

Белецкая Г. А.

КРИТЕРИИ, ПОКАЗАТЕЛИ И УРОВНИ СФОРМИРОВАННОСТИ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ ЭКОЛОГОВ

Поиск способов сближения целей, содержания и результатов образовательной деятельности с потребностями общественного развития повысил интерес педагогов к компетентности и ключевым компетенциям. Определенную роль в этом, безусловно, сыграл зарубежный опыт теоретического изучения и практической реализации компетентностного подхода в образовании. Однако достаточно четко проявилось стремление отечественных педагогов адаптировать его к условиям развития и специфике отечественного образования, а также использовать собственный теоретический и практический опыт изучения компетентности и внедрения компетентностного подхода.

Проблемам компетентно ориентированного образования и формирования компетентностей посвящены исследования Н. М. Бибик, В. А. Болотова, И. А. Зимней, Э. Ф. Зеера, В. В. Краевского, Е. И. Локшиной, О. В. Овчарук, Л. И. Паращенко, В. А. Петрук, Е. И. Пометун, С. А. Ракова, А. Я. Савченко, Ю. Г. Татура и др. Также в педагогических исследованиях значительное внимание уделяется вопросам диагностики уровня сформированности компетентности. Критерии, показатели и уровни подготовки специалистов исследовали Ю. В. Бабанский, В. Н. Багрий, А. В. Барабанщиков, В. П. Беспалько, Н. В. Кузьмина, Э. М. Луговская, А. К. Маркова, А. М. Новиков и др. Вместе с тем, сегодня в отечественной педагогике проблема компетентностного подхода в преподавании естественнонаучных дисциплин, формирования естественнонаучной компетентности будущих экологов и

определения критериев, показателей и уровней ее сформированности не получили должного научного осмысления и практической реализации.

Целью статьи является определение и обоснование основных критериев, показателей и уровней сформированности естественнонаучной компетентности будущих экологов.

В системе высшего профессионального экологического образования большое значение имеет естественнонаучная подготовка. Она является основой для изучения дисциплин цикла профессиональной и практической подготовки и овладения будущей профессией, влияет на формирование профессиональных качеств будущего специалиста, уровень его мобильности, конкурентоспособности и востребованности на рынке труда. Также она способствует формированию у студентов естественнонаучного мировоззрения, которое является неотъемлемой частью общечеловеческой культуры, дает человеку целостное представление о мире, в котором он живет, знакомит с методами научного познания и создает базу для научных исследований. Результатом естественнонаучной подготовки является естественнонаучная компетентность – интегральная характеристика качеств будущего эколога, отражающая его уровень фундаментальных естественнонаучных знаний, естественнонаучное мировоззрение, экологически целесообразные ценностные ориентации, опыт познавательной и практической деятельности, достаточные для осуществления профессиональной деятельности [1, с. 34].

Компетентность зависит от сформированности ее составляющих. Анализ педагогических работ, посвященных исследованию компетентности и ее структурных элементов (В. А. Адольф, Н. Г. Витковская, Г. А. Папуткова, А. А. Черемисина, Б. А. Шевель, В. В. Ягупов и др.), дал нам возможность выделить следующие компоненты естественнонаучной компетентности:

– когнитивный – совокупность знаний, на основе которых формируется естественнонаучная компетентность эколога с проекцией на будущую профессиональную деятельность;

– деятельностный – совокупность умений и навыков решать профессиональные задачи с использованием естественнонаучных знаний;

– мотивационный – совокупность мотивов изучения естественнонаучных дисциплин, понимание их значения в профессиональной подготовке и практической деятельности; мотивы природоохранной деятельности;

– личностный – совокупность индивидуально-психологических качеств и способностей, важных, как для будущего эколога, так и для современного специалиста в целом.

Для диагностики сформированности компетентности используют критерии. В энциклопедических изданиях критерий (от греч. *kriterion* – мера оценки) толкуется как характеристика (мера), на основании которой делается оценка, определение или классификация предмета или явления [2, с. 149]; основание для оценки или классификация чего-либо [3, с. 211].

В педагогике критерии определяют как характеристики, по которым можно оценить и сравнить педагогические явления, процессы и т.д. А. В. Галимов считает, что критерий выражает общую существенную характеристику, на основе которой оценивают, сравнивают реальные педагогические явления, при этом степень проявления, качественная сформированность, безусловность критерия определяются конкретными показателями, которые, в свою очередь, имеют ряд качеств [4, с. 93].

По мнению А. М. Новикова, критерии должны соответствовать определенным требованиям. В частности, они должны быть объективными настолько, насколько это возможно в педагогике, давать возможность оценивать исследуемую характеристику однозначно. Также критерии должны быть адекватными, валидными, т.е. оценивать именно то, что исследователь хочет оценить, нейтральными относительно изучаемых явлений. Совокупность критериев должна охватывать все существенные характеристики исследуемого явления, процесса [5, с. 142 – 143]. С. В. Иванова отмечает, что критерии также должны отражать динамику измеряемого качества в пространстве и времени, раскрываться через показатели, интенсивность проявления которых свидетельствует об уровне сформированности критерия [6, с. 153].

Мы выделяем следующие критерии для оценки сформированности компонентов естественнонаучной компетентности будущих экологов:

когнитивный, деятельностный, мотивационный, личностный. Каждый критерий выражает высший уровень развития явления, с его помощью можно установить существующий уровень сформированности компетентности [4, с. 93].

Когнитивный критерий позволяет оценить сформированность естественнонаучных знаний. Деятельностный критерий дает возможность определить умения и навыки использования естественнонаучных знаний для решения профессиональных задач, способность студентов к самообразованию. С помощью мотивационного критерия можно оценить сформированность мотивов изучения естественнонаучных дисциплин, мотивы профессиональной экологической деятельности. Личностный критерий дает возможность определить важные для профессиональной экологической деятельности индивидуально-психологические качества и способности.

Состояние или уровень развития изучаемого объекта по выделенным критериям характеризуют показатели. По мнению В. И. Тернопольской и О. В. Деревянко, показатель – это количественные или качественные характеристики сформированности качества, свойства, характеристики изучаемого объекта, мера сформированности того или иного критерия [7, с. 265]. В. Н. Багрий определяет показатель как отдельные качественные и количественные характеристики критерия и считает, что при определении показателей педагогической деятельности необходимо придерживаться следующих требований: содержательности показателей, возможности их измерения; системности показателей, которая должна обеспечивать максимально полную характеристику исследуемого процесса; гибкости, адаптивности, способности отразить все возможные изменения объекта; результативности и эффективности показателей [8, с. 10].

Для каждого критерия естественнонаучной компетентности будущего эколога мы определили показатели, которые характеризуют его сформированность. Показателями когнитивного критерия естественнонаучной компетентности является сформированность системы естественнонаучных знаний, прочность и осознанность знаний. Деятельностный критерий характеризует умения и навыки решения профессиональных задач, используя

естественнонаучные знания, способность к самообразованию. Показателями мотивационного критерия является сформированность мотивов изучения естественнонаучных дисциплин, мотивационная установка на профессиональную экологическую деятельность, мотивационная установка на экологически целесообразное поведение в любой деятельности. Для личностного критерия мы выделили следующие показатели: способность осмысливать, прогнозировать и оценивать свою деятельность и ее результаты, стремление к самосовершенствованию, экологическое сознание.

Степень развития показателя характеризует уровень. Мы определяем уровень как степень сформированности естественнонаучной компетентности будущих экологов. Авторы педагогических исследований выделяют следующие уровни сформированности компетентности: узкий, достаточный, широкий (В. Н. Введенский [9, с. 52]); начальный, нормативный, активный, креативный (Е. М. Луговская [10]); репродуктивный, адаптивный, локально-моделирующий, системно-моделирующий, творческий (Е. М. Павлютенков [11, с. 77]); репродуктивный, реконструктивный, креативный (В.И. Тернопольская, О. В. Деревянко [7, с. 265266]) и др. В результате анализа научных работ, в которых рассматриваются уровни компетентности, и в соответствии с определенными критериями и показателями мы выделили уровни сформированности естественнонаучной компетентности будущих экологов: репродуктивный, рефлексивный, эвристический, креативный.

В соответствии с когнитивным критерием будущий эколог с креативным уровнем сформированности естественнонаучной компетентности имеет осознанные, прочные и системные естественнонаучные знания; владеет научными понятиями, теориями и концепциями естественных наук, которые являются основой естественнонаучного мировоззрения; понимает значение естественнонаучных знаний для решения профессиональных задач. Студент-эколог с эвристическим уровнем естественнонаучной компетентности имеет достаточные и осознанные естественнонаучные знания, способен их воспроизводить, стремится осваивать новые знания, может использовать отдельные понятия и закономерности в профессиональной деятельности.

Будущий эколог с рефлексивным уровнем сформированности естественнонаучной компетентности владеет естественнонаучными знаниями, знания осознаны, но их уровень недостаточен. Студент готов осваивать новые знания, способен воспроизводить знания и частично понимает сферу их применения. Для студента-эколога с репродуктивным уровнем естественнонаучной компетентности характерны поверхностные, неустойчивые и бессистемные естественнонаучные знания. Студент слабо владеет понятиями естественных наук, безразлично воспринимает новую информацию, способен воспроизводить отдельные знания.

Креативный уровень сформированности естественнонаучной компетентности будущего эколога по деятельностному критерию предполагает способность самостоятельно принимать эффективные решения, разрабатывать и обосновывать собственные подходы к решению профессиональных задач с использованием естественнонаучных знаний, оценивать эффективность использованного подхода. Действия такого студента полностью осознаны, умения сформированы на творческом уровне, он целенаправленно осуществляет самообразование. Студент-эколог с эвристическим уровнем естественнонаучной компетентности может использовать естественнонаучные знания для решения профессиональных задач, разрабатывать и обосновывать собственные подходы к решению экологических проблем. Студент способен к самообразованию. Будущий эколог с рефлексивным уровнем сформированности естественнонаучной компетентности способен использовать умения в области естественных наук. Действия студента осознанные, он может самостоятельно выполнять типичные задачи, самостоятельно принимать решения, но они не всегда обоснованы. Способность к самообразованию развита слабо. У студента с репродуктивным уровнем естественнонаучной компетентности слабо выражены умения и навыки использования естественнонаучных знаний для решения профессиональных задач. Действия такого студента недостаточно осознаны и выполняются по алгоритму, он не умеет самостоятельно принимать решения. Отсутствует способность к самообразованию.

В соответствии с мотивационным критерием студент-эколог с креативным уровнем сформированности естественнонаучной компетентности имеет устойчивые мотивы изучения естественнонаучных дисциплин, понимает их необходимость в дальнейшей профессиональной подготовке и практической деятельности. Также у студента сформирован глубокий и осмысленный интерес к выбранной профессии. У будущего эколога с эвристическим уровнем естественнонаучной компетентности сформированы мотивы овладения естественнонаучными знаниями, умениями и навыками, среди которых доминирует мотив достижения успеха и позитивное отношение к выбранной профессии. Для студента-эколога с рефлексивным уровнем сформированности естественнонаучной компетентности характерны неустойчивые мотивы изучения естественнонаучных дисциплин, преобладает формальный интерес к знаниям естественных наук и будущей профессиональной деятельности. У студентов с репродуктивным уровнем естественнонаучной компетентности не сформированы мотивы изучения естественнонаучных дисциплин, доминирует мотив избегания неудач. Мотивы профессиональной экологической деятельности ситуативные.

Будущий эколог с креативным уровнем сформированности естественнонаучной компетентности по личностному критерию способен к самоконтролю и самооценке, стремится к самосовершенствованию. У студента сформировано экологическое сознание. Студент с эвристическим уровнем естественнонаучной компетентности обладает указанными выше качествами и способностями не в полной мере. Ценностные ориентации развиты, но экологическое сознание не сформировано. У будущего эколога с рефлексивным уровнем естественнонаучной компетентности качества и способности, важные для профессиональной деятельности, и ценностные ориентации слабо развиты. У студента-эколога с репродуктивным уровнем естественнонаучной компетентности такие индивидуально-психологические качества и способности, как способность к самоконтролю и самооценке, стремление к самосовершенствованию находятся на начальной стадии формирования. Ценностные ориентации ситуативные.

Критерии, показатели и уровни сформированности естественнонаучной компетентности будущих экологов представлены в таблице.

Таблица

Критерии, показатели и уровни сформированности естественнонаучной компетентности будущих экологов

Критерий	Когнитивный	Деятельностный	Мотивационный	Личностный	
Показатель	Система естественнонаучных знаний; прочность и осознанность знаний	Умения и навыки использования естественнонаучных знаний; способность к самообразованию	Мотивы изучения естественнонаучных дисциплин; мотивы экологической деятельности	Способность к самоконтролю и самооценке; стремление к самосовершенствованию; экологическое сознание	
Уровень сформированности	Креативный уровень	Знания сформированы в объеме, необходимом для изучения профессиональных дисциплин и практической деятельности; знания осознанные, прочные и системные; сформировано естественнонаучное мировоззрение	Способность самостоятельно принимать решения, разрабатывать и обосновывать собственные подходы к решению профессиональных задач; умение сформированы на творческом уровне; целенаправленная самообразовательная деятельность	Устойчивые мотивы изучения естественнонаучных дисциплин, понимание их значения в профессиональной подготовке и практической деятельности; глубокий и осмысленный интерес к выбранной профессии	Способность к самоконтролю и самооценке, стремление к самосовершенствованию профессиональных и личностных качеств; сформировано понимание ценности природы и экологическое сознание

	Эвристический уровень	Знания достаточные и осознанные, стремление осваивать новые знания, способность воспроизводить знания и понимание их значения в профессиональной деятельности	Способность самостоятельно разрабатывать и обосновывать собственные подходы к решению профессиональных задач; стремление к самообразованию	Сформированы мотивы изучения естественнонаучных дисциплин, доминирует мотив достижения успеха; позитивное отношение к выбранной профессии	Способность к самоконтролю и самооценке сформированы не в полной мере, стремление к самосовершенствованию; сформирована система ценностей
Уровень сформированности	Рефлексивный уровень	Знания осознаны, но недостаточны, готовность осваивать новые знания, способность воспроизводить знания и частичное понимание сферы их применения	Способность использовать естественнонаучные знания, самостоятельно выполнять типовые задачи и принимать решения; способность к самообразованию слабо развита	Мотивы изучения естественнонаучных дисциплин имеют неустойчивый характер; формальный интерес к естественным знаниям и будущей профессии	Способность к самоконтролю и самооценке, стремление к самосовершенствованию слабо сформированы; ценностные ориентации слабо развиты
	Репродуктивный уровень	Знания поверхностные, неустойчивые и бессистемные; безразличие к новой информации, способность воспроизводить отдельные знания	Не способность использовать естественнонаучные знания, действия неосознанные и выполняются по алгоритму; способность к самообразованию отсутствует	Не сформированы мотивы изучения естественнонаучных дисциплин, доминирует мотив избегания неудач; профессиональные мотивы ситуативные	Способность к самоконтролю и самооценке, стремление к самосовершенствованию не сформированы; ценностные ориентации ситуативные

Определенные критерии, показатели и уровни дают возможность оценить сформированность естественнонаучной компетентности будущего эколога, что является перспективой наших дальнейших исследований.

Литература

1. **Білецька Г. А.** Природничо-наукова компетентність у структурі професійної компетентності фахівця-еколога / Г. А. Білецька, В. В. Басіста // Матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. «Методика навчання природничих дисциплін у вищій та середній школі» (XX Каришинські читання), м. Полтава, 29 – 30 травня 2013 р. / за заг. ред. проф. М. В. Гриньової. – Полтава, 2013. – С. 33 – 35.
2. **Коджаспирова Г. М.** Словарь по педагогике / Г. М. Коджаспирова, А. Ю. Коджаспиров. – М. : ИКЦ «МарТ»; Ростов н/Д : Изд. центр «МарТ», 2005. – 174 с.
3. **Новий** тлумачний словник української мови / уклад. В. Яременко, О. Сліпушко. – К. : Аконіт, 1998. – 351 с.
4. **Галімов А. В.** Теоретико-методичні засади підготовки майбутніх офіцерів-прикордонників до виховної роботи з особовим складом / А. В. Галімов. – Хмельницький : Вид-во НАДСПУ, 2004. – 376 с.
5. **Новиков А. М.** Методология научного исследования / А. М. Новиков, Д. А. Новиков. – М. : Либроком, 2010. – 280 с.
6. **Іванова С. В.** Критерії та показники розвитку професійної компетентності вчителів біології в закладах післядипломної педагогічної освіти / С. В. Іванова // Вісн. Житомирськ. держ. у-ту. – 2010. – Вип. 52. – Пед. науки. – С. 152 – 156.
7. **Тернопільська В. І.** Визначення критеріїв сформованості професійної компетентності майбутніх гірничих інженерів / В. І. Тернопільська, О. В. Дерев'янку // Наук. часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. – Серія 5. Пед. науки. – 2010. – Вип. 31. – С. 264 – 267.
8. **Багрій В. Н.** Критерії та рівні сформованості професійних умінь майбутніх соціальних педагогів / В. Н. Багрій // Зб. наук. пр. Хмельницького ін-ту соціальних технологій Університету «Україна». – 2012. – № 6. – С. 10 – 15.
9. **Введенский В. Н.** Моделирование профессиональной компетентности педагога / В. Н. Введенский // Педагогика. – 2003. – № 10. – С. 51 – 55.

10. Луговська Е. М. Критерії оцінювання фахової компетентності техніків-механіків агропромислового виробництва / Е. М. Луговська. – Режим доступу: <http://nvd.luguniv.edu.ua/archiv/NN21/13lemtav.pdf>.

11. Павлютенков Є. М. Моделювання в системі освіти (у схемах і таблицях) / Є. М. Павлютенков. – Х. : Основа, 2008. – 128 с.

Білецька Г. А. Критерії, показники й рівні сформованості природничо-наукової компетентності майбутніх екологів

У статті визначено й схарактеризовано основні критерії оцінки сформованості природничо-наукової компетентності майбутніх екологів: когнітивний, діяльнісний, мотиваційний, особистісний. Для кожного критерію встановлені й обґрунтовані показники, які його характеризують. Проаналізовані рівні сформованості показників природничо-наукової компетентності – репродуктивний, рефлексивний, евристичний, креативний. Визначені критерії, показники та рівні забезпечать можливість оцінити сформованість природничо-наукової компетентності майбутнього еколога, що буде сприяти підвищенню ефективності професійної екологічної освіти.

Ключові слова: природничо-наукова компетентність, критерій, показник, рівень сформованості компетентності.

Белецкая Г. А. Критерии, показатели и уровни сформированности естественнонаучной компетентности будущих экологов

В статье определены и охарактеризованы основные критерии естественнонаучной компетентности будущих экологов: когнитивный, деятельный, мотивационный, личностный. Для каждого критерия обоснованы показатели, которые его характеризуют. Проанализированы уровни сформированности показателей естественнонаучной компетентности будущих экологов – репродуктивный, рефлексивный, эвристический, креативный. Определенные критерии, показатели и уровни обеспечивают возможность оценить сформированность естественнонаучной компетентности будущего

эколога, которая будет способствовать повышению эффективности профессионального экологического образования.

Ключевые слова: естественнонаучная компетентность, показатель, уровень сформированности компетентности.

Biletska H. A. Criteria, Indicators, and Levels of Natural Science Competence of Prospective Ecologists

The article identifies and characterizes certain basic criteria of the formation of natural science competence in prospective ecologists. These criteria belong to one of the four spheres: cognition, activity, motivation, and personality. The indicators that characterize criteria are established and justified.

The indicators of cognitive criteria constitute a system of natural science knowledge, its strength and conscious nature. Activity criteria are characterized by the indicators such as the formation of skills in solving professional goals using the natural science knowledge, the ability to self-education. The reasons to study natural sciences and motivations for the environmental activities are the indicators of motivational criteria. The following parameters are inherent to the personality criteria: self-control, self-esteem, self-improvement, and environmental consciousness.

The author establishes and characterizes the levels of the formation of natural science competence in prospective ecologists, such as reproductive, reflexive, heuristic, and creative levels. The determined criteria, indicators, and levels provide an opportunity to assess the level of the formation of natural science competence of prospective ecologists, which will enhance the effectiveness of postsecondary environmental education.

Key words: natural science competence, criteria, indicator, the level of the formation of competence.

Статья поступила в редакцию 07.10.2013 г.

Принята к печати 28.03.2014 г.

Рецензент – д. п. н., проф. Лобода С. Н.