

УДК 378

DOI: 10.26140/anip-2020-0902-0052

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ПОДХОД К ФОРМИРОВАНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ НА ОСНОВЕ НАУЧНЫХ ПОНЯТИЙ

© 2020

Рыбакова Галина Викторовна, доцент кафедры «Охрана труда
и безопасность жизнедеятельности»

SPIN-код: 8728-6716

AuthorID: 729962

Рукавишников Валентина Николаевна, старший преподаватель кафедры
«Охрана труда и безопасность жизнедеятельности»

SPIN-код: 8598-1901

AuthorID: 720489

Шилова Татьяна Владимировна, старший преподаватель кафедры
«Электрификация и автоматизация»

*Нижегородский государственный инженерно-экономический университет
(606340, Россия, Княгинино, ул. Октябрьская, 22а, e-mail: shilova-t@inbox.ru)*

Аннотация. В статье рассматривается вопрос о междисциплинарном подходе к формированию экологических знаний на основе научных понятий. В процессе обучения формируются и развиваются научные понятия. Правильно сформированные понятия объективно отражают научную картину мира, поэтому нами отобраны важные понятия из области экологии и охраны природы, которые также объективно отражают взаимодействия между человеком и окружающей его средой. Каждый человек должен научиться сознательно учитывать принципы экологической саморегуляции, которые осуществляются в природе. Таким образом, в экологическом образовании система знаний включает естественно-научные и технические понятия, тем самым обеспечивается междисциплинарный подход к изучению экологической проблемы. В основе выделенных нами модулей знаний лежат соответствующие понятия, отражающие структуры каждого модуля, а также их систематическое, последовательное формирование и использование в вузовском курсе химии, экологии. В курсе химии выделены основные понятия: «Химический элемент», «Свойства вещества», «Химические процессы», «Химические производства» эти понятия являются определяющими при формировании знаний. В модуле экологических знаний выделены такие понятия: «Живой организм», «Экологическая система», «Биосфера», «Биогеохимический круговорот», «Окружающая среда». В модули технических знаний выделены следующие понятия: «Рациональное природопользование», «Комплексное использование сырья и отходов производства», «Объединение различных производств», «Экологически безопасные технологии», «Производства экологически чистых продуктов и материалов». В статье приведены основные результаты, проведенного нами педагогического исследования, цель которого состояла в проверке эффективности применения междисциплинарного подхода в обучении студентов.

Ключевые слова: междисциплинарный подход, химические, экологические и технические знания, структуры понятий, охрана окружающей среды, круговорот веществ в природе, химические производства.

INTERDISCIPLINARY APPROACH TO THE FORMATION OF ECOLOGICAL KNOWLEDGE BASED ON SCIENTIFIC CONCEPTS

© 2020

Rybakova Galina Viktorovna, associate professor of the Department
«Labour Protection and life safety»

Rukavishnikova Valentina Nikolaevna, senior lecturer of the Department
«Labour Protection and life safety»

Shilova Tatyana Vladimirovna, senior lecturer of the Department
«Electrification and Automation»

*Nizhny Novgorod State University of Engineering and Economics
(606340, Russia, Knyaginino, Oktyabrskaya Str., 22a, e-mail: shilova-t@inbox.ru)*

Abstract. The article considers the issue of an interdisciplinary approach to the formation of environmental knowledge based on scientific concepts. In the process of learning, scientific concepts are formed and developed. Correctly formed concepts objectively reflect the scientific picture of the world, therefore we selected important concepts from the field of ecology and nature conservation, which also objectively reflect the interactions between a person and his environment. Everyone should learn to consciously take into account the principles of environmental self-regulation that are implemented in nature. Thus, in environmental education, the knowledge system includes natural-scientific and technical concepts, thereby providing an interdisciplinary approach to the study of environmental problems. The knowledge modules that we have highlighted are based on the corresponding concepts that reflect the structures of each module, as well as their systematic, consistent formation and use in the university course of chemistry, ecology. The basic concepts are highlighted in the chemistry course: "Chemical element", "Properties of a substance", "Chemical processes", "Chemical production", these concepts are decisive in the formation of knowledge. The following concepts are highlighted in the module of environmental knowledge: "Living organism", "Ecological system", "Biosphere", "Biogeochemical circulation", "Environment". The following concepts are highlighted in the modules of technical knowledge: "Rational nature management", "Integrated use of raw materials and industrial wastes", "Combining various industries", "Environmentally friendly technologies", "Production of environmentally friendly products and materials". The article presents the main results of our pedagogical research, the purpose of which was to test the effectiveness of the application of an interdisciplinary approach in teaching students.

Keywords: interdisciplinary approach, chemical, environmental and technical knowledge, structure of concepts, environmental protection, the circulation of substances in nature, chemical production.

ВВЕДЕНИЕ

Постановка проблемы в общем виде и ее связь с важными научными и практическими задачами. Современное развитие техники и технологии привело к обострению неблагоприятной экологической обстановки и наступлению глобального экологического кризиса.

Ежедневно человечество вырабатывает около 5 млн. тонн мусора, теряет тысячи гектар леса и потребляет не менее 12,5 млн. тонн еды, треть из которой в итоге просто выбрасывается [1]. Потери общества, которые обусловлены нарастанием экологических катастроф, могут уже в недалеком будущем уничтожить все результаты

экономического прогресс. Ежегодно Глобальная сеть экологического следа (GFN) рассчитывает дату наступления экологического долга – дня, когда человечество расходует все ресурсы, которые планета может воспроизвести за год. С каждым годом этот день наступает все раньше, в 2019 году дата экологического долга – 29 июля. Кроме того производится расчет даты долга для стран, в России он наступил 26 апреля [2]. Это говорит о том, что мы потребляем ресурсы и загрязняем природу втрое быстрее допустимого и постоянно накапливаем огромное количество отходов. Исходя из вышесказанного, становится понятным, что проблема экологизации образования является актуальной задачей современности. Развитие экологической компетентности, грамотного и бережного отношения к ресурсам, экосистемам и планете в целом является необходимым для дальнейшего комфортного и безопасного существования [3]. В связи с этим предлагается экологическое образование и воспитание проводить с первого курса путём введения экологических знаний в содержание общественно-политических, общеобразовательных, общенаучных и специальных дисциплин [4]. Перед современными выпускниками, которые ответственны за дальнейшее развитие техники и технологий, стоит задача по организации их таким образом, чтобы минимизировать воздействие на окружающую среду, увеличить объем безотходного и энергоэффективного производства. Поэтому мы относим к важным задачам, формирование экологических знаний в техническом вузе вообще и в процессе обучения химии в особенности [5].

Анализ последних исследований и публикаций, в которых рассматривались аспекты этой проблемы и на которых обосновываются авторы; выделение неразрешенных ранее частей общей проблемы.

В работе Гордеевой И. В. «Анализ эффективности экологического образования учащихся колледжа» проведен анализ сформированности экологической компетентности у студентов первого и второго курсов и сделан вывод о том, что студенты имеют представление и периодически задумываются о наступлении глобального экологического кризиса, но при этом не готовы принимать личного участия в его разрешении. Соответственно, необходима корректировка программ и более усиленное развитие экологической компетенции в рамках различных дисциплин. В статье Колесниковой Е. В. подчеркивается важность интегративного подхода к экологическому образованию, преподавание различных дисциплин естественно-технического и гуманитарного циклов на эконцентрической основе [6].

Современная концепция устойчивого развития общества неразрывно связывает экологические и экономические проблемы общества. В рамках данной идеи, междисциплинарный характер экологических знаний имеет особое значение [7]. Тенденция ориентированности на соблюдение экологических норм и требований прослеживается мировом рынке.

В основе приобретения студентами знаний в области природоохранной среды лежит формирование и развитие научных понятий в процессе обучения. Понятия должны быть правильно сформированы, чтобы объективно отражали научный мир. Важно, чтобы формулируемые экологические понятия целостно и объективно отображали взаимодействие человека и окружающей среды. В природе осуществляются принципы экологической саморегуляции, и каждый человек должен сознательно учитывать, а также предвидеть последствия вмешательства в природную среду [8–18].

МЕТОДОЛОГИЯ

Формирование целей статьи. Целью исследования является обобщение фундаментальных понятий химии, химической технологии, экологии и природоохраны для повышения эффективности формирования экологических компетенций обучающихся.

Постановка задания. Основной задачей исследова-

ния является составление структурно-логических схем взаимосвязанности понятий химии, химической технологии и экологии, а также проведение педагогического исследования для выявления уровня сформированности экологических компетенций при различном подходе к изучению данных понятий.

Используемые в исследовании методы, методики и технологии. Сравнивали две группы студентов, изучающих учебную дисциплину «Экология». Первая группа (контрольная) изучала данную дисциплину в рамках требований ФГОС ВО и учебного плана на аудиторных занятиях, вторая группа (экспериментальная), наряду с аудиторными занятиями, активно занималась внеаудиторной учебной деятельностью: посещение кружка, подготовка сообщений в виде компьютерных презентаций по темам, выступления с докладами на внутри- и межвузовских конференциях. Для проведения диагностики уровня усвоения знаний студентов по дисциплине «Экология» было проведено тестирование.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Изложение основного материала исследования с полным обоснованием полученных научных результатов.

Система знаний в экологическом образовании должна включать естественно-научные и технические понятия, тем самым обеспечит комплексный подход к изучению экологической проблемы. В основе каждого выделенного модуля знаний находятся структуры понятий, отражающие содержание данного модуля, последовательность, систематичность использования в вузовском курсе химии, экологии.



Рисунок 1 – Взаимосвязь химических, экологических и технических понятий

В модуле химических знаний выделяются такие понятия, как: «химический элемент», «свойства вещества», «химические процессы», «химические производства». В рамках курса химии должен быть изучен вопрос о циклах веществ в природе, в экологии это природная зако-

номерность. В модуле экологических знаний выделены понятия: «живой организм», «экологические системы», «биосфера», «биогеохимический круговорот», «окружающая среда».

В модуле «технические знания» выделены понятия такие как: «рациональное природопользование», «комплексное использование отходов производств», «объединение различных производств», «экологически безопасные технологии», «производство экологически чистых продуктов и материалов», «утилизация вторичного сырья».

Все эти понятия отражают проблемы рационального природопользования, сохранения природной среды.

Взаимосвязь между химическими, экологическими и техническими понятиями представлены на рисунке 1.

Химический элемент входит в состав живой и неживой материи и определяет её качественный и количественный состав (рисунок 2).

Для жизнедеятельности всех организмов необходим набор определенных биологически важных химических элементов, поэтому данное понятие важно. Миграция и циклы химических элементов взаимосвязаны, присутствие загрязнителей неблагоприятным образом сказывается на данном взаимодействии и может привести к нарушению в естественных круговоротах веществ. Тем самым нужно сформировать понятие экологии – биогеохимический круговорот.



Рисунок 2 – Структура понятия «химический элемент»

При изучении «свойства вещества» студентам нужно указать на биологическую роль этого вещества в живом организме, экологической системе и биосфере. Рассказать как одно и то же вещество, находясь в избытке или в недостатке, влияет на организм или экологическую систему.

Рассказать студентам о загрязнении окружающей среды и об источниках загрязнения. Ввести понятие «предельно-допустимые концентрации» для загрязнителей, токсичные вещества могут образоваться из нетоксичных.

Следует обратить внимание на природоохранные мероприятия, которые обезвреживают вредные вещества (рисунок 3).



Рисунок 3 – Структура понятия «свойства вещества»

При изучении понятия «Химические процессы» должны рассматриваться важнейшие типы процессов,

происходящих в биологических системах, от организмов до биосферы в целом, рассматриваются факторы, влияющие на скорость данных процессов, и вводятся понятия биохимических катализаторов (ферментов) и биогеохимических циклов миграции веществ (рисунок 4).

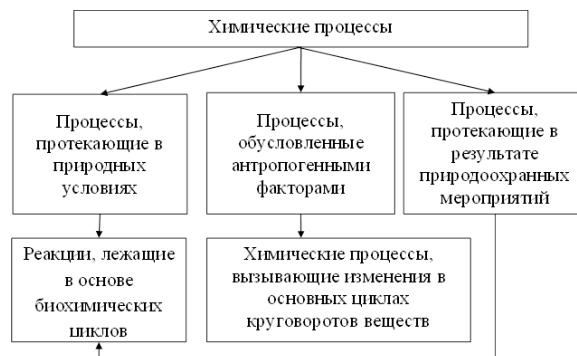


Рисунок 4 – Структура понятия «химические процессы»

Объектами, вносящими колоссальный вклад в загрязнение окружающей среды, являются предприятия нефтедобывающей, нефтеперерабатывающей и металлургической промышленности.

При формировании знаний об основах данных производств в рамках дисциплины «Химия», необходимо уделять особое внимание анализу их, как источников загрязняющих веществ, а также акцентировать внимание обучающихся на вопросах рационального природопользования, безотходного, экологически безопасного производства.

Также важно рассмотреть вопросы, связанные с предотвращением загрязнений и мониторингом состояния окружающей среды.

Содержание понятия «химическое производство» представлено на рисунке 5.

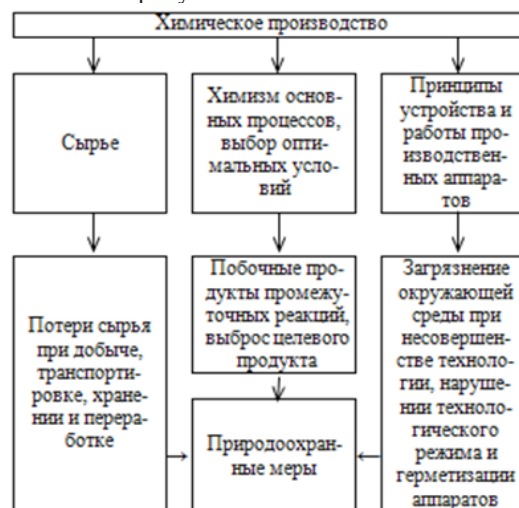


Рисунок 5 – Содержание понятия «химическое производство»

Рассмотренные химические понятия так или иначе связаны с основным понятием экологии – «круговорот веществ в природе». Содержание этого понятия раскрыто в схеме на рисунке 6.

Формирование экологических знаний у студентов осуществлялось на аудиторных и внеаудиторных занятиях.

ВЫВОДЫ

Нами было проведено педагогическое исследование, целью которого – проверить влияние междисциплинарных знаний на уровень формирования экологических знаний у студентов. В результате исследования выяви-

ли, что студенты экспериментальной группы показали более высокий уровень знаний (средний балл по пятибалльной системе – 4,3), чем студенты контрольной группы (средний балл 3,8).



Рисунок 6 – Круговорот веществ в природе

Из вышеизложенного можно сделать вывод, что использование междисциплинарного подхода в процессе обучения студентов положительно влияет на формирование экологических знаний.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Иванушкин Г. Окружающая среда-01.08.2018 [Электронный ресурс] / Г. Иванушкин – Электрон. текстовые дан. – 2018. – Режим доступа: <https://www.asi.org.ru/news/2018/08/01/1-avgusta-den-ekologicheskogo-dolga/>
2. 29 июля — день экодолга [Электронный ресурс] / Электрон. текстовые дан. – 2019. – Режим доступа: <https://wwf.ru/ecodolg/#day-ecodolg>
3. Экология: учебное пособие / Ред. А.В. Топая М.: Юрайт, 2011. 431 с.
4. Загрядимова Н. В., Кашицына С.В. Экологический аспект в методике изучения химии в железнодорожном вузе // Вестник МАНЭБ международной академии наук и безопасности жизнедеятельности. 2012 Т.17, №3. 250-253 с.
5. Степановских А.С. Прикладная экология: охрана окружающей среды. Москва, 2003. 790 с.
6. Колесникова Е. В. Интегративный подход к экологическому образованию в техническом вузе // Вестник дальрыбвуза. 2014. № 2. С. 41–43
7. Гринёва Е. А., Давлетишина Л. Х. От экологического просвещения к экологическому образованию для устойчивого развития: ретроспективный анализ // Фундаментальные исследования. 2013. № 8-2. С. 434–438
8. Руппель О.А. Современные подходы в работе по экологическому образованию и формированию экологической культуры детей и подростков // Актуальные проблемы инновационного педагогического образования. 2017. № 2(2). С. 14–16
9. Трубина Л. К., Бочарева И. И., Селезнев Б. В., Николаева О. Н. Концепция практико-ориентированного подхода к экологическому образованию // Актуальные вопросы образования. . 2015. № 1. С. 201–207
10. Матвеева А.В., Кротова Е.А. Реализация возможностей электронной информационно-образовательной среды в экологическом образовании // Карельский научный журнал. 2017. Т. 6. № 2 (19). С. 26-28.
11. Тыминский В.Г., Кураков Л.П., Пястолов С.М., Игнатъев М.В., Фесенко О.П. Задачи в сфере экологической безопасности и ресурсы для их решения в свете теории политической экологии // Актуальные проблемы экономики и права. 2017. Т. 11. № 1 (41). С. 47-66.
12. Оказова З.П. Пути оптимизации процесса обучения экологии // Балтийский гуманитарный журнал. 2018. Т. 7. № 3 (24). С. 274-276.
13. Емельяничук С.О. Экология или экономика: дилемма арктической политики неарктических европейских государств // Азимут научных исследований: экономика и управление. 2018. Т. 7. № 1 (22). С.

311-314.

14. Искендерова С.М. Экологическое образование как первичная стадия решения экологических проблем // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. 2015. Т. 1. № 6 (28). С. 89-95.

15. Орешикина Т.А., Коняшкин В.А. Экологическое сознание и экологические дискурсы цивилизации // Ойкумена. Регионоведческие исследования. 2018. № 4 (47). С. 133-144.

16. Иванова Т.Н., Иванов М.Н. Теоретические подходы к изучению экологической культуры в современной социологии // Карельский научный журнал. 2016. Т. 5. № 3 (16). С. 129-133.

17. Сакердонова А. С. Подготовка студентов педагогического вуза к экологическому образованию учащихся // Успехи современной науки. 2016. Том 1 № 10. С. 124–127

18. Хачатрян Э.А. Экологическое образование и экологизация образования // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2015. Т. 221. № 1. С. 232–234

Статья поступила в редакцию 09.12.2019

Статья принята к публикации 27.05.2020