

Только совместная работа в трех направлениях деятельности (педагогическом, психологическом и физическом) будет способствовать, очевидно, созданию максимально возможных условий для укрепления физического, эмоционального и интеллектуального здоровья, как студента, так и преподавателя.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Денисов И.Н. Давайте говорить о здоровье. Здоровье. М.: - № 4. – 1984. – С. 1.
2. Горлова Ю.И. Актуальные здоровьесберегающие технологии в образовательной среде вуза // Актуальные проблемы естественнонаучного образования, защиты окружающей среды и здоровья человека. – 2016. – Т. 4. – №4. – С. 95–101.
3. Раудина Е.Н. Использование здоровьесберегающих технологий как средства развития личности и повышения мотивации учащихся к изучению русского языка и литературы // НМЭЖ Концепт. – 2014. – №2. – С.1.

УДК 378.5

### **ИНТЕГРАТИВНЫЙ ПОДХОД К ФОРМИРОВАНИЮ ХИМИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СПЕЦИАЛИСТОВ АГРАРНОЙ ОТРАСЛИ О. Г. Швець, О. И. Иванова**

Сумской национальной аграрный университет (Украина, 40021, г. Сумы, ул. Г.Кондратьева, 160; e-mail: olgvlasenko@gmail.com, guzoksana83@ukr.net)

Аннотация. Междисциплинарный подход создает у студента целостную картину окружающей среды, способствует формированию экологического мировоззрения как обобщенного взгляда на окружающий мир, обеспечивает понимание характера и последствий влияния собственной профессиональной деятельности на окружающую среду. Ключевым моментом является учет специализации студентов при экологизации химического образования.

Ключевые слова: экологическая компетентность, экологические знания, экологическое образование, химическое образование, аграрные специальности.

## **AN INTEGRATIVE APPROACH TO THE FORMATION OF THE CHEMICAL COMPONENT OF THE ENVIRONMENTAL COMPETENCE OF AGRICULTURAL SPECIALISTS**

**O. G. Shvets, O.I. Ivanova**

Sumy National Agrarian University (Ukraine, 40021, Sumy, G. Kondratyev St., 160; e-mail: olgylasenko@gmail.com, guzoksana83@ukr.net)

Summary. An interdisciplinary approach creates a coherent picture of the environment for the student, promotes the formation of an ecological worldview as a generalized view of the world, provides an understanding of the nature and consequences of the impact of their own professional activities on the environment. The key point is to take into account the specialization of students during the ecologization of chemical education.

Key words: ecological competence, ecological knowledge, ecological education, chemical education, agrarian specialties.

В современных условиях система высшего образования кардинально меняется. Компетентностная стратегия, связанная с новым целеположением в образовании, переносом акцентов с знаний и умений как результатов обучения на компетентности предполагает формирование аксиологической, мотивационной, рефлексивной, когнитивной, операционно-технологической, экологической и других составляющих результатов обучения. Компетентностная образовательная модель - это модель будущей эффективной работы, социального взаимодействия и адаптированности выпускника. Поэтому важным, на наш взгляд, становится определение экологической компетентности будущего специалиста.

Экологическая компетентность - это совокупность взаимосвязанных смысловых ориентаций, знаний, способностей деятельности по отношению к окружающей среде. Она проявляется в профессиональной деятельности специалиста и составляют основу его экологического поведения, включая умение оперировать приобретенными экологическими понятиями, понимание экологических процессов, экологических знаний (умение превращать информацию в реальных и учебных ситуациях), гибкость знаний, скорость их актуализации, владение как теоретическими, так и практическими знаниями.

Интеграция экологической и химической составляющих особенно актуальна при подготовке студентов аграрных специальностей, ведь именно сельское хозяйство является той отраслью материального производства, где экологические проблемы проявляются во всей своей многогранности и сложности. Это обусловлено непосредственной

связью аграрного сектора с биосферой, поскольку природные объекты составляют его основу.

Знания об уровнях организации веществ в комплексе со знаниями об уровнях организации живой природы (клеточного, организменного, популяционного, биогеоценотического и биосферного) позволяют сформировать у студентов одну из ключевых компетентностей - представить, понять и объяснить мироздание. Они также, безусловно, имеют и профессиональное значение, поскольку способствуют формированию у студентов одной из предметных экологических компетентностей, указанной в Отраслевом стандарте высшего образования Украины, а именно - установление связей между элементами оптимальной системы. Это можно показать на примере биосферы со всем разнообразием проявлений структурной организации неживой и живой природы, которая, как известно, является оптимальной системой для существования жизни.

Перечень предметных компетентностей по химии, касающихся вещественных объектов реальной действительности, составлялся в соответствии со схемой, показывающей соотношение между понятиями, выражающими упорядоченность системы и ее внешними проявлениями, а именно: структурная организация веществ → свойства и биологические функции → нахождение в природе и взаимопревращения → применения → воздействие на окружающую естественную среду.

Основу других химических компетенций составляют общекультурные знания (законы, учения, методы идентификации и выделения веществ и т.п.), а также содержание некоторых ключевых компетентностей.

При выборе химических предметных компетентностей, учитывались также личностно-ориентированный и деятельностный подходы к обучению, которые вводятся в высшее образование в рамках кредитно-модульной системы согласно требованиям Болонского процесса. Эти подходы не противоречат, а, наоборот, дополняют друг друга, поскольку все они касаются личности, а их результаты могут быть проверены только в процессе деятельности.

Агропромышленное производство использует достижения химической науки для обеспечения населения продуктами питания, а промышленности - сырьем.

В связи с этим среди основных направлений химизации сельского хозяйства стоит отметить следующие: использование удобрений в растениеводстве, применение средств защиты растений от вредителей и болезней; химическая борьба с сорняками; использование

регуляторов роста и развития растений и животных; применения кормовых добавок для сельскохозяйственных животных; использование санитарных и лечебных средств в животноводстве и растениеводстве, применение химических консервантов, ферментов при хранении растительных кормов и другой сельскохозяйственной продукции; изучение химического состава почв, растений, органов животных, удобрений, пестицидов и других химикатов, а также химических процессов, происходящих в неживой природе и живых организмах и тому подобное.

Будущие специалисты-аграрии: агрономы, ветеринары, инженеры по механизации сельского хозяйства, инженеры-технологи по переработке продукции животноводства, должны знать основные показатели деградации природной среды в агросфере. К ним относятся: загрязнение её остаточными количествами химических удобрений и пестицидов, отходами животноводческих ферм, выбросами сельскохозяйственного транспорта, повышенное содержание токсикантов в продуктах питания.

В раскрытии основных экологических проблем агропромышленного производства, в формировании экологического сознания и соответствующего поведения важнейшая роль отводится естественным наукам

Одним из важных фундаментальных курсов в аграрном университете, который позволяет средствами своего предмета осуществлять экологическое образование и воспитание будущих специалистов непосредственно в процессе обучения, является химия (общая, неорганическая, органическая, аналитическая, физическая и коллоидная).

Внедрение экологической составляющей в содержание химических дисциплин возможно в рамках двух организационных подходов:

- разработка отдельных специальных курсов химико-экологической направленности;
- применение экологического материала в курсах дисциплин химического цикла на основе интегративного подхода с учетом специализации студентов.

Не подлежит сомнению то, что их сочетание и совместное осуществление будут иметь наибольший эффект.

В то же время мировые процессы европейской интеграции, распространяющиеся в сфере высшего образования Украины, требуют уменьшения аудиторной нагрузки студентов. К тому же не каждый вуз сегодня может выделить средства на преподавание отдельных спецкурсов химико-экологической направленности. Учитывая это,

считаем, что более реальным для формирования химико-экологической грамотности будущих специалистов является экологизация химических дисциплин. На занятиях по химии можно продемонстрировать как негативные стороны влияния человека на окружающую среду, так и возможные пути оптимизации антропогенной деятельности. При этом необходимо учитывать особенности специализации студентов.

Например, для студентов факультета агротехнологий и природопользования считаем необходимым формирование таких понятий:

- химический элемент, макро и микроэлементы;
- минеральные макро- и микроудобрения для повышения плодородия почвы, улучшения питания растений и увеличения их урожайности;
- растворы, концентрация растворов;
- понятие о среде (рН) природных объектов;
- искусственные субстраты, выведение новых сортов растений (в частности, генетически модифицированных) с использованием химических мутагенов;
- химические мелиоранты (известковые и гипсовые) и структурообразователи почвы для улучшения физических, физико-химических и биологических свойств почв, повышения их плодородия;
- пестициды как средства борьбы с вредителями и возбудителями болезней сельскохозяйственных культур, правила их использования в зависимости от вредного организма и характера воздействия на него;
- скорость химических реакций, катализаторы и ингибиторы (химические вещества регуляции роста и развития растений (фитогормоны, природные стимуляторы)
- качественный и количественный анализ ионов в почве, воде;
- классы органических веществ, растительные белки, жиры и углеводы;
- органические удобрения;
- экологические последствия избыточного использования химических удобрений, пестицидов, регуляторов роста растений (разложение минеральных удобрений, выделение нежелательных продуктов в атмосферу, вымывание их из почв), поглощение растениями радиоактивных элементов), влияние кислотных дождей на почву и растительность (закисление водоемов и почв, деградация лесов, высвобождение тяжелых металлов и их влияние на рост и развитие растений, накопление нитратов и пестицидов в растительных

продуктах питания, минерализация поверхностных и подземных вод и их эвтрофикация).

Экологическую составляющую вводим в содержание теоретического материала, при проведении лабораторных экспериментов в качестве образцов для исследования используем природные объекты (вода, почва, молоко, овощные соки и т.д.). На практических занятиях предлагаем студентам решать задачи экологического содержания, которые разработаны для всех курсов дисциплин: "Химия", "Неорганическая и аналитическая химия", "Пищевая химия", "Физическая и коллоидная химия" и структурно разделены на типы на основе семи взаимосвязанных классификационных признаков: содержание учебного материала, способ решения, форма представления, дидактическая цель, характер познавательной деятельности, особенности умственных действий, форма организации выполнения.

В условиях экологизации химического образования возрастает роль расчетных и творческих задач с экологическим содержанием. Их применение при изучении химических дисциплин способствует пониманию сущности экологических проблем. Решение задач формирует определенный стиль мышления и развивает интеллектуальные умения студентов.

Предлагаем студентам различные виды химических заданий с экологическим компонентом: вопросы, упражнения, расчетные задачи, тесты.

Вопросы: 1. Существует ли связь между токсичностью металлов и их электроотрицательностью, между токсичностью металлов и растворимостью их сульфатов? Почему калий перманганат в больших количествах является ядом для живых организмов? Какими свойствами должен обладать вещество, используемое как противоядие калий перманганата? На чем базируется использование озона для стерилизации питьевой воды?

Упражнения: Хром обнаружен в растительных и животных организмах. Металлический хром не токсичен, а соединения хрома (III) и хрома (VI) опасны для здоровья. В то же время они применяются соответственно для ускорения роста растений и как фунгициды. Составить формулы приведенных комплексных соединений хрома и назовите их, если координационное число хрома равно 6:  $\text{CrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CrCl}_3 \cdot 3\text{NH}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CrCl}_3 \cdot 3\text{KCl}$ .

Какие из приведенных азотных удобрений при растворении в дождевой воде могут "закислить" почвы (учесть только среду,

образующуюся при гидролизе солей): натриевая селитра, аммонийная селитра, аммоний сульфат?

Задачи: Гексахлорэтан ( $C_2Cl_6$ ) используют в сельском хозяйстве как аддохимикат. Определить массовую долю хлора в этом веществе.

Для борьбы с мучнистой росой крыжовника используют водные растворы солей натрия, которые имеют фунгицидные и бактерицидные свойства. Из кальцинированной соды готовят 0,5% раствор. Раствор какой концентрации надо приготовить из натрий гидрофосфата, чтобы его активность соответствовала раствору соды?

Тесты: При неправильном хранении фосфорных удобрений может образоваться фосфин -  $PH_3$ , обладающий токсичными свойствами. Степень окисления фосфора в данном соединении: а) 3; б) +3; в) -1; г) +1.

Медь играет значительную роль в процессах фотосинтеза и дыхания растений. Повышение интенсивности дыхания и усиление синтеза белка под влиянием меди повышает устойчивость растений к засухе и морозам. Суммарное количество р-электронов в атоме меди: а) 29; б) 12; в) 10; г) 7.

Считаем, что такой интегративный подход способствует формированию экологической и профессиональной компетентности будущих специалистов аграрной отрасли.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Липова Л. Екологічна компетентність особистості в умовах фундаменталізації освіти / Л. Липова, Т. Лукашенко, В. Малишев // Український науковий журнал «Освіта регіону» – №1. – 2012. – С. 277. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://socialscience.com.ua/article/767>
2. Труханівська О. М. Екологічне виховання студентської молоді. [Електронний ресурс]. – Режим доступу :[http://www.confcontact.com/2013-specproekt/eg4\\_truhanivska.htm](http://www.confcontact.com/2013-specproekt/eg4_truhanivska.htm)
3. Швещ О.Г., Гузь О.І. Роль хімічної освіти у формуванні екологічної компетентності фахівців аграрної галузі / Освітні інновації: філософія, психологія, педагогіка. Суми: ФОП Цьома С.П., 2018. – Ч2. – С. 142-146.
4. Tuning Educational Structures in Europe [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [europa.eu.int/comm/education/policies/educ/tuning/tuning\\_en.html](http://europa.eu.int/comm/education/policies/educ/tuning/tuning_en.html).