

Серыя «У дапамогу педагогу»  
заснавана ў 1995 годзе

5(41) • 2016  
Май



# Біялогія і хімія

## Рэдакцыйная калегія:

**МЫЧКО ДЗМІТРЫЙ ІВАНАВІЧ**, галоўны рэдактар,  
кандыдат хімічных навук, дацэнт  
**ІЛЫНА НАТАЛЛЯ АНДРЭЎНА**, намеснік  
галоўнага рэдактара, кандыдат хімічных навук,  
дацэнт  
**КРУТЫХ НАТАЛЛЯ МІКАЛАЕЎНА**, намеснік  
галоўнага рэдактара  
**КОНЫШАВА АЛЕНА ФЭДАРАЎНА**, адказны сакратар

**Акуленка Н. В.**

**Апостал Н. А.**, кандыдат педагагічных навук, дацэнт

**Арол Н. М.**, кандыдат біялагічных навук, дацэнт

**Багачова І. В.**

**Баршчэўская А. В.**

**Бурдзь В. М.**, доктар хімічных навук

**Вяльніцкая А. А.**

**Гарбар А. Я.**

**Грычык В. В.**, доктар біялагічных навук

**Калевіч Т. А.**, кандыдат хімічных навук

**Клявец І. Р.**

**Кулікова Ю. А.**, кандыдат біялагічных навук

**Палікарпава Ю. У.**

**Песнякевіч А. Г.**, кандыдат біялагічных навук, дацэнт

**Раманавец Г. С.**

**Сеген А. А.**

**Уласавец Я. М.**

## Рэдакцыйная рада:

**ЛЕСНІКОВІЧ АНАТОЛЬ ІВАНАВІЧ**, старшыня рэдакцыйнай рады, доктар хімічных навук, акадэмік НАН Беларусі, прафесар, загадчык кафедры агульнай хіміі і методыкі выкладання хіміі БДУ

**Арлова Г. П.**, доктар педагагічных навук, прафесар

**Аршанскі Я. Я.**, доктар педагагічных навук, прафесар

**Гулевіч А. Л.**, доктар хімічных навук, прафесар

**Жукава Т. В.**, доктар біялагічных навук, прафесар

**Кулікоў Я. К.**, доктар біялагічных навук, прафесар

**Кунцэвіч З. С.**, доктар педагагічных навук, прафесар

**Назарэнка В. М.**, доктар педагагічных навук, прафесар

**Нявераў А. С.**, доктар тэхнічных навук, прафесар

**Роганаў Г. М.**, доктар хімічных навук, прафесар

**Сманцар А. П.**, доктар педагагічных навук, прафесар

**Чумак А. Г.**, доктар біялагічных навук, прафесар

**Чыркін А. А.**, доктар біялагічных навук, прафесар

Заснавальнік і выдавец —  
Рэспубліканскае ўнітарнае прадпрыемства  
«Выдавецтва «Адукацыя і выхаванне»»  
Міністэрства адукацыі  
Рэспублікі Беларусь

Вул. Будзённага, 21, 220070, г. Мінск;  
тэл.: 297-93-19 (адк. сакратар),  
297-93-25 (адзел збыту),  
факс: 297-91-49  
e-mail: biohim@aiv.by  
e-mail: aiv@aiv.by  
http://www.aiv.by

## Па-за старонкамі падручніка

<i>Седнев Ю. В., Ильина Н. А.</i>	Азотсодержащие органические соединения — от школьной химии к химии живого. . . . .	3
<i>Ильина Н. А.</i>	Утилизация автомобильных покрышек . . . . .	19
<i>Гидранович В. И., Гидранович А. В.</i>	Антиоксидантные системы в организме человека и животных . . . . .	20

## Методыка навучання

<i>Мелеховец С. С.</i>	Использование тестовых заданий на соответствие для контроля знаний и умений учащихся . . . . .	27
<i>Маврищев В. В., Бонина Т. А.</i>	Учебные экологические тропы как средство реализации компетентностного подхода в системе экологического образования . . . .	31

## Інфарматызацыя адукацыі

<i>Белохвостов А. А.</i>	Перспективы использования ИКТ при изучении химии на повышенном уровне в контексте методической подготовки будущего учителя химии . . . . .	35
--------------------------	--	----

## Урок, якім я ганаруся

<i>Дайнович С. А.</i>	Урок-закрепление по теме «Цветок. Плод. Семья». VII класс. . . . .	42
<i>Скорупич С. В.</i>	Реакции ионного обмена. Условия их протекания. Урок химии, VIII класс . . . . .	46

## Адкрыты ўрок

<i>Бяйдук Н. М.</i>	Гетэратрофныя пратысты. Інфузорыя-туфелька. Урок біялогіі, VII клас . . . . .	50
---------------------	---	----

## Пазакласная работа

<i>Ленько Л. А.</i>	Школьное лесничество как форма организации исследовательской деятельности и экологического воспитания учащихся. . . . .	54
<i>Ильина Н. А.</i>	Московские соловьи изменили трели из-за шума машин . . . . .	60
<i>Жданович Е. И.</i>	Турнир «Химический поединок» (внеклассное мероприятие для учеников IX–XI классов в рамках проведения Недели природоведческо-математического цикла) . . . . .	61

Рэдактар А. Ф. *Коньшава*, карэктар Л. М. *Сцяпанавя*, камп'ютарны набор і вёрстка І. Б. *Дароніна*.

Выхад у свет 25.05.2016. Фармат 60 × 84 1/8. Друк афсетны.  
Папера афсетная. Ум. друк. арк. 7,9. Ул.-выд. арк. 8,4. Тыраж 701. Заказ 022. Цана свабодная.

Паштовы адрас рэдакцыі часопіса «Біялогія і хімія»:  
вул. Будзённага, 21, 220070, г. Мінск; тэл.: 297-93-19, 209-55-16.

Надрукавана ў друкарні Рэспубліканскага ўнітарнага прадпрыемства «Выдавецтва «Адукацыя і выхаванне»».  
ЛП № 02330/327 ад 19.01.2012. Вул. Захарава, 59, 220088, г. Мінск.

# Учебные экологические тропы как средство реализации компетентного подхода в системе экологического образования

*В. В. Маврищев, доцент кафедры общей биологии и ботаники Белорусского государственного педагогического университета имени Максима Танка, кандидат биологических наук,  
Т. А. Бонина, доцент кафедры общей биологии и ботаники Белорусского государственного педагогического университета имени Максима Танка, кандидат химических наук*

**С**овершенствование системы экологического образования и просвещения — одно из необходимых и приоритетных направлений формирования экологических потребностей общества, его культуры и сознания. Экологическое образование — это область педагогической теории и практики, осваиваемая с позиции научно-исследовательской парадигмы, и наиболее активно и динамично развивающийся компонент современного образования в мире. Развитие экологического знания и современная экологическая обстановка требуют новых подходов и новых концептуальных идей.

В последнее десятилетие происходит переориентация оценки результата образования с понятий «подготовленность» и «образованность» на понятия «компетенция» и «компетентность» [1]. Использование в современной педагогической литературе указанных терминов тесно связано с процессом переориентации образования со «знаниевого» на компетентный подход как необходимое условие модернизации и совершенствования образования в соответствии с международными стандартами [2]. Таким образом, реализуется компетентный подход в образовании в целом и в экологическом образовании в частности.

В современной практике под профессиональной компетенцией понимают прежде всего способность сотрудника выполнять задачи в соответствии с заданными стандартами. В подходах к пониманию профессиональных компетенций можно выделить два основных направления толкования понятия компетенции: способность человека действовать в соответствии со стандартами; характеристики личности, позволяющие ей добиваться результатов в работе. Следовательно, компетенция — это квалификационная характеристика специалиста в момент его включения в деятельность.

Основной характеристикой компетенции является эффективная и творческая демон-

страция использования знаний и умений в различных ситуациях, в том числе социальных. Компетентность предполагает также определённую степень осознания ограниченности собственных знаний и мнений и планирование мер по преодолению этой ограниченности, постоянное обновление знания, владение новой информацией для успешного решения профессиональных задач в данное время и в данных условиях. Именно при таком подходе результатом подготовки специалиста является готовность к продуктивному самостоятельному и ответственному действию в профессиональной сфере [3].

Следовательно, компетентность характеризует готовность специалиста применять усвоенные знания для решения практических задач в реальной жизни. Компетентности могут быть развиты и проявлены только в тех ситуациях, где выполняемая деятельность приобретает личностную значимость.

В условиях наступления экологического кризиса целью образования должно стать формирование экологического мышления и личностных качеств, определяющих уже не столько сугубо профессиональные характеристики человека, сколько образ его жизни, уровень его культуры, интеллектуальное развитие. В связи с этим важнейшими задачами являются формирование экологической компетентности и реализация компетентного подхода в экологическом образовании.

Экологическая компетентность определяется уровнем экологических знаний и умений, способствующих ответственному отношению к природе и позволяющих грамотно осуществлять охрану природы, способных в перспективе эффективно решать экологические проблемы различных уровней.

Большое значение в реализации компетентного подхода в экологическом образовании и формировании экологических компетенций играют природные учебные тропы,

которые по содержанию называют экологическими тропами. Понятие экологической тропы очень широкое. Это может быть разработанный маршрут экскурсии учащихся в различные экосистемы или тщательно оборудованная указателями и щитами тропа.

История организации таких маршрутов в природе насчитывает более 60 лет. Первые экологические тропы создавались для посетителей национальных парков (вначале в Северной Америке, позднее — в Западной Европе). В разных странах тропы назывались по-разному: тропа природы, научная трасса, естественоведческая тропа и т. д.

В Беларуси доступно более 70 экологических троп и маршрутов в лесхозах, заповедниках, заказниках. Свыше 600 экологических троп действует в учреждениях образования, более 80 из них включены в Перечень экологических троп и маршрутов, утверждённых Правительством Республики Беларусь. Экологические тропы и маршруты позволяют оценить неповторимую красоту нашей природы, познакомиться с её богатым потенциалом: живописными природными ландшафтами, богатством растительного и животного мира.

Выделяют различные виды природных троп по ряду критериев, например по способу прохождения маршрута. Большинство природных троп предназначены для пешеходов (пешеходные), позволяющих непосредственно наблюдать за объектами живой и неживой природы. При наличии соответствующих природных условий бывают водные тропы для перемещения на лодках, плотах и т. д. Соответственно, выделяют лыжные, велосипедные, конные, автомобильные и др. Могут быть комбинированные тропы, когда различные способы передвижения сменяют друг друга на маршруте. По времени эксплуатации выделяют следующие виды: круглогодичные, сезонные, однодневные, многодневные; по форме организации: групповые и индивидуальные; по форме маршрута: линейные, кольцевые и радиальные (путь «туда» и «обратно» проходит по одной и той же тропе).

Одним из основных критериев классификации природных троп является их назначение: научно-познавательные, туристско-экскурсионные (прогулочные) и учебно-просветительские (учебные экологические) [4].

Учебные экологические тропы — наиболее специализированные в целях обучения маршруты в природе, создаваемые с целью экологического просвещения через установленные

по маршруту информационные стенды. Это специально оборудованная в образовательных целях природная территория, на которой создаются условия для выполнения системы заданий, организующих и направляющих деятельность учащихся в природном окружении. Их протяжённость редко превышает 2 км из расчёта проведения учебных экскурсий до 3 часов. Такие тропы рассчитаны, прежде всего, на использование учащимися, поэтому должны быть легкодоступны и находиться в зелёных зонах вблизи населённых пунктов.

Создание учебных экологических троп направлено на решение следующих задач:

- *познавательная и обучающая* (экологическое обучение и воспитание: изучение различных экосистем и выявление экологических связей между растениями, животными и условиями среды; анализ влияния деятельности человека на экосистемы; знакомство с научными методами изучения природных объектов и приобретение навыков самообразования и исследовательской работы);

- *развивающая* (развитие познавательных процессов: внимания, памяти, восприятия, наблюдательности, творчества);

- *оздоровительная* (отдых посетителей: сочетание умственного труда и физических нагрузок с отдыхом на природе);

- *воспитательная* (развитие экологической культуры: сохранение природы в прилегающей зоне) [5].

Таким образом, учебная экологическая тропа — это специально оборудованный и тщательно изученный, особо охраняемый маршрут по территории, природа которой позволяет при её изучении получить знания о естественных явлениях и объектах, экосистемах, создать условия для развития экологической культуры учащихся и выполнения системы заданий, организующих и направляющих деятельность студентов в природном окружении.

Экологическая тропа проходит через различные природные объекты, архитектурные памятники, имеющие эстетическую, природоохранную и историческую ценность. На маршруте учащиеся получают устную (от экскурсовода) или письменную (стенды, аншлаги и т. п.) информацию об этих объектах. Учащиеся также имеют возможность наглядно оценить и проанализировать экологическое состояние всех выбранных точек разработанного маршрута экологической тропы.

Экскурсия по экологической тропе является методом формирования нравственного

отношения человека к природе. Она важна тем, что можно рассмотреть и изучить различные виды природных и антропогенных биогеоценозов, а также научные, исторические и культурные достопримечательности, располагающиеся на экологической тропе. Благодаря такой экскурсии учащимися будет усвоен максимум экологической информации.

Наряду с решением задач обучения, воспитания и отдыха тропы природы при умелой их организации способствуют и охране природы. Они являются своего рода регулятором потока отдыхающих, распределяя их в относительно безопасных для природы направлениях. Кроме того, тропа обеспечивает возможность соблюдения природоохранного режима на определённой территории, так как облегчает контроль посещаемости и выполнение установленных правил.

Формы работы на учебной экологической тропе могут быть разнообразными. Основой компетентностного подхода в образовании, безусловно, является исследовательский метод получения знаний, который особенно эффективен и легко применим в полевых условиях и при прохождении учебной экологической тропы. Многообразие и сложность взаимосвязей живых систем со средой обитания обуславливают разнообразие методов экологических исследований. Полевые методы исследования подразделяются на маршрутные, описательные, экспериментальные и др. Маршрутные методы используются для изучения экологических объектов: прямое наблюдение, оценка состояния, описание (например, опытных площадок и т. д.), сравнительный анализ объектов и др. Экспериментальные методы исследования предполагают различные приёмы прямого воздействия на исследуемые объекты; производимые в эксперименте наблюдения, описания и измерения выявленных характеристик объектов сопоставляются с контрольными образцами. Экологический эксперимент носит аналитический характер. Современные экологические исследования основываются на количественной оценке изучаемых объектов и процессов. Учёт численности организмов, плотности, возрастной и половой структуры популяций, плодовитости, продуктивности, взаимосвязей между видами, загрязнённости среды и т. п. — это широкий спектр заданий, которые можно выполнять студентам на маршруте учебной экологической тропы [6].

Различные виды исследовательской деятельности учащихся в природе являются необ-

ходимым и обязательным условием формирования у учащихся различных экологических компетентностей: интеллектуальных, натуралистических, коммуникативных.

В данной работе нами предлагается маршрут экологической тропы для студентов специальностей биологического профиля, проходящих летнюю практику по экологии на агробиостанции Белорусского государственного педагогического университета «Зелёное» Минского района. Тропа наглядно показывает главные различия между естественным лесным сообществом и лесом, в котором проводится хозяйственная деятельность (рубки, лесные культуры). На маршруте экологической тропы студенты знакомятся с различными типами биогеоценозов, элементами рудеральной среды. На практике они познают различия как в структурных элементах лесной, луговой, антропогенной среды, так и в видовом составе живых организмов. Учебная экологическая тропа предлагается как форма учебно-исследовательской деятельности в рамках летних полевых практик студентов биологических специальностей.

Маршруты экологической тропы выбирают в зависимости от поставленной цели таким образом, чтобы в них были представлены как участки естественной природной среды, так и территории, находящиеся в зоне антропогенного воздействия.

Работа на экологической тропе позволяет решать следующие задачи:

- изучение видового состава растений и животных на определённой территории;
- знакомство с методами изучения природных объектов в разных средах обитания;
- приобретение навыков исследовательской работы;
- выявление экологических связей между компонентами биогеоценоза в разных экосистемах;
- влияние антропогенных факторов на экосистемы и отдельные природные объекты;
- формирование навыков экологически грамотного поведения в природе, развитие экологической ответственности и др.

Экологическая тропа должна содержать информационное обеспечение объектов для посетителей. Главным требованием для всех способов подачи информации является её максимальная краткость. Для этого выбраны и обозначены основные опорные точки маршрута экологической тропы, отражающие наиболее типичные местообитания.

Разнообразие реперных участков на экологической тропе позволяет наиболее полно ознакомиться с биологическим разнообразием региона. Так, на протяжении маршрута экологической тропы окрестностей агробиостанции «Зелёное» учащиеся знакомятся с различными экосистемами, характерными для Минского района. К основным пунктам экологической тропы в окрестностях агробиостанции «Зелёное» относятся:

- ручей, переходящий в ольс приручейный;
- луг разнотравный суходольный;
- сосняк мшистый;
- ельник приручейно-травяной;
- ельник мертвопокровный;
- березняк разнотравный;
- сосняк брусничный;
- рудеральный комплекс;
- луг низинный.

У ручья, дно которого покрыто камнями, обильно заселёнными «реобионтами» — обитателями быстротекущих вод, есть возможность самостоятельно исследовать условия обитания и адаптации соответствующих экологических групп данной экосистемы.

На лесных объектах студенты знакомятся с процессом сукцессии биоценозов, связанной со сменой гидротермических условий местности и антропогенным воздействием на данную территорию, изучают особенности отдельных ценоэлементов лесного биогеоценоза. Важным является возможность изучить здесь особенности почвообразования, описать своеобразный профиль дерново-подзолистой лесной почвы.

Изучение структуры луговых биоценозов позволит учащимся познакомиться с основными экологическими группами луговых растений, изучить яркость лугового биоценоза.

Создание учебной экологической тропы способствует проведению учебной и пропагандист-

ской работы по вопросам охраны природы, повышению научного уровня экологического образования, а также подготовке студентов-биологов в педагогических вузах. Проведение экскурсий на экологической тропе способствует созданию условий для воспитания экологической культуры. Учащиеся усваивают здесь не только научные знания о природной среде, но и этические и правовые нормы, связанные с природопользованием. Будущие педагоги приобретают опыт образовательно-воспитательной и природоохранной работы с обучающимися в природных условиях. Они учатся комплексно оценивать результаты труда, прогнозировать экологические следствия деятельности человека, в том числе своей и товарищей.

Таким образом, на протяжении маршрута разработанной экологической тропы можно на практике углубить и расширить теоретические знания, приобрести навыки по проведению экологических экскурсий, применить теоретические знания для решения прикладных природоохранных проблем. Переходя от объекта к объекту, можно не только увидеть удивительное в природе, но и провести исследовательские работы как в группах, так и индивидуально. Овладение методами полевых исследований, пусть даже самыми простыми и общими, умение анализировать полученные данные являются необходимой основой для начала самостоятельных научных исследований и формирования необходимых образовательных компетенций будущих учителей биологии.

Учебная экологическая тропа представляет собой одну из наиболее передовых педагогических форм в системе экологического образования благодаря комплексному подходу, использованию интерактивных методов, активному творческому участию учащихся в создании и работе тропы.

### Список использованных источников

1. Баскаев, Р. М. О тенденциях изменений в образовании и переходе к компетентностному подходу / Р. М. Баскаев // Инновации в образовании. — 2007. — № 1. — С. 10–15.
2. Захлебный, А. Н. Экологическая компетенция как новый планируемый результат экологического образования / А. Н. Захлебный, Е. Н. Дзятковская // Стандарты и мониторинг в образовании. — 2008. — № 7. — С. 11–15.
3. Иванов, Д. И. Компетентности и компетентностный подход в современном образовании / Д. И. Иванов // Воспитание. Образование. Педагогика. — 2007. — № 6 (12). — 32 с.
4. Захлебный, А. Н. На экологической тропе опыт экологического воспитания / А. Н. Захлебный. — М. : Знание, 1986. — 98 с.
5. Слестёнина, Е. С. Экологическое образование в подготовке учителя / Е. С. Слестёнина. — М. : Просвещение, 1984. — 56 с.
6. Кулеш, В. Ф. Практикум по экологии: учеб. пособие / В. Ф. Кулеш, В. В. Маврищев. — Минск : Выш. шк., 2007. — 271 с.