



процесса, их взаимовлияние, основой которого является личностный опыт жизнедеятельности каждого[5].

Среди активных методов учебно-воспитательной работы в процессе краеведческих разведок учеников следует выделить метод творческих проектов, во время которых ученикам предоставляется свобода выбора способов решения учебных проблем и обеспечивается ситуация успеха. Успешная подготовка творческих проектов зависит от умения оперировать интегрированной информацией, применяя анализ, синтез, сравнение, индукцию, дедукцию и т.д. Работа над творческим проектом предусматривает поэтапную структуризацию содержания (подготовка, планирование, исследование, оформление, отчет (презентация результатов), оценивание результатов и процесса подготовки творческого проекта). Выполнение самостоятельных заданий творческого характера способствует проявлению высокого уровня познавательной активности учеников.

Исходя из вышеизложенного, можно выделить актуальные задания для эффективной реализации экологического образования и воспитания учеников, которые нуждаются в решении, а именно: конструирование содержания экологического материала на основе межпредметных связей; разработка интегрированных учебных курсов; обеспечение условий эффективной подготовки будущих педагогов к организации и осуществлению краеведческой работы школьников; разработки методической литературы для учителей общеобразовательных школ, которые бы способствовали совершенствованию экологического образования и воспитания учеников; привлечение учителей к дополнительным источникам информации экологической направленности, проведению семинаров и конференций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Концепция экологического образования Украины // Экология и ресурсы: сб. науч. Трудов / Укр. ин-т исследования окружающей среды и ресурсов. – К.: Изд-во "Сталь". – 2002. – № 4. – С. 5–25.
2. Кострица, М.Ю. Источники географического краеведения в Украине / М.Ю. Кострица // География и основы экономики в школе. – 2000. – № 2. – С. 34–36.
3. Крисаченко, В.С. Экологическая культура: теория и практика: науч. пособ / В.С. Крисаченко – К.: Завещание, 1996. – 352 с.
4. Программы для общеобразовательных учебных заведений. География 5-11 классы. – К.: Школьный мир, 2001. – 224 с.
5. Пустовит, Н.А. Личностно ориентированные технологии экологического воспитания подростков // Научные записки. Серия: педагогика и психология. – Выпуск 5. – Винница: РВВ ДП "Государственная картографическая фабрика", 2001. – С. 59–62.

УДК 53:37:02

Е.В. Пономаренко

Республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного ведения «Южно-Казахстанский государственный университет имени М. Ауэзова», г. Шымкент, Республика Казахстан

ТЕХНОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ВУЗОВ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Не вызывает сомнения, что эффективность системы экологического образования и воспитания подрастающего поколения является одним из условий устойчивого развития страны. В высших учебных заведениях Казахстана студенты, обучающиеся по техническим специальностям, проходят обязательную экологическую подготовку, изучают на первом курсе дисциплину «Экология». Но до настоящего времени содержание экологического образова-



ния имеет информационно-справочный подход, отличающийся, помимо прочего, недостаточной проблемностью обучения, низкой степенью развития профессиональных интересов к выявлению и грамотному решению экологических проблем современности. Налицо противоречивая ситуация: с одной стороны, наблюдается значительный рост информации в области промышленной экологии и определенных успехов в ее освоении в высшей школе, а с другой – выпускники вузов не умеют адекватно решать экологические проблемы. Во многом это противоречие вызвано отсутствием согласованной методической межпредметной связи. Считаем, что не только дисциплина «Экология», но и другие дисциплины, изучаемые в университете, не должны оставаться в стороне от актуальной проблемы совершенствования экологического образования, преемственность которого не должна нарушаться. Физика, химия, биология и другие естественнонаучные дисциплины обязаны вносить свой вклад в повышение эффективности экологической подготовки студентов.

Физика как учебный предмет, будучи фундаментальной естественнонаучной дисциплиной, может и должна играть важнейшую роль в решении этого вопроса, поскольку вся система знаний о явлениях природы, свойствах вещества, поля, самоорганизации материи составляет базис научного миропонимания [1]. Линейные, жесткие образовательные законы, в том числе и в обучении физике, в свое время сформировали ошибочное мнение о всемогуществе человечества в познании и эксплуатации природы. Со временем эта проблема трансформировалась из методологической в практическую [2]. Человек, желая для себя и своих детей благополучия, не контролирует собственную деятельность, в том числе и профессиональную, в контексте ее безопасности для окружающей среды. В основе этого, безусловно, отсутствие нравственной позиции, воли, мотивов и знаний. Сегодня нужно учить студентов пересматривать основы мировоззрения, сознания, отношений с другими людьми и самим собой. На первый план выходит задача формирования не только экологических знаний, но и умений анализировать экологические законы, а затем и поступать согласно этим знаниям. Если этого нет, экологический кризис на планете будет только усугубляться. Вопросы улучшения состояния здоровья человека также важны для изучения.

Дисциплина «Физика» располагает значительными возможностями для формирования экологической компетентности будущих технических специалистов. В Южно-Казахстанском государственном университете им. М. Ауэзова преподавателями кафедры «Физика для технических специальностей» проводится активная работа по экологическому образованию и воспитанию студентов, есть определенные успехи и достижения, методические разработки, электронные ресурсы. Например, для студентов специальностей «Экология», «Безопасность жизнедеятельности и охрана окружающей среды» на освоение физики отведено от 2 до 6 кредитов, что позволяет ввести в содержание дисциплины «Физика» специальный курс «Экологическая физика». Составлена программа, определено содержание, подготовлены конспекты лекций, дидактические материалы и специальные задания, связывающие цели изучения дисциплины «Физика», экологические проблемы и интересы будущей профессиональной деятельности студентов. Соответственно, можно говорить о разработке адекватного учебно-методического сопровождения. Но говорить о его высокой результативности пока еще преждевременно, поскольку еще не все компоненты методической системы преподавания физики с целью более эффективной экологической подготовки студентов технических специальностей проработаны в полной мере.

Мы длительное время предпринимали попытку самостоятельно определить систему экологических знаний, формируемых при изучении физики, и пришли к выводу, что эта система будет представлять собой интеграцию различных естественнонаучных знаний. Она может быть обеспечена следующим образом:

- 1) изучением различных уровней организации вещества;
- 2) демонстрацией единства законов природы;



- 3) определением границ применимости физических теорий и законов к различным объектам (от элементарных частиц до галактик);
- 4) рассмотрением круговорота веществ, преобразования энергии и эволюции вещества;
- 5) показом влияния на живые организмы параметрических загрязнений окружающей среды и т.д.

Так мы пришли к выводу о необходимости одновременной экологической подготовки студентов средствами различных учебных дисциплин. Конечно, новой эту идею не назовешь. Но продумывать общую стратегию и решать методические задачи нам пришлось по-новому, с учетом особенностей кредитной технологии обучения и специфики предметных методик обучения. В итоге реализация этой идеи привела к положительным результатам, но работа в этом направлении продолжается. Так, получен вывод о том, что основной экологический аспект физики (и других естественных наук) заключается в сообщении студентам – будущим инженерам технических и технологических основ минимального отрицательного воздействия на экосистему.

Многолетний опыт экологической подготовки студентов на занятиях по физике позволяет утверждать об эффективности отдельных методов и приемов. На смену ЗУНам пришло творческое и самостоятельное овладение знаниями, а также его немедленное практическое применение. Разработанная нами с целью повышения мотивации и интереса студентов к экологии ролевая игра может проводиться на лекционном/практическом занятии по дисциплине «Физика» для технических специальностей. В процессе игры студенты находят и анализируют знания по экологической физике. Особенно плодотворно игра проходит, если студенты готовятся к занятию заранее.

Цель: формирование устойчивых представлений, интересов и мотивов изучения экологической физики.

Задачи: повышение мотивации студентов к изучению экологической физики; поиск и обработка информации; развитие речи, внимания, экологического мышления, исследовательских способностей студентов; актуализация экологического миропонимания; формирование основ научного знания на стыке экологии и физики.

Оборудование, материалы: таблички с указанием ролей: «инженер», «эколог», «физик», «ученый», «изобретатель»; интерактивная доска; фильм «Чернобыльская трагедия»; подбор фотографий и материалов, иллюстрирующих экологические бедствия и проблемы техногенного характера; словари, справочники, учебники, газетные вырезки, научные статьи, информационные материалы, плакаты.

Действующие лица: Инженеры, Экологи, Физики, Ученые, Изобретатели.

Приглашенные: эксперты, преподаватели смежных дисциплин (химики, биологи, экологи), студенты выпускных курсов.

Ход игры:

1. Организационный момент. Цель, задачи занятия.
2. Приветственное слово преподавателя.

Экологические проблемы выходят на первый план во всех областях нашей жизни. Физика формирует представления об энергетическом взаимодействии с природой. Большое значение имеет представление об экологически чистых источниках энергии, а также о замкнутых производственных циклах. При изучении физики необходимо формировать экологически ориентированные инженерно-конструкторские стратегии на основе энергосберегающих изобретений: повышение КПД двигателей, использование вторичных ресурсов, уменьшение сырьевых и энергетических потерь в технологических процессах и т.д.

Особое внимание необходимо уделять вопросам защитно-аварийных (бетонные саркофаги и стальные оболочки, контейнеры для ядерных отходов), а также очистных сооружений (электрофильтры, инерционные фильтры, аэрозольные фильтры, тканевые



фильтры, адсорбционные фильтры, диффузионные мембраны и т.д.). Чернобыльская авария актуализировала рассмотрение в курсе физики таких проблем, как радиационное загрязнение, радиационный фон и его допустимые параметры, приборы для измерения уровня радиации, их индивидуальное использование.

Как вы, будущие инженеры, можете предотвратить возникновение новых отрицательных проявлений антропогенного воздействия на биосферу? Ответ на этот вопрос прост: необходимо уже сейчас, во-первых, знать об этих проблемах; во-вторых, уметь найти причину этих проблем; в-третьих, научиться предотвращать возникновение новых проблем. Сегодня на занятии мы проведем ролевую игру, целью которой станет развитие вашего экологического мировоззрения через изучение экологических аспектов физической науки.

3. Представление приглашенных специалистов. Объединение студентов по группам (физики, экологи, ученые, инженеры).

4. Выполнение заданий по группам:

Группа 1. Показать роль физики в понимании биосферы как целостной динамической системы.

Группа 2. Ознакомить присутствующих с экологическими проблемами, связанными с антропогенным воздействием на атмосферу.

Группа 3. На основе знаний законов физики предложить научный подход к решению экологических проблем.

Группа 4. Разработать предпосылки для создания экологически безопасных технологий.

5. Выступления студентов.

6. Оценка выступлений студентов. Выступление экспертов и студентов выпускных курсов.

7. Рассмотрение конкретных производственных проблемных ситуаций, связанных с нарушением экологического равновесия.

8. Оценка экспертов.

9. Научная дискуссия. Ниже представлены примеры вопросов для обсуждения (совместно с приглашенными участниками).

– Почему экологический аспект физики важен для изучения? Зачем инженеру экологическое мышление? Что представляет собой современная экология и физика? Какие представления, связанные с экологией, формирует физика? Какие научные направления возникли на стыке экологии и физики?

– Что понимается под «солнечно-земными связями»? Приведите примеры, определяющие приращение энтропии с помощью количества теплоты, температуры, теплоемкости. В каких случаях возможно уменьшение энтропии?

– В чем состоит главная задача проблемы охраны окружающей природной среды? Назовите источники техногенного происхождения, увеличивающие естественный фон физических полей.

– В чем состоят основные свойства энтропии для неравновесных структур? В чем состоит глубокое противоречие диссипативных структур? Какие условия должны быть для устойчивого развития экосистем? В чем состоит особенность живого организма с точки зрения энтропийной пирамиды? Сформулируйте необходимые и достаточные условия устойчивости биосистем, используя понятие энтропии.

– Назовите экологические понятия, применяемые в курсе физики. Опишите механизмы использования возобновляемых источников энергии.

– В чем сущность экологического кризиса? Каковы его признаки? Опишите результаты антропогенных воздействий на окружающую среду. Сделайте прогнозные предположения о будущем Земли.



– В чем смысл экологически ориентированных инженерно-конструкторских стратегий? Приведите примеры защитно-аварийных сооружений, назовите экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы. Опишите методы контроля качества окружающей среды.

10. Выступления представителей групп. Итоги занятия, обмен мнениями, анализ, рефлексия. Заключительное слово преподавателя.

В полном объеме содержание и методика проведения ролевой игры, а также другие формы и методы экологической подготовки студентов, обучающихся по техническим специальностям, представлены в учебных пособиях [3, 4]. В результате усиливается интерес студентов к экологическим знаниям, совершенствуются умения грамотного применения экологических знаний в решении профессиональных проблем. Во время занятия студенты активно обсуждают, спорят, выражают свое мнение, добывают знания и учатся применять их в будущей профессиональной деятельности. Так поэтапно развивается система научного знания, интегрирующая экологические сведения всего цикла естественных дисциплин, изучаемых в вузе, что в целом способствует более эффективному формированию экологической компетентности будущих технических специалистов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Фадеева, Г.А. Физика и экология / Г.А. Фадеева, В.А. Попова. – Волгоград: АСТ, 2004. – 207 с.
2. Бочкова, О.А. Картина мира с точки зрения физика / О.А. Бочкова. - М.: Наука, 2000. – 123 с.
3. Пономаренко, Е.В. Экологические аспекты в курсе физики: учеб. пос. / Е.В. Пономаренко. – СПб.: Астерион, 2008. – 144 с.
4. Пономаренко, Е.В. Экологическое образование и воспитание: интерактивные методы, формы и технологии: учеб. пос. / Е.В. Пономаренко. – Шымкент: Изд. центр ЮКГУ им. М. Ауэзова, 2008. – 160 с.

УДК 37:02.14

Е.В. Пономаренко, Е.Ш. Козыбаев

Республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного ведения «Южно-Казахстанский государственный университет имени М. Ауэзова», г. Шымкент, Республика Казахстан

МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ КЛАССИЧЕСКИХ УНИВЕРСИТЕТОВ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ФИЗИКЕ

С целью экологического образования студентов на занятиях по физике разработаны и апробированы различные интерактивные методы, приемы и средства. Подтвердили свою эффективность ролевые игры, в ходе которых освещались следующие темы: экологические знания в профессиональной деятельности инженера; законы термодинамики в решении экологических проблем; физико-экологические проблемы человеческого организма; физико-экологические проблемы окружающей природной среды; физика вещей и природа явлений; физика, здоровье и окружающая среда [1]. Разработан и внедрен в учебный процесс для специальностей «Экология», «Безопасность жизнедеятельности и охрана окружающей среды» и других спецкурс «Экологическая физика», изданы учебные пособия для студентов технических специальностей и преподавателей высшей школы [2, 3] и т.д. Таким образом, в обучении физике нами применялись методы и средства, активизирующие формирование экологической компетентности (ЭК). Это подтвердили результаты анкетирования: у студентов появился интерес к экологической тематике, они начали задумываться о своем