществ и материалов, процессов,

происходящих при повышенных температуре и давлении, электрической энергии, химических веществ, разных видов излучения (ионизирующего, электромагнитного, виброакустического). Источниками техногенных опасностей являются соответствующие объекты, которые их порождают.

41. **Толерантность** – способность организмов переносить отклонения экологических факторов от оптимальных для себя значений.

42. **Эврибионт** – это организм, способный существовать при широких изменениях факторов окружающей среды.

43. **Эвтрофикация** – это накопление в водных экосистемах биогенных элементов под воздействием антропогенных или природных факторов.

44. **Эдификаторы** – это виды организмов, главным образом растений, играющие ведущую роль в организации структуры и функционировании экосистемы.

45. **Экологическая валентность** – это степень приспособляемости вида к изменениям условий среды.

46. **Экологическая ниша** – это совокупность всех факторов среды, в пределах которых возможно существование вида в природе.

47. **Экологическая экспертиза** – установление соответствия намечаемой хозяйственной и иной деятельности экологическим требованиям и определение допустимости реализации объекта экологической экспертизы в целях предупреждения возможных неблагоприятных воздействий этой деятельности на окружающую природную среду и связанных с ними социальных, экономических и иных последствий реализации объекта экологической экспертизы.

48. **Экологические факторы** – это отдельные элементы среды, взаимодействующие с организмами, на которые живое реагирует приспособительными реакциями.

49. **Экологический контроль** – система мер, направленная на предотвращение, выявление и пресечение нарушения законодательства в области охраны окружающей среды, обеспечение соблюдения субъектами хозяйственной и иной деятельности требований, в том числе нормативов и нормативных документов, в области охраны окружающей среды.

50. **Экологический менеджмент** – специальная система управления, направленная на сохранение качества окружающей среды, обеспечение нормативно-правовых экологических параметров и основанная на концепции устойчивого развития общества. Э.М. называется безопасное управление природными процессами, которое определяется как биологическими особенностями объекта управления, так и социально-экономическими возможностями управляющего.

51. **Экологический мониторинг** – информационная система наблюдений, оценки и прогноза изменений в состоянии окружающей среды, созданная с целью выделения антропогенной составляющей этих изменений на фоне природных процессов.

52. **Экологический паспорт объекта или предприятия** – это нормативно-технический документ, включающий в себя все данные о потребляемых и используемых на предприятии ресурсах (природных-первичных, переработанных-вторичных и др.), а также определяющий прямое влияние и воздействие вредных веществ на окружающую природную среду.

53. **Экологический ущерб** – фактические экологические, экономические или социальные потери, возникшие в результате нарушения природоохранного законодательства, хозяйственной деятельности человека, стихийных экологических бедствий, катастроф.

54. **Экологическое воспитание** – особая форма воздействия на личность. В широком смысле экологическое воспитание представляет собой многостороннее взаимодействие детей как активных субъектов деятельности с окружающей природно-социальной средой в процессе, которого они созревают как личности – представители особой экосистемы человек – природа – общество, приспособляются к условиям не только социальной жизни, но и к новым экологическим условиям природной и социальной среды.

55. **Экологическое равновесие** – количественное и качественное соотношение естественных и измененных человеком экологических компонентов и природных процессов, приводящее к длительному существованию экосистемы данного вида или ее эволюции в ходе сукцессии.

56. **Экология** – это наука о взаимоотношениях живых существ между собой и с окружающей их неорганической природой, о связях в надорганизменных системах, о структуре и функционировании этих систем.

57. **Экосистема** – это сообщество живых организмов и среды обитания, составляющее единое целое на основе пищевых связей и способов получения энергии.

58. **Эрозия** [от лат. *erosio* – разъедание] – процесс разрушения горных пород или любых других поверхностей с нарушением их целостности и изменением физико-химических свойств в результате процессов механического истирания многообразных физических и химических явлений.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ**

Пакеты презентаций к разделам «ФИЗИКА» и «ХИМИЯ» на электронном носителе.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	3
Модели непрерывного экологического образования .....	10
Природоведение 5–6 классы .....	14
5 класс .....	15
6 класс .....	19
Биология 7–11 классы .....	25
7 класс .....	25
8 класс .....	40
9 класс .....	54
10 класс .....	62
11 класс .....	73
Химия 7–11 классы .....	79
7 класс .....	80
8 класс .....	85
9 класс .....	88
10–11 классы .....	93
Физика 7–11 классы .....	97
7 класс .....	97
8 класс .....	99
9 класс .....	104
10 класс .....	106
11 класс .....	109
География 6–10 классы .....	112
6 класс .....	113
7 класс .....	118
8 класс .....	121
9 класс .....	125
10 класс .....	127
Философия .....	133
Религиоведение .....	146
Безопасность жизнедеятельности .....	151
Глоссарий .....	161
Приложение .....	166

*Навчальне видання*

**ПРАКТИЧНЕ ВПРОВАДЖЕННЯ  
У НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС  
ІНТЕГРОВАНОЇ ПРОГРАМИ  
ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ І ВИХОВАННЯ**

Навчально-методичний посібник  
для вчителів і викладачів

(російською мовою)

А в т о р и - у п о р я д н и к и : КАРПЕЦЬ Костянтин Михайлович,  
КУЛТАЄВА Олена Владиславівна, ЛИМАРЕНКО Володимир  
Анатолійович, ПОДОЛЬСЬКА Єлизавета Ананіївна, ПОДОЛЬСЬКА  
Тетяна Василівна, РУСАКОВА Валентина Володимирівна, СКРИЛЬ  
Інна Таїсіївна, СУХІНА Валентина Феофанівна

В авторській редакції  
Комп'ютерний набір *Н. В. Тулінова*

Підписано до друку 09.02.2011. Формат 60×84/16.  
Папір офсетний. Гарнітура «Таймс».  
Ум. друк. арк. 9,76. Обл.-вид. арк. 12,93.  
Тираж \_\_\_\_\_ пр. Зам. №

Видавництво  
Народної української академії  
Свідоцтво № 1153 від 16.12.2002.

Надруковано у видавництві  
Народної української академії.

Україна, 61000, Харків, МСП, вул. Лермонтовська, 27.