

УДК 377.1

МЕТОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ВНЕДРЕНИЯ ОСНОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНУЮ ПОДГОТОВКУ СТУДЕНТОВ КОЛЛЕДЖЕЙ

Бурлева Л.Г., Федорова О.Б.*ФГБОУ ВО Курганский государственный университет, Курган, e-mail: geograf@kgsu.ru*

Обеспечение устойчивого развития общества и природы подразумевает взаимосвязанную минимизацию негативного воздействия как окружающей среды на человека, так и деятельности человека на окружающую природную среду. В статье рассматривается проблема организации процесса профессиональной подготовки обучающихся в системе среднего профессионального образования с внедрением в содержание подготовки и ее методику блока «Экологическая безопасность в профессиональной деятельности газовщика». Рассмотрена методическая система реализации внедрения данного блока в образовательный процесс, включающая содержательно-целевой компонент, технология его реализации. К основным целям образовательного процесса отнесены когнитивные и аффективные цели организации данного процесса. Технологический компонент представлен в виде девятиэтапного алгоритма организации освоения основ экологической безопасности. В эксперименте приняли участие обучающиеся с 1-го по 3-й курс направления подготовки 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения Курганского государственного колледжа. В статье показаны некоторые результаты педагогического эксперимента в его динамике – на констатирующем и формирующем этапах. Студенты-газовики готовы в большей степени к выполнению профессиональных функций с применением полученных знаний в области экологической безопасности и устранению опасностей, которые могут возникнуть в ходе монтажа и эксплуатации газового оборудования и систем газоснабжения. Результаты проведенного педагогического эксперимента подтверждают эффективность разработанной методической системы внедрения основ экологической безопасности в профессиональную подготовку специалиста среднего звена.

Ключевые слова: основы экологической безопасности, подготовка студентов колледжа, методическая система

METHODOLOGICAL SYSTEM OF INTRODUCING THE BASIS OF ENVIRONMENTAL SAFETY IN THE VOCATIONAL TRAINING OF COLLEGE STUDENTS

Burleva L.G., Fedorova O.B.*Kurgan State University, Kurgan, e-mail: geograf@kgsu.ru*

Ensuring the sustainable development of society and nature implies the interconnected minimization of the negative impact of both the environment on humans and the impact of human activities on the natural environment. The article poses the problem of organizing the process of professional training of students in the system of secondary vocational education with the introduction of the block «Environmental safety in the professional activities of a gas worker» into the content of training and its methodology. The methodical system for implementing the implementation of this block in the educational process, including the content-target component, the technology for its implementation, is considered. The main goals of the educational process include cognitive and affective goals of the organization of this process. The technological component is presented in the form of a nine-stage algorithm for organizing the development of the fundamentals of environmental safety. The experiment was attended by students from the 1st to 3rd year of training direction 08.02.08 – «Installation and operation of equipment and gas supply systems» of the Kurgan State College. The article shows some results of the pedagogical experiment in its dynamics – at the ascertaining and forming stages. Gas students are more prepared to perform professional functions using the acquired knowledge in the field of environmental safety and the elimination of hazards that may arise during the installation and operation of gas equipment and gas supply systems. The results of the conducted pedagogical experiment confirm the effectiveness of the developed methodological system for introducing the fundamentals of environmental safety into the professional training of a mid-level specialist.

Keywords: fundamentals of environmental safety, training of college students, methodological system

Изучение аспектов экологической безопасности сегодня становится все более актуальным, так как обеспечение устойчивого развития общества и природы подразумевает минимизацию негативного воздействия как окружающей среды на человека, так деятельности человека на окружающую природную среду [1]. Анализ данных за 2020 г., предоставленных Департаментом международного и регионального сотрудничества, позволил нам подтвердить пред-

положение о том, что обеспечение безопасности жизни и здоровья человека вышло на передний план, считается приоритетным направлением.

В этом плане одной из важных задач государства выделена минимизация социально-техногенно-природных угроз для жизни и здоровья человека.

С целью решения поставленной задачи необходимо уделять внимание экологическому образованию и просвещению

населения с уклоном на изучение основ экологической безопасности, выраженной в знаниях, умениях, ценностных ориентирах и установках, а также в осмысленной и риск-ориентированной деятельности личности в окружающей среде, а именно осуществлять в системе непрерывного экологического образования (дошкольное, школьное, профессиональное, высшее) формирование основ экологической безопасности, под которой имеется в виду понимание и умение оценить потенциальную опасность, предвидеть и предупредить вероятность возникновения опасности, умение избегать опасности [2].

Формирование основ экологической безопасности актуально и для системы среднего профессионального образования, так как будущий специалист согласно Федеральному государственному образовательному стандарту среднего профессионального образования должен обладать компетенциями в области экологической безопасности и уметь их применять в своей профессиональной и повседневной деятельности. Согласно этому есть необходимость включения актуальных аспектов экологической безопасности в учебные дисциплины при подготовке данных специалистов.

Цель исследования – теоретически обосновать методическую систему формирования основ экологической безопасности у студентов колледжа технического направления подготовки, разработать модель формирования основ экологической безопасности студентов колледжа, реализовать ее на практике.

Материалы и методы исследования

Анализ имеющегося теоретико-практического опыта по проблеме исследования, анализ нормативно-правовой базы по теме исследования; моделирование научно-методической системы, проектирование, методы эколого-педагогического эксперимента, статистическая и графическая обработка данных в ходе исследования.

В качестве теоретико-методологической основы исследования проанализированы работы следующих авторов: Е.П. Богдановой, Г.В. Иванцовой, Т.А. Куприяновой, Н.П. Несговоровой, В.Г. Савельева, касающиеся основ экологической культуры, безопасности и технологий ее формирования [3, 4], Л.А. Павловой о современных вызовах общества к будущим специалистам технических направлений подготовки СПО [5], Е.В. Емец, Н.Н. Михайловой о теоретическом обосновании понятия «экологическая ответственность» у студентов технических направлений подготовки [6], Л.С. Астафье-

вой, Л.Г. Зялаевой о важности формирования экологической культуры, ответственного отношения к деятельности в окружающей среде, привития императивов будущим специалистам, позволяющих человеку анализировать свои действия и поступки [7, 8].

Исследование проводилось с опорой на нормативные документы, в том числе на Национальный проект «Образование», учрежденный Министерством просвещения Российской Федерации, реализация которого подразумевает достижение следующих задач: развитие цифрового и технического образования (ориентир на подготовку специалистов технического профиля); разработка образовательных программ профессионального образования в интересах устойчивого развития общества и природной среды; применение развивающего практико-ориентированного обучения в средних общеобразовательных учреждениях, учреждениях среднего профессионального и высшего образования (подготовка специалистов с применением развивающих технологий обучения).

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения регламентирует требования к образовательным программам, учебным модулям в плане содержания основ естественно-научных знаний и умений их применять [9]. Опора на данные нормативные документы позволяет осуществлять профессиональную подготовку по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения согласно ФГОС СПО с ориентацией на формирование естественно-научных знаний, входящих в перечень общих и профессиональных компетенций.

Результаты исследования и их обсуждение

Проанализировав Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования, мы пришли к выводу, что к общим компетенциям (ОК) любого направления подготовки, ориентированным на формирование основ экологической безопасности, относятся следующие [9]:

- знать и уметь оценивать риски в своей профессиональной и повседневной жизнедеятельности (экономические, экологические, социальные, личные);
- содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
- осуществлять профилактику травматизма, обеспечивать охрану жизни и здоровья;

– проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

К профессиональным компетенциям выпускника по направлению подготовки 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения относят следующие (ПК) [9]:

– организовывать и выполнять работы по строительству и монтажу систем газораспределения и газопотребления в соответствии с правилами и нормами по охране труда, требованиями пожарной безопасности и охраны окружающей среды;

– организовывать, проводить и контролировать работы по эксплуатации систем газораспределения и газопотребления (осуществлять планировочные и ремонтные работы).

Перечисленные выше профессиональные компетенции могут стать базой при формировании основ экологической безопасности у обучающихся по рассматриваемому направлению подготовки. Знание и умение организовать и выполнять планировочные, проектировочные и ремонтные работы газового оборудования способствуют предупреждению опасных ситуаций, которые могут возникнуть в ходе монтажа и эксплуатации газового оборудования.

Для эффективного формирования установленных во ФГОС компетенций по данному направлению нами определены когнитивные и аффективные цели управления профессиональной подготовкой по формированию основ экологической безопасности у студентов колледжа.

Когнитивные цели направлены на:

– создание образовательных условий в ходе профессиональной подготовки студентов СПО по освоению знаний экологической безопасности;

– освоение студентами установленных ФГОС СПО компетенций, а также применение студентами умений использовать изученное содержание в условиях производственной (профессиональной) деятельности;

– формирование умений проектно-исследовательской деятельности;

– формирование у студентов колледжа умений анализа (разбивать изучаемый материал на составные части, выделять его структуру, взаимосвязи между отдельными элементами выделенной структуры);

– применение умений синтеза в учебной и будущей профессиональной деятельности (комбинировать любые элементы, чтобы получать единое целое).

Аффективные цели формирования основ экологической безопасности направле-

ны на формирование субъектно-непрагматического отношения к природе, обществу и человеку.

Таким образом, в ходе профессиональной подготовки обучающийся по направлению 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения должен научиться решать следующие задачи:

– уметь связать изучаемый материал с вопросами охраны природной, социальной и техногенной среды;

– решать социально-экологические значимые проблемы, владеть умениями экологически безопасной деятельности (уметь применять основные методы и средства защиты от негативного воздействия на окружающую среду / жизнь и здоровье человека при монтаже/обслуживании газового оборудования; уметь предвидеть опасность возникновения ЧС от газового оборудования при определенных отклонениях работы данного оборудования; уметь своевременно устранять неполадки в работе газового оборудования).

Для того чтобы обучающийся научился решать перечисленные выше задачи, необходимо в профессиональной подготовке выстроить методику обучения [10, 11], которая включает следующий алгоритм поэтапной проектно-исследовательской деятельности.

Этап 1 – Выявление значимой проблемы – проводится в процессе дискуссии на основе имеющегося багажа знаний и анализа материалов из различных источников информации [12]. С этой целью дается домашнее задание по сбору материала по обсуждаемой теме. Дискуссия проводится по выявленным жизненно важным вопросам для специалистов в области газоснабжения, например:

1. Как сохранить воду водоемов чистой и пригодной для употребления при проведении газопроводов?

2. Как добиться, чтобы атмосфера была чистой, пригодной для здоровой жизни при использовании природного газа?

Этап 2 – Определение темы путем постановки проблемных вопросов (индивидуально или всей группой).

Этап 3 – Разбивка темы на части для нахождения путей решения выделенной (обособленной) проблемы посредством постановки ситуационной и кейс-задачи.

Пример ситуационной задачи: В многоквартирном жилом доме провели газификацию квартир, но собственники жилых помещений выражают свое недовольство, так как один из жильцов заметил и установил, что газификация проведена с нарушениями. Как вы считаете, чем опасен природный газ, если газификация проведена с нарушения-

ми? Приведите примеры вариантов опасных ситуаций, которые могут возникнуть в данном жилом доме.

Пример кейс-задачи: инженер по газовому оборудованию Сергей Бузлуков, проводя проверку газового оборудования, обнаружил в одной из квартир утечку природного газа. Какие должны быть предприняты срочные меры по устранению утечки природного газа? Как не допустить дальнейшей утечки газа и не подвергнуть всех жильцов опасности? Предложите теоретические и технологические (технические) пути решения данной проблемы.

Этап 4 – Выдвижение гипотез и обоснование выбранного пути решения проблемы.

Выдвижение гипотез двух типов: идейная (не требующая экспериментальной проверки) и задачная.

Для обоснования выбранного пути решения проблемы можно применить метод минимакса. Данный метод представляет собой дидактический метод, основанный на решении физико-математических и инженерно-экологических задач с обоснованием всех путей решения, а также на пояснении каждого шага (алгоритма) решения задачи для аргументации правильности выбранного пути решения данной задачи.

Пример задачи, основанный на методе минимакса: Опишите возможные варианты устранения утечки природного газа в бытовых условиях. Оцените вероятность возникновения взрыва природного газа при его минимальной утечке либо при нормальном его потреблении. Для представления вариантов решения задачи примените метод математической вероятности и обоснуйте все возможные варианты возникновения, а также последствия после утечки/аварии/взрыва природного газа в бытовых условиях.

Метод минимакса позволяет обосновать варианты решений с математической, инженерной, а также экологически обоснованной точки зрения, тем самым впоследствии даст возможность построить теоретико-математические модели решения проблемы.

Этап 5 – Проектно-аналитический.

На данном этапе можно применить метод хакатона. Метод хакатона представляет собой определенно структурированную проектно-аналитическую деятельность обучающихся [13]. Проектно-аналитическая деятельность – это деятельность обучающихся по изучению, исследованию, анализу и представлению решений (продукта деятельности) по определенно заданной проблеме/задаче/идее [14].

Метод хакатона подразумевает распределение ролей участников. Так, преподаватель выступает в роли модератора об-

разовательного процесса в ходе хакатона, а обучающиеся примеряют на себя различные роли: эксперта, заказчика, разработчика задачи/проблемы/идеи, инженера-конструктора, эксперта-эколога и др.

Применение метода хакатона на занятиях осуществляется следующим образом:

- модератором (преподавателем) оглашается цель занятия и предлагается обучающимся разделиться на проектно-аналитические команды, в которых будут эксперты, разработчики, заказчики, проектировщики, аналитики и др. (роли могут определить сами обучающиеся);

- происходят обособление проектно-аналитических команд и их работа. Работа в командах распределяется согласно выбранным ролям. В большей степени работа носит самостоятельный характер, что дает возможность обучающимся проявить свои творческие способности, а также развить ответственное отношение к выполнению поставленных перед ними задач;

- выдвижение актуальных проблем по заданной цели модератором процесса, обсуждение идей и путей решения поставленных проблем / проблемных задач;

- самостоятельная проектно-аналитическая деятельность обучающихся по разработке продукта деятельности, который представляет собой теоретико-конструктивное решение поставленных проблемных задач;

- представление и защита продукта проектно-аналитической деятельности. Продукт проектно-аналитической деятельности должен соответствовать следующим требованиям: быть максимально приближен к реальности, быть обоснованным с позиции экономической, экологической и социальной эффективности и значимости, представлять собой модель/конструкт/чертеж/схему/ теоретически описанную технологию и др.

Этап 6 – Конструктивно-планировочный. На данном этапе осуществляются составление плана действий и построение черновых чертежей, схем в форме конструктивных идей. Для осуществления деятельности на данном этапе организуется самостоятельная творческая деятельность студентов (*проведение рабочих мастерских*), которая направлена на решение поставленной перед ними задачи [15].

Этап 7 – Моделирование. Построение и обоснование теоретической модели.

Этап 8 – Реализация проекта. На данном этапе осуществляется выполнение практической части исследования, а именно проведение эксперимента, наблюдения, опытной работы с использованием методов

биомониторинга, физико-химических методов исследования, оформление проведенного исследования в проект.

Этап 9 – Презентация проекта.

Презентация проекта представляет собой процедуру защиты разработанного и обоснованного продукта деятельности – оформленного проекта. Оценку проекту могут дать как приглашенные специалисты, так и преподаватель либо непосредственно сами обучающиеся.

Представленные нами методы и формы работы с обучающимися колледжа/техникума по формированию основ экологической безопасности могут позволить привить обучающимся четкие установки оценки и прогноза опасных и чрезвычайных ситуаций, которые могут возникнуть. В жизни и в дальнейшей профессиональной деятельности это позволит не просто избежать данных ситуаций, а принимать обдуманные, ответственные решения по их недопущению и их ликвидации.

В ходе исследования нами проведен эколого-педагогический эксперимент. В эксперименте приняли участие обучающиеся с 1-го по 3-й курс направления подготовки 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения Курганского государственного колледжа.

На констатирующем этапе эксперимента проведен входной контроль (анкетирование с самооценкой обучающихся и оценкой педагога в процессе наблюдения за действиями студентов и анализа ответов) по выявлению имеющихся знаний и умений у студентов 1-го курса данного направления подготовки. Оценка проводилась по следующим параметрам: знание основных эко-

логических понятий, знание основных факторов экологической опасности, знание о влиянии окружающей среды на жизнь и здоровье человека, умение экологически безопасной деятельности, умение принимать самостоятельные решения, умение критически мыслить, логически и обоснованно рассуждать, умение рефлексивно оценивать свою деятельность (рис. 1).

По результатам констатирующего этапа эксперимента мы выяснили, что у большинства студентов не сформированы знания и умения в области экологической безопасности. Знания опосредованы, так как большинство обучающихся пришли после 9-го класса и в школе отдельного предмета «Экология» не изучали. Согласно результатам констатирующего эксперимента нами принято решение применить разработанный алгоритм поэтапной проектно-исследовательской деятельности у студентов 1-го и 2-го курса обучения.

На формирующем этапе эксперимента реализовалась работа по внедрению разработанного алгоритма формирования основ экологической безопасности у студентов в процессе усвоения содержания предметов профессионального цикла, на которое накладывалось дополнительное содержание экологической направленности.

По окончании этапа нами проведен промежуточный контроль. На итоговом этапе проведен итоговый контроль. На итоговом этапе диагностика сформированности основ экологической безопасности у обучающихся включала в себя тестовые, практические задания, решение задач (ситуационных, кейс-задач), а также анализ результатов курсового проектирования.



Рис. 1. Первоначальный уровень знаний, умений по основам экологической безопасности у обучающихся 1-го курса (кол-во человек, в %)



Рис. 2. Результаты итогового контроля у студентов 3-го курса обучения (кол-во человек, в %)

Формирующий этап эксперимента состоял из двух этапов, включающих обучение (второе полугодие 1-го курса, 2-й курс) и итоговый этап (3-й курс обучения). Результаты итогового контроля показали, что больше половины обучающихся 3-го курса (60%) освоили основы экологической безопасности в ходе профессиональной подготовки (рис. 2). Наибольшие затруднения у обучающихся в ходе освоения проектно-исследовательской деятельности возникли на этапе конструктивно-планировочном и при построении моделей. Обучающиеся справляются с теоретическими задачами, а конструкторские и модельные вызывают большие затруднения и без помощи преподавателя не выполняются. Также затруднение у обучающихся вызвало обоснование путей решения проблемы с позиции эколого-социальной направленности. При этом студенты отмечают, что системы газификации могут оказывать негативное влияние на состояние окружающей среды, быть причиной крупных техногенных аварий вследствие безответственной профессиональной деятельности специалистов-газовиков.

Выводы

В ходе исследования мы пришли к следующим выводам:

– разработанный технологический компонент методической системы в виде алгоритма проектно-исследовательской деятельности по освоению основ экологической безопасности эффективен, но этапы конструирования и моделирования вызывают затруд-

нения, в частности у студентов 1-го и 2-го курса обучения;

– студенты колледжа основным фактором опасности для окружающей среды называют человека и его безответственную деятельность;

– студенты-газовики готовы в большей степени к выполнению профессиональных функций с применением полученных знаний в области экологической безопасности и устранению опасностей, которые могут возникнуть в ходе монтажа и эксплуатации газового оборудования и систем газоснабжения;

– результаты проведенного педагогического эксперимента подтверждают эффективность разработанной методической системы внедрения основ экологической безопасности в профессиональную подготовку специалиста среднего звена.

Список литературы

1. Несговорова Н.П., Савельев В.Г., Богданова Е.П., Иванцова Г.В. Экологические риски как показатель взаимоотношений с природой и сформированности культуры экологической безопасности людей // Современные проблемы науки и образования. 2016. № 4. [Электронный ресурс]. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=24927> (дата обращения: 09.09.2022).

2. Алекина Е.В., Сорокина Л.В. Формирование культуры экологической безопасности у студентов технических вузов // Science time. 2016. № 2 (26). С. 29-33.

3. Несговорова Н.П., Савельев В.Г., Иванцова Г.В., Богданова Е.П., Недурмагомедов Г.Г. Формирование культуры экологической безопасности: содержательно-методический аспект // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 1. [Электронный ресурс]. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=11995> (дата обращения: 11.09.2022).

4. Куприянова Т.С., Несговорова Н.П., Савельев В.Г. Визуальная среда как средство воспитания экологической культуры // *Современные проблемы науки и образования*. 2013. № 5. [Электронный ресурс]. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=10446> (дата обращения: 10.09.2022).
5. Павлова Л.А. Психолого-педагогическое сопровождение студентов СПО в процессе формирования культуры экологической безопасности. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.infouroki.net/metodicheskaya-razrabotka-na-temu-psihologo-pedago-3063.html> (дата обращения: 06.09.2022).
6. Емец Е.В., Михайлова Н.Н. Дидактический комплекс формирования экологической ответственности студентов технического вуза // *Фундаментальные исследования*. 2012. № 3-2. С. 273-276.
7. Астафьева Л.С. Формирование экологической культуры студентов технических колледжей: дис. ...канд. пед. наук. Москва, 2001. 24 с.
8. Зялаева Р.Г. Формирование профессиональной ответственности за экологическую безопасность производства у будущего специалиста технического профиля: дис. ...канд. пед. наук. Москва, 2001. 26 с.
9. Приказ Министерства образования и науки РФ от 05 февраля 201 г. N 68 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования» по специальности 08.02.08 «Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения». [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.edu.gov.ru/document/c707bfc27fa0def3f62e1634e6ab7dd0/download/899/> (дата обращения: 02.09.2022).
10. Картавых М.А., Верякина М.А. Педагогические условия изучения студентами проблем обеспечения экологической безопасности // *Современные проблемы науки и образования*. 2014. № 6. [Электронный ресурс]. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=15636> (дата обращения: 24.08.2022).
11. Суютин Д.Б., Фиалко А.И. Экологическая безопасность: методы обучения студентов педагогического вуза // *Концепт*. 2016. Т. 24. С. 181–185.
12. Несговорова Н.П., Савельев В.Г. Эколого-педагогическая деятельность в системе непрерывного профессионального образования // *Современные проблемы науки и образования*. 2017. № 5. [Электронный ресурс]. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=26771> (дата обращения: 25.08.2022).
13. Несговорова Н.П., Савельев В.Г., Богданова Е.П., Бурлева Л.Г. Методика организации аналитико-проектной деятельности в формате хакатона по разработке социоориентированных продуктов студентами естественно-научных направлений // *Современные наукоемкие технологии*. 2020. № 5. С. 206-212.
14. Несговорова Н.П., Савельев В.Г., Бурлева Л.Г. Аналитико-проектная практико-ориентированная деятельность и алгоритм профессиональной подготовки к ней бакалавров // *Современные наукоемкие технологии*. 2020. № 9. С. 189-193.
15. Богданова Е.П., Несговорова Н.П., Савельев В.Г. Конструктивная деятельность обучающихся на занятиях по экологической безопасности // *Современные наукоемкие технологии*. 2017. № 10. С. 90-94.