

Государственное учреждение образования  
«Республиканский институт высшей школы»

# **ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ НАУКА И ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА**

Материалы

II Республиканской научно-методической конференции  
«Актуальные проблемы современного естествознания»

Минск, 1 декабря 2022 года

Минск  
РИВШ  
2022

УДК 001:378:50(082)  
ББК 20:74.58я43  
Ф94

Рекомендовано  
кафедрой естественнонаучного образования и педагогических технологий  
ГУО «Республиканский институт высшей школы»  
(протокол № 9 от 24 ноября 2022 г.)

Редакционная коллегия:  
главный научный сотрудник научного центра РИВШ,  
доктор физико-математических наук, профессор *В. А. Гайсёнок* (пред.);  
доцент кафедры неорганической химии БГУ,  
кандидат химических наук, доцент *Е. И. Василевская*;  
заведующий кафедрой естественнонаучного образования и педагогических  
технологий РИВШ, кандидат педагогических наук, доцент *О. Н. Григорьева*;  
доцент кафедры естественнонаучного образования и педагогических  
технологий РИВШ, кандидат педагогических наук, доцент *В. В. Гракова*;  
методист кафедры естественнонаучного образования  
и педагогических технологий РИВШ *Н. В. Евтушенко*

*Сборник издан при финансовой поддержке  
Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований*

**Фундаментальная наука и образовательная практика** : ма-  
Ф94 териалы II Респ. науч.-метод. конф. «Актуальные проблемы со-  
временного естествознания», Минск, 1 дек. 2022 г. / редкол.:  
В. А. Гайсёнок (пред.) [и др.]. – Минск : РИВШ, 2022. – 352 с.  
ISBN 978-985-586-624-5.

В сборник вошли доклады и статьи участников II Республиканской научно-методической конференции «Актуальные проблемы современного естествознания», посвященной проблемам развития естествознания, совершенствования научно-методического обеспечения естественнонаучного и социогуманитарного образования, формирования профессиональных компетенций преподавателей естественнонаучных дисциплин в условиях цифровой трансформации образования.

Адресован преподавателям и специалистам в области естественнонаучного знания, а также широкому кругу читателей.

УДК 001:378:50(082)  
ББК 20:74.58я43

ISBN 978-985-586-624-5

© Оформление. ГУО «Республиканский институт высшей школы», 2022

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Естественные науки являются основой экономического роста национального производства, совершенствования социальных отношений. Фундаментальные и прикладные исследования, разработки инновационного характера в области физики, химии, биологии, других естественных наук обеспечивают интенсивное развитие промышленности, здравоохранения, других сфер экономики. Без сомнения, качественное естественнонаучное образование играет важнейшую роль в интеллектуальном и мировоззренческом становлении личности, обеспечивает формирование научной картины мира у подрастающего поколения.

В этом контексте тематика II Республиканской научно-методической конференции «Актуальные проблемы современного естествознания» является актуальной и востребованной, органично сочетая осмысление естествознания как совокупности фундаментальных знаний о природе с методическими нововведениями в преподавании естественнонаучных дисциплин и практикоориентированностью образовательного процесса. Особое внимание уделено проблеме повышения качества естественнонаучного образования средствами педагогических и цифровых технологий.

Издание сборника «Фундаментальная наука и образовательная практика» II Республиканской научно-методической конференции с международным участием «Актуальные проблемы современного естествознания» при финансовой поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований вносит свой вклад в решение вопросов формирования профессиональных компетенций преподавателей в условиях информатизации обучения, использования цифровых технологий в образовательном процессе, совершенствования методического обеспечения преподавания естественнонаучных дисциплин в условиях цифровой трансформации общества. Надеемся, что представленные в сборнике материалы будут способствовать дальнейшему повышению качества отечественного естественнонаучного образования.

**Гайсёнок Виктор Анатольевич,**  
*председатель Организационного комитета конференции,  
главный научный сотрудник научного центра  
ГУО «Республиканский институт высшей школы»,  
доктор физико-математических наук, профессор*

**Григорьева Ольга Николаевна,**  
*заведующий кафедрой естественнонаучного образования  
и педагогических технологий  
ГУО «Республиканский институт высшей школы»,  
кандидат педагогических наук, доцент*

## НАПРАВЛЕНИЕ 1

# СОВРЕМЕННОЕ ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ В КОНТЕКСТЕ ЗАДАЧ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

УДК 595.44 (476)

## ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПАУКОВ НА ТЕРРИТОРИИ НП «НАРОЧАНСКИЙ»

*М. А. Баран*

Белорусский государственный университет,  
г. Минск, Республика Беларусь

*На территории НП «Нарочанский» в лесных биотопах за период май-июнь было собрано 702 экземпляра пауков, относящихся к 33 видам. Наиболее массово встречались виды *Alopecosa aculeata* (Clerck, 1757), *Trochosa terricola* Thorell, 1856, *Evarcha falcata* (Clerck, 1757), а также виды рода *Xysticus*.*

*Ключевые слова: Aranei, фауна, разнообразие, пауки, НП «Нарочанский».*

Изучение и сохранение биологического разнообразия представляет собой одно из важнейших направлений современной науки. При этом большое внимание уделяется каталогизации отдельных участков и регионов.

Пауки (Aranei) представляют собой обширную группу членистоногих, относящихся к классу паукообразных [1]. В настоящее время, согласно всемирному каталогу пауков, описано свыше 48 000 видов [2]. При этом видовой состав пауков в мире по-прежнему остается недостаточно изученным вопросом.

На территории Беларуси отмечается около 400 видов пауков [3–6], что соответствует базе данных по паукам на территории Европы. В других научных источниках указывается, что на сегодняшний день в Беларуси может быть отмечено свыше 600 видов [5].

Среди объектов, требующих изучения видового состава паукообразных, можно указать особо охраняемые природные территории. Национальный парк «Нарочанский» был создан как эталон природных ландшафтов, хранилище генетического фонда растительного и животного мира Белорусского Поозерья и их более полного и эффективного

использования в процессе природоохранной, научной, просветительской, туристической, рекреационной и оздоровительной деятельности [6]. До настоящего времени целенаправленных исследований по изучению видового разнообразия пауков на территории НП «Нарочанский» (Минская область, Мядельский район) не проводилось.

Материал был собран на территории НП «Нарочанский» в период с начала мая по июнь 2019 года. Сборы осуществлялись в лесных биотопах: сосняк-вересковый, сосняк-брусничный и сосняк-черничный. Каждый из биотопов был условно разделен на три яруса – верхний, средний и нижний, – что соответствовало небольшим возвышенностям на конкретной территории. В пределах каждого яруса выставлялось по четыре ловушки Барбера.

Для ловушек применялись пластмассовые стаканчики объемом 200 мл, заполненные на 1/3 формалином (4 %). Стаканчики выставлялись в пределах каждого яруса по четыре штуки в метре друг от друга. Замена ловушек осуществлялась каждые 10–15 дней (два раза в месяц).

Для более массового сбора пауков и насекомых применялся метод кошения энтомологическим сачком. Весь собранный материал помещался в пластмассовые пробирки, содержащие 70%-й этиловый спирт. Для определения пауков применялся стереомикроскоп Optec SZ780T2L с фотоприставкой. Идентификация видов осуществлялась при помощи специализированных ключей [8; 9].

**Результаты исследования и их обсуждение.** За май 2019 г. было собрано 416 экземпляров пауков, которые насчитывали 32 вида, относимых к 13 семействам. В заповедной зоне без обработки было обнаружено 14 видов с преобладанием семейств Gnaphosidae, Lycosidae, Linyphiidae; в заповедной зоне с обработкой 17 видов преобладали семейства Gnaphosidae и Lycosidae; в зоне без рубок было обнаружено 20 видов с преобладающими семействами Gnaphosidae, Lycosidae и Thomisidae, а в рекреационной зоне 16 видов с преобладанием семейства Lycosidae.

За июнь 2019 г. было собрано 286 экземпляров пауков, которые насчитывали 21 вид, относимых к 11 семействам. В заповедной зоне без обработки было обнаружено 11 видов с преобладанием семейства Gnaphosidae; в заповедной зоне с обработкой 12 видов преобладали семейства Gnaphosidae, Lycosidae, Thomisidae; в зоне без рубок было

обнаружено 14 видов с преобладающими семействами Gnaphosidae, Lycosidae, Thomisidae, а в рекреационной зоне 17 видов с преобладанием семейства Gnaphosidae. Общий список видов и количество отловленных экземпляров за май-июнь 2019 г. указаны в таблице 1.

Таблица 1

**Общий список пауков, собранных на территории НП «Нарочанский»**

Вид паука	Количество, шт.	Общая доля, %
1	2	3
<i>Abacoproeces saltuum</i> (L. Koch, 1872)	1	0,14
<i>Agroeca brunnea</i> (Blackwall, 1833)	21	2,99
<i>Alopecosa aculeata</i> (Clerck, 1757)	123	17,52
<i>Araneus sturmi</i> (Hahn, 1831)	1	0,14
<i>Aulonia albimana</i> (Walckenaer, 1805)	3	0,42
<i>Cercidia prominens</i> (Westring, 1851)	5	0,71
<i>Cheiracanthium virescens</i> (Sundevall, 1833)	1	0,14
<i>Euryopis flavomaculata</i> (C. L. Koch, 1836)	1	0,14
<i>Evarcha falcata</i> (Clerck, 1757)	102	14,52
<i>Gnaphosa bicolor</i> (Hahn, 1833)	67	9,54
<i>Haplodrassus signifier</i> (C. L. Koch, 1839)	17	2,42
<i>Haplodrassus silvestris</i> (Blackwall, 1833)	6	0,85
<i>Haplodrassus soerenseni</i> (Strand, 1900)	22	3,13
<i>Haplodrassus umbratilis</i> (L. Koch, 1866)	1	0,14
<i>Hypsosinga anguine</i> (C. L. Koch, 1844)	2	0,28
<i>Neriere peltata</i> (Wider, 1834)	6	0,85
<i>Neriere radiata</i> (Walckenaer, 1841)	39	5,55
<i>Ozyptila atomaria</i> (Panzer, 1801)	2	0,28
<i>Ozyptila westringi</i> (Thorell, 1873)	1	0,14
<i>Pachignatha listeri</i> (Sundevall, 1830)	7	0,99
<i>Pardosa femoralis</i> (Simon, 1876)	1	0,14
<i>Pardosa lugubris</i> (Walckenaer, 1802)	17	2,42
<i>Pisaura mirabilis</i> (Clerck, 1757)	2	0,28
<i>Robertus lividus</i> (Blackwall, 1836)	1	0,14

1	2	3
<i>Tetragnatha pinicola</i> (L. Koch, 1870)	2	0,28
<i>Thanatus sabulosus</i> (Menge, 1875)	4	0,56
<i>Tmarus piger</i> (Walckenaer, 1802)	1	0,14
<i>Trematocephalus cristatus</i> (Wider, 1834)	1	0,14
<i>Trochosa terricola</i> (Thorell, 1856)	140	19,94
<i>Xysticus bifasciatus</i> (C.L. Koch, 1837)	65	9,25
<i>Xysticus luctuosus</i> (Blackwall, 1836)	10	1,42
<i>Zelotes clivicola</i> (L. Koch, 1870)	14	1,99
<i>Zora nemoralis</i> (Blackwall, 1861)	16	2,27
Всего: 702		

Исходя из общего списка пауков, на территории НП «Нарочанский» в лесных биотопах за период май-июнь было отмечено 33 вида пауков (таблица 1), видно, что наиболее массово встречались виды *Alopecosa aculeata* (Clerck, 1757) и *Trochosa terricola* Thorell, 1856, относимые к семейству Lycosidae, что в сумме составило 37,46 % от общего числа собранных особей. Реже встречались особи *Evarcha falcata* (Clerck, 1757), что относится к семейству Salticidae и составляет 14,52 %, а также виды рода *Xysticus* семейства Thomisidae (10,67 %).

#### Список использованных источников

1. Иванов, А. В. Пауки, их строение, образ жизни и значение для человека / А. В. Иванов. – Л.: Изд-во Ленинградского университета, 1965. – 304 с.
2. World Spider Catalog (2020). World Spider Catalog. Version 21.0 [Electronic resource] / Natural History Museum Bern. – Mode of access: <https://wsc.nmbe.ch/>. – Date of access: 20.06.2020.
3. Хандогий, А. В. Животные ресурсы Республики Беларусь / А. В. Хандогий, О. В. Прищепчик. – Минск: МГЭУ им. А. Д. Сахарова, 2013. – 86 с.
4. Иванов, В. В. Новые виды пауков (Arachnida, Araneae) для фауны Беларуси / В. В. Иванов, О. В. Прищепчик // Биоразнообразии наземных и водных животных. Зооресурсы: II Всерос. науч. интернет-конф. с междунар. участием: материалы конф. (Казань, 27 фев. 2014 г.) / Сервис виртуальных конференций PaxGrid сост. Д. Н. Сняев. – Казань: ИП Синяев Д. Н., 2014. – С. 42–44.
5. Ivanov, V. V. The checklist of Belarusian spiders (Arachnida, Araneae) / V. V. Ivanov // Zoology and Ecology. – 2013. – Vol. 23, iss. 4. – P. 293–311.
6. Жуковец, Е. М. Пауки (Arachnida, Aranei) Беловежской пуши / Е. М. Жуковец. – Минск: Рифтур Принт, 2017. – 269 с.
7. Власов, Б. П. Антропогенная трансформация озер Беларуси: геоэкологическое состояние, изменения и прогноз / Б. П. Власов. – Минск: БГУ, 2004. – 207 с.
8. Roberts, M. J. Spiders of Britain and Northern Europe / M. J. Roberts. – London: HarperCollins, 1995. – 383 p. – (Collins Field Guide).

## **О РОЛИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ В КОНТЕКСТЕ ЗАДАЧ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ**

*Т. В. Богдан*

Бобруйский государственный технологический колледж,  
г. Бобруйск, Республика Беларусь

*Наблюдаемые в природе негативные изменения, вызванные вмешательством человека, свидетельствуют о нерациональном использовании природных ресурсов планеты. Цели в области устойчивого развития являются своеобразным призывом к действию по улучшению благосостояния и защите нашей планеты.*

*Ключевые слова: естествознание, природа, устойчивое развитие.*

Естествознание – это совокупность научных дисциплин и междисциплинарных направлений, предметом изучения которых является природа [1]. Природа представляет собой материальный мир нашей планеты со своей структурой и характерными признаками. Это объективная реальность, существующая независимо от сознания человека.

Многообразие окружающего нас мира требует глубокого и комплексного познания фундаментальных концепций, категорий и закономерностей, отражающих свойства материи, пространства и времени, живого мира, а также культурные и духовно-нравственные ценности всего человечества.

Проблема устойчивого развития активно обсуждается с начала 90-х годов прошлого столетия. В современном мире под «устойчивым развитием» понимают экономический рост, который не наносит вреда окружающей среде и способствует разрешению социальных проблем, находя баланс между экономическим, экологическим и социальным развитием. Цели в области устойчивого развития являются своеобразным призывом к действию по улучшению благосостояния и защите нашей планеты. Все более актуальным становится поступательное развитие общества и его гармоничное сочетание с природой.

Наблюдаемые в природе негативные изменения, вызванные вмешательством человека, свидетельствуют о нерациональном использовании природных ресурсов планеты. В этой связи назрела необходимость пересмотра всей системы знаний о мире, человеке и обществе. Другими словами, требуется укрепление фундаментальной базы образования, построенной на основе органичного единства его естественнонаучных составляющих. Человек должен увидеть и осознать свою зависимость от природы, неотъемлемой частью которой он является.

В понятиях и концепциях фундаментальных дисциплин важно видеть целостную картину природы в ее планетарном масштабе. А это означает, что фундаментальные знания должны излагаться и усваиваться в единой системе, комплексно, в сочетании с духовно-нравственными ценностями и моральными нормами.

Формирование высокообразованной личности требует решения комплекса взаимосвязанных задач. Во-первых, нужно создать условия для гармоничных связей человека с природой посредством изучения фундаментальных законов, которые ею управляют. При этом чрезвычайно важно познавать природу не для того, чтобы безрассудно ее использовать, а чтобы сохранить ее в естественном состоянии для будущих поколений. Во-вторых, человек живет в обществе и для его гармоничного существования необходимо погружение в культурную среду.

Учитывая практическую значимость естественнонаучных знаний, целесообразно включить в учебный процесс учреждений образования дисциплины, которые интегрировали бы знания в разных естественнонаучных отраслях на основе целостного концептуального подхода в изучении разных объектов природы. Такими дисциплинами могут быть, например, современное естествознание и экология.

Однако усилия ученых и преподавателей будут напрасными, если каждый человек не осознает своей доли ответственности за решение глобальной проблемы сохранения жизни на нашей планете.

Вне всякого сомнения, человек, обладающий не только общими концептуальными естественнонаучными знаниями, но и усвоивший нравственные правила, будет действовать так, чтобы польза как результат его действия всегда сочеталась с бережным отношением к природе и ее сохранением для нынешних и грядущих поколений.

Только в этом случае созидательная деятельность каждого человека внесет ощутимый вклад в устойчивое равновесие природных процессов и динамичное поступательное развитие биосферы, которая перейдет в более упорядоченное состояние – ноосферу, сферу разума.

#### **Список использованных источников**

1. Карпенков, С. Х. Концепции современного естествознания / С. Х. Карпенков. – 12-е изд. – М.: Директ-Медиа, 2014. – 624 с.
2. Садохин, А. П. Концепции современного естествознания: учебник для студентов вузов / А. П. Садохин. – М., 2006. – 447 с.

УДК 615.45

## **МЯГКИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ФОРМЫ В ВИДЕ КРЕМОВ**

*Н. В. Галстян*

Северо-Осетинский государственный  
университет имени Коста Левановича Хетагурова,  
г. Владикавказ, Российская Федерация

*Мягкие лекарственные формы в виде кремов востребованы в современной фармакологии. Сложный состав лекарственных препаратов в форме кремов обуславливает значимость исследования каждого входящего в состав компонента, проведения для него соответствующих анализов.*

*Ключевые слова: крем, лекарственная форма, препарат.*

Мягкие лекарственные формы в виде кремов актуальны в современном мире лекарственных препаратов. Несмотря на большое разнообразие различных лекарственных форм, они все же остаются на лидирующей позиции. Фармацевтический рынок предлагает широкий ассортимент препаратов отечественных и зарубежных производителей. Как правило, лекарственные препараты в виде кремов имеют наружное применения и используются для лечения заболеваний различной этиологии. На первый взгляд лекарственная форма в виде крема является практически безвредной, однако не стоит забывать об опасности, которая может возникнуть в случае фальсификации препарата, при использовании не по назначению или неправильном сочетании входящих в состав препарата веществ.

Для правильного подбора препарата и использования его по назначению необходима консультация квалифицированного врача. Сложный

состав лекарственных препаратов в форме кремов ведет к важности исследования каждого входящего в состав компонента, проведения для него соответствующих анализов. При правильном сочетании лекарственных и действующих веществ в составе препарата можно достигнуть нужного фармакологического эффекта [2].

Каждый день появляются различные лекарственные препараты на основе кремов, которые содержат в себе от одного и более действующих веществ. Основное действие их направлено на кожу, которая представляет собой сложный орган человека, обладающий множеством функций, среди которых можно отметить потоотделение, всасывание, секреторную, защитную и терморегуляционную.

Около 1,5 м<sup>2</sup> составляет площадь кожи человека, и представлена она тремя слоями:

- 1) эпидермис, иными словами подкожица, – это меняющиеся слои клеток; не имеют кровеносных сосудов;
- 2) собственно кожа имеет кровеносные сосуды и нервные окончания;
- 3) подкожно-жировая клетчатка.

Основную и важную роль в процессе проникания лекарственных веществ играет кожа, а точнее верхний ее слой – эпидермис, сальные и потовые железы, а также волосяные луковицы. Чем больше лекарственного вещества (крема) нанести на кожу, тем больше будет количество всасываемого вещества. На процесс всасывания также влияют процессы интенсивного втирания, состояние кожи и величина pH [1].

К основам, используемым для приготовления кремов, специалисты предъявляют ряд требований [3]. Основы для кремов должны соответствовать определенной цели; должны быть химически индифферентными; не должны давать нейтральной реакции на кожные покровы, иметь аллергизирующего действия; должны быть легкими при нанесении, устойчивыми при хранении; доступными.

Если следовать классификации по характеру действия, то кремы можно подразделить на две группы:

1. Кремы поверхностного действия. Данный тип кремов не всасывается кожей, его действие направлено лишь на слой эпидермиса или же на слизистые оболочки.

2. Кремы глубокого действия. В свою очередь подразделяются на проникающие кремы (всасываются в слои кожи, но при этом не проникают в кровоток) и кремы резорбтивного действия (проникают в кровоток и действуют на организм).

По консистенции кремы напоминают мази, но более нежные и мягкие.

#### **Контроль качества кремов.**

**Описание.** Процесс описания проводится исходя из внешнего вида и различных органолептических свойств кремов. Существуют следующие требования к кремам: однородность, отсутствие неприятного запаха и нестабильных физических свойств.

**Размер частиц.** Кремы, содержащие в своем составе частицы твердой дисперсной фазы, подвергаются контролю. Размер этих частиц определяют при помощи методики, описанной в ОФС «Оптическая микроскопия».

**Герметичность упаковки.** Определение герметичности упаковки проводят следующим образом: отбирают десять туб ЛС, приводят в порядок их поверхность при помощи фильтровальной бумаги. Далее выдерживают в термостате при определенной температуре в течение восьми часов в горизонтальном положении, расположенном на фильтровальной бумаге.

Если в процессе видны подтеки на фильтровальной бумаге, то необходимо провести испытание еще с 20 тубами. Если же подтеки видны из более чем одной тубы, то проведенные испытания носят неудовлетворительный характер.

**рН.** Определение рН проводят, учитывая тип основы и состав ЛС. Методика определения приводится в соответствующей ФС или НД.

**Кислотное число и перекисное число.** Контроль кислотного числа необходимо проводить в кремах, имеющих в составе вещества, которые подвержены гидролизу и окислению.

**Упаковка.** Желательно использовать металлические тубы, имеющие лаковое покрытие с внутренней стороны, или же полимерные. Упаковка для кремов должна обладать герметичностью и иметь защитную мембрану.

#### **Преимущества и недостатки кремов.**

Как и любая другая лекарственная форма, кремы имеют как преимущества, так и недостатки. К преимуществам можно отнести экономичность, технологичность, безопасность, высокую концентрацию лекарственных веществ в коже и простоту в применении.

Недостатки: могут вызвать раздражающее действие; ограниченный спектр фармакологической активности; в процессе длительного хранения могут расслаиваться.

## Список использованной литературы

1. Крем как рациональная лекарственная форма / Н. С. Михеева [и др.] // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. – 2014. – № 12. – С. 14–20.
2. Багирова, В. Л. Современный взгляд на лекарственную форму / В. Л. Багирова, Н. Б. Демина, Н. А. Кулинченко // Фармация. – 2002. – № 2. – С. 24–26.
3. Современные аспекты использования вспомогательных веществ в технологии лекарственных препаратов / Н. Б. Демина [и др.] // Фарматека. – 1998. – № 6. – С. 34–36.

УДК 541.57

## ГИПЕРВАЛЕНТНОСТЬ – ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ДИАГРАММА СЕРНОГО АНГИДРИДА

*С. Ю. Елисеев*

Белорусский государственный педагогический  
университет имени Максима Танка, г. Минск, Республика Беларусь

*Рассмотрена возможность применения варианта метода молекулярных орбиталей – теории гипервалентных связей (ГВС) – для построения модели энергетической диаграммы молекулы триоксида серы.*

*Ключевые слова: многоцентровая связь, гипервалентные связи, несвязывающие орбитали, триоксид серы.*

Теория химической связи – важнейшая часть курса химии как в школе, так и в высшем учебном заведении. В настоящее время и в средней, и в высшей школах рассматривают такие типы химической связи: ковалентную, ионную, металлическую, водородную [1, с. 42]. Это связано с различным характером распределения электронной плотности в системах взаимодействующих атомов. Но все они в значительной мере используют основные понятия ковалентной связи.

Ковалентная связь описывается различными методами. Чаще всего используют метод валентных связей (МВС). При этом система из связанных друг с другом атомов понижает свою потенциальную энергию, по сравнению с двумя (несколькими) разрозненными атомами.

Значительное число соединений образовано атомами, которые при образовании молекул удовлетворяют свою потребность в максимально возможном достижении восьмиелектронной валентной оболочки (двухэлектронной – для водорода и гелия), подобной электронной конфигу-

рации ближайшего благородного газа, за счет попарного обобществления своих валентных электронов [2, 1 т., с.108–109]. Однако существует достаточно большое количество соединений, когда вокруг одного из атомов соединения может находиться больше чем 8 электронов (т. е. происходит нарушение так называемого правила октета). Чаще всего это относится к *p*-элементам 15–18 групп Периодической системы, что вызывает затруднения в описании структуры подобных соединений. МВС – наглядный и достаточно простой способ описания химической связи, но не всегда верно и полно описывает физические и химические свойства некоторых соединений, например, кислорода, ионов молекулярного водорода, фторидов ксенона и др.

Другим способом описания ковалентной связи является метод молекулярных орбиталей (ММО). И в этом методе сохраняется основной принцип ковалентности – обобществление электронов [2, 1 т., с. 153]. Достоинство этого метода в том, что он более приспособлен к рассмотрению делокализации электронов между несколькими атомами. Необходимо отметить, что многоцентровая делокализация электронов рассматривается и в МВС («Теория резонанса») [2, 1 т., с. 3, 130].

ММО, возникнув практически одновременно с МВС, не противоречит ему. ММО продемонстрировал большие возможности определения структуры молекул, но при этом он более сложный и менее наглядный. Тем не менее его основы входят в курс химии любого УВО.

Если несколько углубить изложение теории, можно сделать значительный шаг в понимании строения, а соответственно свойств, огромного числа соединений. Для этого надо ввести понятие гипервалентных связей (ГВС).

При рассмотрении строения молекулы методом ГВС используются все положения ММО. В методе ГВС рассматривают в том числе и такие трехцентровые связи:

- гипервалентные (HV) трехцентровые четырехэлектронные связи (*орбитально-дефицитные*) (3с-4е), в каждой из которых электронная пара, находящаяся на *p*- или *s*-орбитали центрального атома (А), взаимодействует с двумя валентными орбиталями атомов ( $L_{1,2}$ ), имеющими по неспаренному электрону. При этом образуются трехцентровые  $\sigma$ - или  $\pi$ -связывающая и  $\sigma^*$ - или  $\pi^*$ -разрыхляющая МО, а также  $\sigma$ - или  $\pi$ -несвязывающая МО, локализованная на концевых атомах-(лигандах) (обычно это атомы с большей электроотрицательностью). Электронами

заняты связывающая орбиталь и несвязывающая МО. Разрыхляющая МО свободна. И в этом случае наблюдается общий выигрыш в энергетическом состоянии системы из трех атомов [4, с. 54; 5, с. 103; 6, с.129].

В зависимости от того  $p$ - или  $s$ -орбиталь центрального атома участвует в образовании гипервалентной связи, различают гипервалентные-1 (HV-1 –  $\text{XF}_4$  и т. п.) и гипервалентные-2 (HV-2 –  $\text{IF}_7$  и т. п.) связи соответственно. В HV-2 участие  $ns$ -орбиталей центрального атома А в высшей степени окисления обеспечивает наиболее симметричную геометрию молекулы [6, с. 132].

Приведенные сведения могут помочь рассмотреть строение четырехатомной молекулы  $\text{SO}_3$ , вызывающей определенную сложность в понимании ее строения [2, т. 1, с. 614]. Одна из проблем – локализация вокруг атома серы более 8 электронов (12 е), т. е. нарушение правила октета.

Рассмотрим строение молекулы  $\text{SO}_3$  (рис. 1), учитывая, что в ее образовании принимают участие  $2s$ ,  $2p_x$ ,  $2p_y$ ,  $2p_z$ -орбитали атома серы и  $2p_x$ ,  $2p_y$ ,  $2p_z$ -орбитали трех атомов кислорода, а также примем во внимание, что разница между энергиями электронов  $2s$ ,  $2p$  подуровней у атома серы меньше, чем у атома кислорода [6, с. 133].

Между атомом серы и тремя атомами кислорода образуются три  $\sigma$ -связи, между одним из атомов кислорода и серы – двухцентровая  $\pi$ -связь и одна трехцентровая четырехэлектронная  $p$ -связь, между двумя атомами кислорода и серы – гипервалентная (HV-1). От атома серы в образовании связей в молекуле  $\text{SO}_3$  принимают участие шесть валентных электронов ( $2s^2$ ,  $2p^4$ ), от трех атомов кислорода – 6е (неспаренные электроны с  $p$ -орбиталей). Неподделенные электронные пары  $p$ -орбиталей остаются локализованными около атомов кислорода. Порядок связи между каждым атомом кислорода и серы в молекуле  $\text{SO}_3$  приближается к двум. Это объясняется тем, что электроны, находящиеся на  $\pi_{\text{несв}}$ -орбитали ( $\phi_0$ ), локализованы на концевых атомах кислорода данной трехцентровой связи.  $2s^2$  электроны атомов кислорода участия в образовании связей с атомом серы практически не принимают [6, с. 133].

Рассмотрение вопроса строения  $\text{SO}_3$  показывает, что наличие в окружении атома более восьми электронов может служить четким признаком участия данного атома в многоцентровых связях (рис. 1). Наиболее удобно показать образование трехцентровых связей с использованием модификации ММО – метода гипервалентных связей (ГВС).

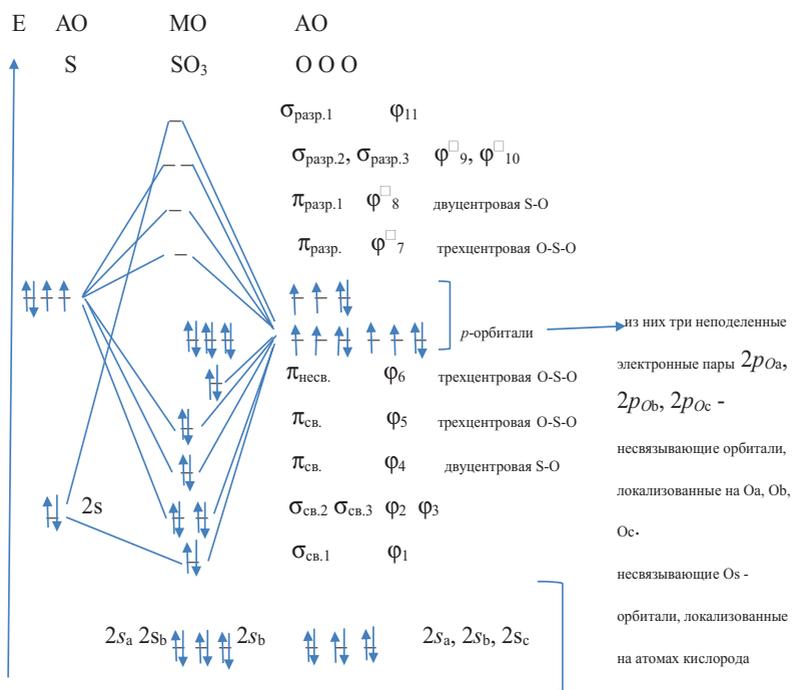


Рис. 1. Энергетическая диаграмма образования молекулы  $\text{SO}_3$

Это тем более актуально, метод ГВС построен на тех же принципах, что и метод ММО, и не требует введения новых понятий, а всего лишь обобщения уже известного материала.

Введение в учебный материал метода ГВС может помочь рассмотреть строение многих сложных молекул. В отличие от методов МВС и ММО, вызывающих определенную сложность в понимании строения сложных молекул, метод ГВС позволяет более четко предсказать их химические свойства.

Использование модификации ММО – метода гипервалентных связей (ГВС) – может значительно улучшить понимание студентами электронного строения большого числа молекул, более наглядно и доступно применять общие принципы ММО в объяснении свойств множества как хорошо знакомых, так и вновь открываемых веществ.

Нами определено, что в качестве индикатора необходимости применения ГВС может служить подсчет количества электронов в окружении

атома. Наличие в окружении атома более восьми электронов (нарушение правила октета) является четким признаком участия данного атома в образовании многоцентровых связей.

#### **Список использованных источников**

1. *Ахметов, Н. С.* Общая и неорганическая химия / Н. С. Ахметов. – 4-е изд. – М.: Высш. шк., Изд. центр «Академия», 2001. – 743 с.
2. *Шрайвер, Д.* Неорганическая химия: в 2 т. / Д. Шрайвер, П. Эткинс. – М.: Мир. – 2004.
3. *Елисеев, С. Ю.* Многоцентровые ковалентные связи / С. Ю. Елисеев // Біялогія і Хімія. – 2018. – № 8. – С. 55–59.
4. *Волков, А. И.* Метод молекулярных орбиталей / А. И. Волков. – М.: ООО «Новое знание», 2006. – 132 с.
5. *Пиментел, Г.* Как квантовая механика объясняет химическую связь / Г. Пиментел, Р. Спратли. – М.: Мир, 1973. – 332 с.
6. *Корольков, Д. В.* Основы теоретической химии: учеб. пособие для вузов / Д. В. Корольков, Г. А. Скоробогатов. – М.: Академия, 2004. – 348 с.

УДК 37.014

## **ВЛИЯНИЕ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ИМПЕРАТИВА ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ**

*М. Е. Захарова*

Могилевский государственный университет имени А. А. Кулешова,  
г. Могилев, Республика Беларусь

*В материале рассматриваются современные аспекты влияния естественнонаучного образования на формирование потребности в экологически обоснованном поведении – экологического императива. Внутренняя потребность поступать экологически обоснованно в профессиональной деятельности, в повседневной жизни есть неотъемлемая часть участия граждан в достижении целей и задач устойчивого развития своей страны.*

*Ключевые слова: естественнонаучное образование, экологический императив, устойчивое развитие.*

Естественнонаучное образование включает в себя достаточно широкое предметное поле в области биологии, географии, химии, физики. Любая область в естественнонаучной сфере, фактически, касается описания количественных, качественных, структурных, функциональных, динамических, процессуальных, причинно-следственных связей

в системах, включающих в себя материальные объекты и энергетические наполнение.

Экологический компонент в естественнонаучном образовании может быть представлен при изложении достаточно широкого спектра учебных тем при подготовке специалиста и включает в себя экологические знания, экологическое мышление, экологическую культуру, что в конечном итоге формирует осознание себя как части окружающего мира и мотивирует поведение на базе экологического императива.

Термин «императив» первично относится к философской категории. По И. Канту он означает требование, приказ, закон, нравственное предписание. В настоящее время экологический императив является предметом исследования экологической этики. Особенностью личностного экологического императива является внутренняя потребность в корректном экологическом поведении, в ощущении себя компонентом окружающей природной среды. Человека с развитым экологическим императивом отличает внутреннее понимание содержания отношений человечества с окружающим миром – растениями, животными, микроорганизмами, рельефом, климатом, водными объектами, атмосферой.

В связи с высокой актуальностью знаний о взаимосвязи и взаимодействии всех природных компонентов между собой и окружающей средой многих научных направлений коснулся принцип экологизации. Учебный материал с экологической направленностью особенно широко распространен в темах дисциплин естественнонаучного цикла – биологии и географии. Встречается он также во многих разделах химии, физики, обществоведения. В практику отечественного образования широко внедряются целые образовательные проекты, цели которых в значительной степени совпадают с целями экологического образования [1, с. 154].

Естественнонаучное образование предполагает широкое владение знаниями о мире в целом, знаниями в профильной науке (физика, химия, биология и т. д.). Компетентность специалистов формируется в процессе обучения – умение распознавать научные вопросы, описывать, объяснять и предвидеть научные явления, использовать научные факты для принятия решений, умение проводить эксперименты и давать экспертные заключения. Со временем личность специалиста обретает тройной контекст – личностный, социальный и глобальный.

Личностная ориентация формируется на базе собственных знаний, при этом реализуется внутренний контроль поведения с учетом заложенного в процессе подготовки специалиста с естественнонаучным профилем экологического императива. Социальный контекст такого специалиста реализуется в ходе оформления и функционирования его социальных связей – в семье, профессиональной деятельности (часто педагогической), общении. Социальный контекст реализуется также в заинтересованности в решении экологических проблем своей страны, своего города, в потребности внести вклад в дело сохранения окружающей среды, в участии в общественных обсуждениях проектов, реализуемых на местном уровне. Осведомленность о проблемах не только окружающей, но и социальной среды, осознание важности их решения делают специалиста с естественнонаучным образованием ценным посредником в реализации задач для достижения целей устойчивого развития.

Глобальный контекст значения профильных специалистов в области естествознания очевиден. Однако в современном мире невозможно ограничиться подготовкой только естественнонаучных специалистов. Чтобы охватить естественнонаучным образованием широкий профиль специальностей, можно внедрить в программу подготовки специалистов компонент с естественнонаучным содержанием. Данный специальный или факультативный курс может иметь следующие названия: «Современное естествознание», «Концепции современного естествознания», «Естествознание и устойчивое развитие». В программу данного курса следует включить лекционный материал, ориентированный не столько на глубокую теоретическую подготовку в области естественнонаучных знаний, сколько на ознакомление с базовыми объектами, процессами и явлениями в окружающей среде с формированием четких представлений о взаимосвязи и взаимодействии всех объектов природы и современного социума. На практических занятиях возможно реализовать основы полученных знаний в решении экологических задач, связанных с расчетом экологических рисков, экологического ущерба, экономической оценки ресурсов, стоимостных характеристик экологических функций флоры и фауны. Рассчитав самостоятельно ущерб, причиненный окружающей среде при вылове рыбы с нарушением условий и сроков рыбалки, студент будет одновременно обучен необходимости соблюдения экологического законодательства, пред-

упрежден о последствиях его нарушения, мотивирован на корректное поведение в отношении окружающей среды. Следовательно, экологический императив продолжит свое формирование на качественно новом уровне.

На указанном примере реализуются следующие Цели устойчивого развития: локально и прямо Цель 4 – Качественное образование, локально и прямо Цель 12 – Обеспечение перехода к рациональным моделям потребления и производства, локально и косвенно Цель 15 – Сохранение экосистем суши, локально и косвенно Цель 16 – Мир, правосудие и эффективные институты.

Таким образом, естественнонаучное образование в ходе реализации образовательных программ, входящих в его состав, может быть не только специальным, но и факультативным, а значит реализуемым в подготовке специалистов по широкому спектру специальностей. Эффективность специалистов в отношении фактических знаний, разумеется, будет разной. Но формирование экологического императива реализуется даже при некоторой экологизации профильного образования.

В заключение следует отметить, что воспитание экологического поведения начинается в семье, продолжается в учебных заведениях отечественной системы образования и реализуется на протяжении жизни. Потребность понимать хрупкость и совершенство окружающего нас мира доступна не всем членам человеческого общества, но в рамках гражданских прав и обязанностей необходимость корректного экологического поведения должна быть привита в ходе получения естественнонаучного образования.

#### **Список использованных источников**

1. *Захарова, М. Е.* Перспективы формирования экологического императива учащихся в условиях реализации современных образовательных проектов / М. Е. Захарова // Экологическое образование и устойчивое развитие. Состояние, цели, проблемы и перспективы: материалы междунар. науч.-метод. конф., 25–26 фев. 2021 г., Минск, Респ. Беларусь: электронный сборник / Междунар. гос. экол. ин-т им. А. Д. Сахарова Бел. гос. ун-та. – М.: МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ, 2021. – С.154–156.

## **ПРИЗЕМНЫЕ СИНОПТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЗИМНИХ ГРОЗ НА ПРИМЕРЕ АЭРОДРОМА МИНСК-2**

*М. В. Лукша*

Белорусский государственный университет,  
г. Минск, Республика Беларусь

*В работе проводится анализ приземных синоптических условий формирования зимних гроз (с октября по март) на примере аэродрома Минск-2 за период с 1989 по 2020 г. Определение характера барических образований и связанных с ними фронтальных разделов необходимо для составления качественного прогноза гроз как одного из опасных явлений погоды для авиации.*

*Ключевые слова: зимние грозы, синоптические условия, барические образования, фронтальные разделы, аэродром Минск-2.*

Зимние грозы – относительно редкое и опасное явление погоды, которое имеет недостаточную освещенность в литературе и науке и от качественного прогноза которого зависит безопасность, регулярность и эффективность полетов. В условиях изменяющегося климата в сторону потепления на территории Беларуси отмечается тенденция к увеличению количества гроз в холодный период года, часто сопровождающимися ливневыми осадками не в твердом, а в жидком виде [7].

Целью проводимого исследования является выявление приземных синоптических условий развития зимних гроз на примере аэродрома Минск-2. Для достижения цели осуществлена статистическая обработка данных числа случаев наблюдавшихся гроз и явлений, их сопровождающих (ливневых осадков и шквалистого ветра), на аэродроме Минск-2 с октября по март за период круглосуточных наблюдений с 1989 по 2020 г. и определены связи с синоптическими условиями их формирования. Выбор 1989 г. как начала выборки обусловлен тем, что именно с этого года в Беларуси начался самый продолжительный период потепления за все время инструментальных наблюдений на протяжении последних 130 лет [2; 4].

На основании анализа исходной информации было выявлено, что за последние 32 года (1989–2020 гг.) на аэродроме Минске-2 было отмече-

но 17 случаев с зимними грозами, формирование которых было связано с прохождением активных и глубоких циклонов с давлением в центре 945–1005 гПа различных траекторий: западных (8 случаев), южных (3 случая) и ныряющих (6 случаев) [5].

Развитие и перемещение западных циклонов зависит от степени развития высотных ложбин и гребней. В холодное полугодие при значительных контрастах температур между полярными и субтропическими широтами создаются благоприятные условия широтного переноса массы воздуха в тропосфере. Циклоны, возникающие над относительно теплой океанической поверхностью Северной Атлантики, быстро развиваются, перемещаются на Европу и Беларусь и нередко доходят до Урала. Беларусь чаще оказывается под влиянием обширных циклонов, проходящих в более северных широтах. Также часто отмечается процесс стационарирования барических ложбин на юге Скандинавии или над центральными районами Европейской части России и Беларусью, что связано с усилением антициклона над восточной или южной частью данного региона [9].

Все западные циклоны, с которыми были связаны зимние грозы над аэродромом Минск-2, имели глубокие ложбины, вытянутые с севера на юг, и проходили в стадии молодого циклона или максимального развития с давлением в центре 966–1003 гПа. В результате прохождения холодных фронтов или фронтов окклюзии по типу холодного, связанных с ложбинами данных циклонов, наблюдались осадки жидкого характера (поступление теплого и влажного воздуха с Атлантики). При этом не наблюдалось значительного ухудшения видимости в осадках (1700–3800 м) [5].

Синоптический процесс, предшествующий возникновению южно-го циклона, характеризуется стационарированием западного циклона над югом Скандинавии или Западной Европой. Высотная барическая ложбина ориентирована с северо-востока на юго-запад – чаще на западные районы Средиземноморья. Место возникновения южного циклона и его дальнейшая траектория зависят от конкретной географической локализации высотной ложбины. Выход южных циклонов сопровождается значительным увеличением барических градиентов в сопряженной зоне с антициклоном, расположенным над центральными или восточными районами Европы [9].

Южные циклоны, при выходе которых отмечались зимние грозы над аэродромом Минск-2 в период 1989–2020 гг., имели ложбины, ориенти-

рованные с юго-запада на север или северо-восток. При этом давление в центре циклонов данного типа было выше (997–1004 гПа), чем в западных. С ложбинами южных циклонов были связаны преимущественно фронты окклюзии, на которых происходило формирование зимних гроз. Повышенное давление в центре и наличие фронтов окклюзии говорит о том, что южные циклоны проходили через район аэродрома в стадии максимального развития или заполнения.

Стоит отметить, что формирование опасных конвективных явлений, вызванное обострением атмосферных фронтов, связанных с прохождением южных циклонов отмечалось лишь в октябре, когда отмечается вынос теплого и влажного воздуха с юга Европы. При этом прохождение фронтальных разделов сопровождалось слабым ухудшением видимости в ливневом дожде (2300–2500 м) и слабым ветром (3–6 м/с) [5].

Аналогично южным циклонам, ныряющие формируются при меридиональном преобразовании зонального потока. Они возникают у вершины барического гребня и смещаются по нисходящей ветви высотной фронтальной зоны. Продолжительность ныряния циклонов в среднем 2–3 сут. Скорость их перемещения от 10 до 100 км/ч, средняя скорость 45 км/ч [9].

Ныряющие циклоны в исследуемый период времени над аэродромом Минск-2 имели глубокие ложбины, вытянутые с севера на юг. При этом в центре циклонов отмечалось самое низкое давление (945–982 гПа, исключение случай 15.03.2005 – 1002 гПа) по сравнению с западными и южными циклонами. Циклоны данного типа проходили через районы аэродрома в стадии молодого циклона или максимального развития.

С ложбинами ныряющих циклонов были связаны преимущественно основные и вторичные холодные фронты, при прохождении которых наблюдались наиболее значительное ухудшение видимости в осадках (до 100 м) и усиление ветра (до 24 м/с). Сильное ухудшение видимости в осадках было связано с преобладанием твердой фазы осадков, а усиление ветра с быстрым смещением циклонов, что отражается в плотных барических градиентах [5].

Зимние грозы над аэродромом Минск-2 в рассматриваемый период носили фронтальный характер и развивались при прохождении атмосферных фронтов, связанных с ложбинами западных, южных и ныряющих циклонов: холодного фронта с волнами (7 случаев), основного

холодного фронта (1 случай), вторичного холодного фронта (1 случай), фронта окклюзии по типу теплого (5 случаев), фронта окклюзии по типу холодного (3 случая) [5].

Грозы на холодных фронтах отмечались в послеобеденные (5 случаев) или в вечерние часы (3 случая), в первую половину дня (1 случай), а на фронтах окклюзии – в вечернее время (2 случая), в ночные и утренние часы (4 случая), в первую половину дня (1 случай), в послеполуденные часы (1 случай) [5].

При этом, как правило, грозы в холодный период года отмечались вблизи вершин волновых возмущений на холодных фронтах с волнами и вблизи точки окклюзии на фронтах окклюзии [6].

Формирование гроз на холодных фронтах и вторичных холодных связано с возникновением кучево-дождевой облачности (Cb), которая образуется в результате вынужденного поднятия воздуха и вытеснения вверх теплого воздуха, которые наблюдается на атмосферных фронтах. Cb образуются при наличии термодинамических условий, благоприятных для развития интенсивных восходящих движений, и уровне конвекции, как правило, превышающем высоту 6–7 км (в холодный период может быть и ниже 5 км) [1].

Образование зимних гроз в послеполуденное время суток на основных холодных фронтах было связано с тем, что они над сушей активнее днем, чем ночью. Они перемещались с разными скоростями: со скоростью 30–40 км/ч на периферии циклона или со скоростью 50–60 км/ч, локализованные в центральной части циклона. Чем выше скорость перемещения фронта, тем интенсивнее происходит развитие вынужденной конвекции на холодных фронтах.

Грозы на фронте окклюзии по типу теплого, как и на теплом фронте, возникают в ночные и утренние часы из-за неравномерного выхолаживания нижних и верхних слоев облачности, при этом отдельные Cb могут быть замаскированы слоистообразными облаками. Такая ситуация для Беларуси характерна для зимних условий: при преобладающем западном переносе воздуха, идущий в тылу циклона, имеет морское происхождение, а Атлантика в зимнее время имеет более высокую температуру, чем Европа [3].

Обострение и формирование гроз на фронте окклюзии по типу холодного, как и на холодном фронте, происходит в послеобеденное время, когда динамический фактор усугубляется термическим.

Таким образом, формирование гроз в холодный период года носит фронтальный характер в отличие от теплого периода, когда могут наблюдаться как фронтальные, так и внутримассовые грозы. Зимние грозы образуются в результате обострения основных и вторичных холодных фронтов, а также фронтов окклюзии, связанных с ложбинами западных, южных и ныряющих циклонов.

#### **Список использованных источников**

1. *Воробьев, В. И.* Синоптическая метеорология / В. И. Воробьев. – Л.: Гидрометиздат, 1991. – 616 с.
2. Государственное учреждение «Белгидромет» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.belgidromet.by/ru/climatolog-ru/view/klimaticheskaja-xarakteristika-2020-goda-3666-2021>. – Дата доступа: 01.10.2022.
3. *Гущина, Д. Ю.* Синоптическая метеорология. Ч. 2 / Д. Ю. Гущина. – М.: геофак МГУ им. Ломоносова, 2021. – 259 с.
4. *Логинов, В. Ф.* Изменение климата, экстремальных погодных и климатических явлений и их связь с типами циркуляции атмосферы Северного полушария по Б. Л. Дзердзеевскому / В. Ф. Логинов, Ю. А. Бровка, В. С. Микуцкий // Природопользование. – 2013. – № 24. – С. 5–11.
5. *Лукша, М. В.* Аэросиноптические условия образования зимних гроз на примере аэродрома Минск-2 / М. В. Лукша, А. А. Новик // Журнал БГУ. География. Геология. – 2022. – № 1. – С. 42–56.
6. *Мальчик, М. К.* Рекомендации по прогнозу гроз в осенне-зимний период / М. К. Мальчик. – Минск: САМО РАМЦ, 2006. – 41 с.
7. *Мельник, В. И.* Изменения количества и вида атмосферных осадков в холодный период на территории Беларуси в условиях современного потепления климата / В. И. Мельник, И. В. Буяков, В. Д. Чернышов // Природопользование. – 2019. – № 2. – С. 44–52.
8. *Подгорная, Е. В.* Особенности изменения климата Республики Беларусь за последние десятилетия / Е. В. Подгорная. – Минск: Белгидромет, 2015. – 120 с.
9. *Хандожко, Л. А.* Региональные синоптические процессы / Л. А. Хандожко. – Л.: ЛГМИ, 1988. – 103 с.

УДК 378.048.2

## **ДИНАМИКА ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ РАБОТНИКОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ В ОБЛАСТИ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

*Н. А. Никоненко, И. А. Кохановская*

Белорусский государственный медицинский университет,  
г. Минск, Республика Беларусь

*Дан анализ состояния подготовки научных работников высшей квалификации в Республике Беларусь за период 2017–2021 гг. в области естественных наук. Сделан вывод*

*о необходимости принятия мер по созданию условий для развития научных школ в области естественных наук и закреплению в науке талантливой молодежи.*

*Ключевые слова: научные кадры высшей квалификации, послевузовское образование, аспирантура, докторантура, естественные науки.*

Стратегической Целью устойчивого развития Республики Беларусь является переход к инновационной экономике. Стратегия научно-технологического развития Беларуси предполагает внедрение в производство информационно-коммуникационных, междисциплинарных, биологических, химических и других технологий [1]. В связи с этим в современных условиях усиливается роль науки и образования.

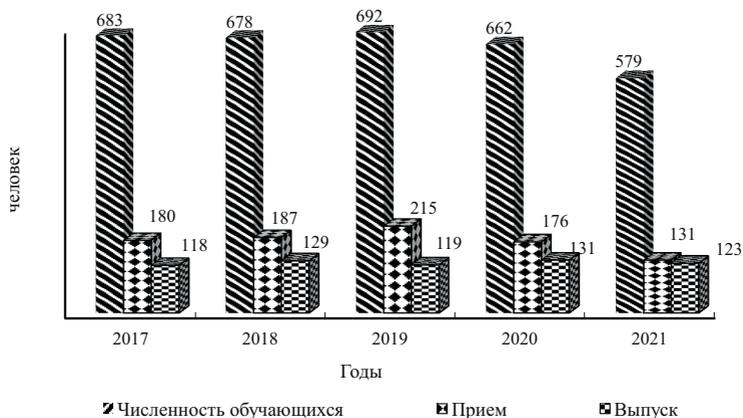
Система высшего и послевузовского, или научно-ориентированного (в соответствии с новой редакцией Кодекса Республики Беларусь об образовании), образования призвана обеспечить формирование качественно нового кадрового потенциала, обладающего не только определенными профессиональными компетенциями, но и способного быстро осваивать новые междисциплинарные области.

Информационное обеспечение системы послевузовского образования в Республике Беларусь осуществляется посредством республиканской автоматизированной информационно-аналитической системы мониторинга подготовки научных работников высшей квалификации (НРВК) [2].

В 2021 г. сохранилась наметившаяся в 2020 г. тенденция уменьшения численности обучающихся в аспирантуре, а также численности приема и выпуска из аспирантуры по естественнонаучным специальностям (рис. 1). Так, в период 2017–2019 гг. число аспирантов, проходящих подготовку по данным специальностям, составляло в среднем 684 чел., а в 2021 г. – 579 чел. (на 15,4 % меньше).

Вместе с тем удельный вес обучающихся в аспирантуре по специальностям в области естественных наук в общей численности аспирантов по республике существенно не изменялся на протяжении последних пяти лет и составил в среднем 12,8 %.

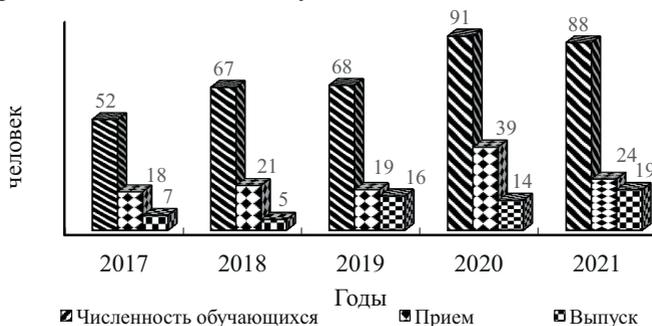
Наибольшее число аспирантов проходят подготовку в области биологических и физико-математических наук – 42,8 % и 29,9 % от общей численности аспирантов, обучающихся по естественнонаучным специальностям. Удельный вес обучающихся по специальностям в области химических наук и наук о Земле составляет 14,2 % и 13,1 %, соответственно.



**Рис. 1. Динамика изменения основных показателей подготовки НРВК в системе аспирантуры в области естественных наук за период 2017–2021 гг.**

В республике особое внимание уделяется подготовке научных работников высшей квалификации по приоритетным специальностям, необходимым для развития высокотехнологичных производств. По таким специальностям осуществляется подготовка в аспирантуре примерно 70 % от общей численности аспирантов, обучающихся в области естественных наук.

За период 2017–2021 гг. численность проходящих подготовку в докторантуре в области естественных наук увеличилась в 1,7 раза и составила 88 чел. (рис. 2). Это увеличение достигнуто главным образом за счет физико-математических наук.



**Рис. 2. Динамика изменения основных показателей подготовки НРВК в системе докторантуры в области естественных наук за период 2017–2021 гг.**

Наибольшую долю составляют докторанты в области физико-математических (44,3 %) и биологических (33,0 %) наук. По специальностям в области химических наук и наук о Земле проходят подготовку 18,2 % и 4,5 % от общего числа обучающихся в докторантуре по естественнонаучным дисциплинам.

Показатель эффективности подготовки НРВК из числа белорусских граждан «удельный вес выпуска с защитой диссертации в пределах установленного срока обучения» в системе аспирантуры в области естественных наук за период 2017–2020 гг. изменялся в пределах 9,2 – 13,5 %, что выше значения данного показателя, достигнутого в 2020 г. в целом по всем отраслям науки, – 7,6 %.

За период 2017–2020 гг. из докторантуры выпущено 42 чел., прошедших подготовку по естественнонаучным специальностям, из них с защитой диссертации в срок обучения – 5 докторантов.

Анализ динамики развития послевузовского (научно-ориентированного) образования в Республике Беларусь свидетельствует о востребованности научных кадров высшей квалификации в области физико-математических и биологических наук.

С целью обеспечения воспроизводства научно-педагогического кадрового потенциала республики необходимо осуществление комплекса мероприятий по созданию условий для развития научных школ в области естествознания и вовлечению молодежи в научно-техническую и инновационную деятельность.

#### **Список использованных источников**

1. Указ Президента Республики Беларусь от 7 мая 2020 г. № 156 «О приоритетных направлениях научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2021–2025 годы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=P32000156&p1=1&p5=0>. – Дата доступа: 08.11.2022.

2. *Сутурин, А. К.* Применение автоматизированной информационно-аналитической системы мониторинга подготовки научных работников высшей квалификации для анализа динамики развития послевузовского образования в Республике Беларусь /А. К. Сутурин, Н. А. Никоненко / Цифровая трансформация. – 2018. – № 2. – С. 54–59.

## СИНТЕЗ КОБАЛЬТ-ЦИНКОВЫХ ФЕРРИТОВ ЗОЛЬ-ГЕЛЬ И КЕРАМИЧЕСКИМ МЕТОДАМИ

*И. Ю. Полин, В. В. Паньков*

Белорусский государственный университет,  
г. Минск, Республика Беларусь

*А. В. Труханов*

ГО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению»,  
г. Минск, Республика Беларусь

*В работе представлены результаты исследования, целью которого являлось получение образцов разными методами и определение структурных и морфологических свойств порошков кобальт-цинкового феррита. Для получения феррита использовались два метода – керамический и золь-гель. Для каждого образца были сделаны и проанализированы рентгенограммы и снимки, полученные сканирующей электронной микроскопией.*

*Ключевые слова: кобальт-цинковый феррит, золь-гель метод, керамический метод.*

Технология получения магнитных порошковых ферритов является областью интенсивных исследований, вследствие широкого спектра их применения – от элементной базы электронных приборов, постоянных магнитов до медицинской диагностики, доставки лекарств и терапии. Причем известны многочисленные способы получения макро- и нанодисперсных порошков. Наиболее распространены следующие способы: керамический метод; химическое соосаждение; золь-гель метод; синтез в мицеллах; восстановление металлосодержащих соединений; высокотемпературный пиролиз.

Свойства конечных изделий из порошков зависят от характеристик порошкообразного материала. Поэтому ставится задача получения магнитных порошковых ферритов с контролируемым гранулометрическим составом, морфологией, совершенной кристаллической формой. Более того в отдельных применениях эти параметры должны отличаться. Например, для наполнителей поглощения микроволнового излучения нужны частицы на уровне полмикрона диаметром, в тоже время для биомедицинских применений требуются наночастицы с размерами менее 50 нм.

В настоящей работе с использованием возможностей золь-гель метода и керамической технологии исследованы процессы синтеза маг-

нитных порошкообразных кобальт-цинковых ферритов с определенными контролируруемыми размерами и морфологией их частиц.

#### **Методика эксперимента.**

**Керамический метод синтеза** – один из самых распространенных и простых методов, используемых в промышленности для изготовления ферритов. Чаще всего в качестве исходных реагентов используются оксиды и соли соответствующих металлов.

Основными этапами являются *приготовление исходной смеси реагентов – шихты, обжиг, измельчение.*

Основным преимуществом метода является его простота, позволяющая использовать его в промышленных масштабах.

К недостаткам относится длительность процесса и использование высоких температур, что приводит к большим энергозатратам.

Образец феррита состава  $\text{Co}_x\text{Zn}_{1-x}\text{Fe}_2\text{O}_4$  ( $x = 0.65$ ) был синтезирован керамическим методом путем смешивания  $\text{CoO}$ ,  $\text{ZnO}$  и  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  в стехиометрическом соотношении, прессования, обжига при  $1000^\circ\text{C}$  в течение 6 часов, измельчении, повторном прессовании и обжиге в тех же условиях для повышения однородности конечного продукта. Данный метод отличается от условий на производстве, где первый обжиг проводится при температуре  $800^\circ\text{C}$ , а второй – при  $1200^\circ\text{C}$ .

**Золь-гель метод** основывается на образовании из раствора соответствующих солей золя и последующим переводом в гель. В качестве золя-образователя часто выступает лимонная кислота, которая при  $\text{pH} \approx 7$  образует хелатные комплексы ( $\text{pH}$  регулируется путем добавления  $\text{NH}_3$ ). Нагревание геля приводит к самовоспламенению смеси и образованию конечного продукта.

Преимуществом метода является высокая однородность продукта.

Недостатками является проблематичность получения больших количеств продукта, а также загрязнение продукта углеродом.

Образец феррита состава  $\text{Co}_x\text{Zn}_{1-x}\text{Fe}_2\text{O}_4$  ( $x = 0.65$ ) был синтезирован золь-гель методом путем смешивания нитратов соответствующих металлов в стехиометрическом соотношении и добавлении лимонной кислоты в смесь в мольном соотношении 1:2.  $\text{pH}$  раствора доводился до 7 добавлением  $\text{NH}_3$ . Смесь выпаривали до образования геля, а после ставили в печь при  $200^\circ\text{C}$  до самовозгорания. Конечный продукт обжигали при разных температурах ( $500, 700, 900, 1150^\circ\text{C}$ ).

#### **Результаты.**

## Керамический метод

Рентгенограммы, показанные на графике 1-а, порошкообразных образцов записывали на дифрактометре ДРОН-2.0 с использованием  $\text{CoK}_\alpha$ -излучения ( $\lambda = 0,178896$  нм) и Ni-монохроматора. Сканирование вели в интервале углов  $2\theta = 10-90^\circ$ . Высокая интенсивность, малая ширина пиков у основания, а также низкая интенсивность шумов демонстрирует большой размер кристаллитов, малое количество дефектов и малое содержание побочных продуктов.

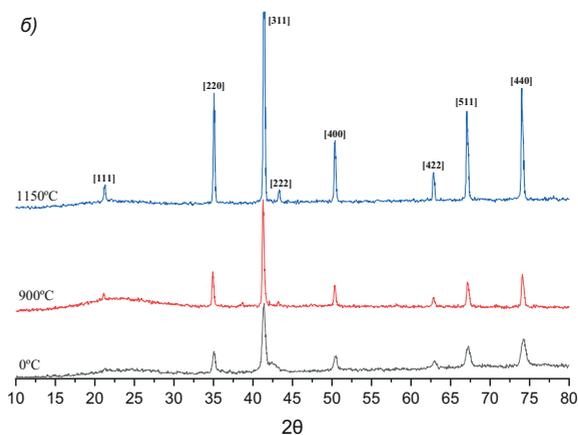
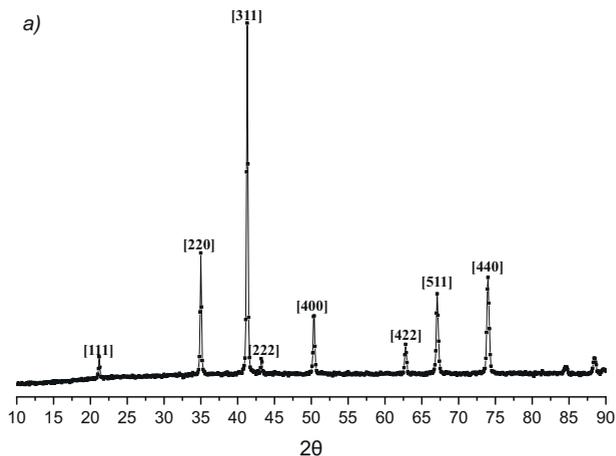


График 1. Рентгенграммы образцов феррита, полученного керамическим методом (а) и золь-гель методом (б)

Снимок, представленный на рисунке 1, получен сканирующей электронной микроскопией, демонстрируют шарообразную форму частиц со средним размером 0,5 мкм. Исходя из этих данных из-за крупных размеров частиц, оценить рентгенограмму методом Шеррера недопустимо, так как этот метод применяется для кристаллитов до 100 нм.

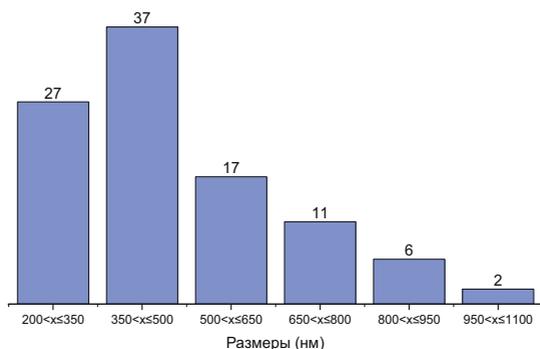
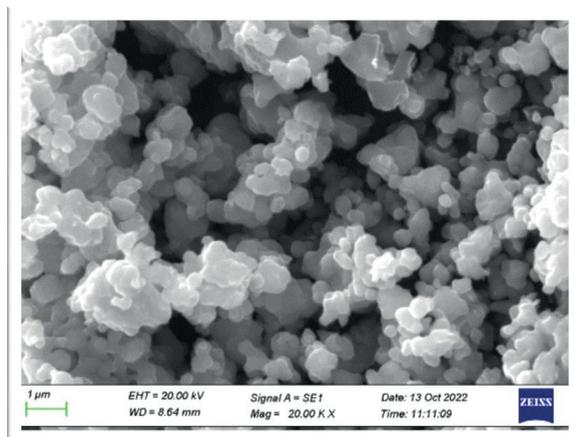


Рис. 1. Снимок образца феррита, полученного керамическим методом и график распределения частиц

### Золь-гель метод

Рентгенограммы, показанные на графике 1-б, порошкообразных образцов записывали на дифрактометре ДРОН-2.0 с использованием  $\text{CoK}_\alpha$ -излучения ( $\lambda = 0,178896$  нм) и Ni-монохроматора. Сканирование

вели в интервале углов  $2\Theta = 10\text{--}90^\circ$ . Изменение интенсивности и ширины у основания пиков демонстрирует увеличение размеров кристаллитов с увеличением температуры.

По уширению дифракционных отражений методом Шеррера были вычислены размеры ОКР, позволяющие оценить размер кристаллитов полученного феррита. Полученные данные представлены в таблице 1.

Таблица 1

Размеры частиц, оцененные методом Шеррера

Температура, °С	0	500	700	900	1150
Размеры, нм	19,6	20,6	23,8	32,2	35,4

Микроструктура и морфология наночастиц была изучена методом сканирующей электронной микроскопии с использованием микроскопа LEO 1455 VP. Для этого суспензию порошков в виде тонкого слоя наносили на ситалловые пластины.

Исходя из снимков, показанных на рисунке 2, полученные ферриты представляют собой шарообразные частицы, слипшиеся между собой. Сравнение снимков частиц, полученных при обжиге при  $900^\circ\text{C}$  и частиц при  $1150^\circ\text{C}$ , указывает на увеличение размеров кристаллитов с ростом температуры (от 30 до 40 нм), что соответствует результатам, полученным из рентгенограмм.

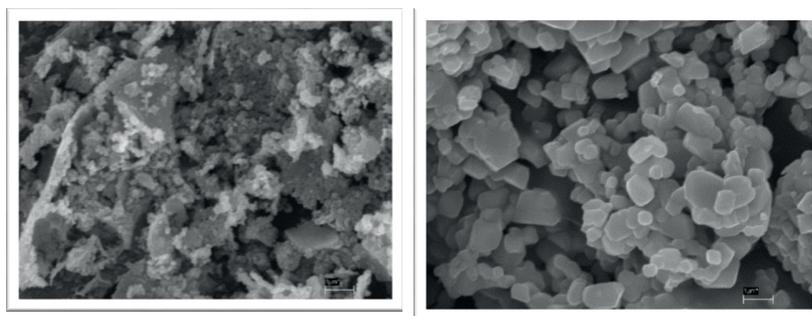


Рис. 2. Снимок ферритов, полученных золь-гель методом, обжиге при  $900^\circ\text{C}$  (слева) и  $1150^\circ\text{C}$  (справа)

Сравнение двух методов демонстрирует, что частицы, синтезированные золь-гель методом, получаются намного меньше (от 20 до 35 нм в зависимости от температуры), чем керамическим (500 нм). Интерес может вызывать то, что размер частиц, полученных керамическим методом, в опыте меньше, чем частиц, получаемых промышленным методом (1000 нм). Это может быть связано как влиянием температуры на кристаллообразование, так и интенсивностью помола частиц.

Результаты рентгенограмм показывают, что частицы, полученные керамическим методом, обладают большей степенью кристалличности, чем полученные золь-гель методом.

УДК 37.016:539.1

## **К МЕТОДИКЕ ИЗУЧЕНИЯ ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ ТЕОРИИ СИЛЬНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ**

*А. И. Серый*

Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина,  
г. Брест, Республика Беларусь

*В виде таблиц продемонстрировано применение сравнительного анализа (в том числе метода аналогий) на примере преподавания основ теории сильного взаимодействия (и, в частности, ядерных сил).*

*Ключевые слова: методика преподавания, сильное взаимодействие.*

Опыт преподавания тем «Ядерные силы (ЯС)», «Сильное взаимодействие (СВ)» в курсе физики атомного ядра и элементарных частиц вынуждает признать, что:

- 1) использование только учебных пособий, изданных до начала 1990-х гг., не может считаться достаточным;
- 2) для охвата всей истории развития теории ЯС за небольшое количество учебных часов актуален вопрос о более четкой структуризации каждой темы, в том числе указанных выше. Здесь могут пригодиться сравнительные таблицы как разновидность опорных конспектов.

Результаты, полученные в данной работе, могут быть использованы в процессе преподавания физики атомного ядра и элементарных частиц, а также истории физики. В качестве исходного понятийного аппарата целесообразно использовать следующие источники [1, с. 200–202; 2, с. 311; 3, с. 390; 4].

Таблица 1

**Ранние направления в теории ЯС (до 1970-х гг.)**

	<b>Феноменологический анализ</b>	<b>Мезонная теория</b>
Сущность	Подбор зависимости силы от расстояния по известным опытным фактам	Нуклоны обмениваются пионами и другими мезонами
Аналогия с электродинамикой (ЭД)	Аналогичный подход привел к открытию закона Кулона	Аналогичный подход привел к выводу системы уравнений Максвелла
Основные результаты	Построение гамильтонианов нуклон-нуклонного взаимодействия (см. таблицу 2)	А. Объяснение обменных сил. Б. Предсказание: 1) свойств пионов; 2) значения сечения рассеяния пионов на нуклонах; 3) рождения пионов в реакциях взаимодействия фотонов и нуклонов с нуклонами
Природа ЯС	Не исследуется	Исследуется
Ранние примеры	Низкоэнергетические гамильтонианы	Потенциал Юкавы (1935 г.)
Смысл есть	До энергии около 1 ГэВ	До энергии около 1 ГэВ

Таблица 2

**Сравнение ранних феноменологических гамильтонианов**

Энергия нуклонов, достигнутая в экспериментах	Более простые гамильтонианы (например, с прямоугольной потенциальной ямой)	Более громоздкие гамильтонианы (например, с потенциалом Гаммеля – Талера)
До десятков МэВ.	Удовлетворительно описывали результаты таких экспериментов	На тот момент еще не разрабатывались
Сотни МэВ (малые расстояния)	Оказались непригодными	Применимы для описания результатов таких экспериментов

Таблица 3

**Основные этапы развития мезонной теории ядерных сил**

	<b>1950-е гг.</b>	<b>1960-е гг.</b>
Разновидности	Пионные теории	Модели однобозонного обмена
Предшествующие открытия	Открытие пиона	Открытие тяжелых (нестранных) мезонов
Характер теорий	Классический	Квантовый
Успехи	Невелики, так как пионная динамика ограничена киральной симметрией, о чем тогда не было известно	Гораздо более существенны

Таблица 4

## Составляющие, положенные в основу квантовой хромодинамики (КХД)

Составляющие	Как сформировались (предварительно)	Годы	Что подтверждают в целом
Партонная картина глубоко неупругого взаимодействия	См. таблицу 5	1960-е	Асимптотическую свободу
Цветовая кварковая модель	См. таблицу 6	1960-е	Конфайнмент
Математический аппарат неабелевых калибровочных полей	Показано, что ослабление взаимодействия с уменьшением расстояния характерно для калибровочных квантовых теорий поля, основанных на неабелевых группах симметрии	1970-е	Сложную структура глюонного поля по сравнению с электромагнитным или пионным полями

Таблица 5

## Формирование партонной картины глубоко неупругого взаимодействия

Этап	Выводы
Экспериментальное обнаружение различия в поведении структурных функций глубоко неупругих процессов формфакторов рассеяния лептонов на адронах	Объяснение результатов на основе представлений о партонах
Экспериментальное изучение жестких процессов, соответствующих малым расстояниям	Партоны отождествляются с кварками и антикварками

Таблица 6

## Этапы формирования цветовой кварковой модели

Этап	Примеры согласия с экспериментальными фактами	Дальнейшее совершенствование
А. Простейшая кварковая модель, не учитывающая цвет	Хорошо описывается систематика адронов, отношение магнитных моментов нуклонов	Добавление цвета для устранения противоречия с принципом Паули в случае некоторых резонансов
Б. Цвет учитывается, но нет ограничений на «бесцветность» адронов	Все, что на этапе А, а также существование резонансов и др.	Адроны должны быть «белыми» (требование)
В. Учтены и цвет, и требование «бесцветности» адронов	Все, что на этапе Б, а также отсутствие дикварковых мезонов, значение вероятности распада и сечения процессов Дрела – Яна	Более совершенная формулировка требования этапа Б: симметрия относительно преобразований группы

Таблица 7

## Сравнение электромагнитного и сильного взаимодействий на двух уровнях

		Электромагнитное взаимодействие	СВ
Заряд		Электрический	Цветовой
Взаимодействие на фундаментальном уровне	Частицы	С электрическим зарядом или собственным магнитным моментом	С цветowym зарядом (кварки)
	Обмен	Фотонами (безмассовыми)	Глюонами (безмассовыми)
Остаточное взаимодействие	Название сил	Силы Ван дер Ваальса между нейтральными атомами	ЯС между нуклонами («белыми»)
	Обмен	Фотонами (безмассовыми)	Пионами и другими мезонами (массивными)

Таблица 8

## Сравнительная характеристика мезонных моделей и КХД

	Мезонные модели	КХД
1.1. Точность расчетов и согласие с экспериментом	Высокая (до энергий порядка 1 ГэВ)	Высокая
1.2. Простота объяснения природы ЯС	Более простые	Относительно сложная
1.3. Теория возмущений	Неприменима	Применима
2.1. Аналог фотона при сравнении с ЭД	Пион (и другие мезоны)	Глюон
2.2. Аналог электрического заряда при сравнении с ЭД	Барийный заряд	Цветовой заряд
3.1. С середины 1930-х до начала 1970-х гг.	Считались теориями, объясняющими природу ЯС	Еще не была известна
3.2. Статус с 1970-х гг.	Считаются лишь моделями	Фундаментальная теория СВ

Таблица 9

## Направления попыток объяснения природы ядерных сил в рамках КХД

	Модели, вдохновленные КХД («QCD-inspired» models)	Решеточные модели	Киральная теория эффективного поля
Развитие	С 1970-х гг.	С 1970-х гг.	С 1990-х гг.

	<b>Модели, вдохновленные КХД («QCD-inspired» models)</b>	<b>Решеточные модели</b>	<b>Киральная теория эффективного поля</b>
Сущность	Учет аспектов: 1) взаимодействие двух нуклонов – проблема 6 тел; 2) сила межкваркового взаимодействия велика при низких энергиях	Численные расчеты задачи 6 взаимодействующих кварков на четырехмерной пространственно-временной решетке (т. е. дискретном наборе точек)	Применение теории эффективного поля к низкоэнергетической КХД; иными словами, это общая теория, которая согласуется со всеми свойствами низкоэнергетической КХД
Успехи	Объяснение существования твердого ядра	1) получение значений длин нуклон-нуклонного рассеяния; 2) показано существование ядра на малых расстояниях и притяжения на средних	1) расчеты пион-нуклонных процессов; 2) развитие киральной теории возмущений; 3) возможность получения выражений не только для двухнуклонных, но и для многонуклонных сил
Замечания	Это не теория, а новый набор моделей	Вычисления требуют суперкомпьютеров	Это направление считается наилучшим

Данная публикация развивает идеи, сформулированные в предыдущих публикациях автора [5, с. 103–107].

#### Список использованных источников

1. Широков, Ю. М. Ядерная физика / Ю. М. Широков, Н. П. Юдин. – 2-е изд., перераб. – М.: Наука, гл. ред. физ.-мат. лит., 1980. – 728 с.
2. Физическая энциклопедия / гл. ред. А. М. Прохоров; редкол.: Д. М. Алексеев [и др.]. – М.: Совет. энцикл., 1990. – Т. 2: Добротность – Магнитооптика. – 703 с.
3. Физическая энциклопедия / гл. ред. А. М. Прохоров; редкол.: Д. М. Алексеев [и др.]. – М.: Большая рос. энцикл., 1994. – Т. 4: Пойнтинга – Робертсона – Стримеры. – 704 с.
4. *Machleidt, R.* Nuclear Forces [Electronic resource]. – Mode of access: [http://www.scholarpedia.org/article/Nuclear\\_Forces](http://www.scholarpedia.org/article/Nuclear_Forces). – Date of access: 08.11.2022.
5. Серый, А. И. Метод аналогий и его роль в преподавании физики и других естественнонаучных дисциплин / А. И. Серый // *Фундаментальная наука и образовательная практика: материалы XI Респ. науч.-метод. семинара «Актуальные проблемы современного естествознания»*, Минск, 3 дек. 2020 г. / редкол.: В. А. Гайсёнок (пред.) [и др.]. – Минск: РИВШ, 2020. – С. 103–107.

## УРБАНОЛОГИЯ КАК КОМПЛЕКСНАЯ НАУКА О ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЩЕСТВА И ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ СПЕЦИАЛЬНОСТЬ

*А. А. Сидорович*

УО «Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина»,  
г. Брест, Республика Беларусь

*Определено предметное поле урбанологии как географической науки. Представлены особенности специальности «Урбанология и сити-менеджмент», ее перспективность и востребованность, а также профессиональные задачи, решаемые специалистами-урбанологами.*

*Ключевые слова: урбанология, сити-менеджмент, урбанистика, география, естественнонаучное образование.*

Урбанизация, превратившись в глобальное явление, вывела города в центр экономической и социальной жизни общества. Однако вместе с кардинальным улучшением материального благополучия общества города как сосредоточение хозяйственной жизни и концентрации населения определяют возникновение проблем, которые являются ключевыми на современном этапе развития человечества. В первую очередь это *проблемы экологического и социального характера*. Города предоставляют огромные экономические, технические и культурные возможности, но они же являются и местом социальных конфликтов и общественного расслоения, обострения проблем окружающей среды и состояния здоровья населения. Именно поэтому обеспечение безопасности, комплексного и устойчивого развития городов является одним из основных приоритетов глобального развития, следовательно, специалисты в области урбанологии играют ключевую роль в решении данных задач. То, в каких условиях будет существовать общество в ближайшем будущем, зависит именно от урбанологов, преобразующих и улучшающих города и регионы, находя взаимосвязи между зданиями и сооружениями, транспортными системами, природной средой и населением. Основная задача урбанологов заключается в том, чтобы сделать любой населенный пункт, в первую очередь город, удобным для жизни людей, обеспечивая при этом его устойчивое развитие.

Современные тенденции развития урбанизации свидетельствуют о ее сложном и многоаспектном характере, обусловленном комплексом социально-экономических, исторических, геополитических, природных и даже психологических факторов. Для урбанизации как глобального и системного социально-экономического процесса характерны свои многочисленные внутренние аспекты: территориальные, или географические (урбанизированные территории и сельскохозяйственные земли); демографические (городское и сельское население, депопуляция, старение, средняя продолжительность жизни); экономические (занятость населения); экологические (урбанизированный и экологический каркасы территории); градостроительные (планировка и застройка); безопасности жизнедеятельности (конфликты, аварии, происшествия); транспортные (пространственная доступность); правовые (юридические отношения между людьми, субъектами хозяйствования, органами власти); информационно-коммуникационные (распространение информации); социально-культурные (образ жизни); психофизиологические и медицинские (внутреннее восприятие городской среды, состояние здоровья).

Масштабы и многогранность таких проблем определяют тот факт, что ни одна научная область не может решить их самостоятельно, в силу чего возникает необходимость комплексного подхода. Внеконкурентное положение во всей системе наук, обладающих интегральным методологическим аппаратом и достижениями в области практической деятельности, бесспорно занимает география, формирующая ядро урбанонологии – комплексной науки, исследующей историю, современное состояние и перспективы развития городов, а также проблемы, связанные с урбанизацией.

Объектом изучения урбанонологии выступают городские системы как пространственные формы расселения любого таксономического ранга. Предметом ее изучения в контексте глобального, цивилизационного и антропокультурного подходов является городская среда как понятие, выражающее глубинную сущность урбанизированного расселения. Перспективы развития урбанизации связаны с осознанным выбором людьми места постоянного места жительства (город, пригород, сельская местность) в зависимости от условий и качества в них городской среды.

Прикладное значение урбанонологии заключается в повышении качества принимаемых управленческих решений и реализации практиче-

ских мер с учетом сбалансированности социального и экономического развития, экологического состояния городской среды, потребностей и ожиданий населения, а также обеспечении повышения качества жизни в целом.

Теоретико-методологические основы урбанографии как научной области были заложены основателем брестской геодемографической школы К. К. Красовским. В своих научных исследованиях К. К. Красовский предложил ввести и закрепить в качестве комплексной науки об урбанизации термин «урбанография». Исследователь отмечал, что часто используемый термин «урбанистика» имеет крайне узкое смысловое значение и дословно в переводе с итальянского языка означает «наука планировки города», охватывая лишь градостроительный и в незначительной степени географический аспект урбанизации. В свою очередь, урбанография – комплексная наука об урбанизации, изучающая ее пространственно-временную динамику, экономико-географические, экологические, демографические, градостроительные и социопсихологические особенности [1].

Научное направление «Урбанография» и соответствующая ей специальность «Урбанография и сити-менеджмент» носят трансдисциплинарный характер, а их ядро формируют географические дисциплины. Широкий спектр междисциплинарных знаний определяется решением сложных проблем урбанизированных территорий, а также многогранностью способов и альтернативных направлений их реализации, многопрофильностью методического аппарата, позволяющего достоверно диагностировать проблемы функционирования городских систем (транспорт, пешеходная инфраструктура, окружающая среда и пр.), устанавливать общественные потребности и определять меры по их реализации посредством комплексного анализа компонентов городских систем, прогнозирования их развития, составления проектов по использованию земельных, материальных, информационных и природных ресурсов. Урбанография как синтетическое научное направление характеризуется высоким уровнем междисциплинарных знаний различных научных областей и сфер практической деятельности: социально-экономическая география, демография, экономика и менеджмент, физическая география, градостроительство и территориальная планировка, информационные технологии, юриспруденция.

Отнесение урбанологии к географическим наукам обусловлено самой сущностью проблем развития систем расселения и урбанизационных процессов. Внеконкурентное положение во всей системе наук, обладающих интегральным методологическим аппаратом и достижениями в области практической деятельности, бесспорно занимает география, формирующая ядро урбанологии. В свою очередь существенные отличия компетенций, формируемых в рамках специальности «Урбанология и сити-менеджмент», от компетенций смежных специальностей обусловлены спецификой и междисциплинарностью проблематики городской среды и функционирования городских систем. Компетенции специалистов-урбанологов, следовательно, носят комплексный характер благодаря согласованному и обоснованному расширению географических знаний экономической, организационно-управленческой и юридической компонентами. Вместе с тем образовательная программа по специальности «Урбанология и сити-менеджмент» отличается новаторским подходом, который заключается не только в ориентации подготовки специалистов на интегральное решение социально-экономических и экологических проблем, но и на коммерциализацию идей оптимизации городской среды и адаптации отдельных городских систем под общественные запросы и рыночную конъюнктуру с учетом активного развития цифровой сферы и облачных технологий.

Учитывая современные особенности и тенденции развития урбанизации в Беларуси, возникшие и усугубляющие ее проблемы экономического, экологического, демографического и градостроительного характера, возникла настоятельная необходимость подготовки специалистов в данной отрасли науки и практической деятельности. Открытие специальности «Урбанология и сити-менеджмент» на базе регионального учреждения высшего образования позволяет учесть специфику развития большинства городов страны, которые кардинально отличаются от столичного города. Таким образом, целью подготовки кадров по данной специальности углубленная подготовка специалистов в области создания и трансформации городских систем с учетом потребностей людей и оптимизации городской среды для гармоничной жизни общества с учетом активного развития цифровой среды и облачных технологий. По сути, принципиально новая, не только для Беларуси, специальность «Урбанология и сити-менеджмент» позволяет сформировать

уникальных специалистов в сфере развития городов, обладающих образовательными треками: urban/landscape design, urban planning/urban geography и policy/public administration/management – от профессионального владения объемно-пространственным мышлением и специальным программным обеспечением трехмерной визуализации и дополненной реальности до «гибких навыков» (soft skills), в частности навыков коммуникации, эмпатии, публичной презентации, и современных навыков в IT- и GIS-технологий.

Получаемые в процессе обучения компетенции наряду с опытом осуществления научных исследований дадут возможность выпускникам специальности «Урбаноология и сити-менеджмент» успешно строить карьеру и профессионально реализовываться на государственной службе, на различных должностях в коммерческих и некоммерческих организациях, реализации бизнес-проектов в различных формах, включая создание субъектов хозяйствования. В целом расширение практического спектра естественных наук и интеграция образовательных программ с новейшими достижениями научных исследований позволяют обеспечивать подготовку по новым специальностям, которые, с одной стороны, отвечают общественным запросам, а с другой – повышают интерес к естественнонаучному образованию со стороны молодежи [2].

Таким образом, перспективность и востребованность специальности «Урбаноология и сити-менеджмент» обусловлена широтой охватываемой проблематики, спектром решаемых задач и комплексностью подхода к их решению.

#### **Список использованных источников**

1. *Красовский, К. К.* Урбанизация в Беларуси: экономико-географический анализ: монография / К. К. Красовский. – Брест: БрГУ имени А. С. Пушкина, 2004. – 203 с.
2. *Сидорович, А. А.* Открытие новых специальностей как инструмент поддержки интереса к естественнонаучному образованию (на примере специальности «Урбаноология и сити-менеджмент») / А. А. Сидорович // *Фундаментальная наука и образовательная практика: материалы I Респ. науч.-метод. конф. «Актуальные проблемы современного естествознания», Минск, 2 дек. 2021 г. / редкол.: В. А. Гайсёнок (пред.) [и др.]. – Минск: РИВШ, 2021. – С. 67–70.*

## НАПРАВЛЕНИЕ 2

# ИННОВАЦИОННЫЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОМ ОБРАЗОВАНИИ

УДК 378.147

## СПЕЦИФИКА ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ МЕТАПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

*Е. Н. Артеменок*

ГУО «Республиканский институт высшей школы»,  
г. Минск, Республика Беларусь

*В статье рассматриваются теоретико-методические особенности технологий метапознавательной деятельности и специфика применения в условиях высшего образования. Представлен опыт их реализации в практике подготовки специалистов педагогического профиля.*

*Ключевые слова: метапознавательная деятельность; образовательные технологии; педагогическая подготовка; высшая школа.*

Применение технологии метапознавательной деятельности в естественнонаучном образовании можно рассматривать как фактор повышения его качества с позиций опоры на междисциплинарные связи с педагогикой, психологией, а также актуальными знаниями из области когнитивных наук (лингвистика, нейробиология, антропология и др.).

Термин «метапознание» (от лат. «meta» – цель, конечный пункт, предел, край) обозначает способность субъекта анализировать собственные мыслительные стратегии и управлять своей познавательной деятельностью. Данное понятие ввел Д. Флейвел, а также выделил его компоненты (метакогнитивные знания, метакогнитивный опыт, цели и стратегии). Далее метапознавательные процессы и навыки стали предметом междисциплинарных исследований отечественных (М. А. Холодная, Т. В. Черниговская и др.) и зарубежных ученых (Т. О. Нельсон и Л. Наренс, М. Роко и У. Бейнбридж и др.). В настоящее время метапознание активно изучается в контексте разработок

искусственного интеллекта и моделирования процессов в различных сферах (менеджмента, спорта, социологии, нейробиологии и пр.). Актуальным направлением является сближение естественнонаучных и социальных наук – например, феномен НБИКС-технологии. Наш взгляд для образовательного процесса высшей школы целесообразной для использования является модель метапознавательных способностей личности Х. Эверсон и С. Тобиас. Сущность модели раскрывается через процесс последовательно-формирующихся умений субъекта, где предпосылкой являются *умения мониторинга знаний* (способность человека знать, что он знает и чего не знает); далее *умения оценки процесса обучения*; а высшими определены *умения выбора стратегии и планирование* [1].

К группе технологий метапознавательной деятельности относят различные технологии, реализующие идею «обучение учению». Данные технологии объединяет опора на диагностическое знание субъекта – *о себе*; *о том, что*; *о том, как* он (и другие) изучают, учат, оценивают что-либо в педагогическом процессе (организуют поиск, создают, реализуют, рефлексируют). Таким образом, любую задачу можно решить с некоторыми *метакогнитивными знаниями*: о наших собственных способностях (учебных возможностях) и отношениях (знание себя как ученика и знание о других как учащихся); о конкретном виде деятельности (знание о задаче); о когнитивных стратегиях (знание какие стратегии эффективны и доступны).

Особенностями технологий метапознавательной деятельности определим:

- *их направленность на формирование навыков учения «через всю жизнь»* – от формирования метапознавательных навыков (регуляции и контроля познавательной деятельности), далее усвоения метапознавательных умений, до формирования метакогнитивной (метапознавательной) компетентности (выбор когнитивной стратегии, которая базируется на стратегии мышления/обучения и обеспечивается инструментами интеллектуальной деятельности);

- *принадлежность к группе личностно-ориентированных технологий*, что обуславливает взаимосвязь с технологиями развития критического мышления, эвристического и исследовательского обучения, рефлексивной деятельности и их комплексное применение в педагогическом процессе высшей школы;

• их реализация требует создания специальных педагогических условий для субъектной позиции обучающихся, что также можно определить как фактор успешности профессионально-личностного развития на определенной ступени образования;

• преподавателю, реализующему метапознавательное учебное занятие (систему занятий) необходима сформированная метапознавательная компетентность (метапознавательные умения, навыки и опыт участия в метапознавательной деятельности), а значит освоение данной технологии возможно на основе принципа педагогического трансфера [2].

Технологии метапознавательной деятельности являются общедидактическими, однако их применение возможно и на локальном уровне в качестве элемента.

Для реализации в образовательном процессе высшей школы целесообразны следующие группы технологий метапознавательной деятельности:

- технология активной оценки, технология формирующего оценивания, технология процессуального оценивания;
- технология самоконтроля;
- технология самообразовательной деятельности;
- технология развития интеллектуального и творческого потенциала личности;
- технология формирования научных понятий;
- технология самоанализа и самооценки образовательных результатов;
- технология педагогической самодиагностики;
- технология педагогического мониторинга;
- технология рефлепрактики [3].

С опорой на выделенные особенности и накопленный опыт реализации технологий метапознавательной деятельности в практике подготовки специалистов педагогического профиля, нами разработана для слушателей переподготовки по специальности «Педагогическая деятельность специалистов» учебная программа по учебной дисциплине «Образовательные технологии», модуль Личностно-ориентированные технологии. В процессе изучения данного раздела слушатели в системном виде осваивают теоретико-методические вопросы применения широкого спектра технологий метапознавательной деятельности

в учебных заведениях высшей школы различного профиля (в том числе и естественнонаучного).

Целевым ориентиром метапознавательного учебного занятия (системы занятий, реализованной на основе технологии метапознавательной деятельности) являются «метапредметные результаты» – это освоенные обучающимися универсальные учебные действия (*познавательные, проектировочные, коммуникативные, рефлексивные*), обеспечивающие формирование навыков учения «через всю жизнь».

Метапознавательное учебное занятие в высшей школе основывается на метапредметном подходе и предполагает, что обучающийся не только овладевает системой знаний, но и осваивает универсальные способы действий, а с их помощью сможет сам добывать информацию причем не только по изучаемому предмету, но и в других ситуациях (софт скилс). Специально организованная учебно-познавательная деятельность позволяет обучающемуся переводить теоретические знания в практические умения. Для этого необходимо в процессе проведения метапознавательного занятия обучающимся ответить на следующие вопросы: Что я делаю? (предмет деятельности); Для чего я делаю? (какова цель); Как я это делаю? (алгоритмы, формы, методы); Какой это дает результат? (мотивы, лично-значимые смыслы для обучающегося и среды); За счет чего этот результат достигнут? (рефлексия деятельности и всего вышеперечисленного).

Слушатели усваивают понятийный аппарат технологии, далее карту технологии метапознавательной деятельности, которая включает в себя восьмиступенную взаимосвязанную деятельность преподавателя и студента:

- I. Целеполагание (рефлексия 1).
- II. Мотивация (рефлексия 1).
- III. Планирование (от задачи к результату, определение критериев деятельности) (рефлексия 2).
- IV. Выбор способа действия (методов и средств) (рефлексия 3).
- V. Действия.
- VI. Первичный анализ результата по критериям (рефлексия 4).
- VII. Коррекция собственной деятельности в случае несовпадения задач и полученного результата.
- VIII. Анализ результата по критериям (рефлексия 5).

На практических занятиях организовывается микропогружение в педагогический процесс, построенный на основе данной карты, проработ-

ки всех видов рефлексии и отработки трех групп метапознавательных умений (мониторинговых, оценочных, выбора и планирования).

Проведение такого рода занятий позволяет осуществить трансфер в реальную педагогическую деятельность слушателей.

Эффективными для моделирования будущей деятельности в логике технологий метапознавательной деятельности обучающихся себя показали: оргдеятельностный семинар, практикум-самодиагностики, мозговой штурм, мыследеятельностная технология, тренинг, диалог, дискурс, квест, тимбилдинг, деловая игра.

Значимым эффектом показало себя гармоничное дополнение традиционных технологий элементами метапознавательной технологии. Так, традиционная для высшей школы технология учебной дискуссии с опорой на метакогнитивный подход образует ее виды – дебаты, круглый стол, форум, симпозиум, панельная дискуссия, треки, экспертная группа, а также разновидности с оценкой процесса и условий (диалектическая, эристическая, софистическая, аподиктическая дискуссия).

Последовательность освоения технологии метапознавательной деятельности имеет также значение: их следует изучать (осваивать) после усвоения технологий рефлексивной деятельности. Данная последовательность эффективно себя показала в работе со слушателями, когда вначале они освоили технологию рефлепрактики, направленную на организацию и погружение субъектов образовательного процесса в разноаспектную рефлексивную деятельность (учебную, профессиональную, инновационную) [3].

Таким образом, целевой ориентир применения метапознавательных технологий – это формирование у обучающихся метакогнитивной компетентности (интегративное качество, в основе которого образуется состояние, позволяющее осознавать учащимися когнитивные стратегии и того вклада, который может внести их систематическое использование в процесс обучения и решения типовых и творческих профессиональных задач).

Применение в образовательном процессе технологии метапознавательной деятельности позволяет реализовать важнейшую функцию метапознания – это рефлексивный контроль познавательной деятельности, в результате которого обучающийся регулирует собственную познавательную деятельность, приобретает опыт саморегуляции и самокоррекции. Перспективным направлением в применении рассмотренных технологии является повышение персонализации процесса обучения

в высшей школе, за счет активизации механизма саморегуляции в учебной деятельности.

#### **Список использованных источников**

1. Tobias S., Everson H. Knowing what you know and what you don't: further research on metacognitive knowledge monitoring / S. Tobias, H. Everson // College Board Research Report. – 2002-3. – New York, 2002.

2. Цыркун, И. И. Система инновационной подготовки специалистов гуманитарной сферы / И. И. Цыркун. – Минск: Тэхналогія, 2000. – 326 с.

3. Рефлепрактика как технология организации рефлексивной деятельности субъектов образовательного процесса / Е. Н. Артеменок, В. Н. Пунчик // Фундаментальная наука и образовательная практика: материалы I Респ. науч.-метод. конф. «Актуальные проблемы современного естествознания», Минск, 2 дек. 2021 г. / редкол.: В. А. Гайсёнок (пред.) [и др.]. – Минск: РИВШ, 2021. – С. 89–93.

УДК 378.14:375.851

## **О РЕАЛИЗАЦИИ МОДЕЛИ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ В ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

*Б. А. Бадак*

Белорусский национальный технический университет,  
г. Минск, Республика Беларусь

*В статье рассматриваются основные модели смешанного обучения, которые применяются в техническом университете; описаны возможности внедрения смешанного обучения в образовательный процесс в БНТУ.*

*Ключевые слова: цифровизация образования, смешанное обучение, модели обучения, онлайн-курс, профессионально-ориентированные задачи.*

В условиях трансформации и цифровизации экономики в настоящее время актуален дефицит компетентных кадров, способных эффективно участвовать в создании и реализации инновационных государственных проектов. После принятия Государственной программы развития цифровой экономики и информационного общества Республики Беларусь на 2021–2025 гг. [1] тенденции развития образования все больше ориентируются на применение информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ). В то же время необходимость освоения все большего объема знаний, ограниченные ресурсы по времени изучения материала, различие когнитивных

способностей и уровней подготовки обучаемых требуют новых подходов в образовании. Проблемы применения инновационных технологий и методов в современном образовании, наделения современных университетов ролью цифровых образовательных площадок для создания и развития новых практик интеграции классических типов учебного взаимодействия и самообразовательной активности обучающихся в глобальном цифровом пространстве являются крайне актуальными.

Технология смешанного обучения (blended learning) является одной из наиболее перспективных и интересных современных образовательных технологий как с точки зрения преподавателя, так и обучающегося. Использование смешанной (комбинированной, гибридной) технологии обучения имеет широкие перспективы для системы высшего образования. Эта технология позволяет эффективно использовать такие преимущества классического очного образования, как фундаментальность, системность, структурированность, сохраняет в некотором объеме занятия «лицом к лицу» и дополняет его электронным обучением. Особое место в разработке смешанного обучения принадлежит институту Клейтона Кристенсена (США). Впервые термин «смешанное обучение» был применен в 1999 г. В системе высшего образования смешанное обучение применяется с 2000 г. Термин «смешанное обучение» (blended learning) начал употребляться в литературе в 90-х гг. XX в. [3, с. 2]. Под **смешанным обучением** будем понимать образовательную концепцию, в рамках которой студент получает знания и самостоятельно (онлайн), и очно с преподавателем.

В зависимости от степени насыщенности учебного процесса онлайн-технологиями доставки контента и характера взаимодействия участников выделяют несколько моделей смешанного обучения. В образовательном процессе для реализации технологии смешанного обучения мы используем модели «Face-to-Face Driver» (преподаватель лично дает основной объем образовательного плана, по мере необходимости вкрапляя онлайн-обучение как вспомогательное. Эта модель зачастую включает в себя аудиторную и лабораторную работу на компьютерах); «Rotation Model – Ротационная модель» (происходит ротация расписания традиционного очного образования в аудитории и самостоятельного онлайн-обучения в личном режиме

(например, через Интернет по плану ссылок, составленному преподавателем на специальном сайте); «Flex Model – Гибкая модель» (в большинстве случаев используется онлайн-платформа, преподаватель поддерживает студентов по мере надобности, время от времени работает с небольшими группами или с одним студентом); «Online-Lab – Онлайн-лаборатория» (онлайн-платформа используется для передачи всего курса на занятиях в аудитории. Происходит такое обучение под присмотром преподавателя. Такая программа может сочетаться с классической в рамках обычного аудиторного расписания); «Online Driver Model» (данная модель предполагает обучение онлайн – через платформу и удаленный контакт с преподавателем. Однако опционально или по требованию могут быть добавлены проверочные очные занятия и встречи с преподавателем).

Основной технологической базой для организации и реализации смешанного обучения студентов МСФ, АТФ, ЭФ, ФТК БНТУ является созданный онлайн-курс «Высшая математика в техническом университете» на платформе Stepik [2]. Данный курс состоит из уроков по основным разделам высшей математики: линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений, теории вероятности и математической статистики. Каждый урок снабжен тремя или более «шагами»: первый шаг включает, как правило, теоретический материал лекционных занятий, снабженных видеоматериалами, второй – материал практических занятий, как тестовых, так и набор разноуровневых задач. Шаг *«Думаем, анализируем, обобщаем»* содержит темы докладов, рефератов, эссе, эвристических и творческих заданий для самостоятельной работы студентов во внеаудиторное время.

Для формирования прикладной математической компетентности студентов мы используем профессионально-ориентированные задачи. Под *профессионально-ориентированными задачами в курсе высшей и прикладной математики* будем понимать задачи профессионального содержания, решение которых требует осуществления математического моделирования средствами высшей математики. Приведем примеры профессионально-ориентированных задач, предлагаемых студентам автотракторного и энергетического факультетов БНТУ при изучении математического анализа. Отметим, что предлагаемые задачи сопровождаются эвристическими указаниями и имеют информационную поддержку (таблица 1).

**Профессионально-ориентированные задачи в курсе высшей и прикладной математики для студентов автотракторного и энергетического факультетов БНТУ**

Тема	Условие задачи	Эвристическое указание	Информационная поддержка
<b>Определенный интеграл</b>	<p>Хватит ли 7500 м<sup>2</sup> изоляционной ленты для двукратного покрытия ею километра трехниточного магистрального газопровода «Горжок – Минск – Ивацевичи», если труба газопровода представляет собой поверхность вращения следующими функциями:</p> $0 \leq x \leq 1000,$ $0 \leq y \leq f(x),$ <p>где <math>f(x) = 2 + \frac{\cos x}{100}</math></p>	<p>Переформулируйте задачу в геометрическую: найдите площадь поверхности километра газопровода и сравните с площадью изоляционной ленты</p>	<p>Используйте формулу определенного интеграла для вычисления площади поверхности вращения криволинейной трапеции</p>
<b>Двойной интеграл</b>	<p>Найдите площадь поверхности выпаривания для резервуара для хранения нефти, нефтепродуктов и химических реагентов. Если область выпаривания ограничена кривой в полярной системе координат <math>r = a + \frac{\sin \varphi}{b}</math>, где <math>2 \leq a \leq 5</math>, <math>100 \leq b \leq 200</math>. Толщиной стенок резервуара пренебречь. Как будут изменяться полученные результаты вычислений при различных значениях <math>a</math> и <math>b</math>? Визуализируйте данную ситуацию с помощью табличного процессора Excel</p>	<p>Во время хранения нефтепродуктов происходит их естественная потеря из-за выпаривания, которое пропорционально площади поверхности выпаривания. Для определения граничной нормы потери нефтепродуктов площадь поверхности выпаривания должна соответствовать нормативным требованиям</p>	<p>Используйте формулу площади поверхности двойного интеграла в полярной системе координат</p>

## Список использованных источников

1. Государственная программа развития цифровой экономики и информационного общества Республики Беларусь на 2021–2025 годы [Электронный ресурс] / Национальный центр правовой информации Республики Беларусь. – Минск, 2022. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=C22100066/>. – Дата доступа: 02.11.2022.
2. Курс «Высшая математика в техническом университете» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://stepik.org/join-class/75daf00353c0924061149b4f46823acc3d95e65e>. – Дата доступа: 10.11.2022.
3. Олейник, Е. В. Смешанное обучение: внедрение в образовательный процесс / Е. В. Олейник // Предпринимательское право. – 2019. – № 3. – С. 75–79.

УДК 536.2:378.016

## МЕТОД КЛЮЧЕВЫХ УЧЕБНЫХ ЗАДАЧ КАК СРЕДСТВО АКТИВИЗАЦИИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

*О. Н. Белая, М. В. Гольцев, Л. В. Кухаренко*

Белорусский государственный медицинский университет,  
г. Минск, Республика Беларусь

*Повышению эффективности усвоения материала при изучении физики способствуют методы, сочетающие в себе разнообразные способности системного характера, формирование которых возможно при использовании структурно-логических схем. В статье показана возможность применения структурно-логических схем ключевых учебных задач, а также рассмотрен пример их использования.*

*Ключевые слова: ключевая учебная задача, структурно-логическая схема, физика, познавательная активность.*

Задача развития у обучающихся аналитических способностей, умений самообразовываться, находить необходимую информацию, успевать за переменами в обществе и адекватно оценивать становится первостепенной в современных условиях развития общества. Новая образовательная парадигма ориентирована прежде всего на развитие личности обучающегося, повышение ее активности и творческих способностей, а следовательно, на расширение использования методов самостоятельной работы обучающихся, использование активных форм и методов обучения. Таким образом, повышение качества образовательного процесса при изучении физики невозможно

без формирования познавательной активности обучающихся. Познавательная активность означает интеллектуально-эмоциональный отклик на процесс познания, к выполнению индивидуальных и общих заданий, интерес к деятельности преподавателя [1]. Возрастающий объем знаний и опыта деятельности человечества сегодня находится в противоречии с ограниченным временем, которое обучающийся может затратить на овладение всем этим. Снять «напряжение» в работе, возникающее в таких обстоятельствах, в значительной мере позволит метод применения структурно-логических схем при решении ключевых учебных задач.

Научно обоснованная систематизация физических знаний возможна лишь в том случае, если весь материал курса физики осмыслен и тщательно проанализирован. Такой анализ курса физики позволяет выделить систему знаний об исходных положениях и структуре физики, о принципах формирования и добывания физических знаний, т. е. методологию этой науки [2].

Большинство физических задач в курсе общей физики группируются вокруг нескольких десятков типичных учебных ситуаций (ключевых ситуаций), решение которых позволяет обучающимся научиться решать задачи, устанавливая связь между «теорией» и «задачами». С одной стороны, задачи рождаются при изучении ключевых ситуаций, в которых наглядно проявляется действие физических законов, с другой – благодаря решению задач на основе ключевых ситуаций теория осознается, то есть становится действенной силой, а не пассивным набором фактов и формул. У каждой ключевой ситуации есть свои закономерности.

Перед решением десятков задач по тому или иному разделу курса физики необходимо в первую очередь изучить ключевые ситуации, относящиеся к этому разделу, и вместе с обучающимися применить их при постановке задач. Необходимо ставить задачи, которые обучающиеся могут решить устно: тогда их внимание сосредоточивается на понимании законов физики, проявившихся в данной ключевой ситуации, а не на форме записи и долгих расчетах.

Повышению эффективности усвоения материала учебного предмета «Физика» также будут способствовать методы, сочетающие в себе разнообразные способности системного характера, под такими способностями подразумевают общепредметные компетенции.

Это способность к постановке целей, выбору путей их достижения и обобщению опыта; владение культурой мышления (способность к поиску, восприятию, анализу, обобщению информации, умение логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь); умение критически оценивать свои возможности, выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков; организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения задач, оценивать их эффективность и качество. Одним из наиболее эффективных способов формирования этих компетенций является использование в образовательном процессе структурно-логических схем. Использование структурно-логических схем в преподавании учебного предмета «Физика» не только помогает структурировать и усваивать материал, но и прививает обучающимся навыки самоорганизации, повышает культуру мышления за счет способности к обобщению, анализу и систематизации информации.

В виде структурно-логических схем может быть оформлен и весь курс в его структуре. Сама по себе схематическая подача материала позволяет с помощью условных графических обозначений и символов передать суть строения предмета или системы, решение задачи, показать характер процесса, движения, структуру и т. д. [3; 4].

Рассмотрим структурно-логическую схему ключевой ситуации «Закономерности последовательного и параллельного соединения проводников». Данная схема может быть использована при изучении темы «Постоянный электрический ток». Задачи данной ключевой ситуации разнообразны по содержанию. Типичными являются задачи на расчет электрических цепей (нахождение токов, напряжений или сопротивлений отдельных элементов электрических цепей), на работу, мощность и тепловое действие тока и задачи на электролиз.

Решение задач на тему «Последовательное и параллельное соединение проводников» вызывает определенные сложности. Одной из наиболее распространенных является сложность запоминания систем закономерностей последовательного и параллельного соединений проводников.

Для простейшего запоминания этих формул можно использовать структурно-логическую схему, приведенную на рисунке 1.

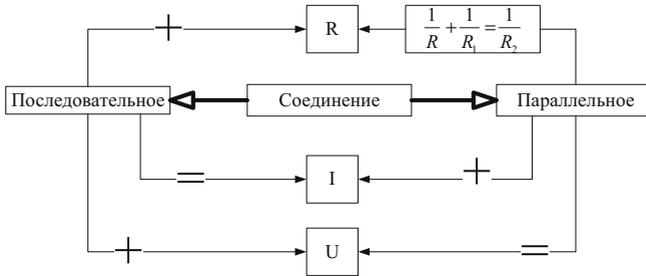


Рис. 1. Закономерности последовательного и параллельного соединения проводников

Алгоритм использования схемы может быть следующим. Сначала обучающийся определяет тип соединения: последовательное или параллельное. Затем он отправляется по той стрелке, которая приводит его к нужной величине, и, если он по пути встречает знак «+», то он должен сложить величины на каждом резисторе. Например, общее напряжение двух последовательно соединенных проводников равно сумме напряжений на каждом проводнике. Если же обучающийся встречает по пути знак «=», то эти величины равны между собой и равны общему значению. Например, в последовательном соединении силы тока на двух проводниках равны между собой и равны общей силе на участке цепи.

Рассмотрим решение ключевой задачи: Найдите распределение сил токов и напряжений в цепи, изображенной на рисунке 2, если  $R_1 = 3$  Ом,  $R_2 = 2$  Ом,  $R_3 = 4$  Ом, амперметр показывает 6 А.

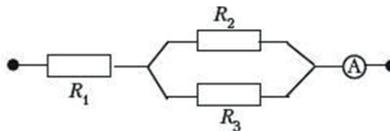


Рис. 2. Схема цепи

Обозначаем участки цепи и делаем анализ (рис. 3), какие резисторы и как соединены:  $R_2$  и  $R_3$  параллельно,  $R_1$  по отношению к ним последовательно.

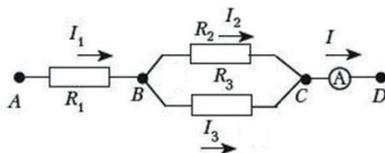


Рис. 3. Схема с изображением токов

Необходимо найти силу тока на трех резисторах и напряжение на них же.

Амперметр в цепи показывает общую силу тока, соответственно, сила тока на первом резисторе равна силе тока на участке цепи ВС, т. е.  $I_1 = I_0 = I_{23} = 6$  А, так как они соединены последовательно. В свою очередь, второй и третий резистор соединены между собой параллельно и, согласно схеме,  $I_0 = I_2 + I_3 = 6$  А, а напряжение на этих резисторах одинаковое, т. е.  $U_2 = U_3$ . По закону Ома для участка цепи  $U_{23} = I_{23} R_{23}$ . Общее сопротивление двух параллельно соединенных проводников находится по формуле  $\frac{1}{R_{23}} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$ , тогда  $R_{23} = \frac{4}{3}$  Ом и  $U_{23} = I_{23} \cdot R_{23} = 6 \text{ А} \cdot \frac{4}{3} \text{ Ом} = 8 \text{ В} = U_2 = U_3$ . Теперь можно найти силы тока на втором и третьем проводниках  $I_2 = \frac{U_2}{R_2} = \frac{8 \text{ В}}{2 \text{ Ом}} = 4 \text{ А}$ .

Опыт работы преподавателей кафедры медицинской и биологической физики Белорусского государственного медицинского университета со слушателями факультета профориентации и довузовской подготовки показывает целесообразность применения структурно-логических схем ключевых учебных ситуаций при изучении физики слушателями этого факультета. Обучающиеся, которые являются гражданами других стран с минимальным знанием русского языка и разным уровнем обученности, демонстрируют повышение познавательной активности при использовании в образовательном процессе вышеописанной методики.

#### Список использованных источников

1. Талызина, Н. Ф. Педагогическая психология: учеб. пособие для студ. сред. пед. учеб. заведений / Н. Ф. Талызина. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 288 с.
2. Каменецкий, С. Е. Теория и методика обучения физике в школе: Общие вопросы / С. Е. Каменецкий. – М.: Изд. центр «Академия», 2000. – 384 с.
3. Генденштейн, Л. Э. Решение ключевых задач по физике для основной школы. 7–9 классы / Л. Э. Генденштейн, Л. Э. Кирик, И. М. Гельфраг. – М.: ИЛЕКСА, 2013. – 208 с.
4. Белая, О. Н. Методика использования структурно-логических схем для решения ключевых учебных задач при изучении темы «Тепловые явления» / О. Н. Белая // Вести БГПУ. – 2016. – № 90(4). – С. 27–31.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАБОТЫ  
С ПОЛОВОЗРАСТНЫМИ ПИРАМИДАМИ  
ПРИ ИЗУЧЕНИИ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН  
В ВЫСШЕЙ И СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ**

*Н. Г. Белковская, Н. Л. Борисова, Н. В. Ястребова*

Белорусский государственный университет имени Максима Танка,  
г. Минск, Республика Беларусь

*В статье рассматриваются основные принципы построения половозрастных пирамид и методы работы с ними при изучении вопросов полового и возрастного состава населения в учебном процессе высшей и средней школы.*

*Ключевые слова: половая и возрастная структура населения, половозрастная пирамида, воспроизводство населения.*

Половозрастная структура населения – важнейший элемент демографической ситуации любой территории, от ее количественных и качественных показателей зависят многие характеристики социально-экономического развития страны. Например, доля экономически активного населения и лиц пенсионного возраста влияет на затраты государственного сектора по социальной защите своих граждан. Количество молодых лиц репродуктивного возраста определяет величину уровня рождаемости в стране, а соотношение полов позволяет судить о возможностях и развитии семейной структуры населения, проблемах внебрачной рождаемости, одиночества и т. д. В этой связи вопросы, рассматриваемые в сфере структуры населения по полу и возрасту, остаются востребованными не только в географических исследованиях высшей и общеобразовательной школы, но в реальных программах социально-экономического развития любой страны. Работа с половозрастными пирамидами – сложный, но одновременно и важный элемент профессиональной подготовки учителей географии.

Школьные учебники географии недостаточно широко используют графическое отображение состава населения по полу и возрасту, которое получило название «половозрастная пирамида». Впервые в новых школьных учебниках с самой пирамидой школьники знакомятся в учебнике IX класса «География Беларуси», с. 11 (авторы: Н. М. Брилевский, А. В. Климович) [2]. Более подробное знакомство с ее форма-

ми и типами школьники рассматривают в X классе в курсе «География. Социально-экономическая география мира» (авторы: Е. А. Антипова, О. Н. Гузова) [1].

Половозрастная пирамида позволяет наглядно увидеть особенности половой и возрастной структуры населения для каждого типа воспроизводства населения, т. е. уже по одной пирамиде можно получить множество характеристик демографической ситуации, которая сложилась на данное время в той или иной стране. Надо только научиться правильно ею пользоваться, т. е. ее «читать». Кроме того в школьных олимпиадах тоже достаточно часто встречаются вопросы такого характера.

Познакомимся с принципами ее построения и возможными вопросами к ее видам. Для наглядности рассмотрим изображение половозрастной пирамиды на рис. 1.

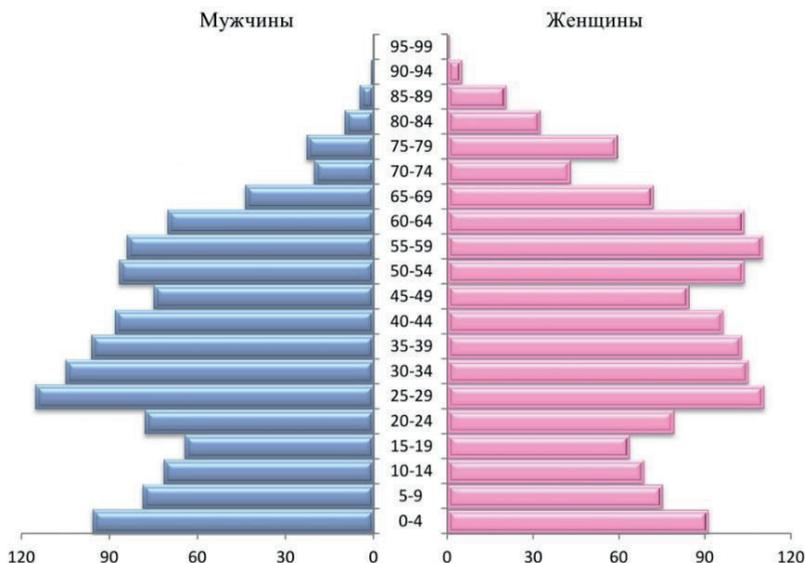


Рис. 1. Половозрастная пирамида

### Алгоритм построения пирамиды

1. Поскольку пирамида есть графическое отображение состава населения по полу и возрасту, то она строится на основе табличного материала справочников, где дается разбивка населения по возрастным группам (лучше 5-летним) и полу. Каждая пирамида строится

на определенный год, который указывается в названии пирамиды.

2. Строим систему координат для двусторонней диаграммы, где в виде горизонтальных полос слева от нулевой отметки по оси откладываем численность возрастных групп мужского населения, а справа – аналогичные данные для женского населения.

3. По вертикальной оси от нуля вверх откладываем через равные промежутки сами возрастные группы (лучше 5-летние). Именно потому, что мы рассматриваем одинаковые возрастные интервалы (5-летние), высота прямоугольников на вертикальной оси одинаковая.

4. Для откладывания численности возрастных групп нужно выбрать определенный масштаб, учитывающий максимальные величины численности населения в какой-либо группе.

5. В пирамиде ближе к нулю располагаются младшие возраста, они как бы «лежат» на горизонтальной оси. Эту часть пирамиды называют «основание» пирамиды. Ту часть пирамиды, которая «приближается» к вертикальной оси, называют «верхушкой» пирамиды.

6. Боковые стороны правильной пирамиды напоминают «лестницу», так как численность последующей группы меньше предыдущей из-за естественных процессов смертности.

7. Если численность последующей возрастной группы намного меньше предыдущей, то принято говорить «провал» в пирамиде – это недостаток, потери населения. Его причиной могут быть в первую очередь военные потери или миграционный отток населения, потери в результате природных катастроф. Если же численность последующей группы больше предыдущей, то говорят – «выпуклость» в пирамиде. «Выпуклость» в пирамиде, как правило, формируется при миграционном притоке населения. Больше всего в пирамидах они и отмечаются в наиболее молодых трудоспособных возрастах (20–40 лет). А приток населения вместе с ними в детских возрастах свидетельствует о семейной миграции.

Представленная на рисунке 1 половозрастная пирамида ярко отражает все принципы построения, указанные выше. По этой пирамиде можно определить численность мужчин и женщин в млн человек, которая соответствует их численности в каждой 5-летней возрастной группе. Достаточно из окончания каждой горизонтальной полосы опустить вертикаль вниз. На пирамиде видны также: широкое «основание» пирамиды, которое свидетельствует о достаточно высокой рождаемости; преобладание

женщин в старших возрастах; достаточно большое количество лиц в возрастах старше 70 лет (также в основном у женщин). Здесь же видны и «проваль» в пирамиде (например, у мужчин в возрасте 45–49 лет), и «выпуклости» (например, и у мужчин, и у женщин в возрасте от 10 до 39 лет).

Чаще всего форма пирамиды служит для определения типа воспроизводства населения или определения результатов проводимой в стране демографической политики. Разберемся с этими вопросами.

Если вспомнить характеристики расширенного, простого и суженого типов воспроизводства населения, которые рассматриваются в школьной программе (учебник X класса, авторы – Е. А. Антипова, О. Н. Гузова) [1], то их точно можно заметить во внешнем облике половозрастных пирамид, представленных на рисунке 2.

При расширенном типе воспроизводства населения отмечается высокая рождаемость, т. е. в пирамиде будет широкое «основание»; невысокая доля пожилого населения сформирует узкую «верхушку» пирамиды, а высокая смертность населения проявится в четко выраженной «лестнице» боковых сторон пирамиды. Таким образом, сама пирамида будет иметь форму более-менее правильного треугольника. Напомним, что данные учебника такой тип возрастной структуры называют прогрессивным (можно назвать молодое растущее население).

### Возрастно-половая пирамида

1. **Прогрессивный тип** характеризуется высокой долей детей и низкой долей старшего поколения во всём населении. В основе его формирования лежит расширенный тип воспроизводства. Возрастная пирамида имеет форму треугольника, основание которого зависит от величины рождаемости.
2. При **стационарном типе**, в основе которого лежит простой тип воспроизводства, возрастная пирамида имеет форму колокола с почти уравновешенной долей детских и старческих возрастных групп.
3. Суженный тип воспроизводства приводит к формированию **регрессивного типа**, возрастная пирамида которого имеет форму урны. Для него характерна сравнительно высокая доля пожилых и старых людей и низкая — детей.



Рис. 2. Типы возрастных структур населения и формы половозрастных пирамид

При простом типе воспроизводства населения уровень рождаемости снижается, значит, «основание» пирамиды будет меньше; рождаемость ненамного превышает смертность, поэтому «лестницы» боковых сто-

рон будут практически незаметны; доля лиц младших возрастов практически соответствует доле лиц в старших возрастах, поэтому ширина пирамиды у «основания» и «верхушки» будет одинакова до критических возрастов смертности. В итоге сама форма пирамиды будет напоминать колокол. Напомним, что такой тип возрастной структуры называется стационарный (можно назвать стареющее население).

Суженый тип воспроизводства населения характеризуется низкой рождаемостью, значит, «основание» пирамиды будет неширокое; численность лиц старше 60 лет больше молодых возрастов, т. е. «основание» пирамиды будет значительно уже средних и старших возрастов. В целом пирамида будет напоминать формой урну. Такой тип возрастной структуры называется регрессивный (его можно также называть убывающее или старое население). Все эти формы показаны на рис. 2.

Обратим внимание, что в реальных пирамидах стран не всегда четко прослеживаются такие формы, поэтому для удобства следует сравнивать ширину основания пирамиды, ее средней части и верхушки. В школьном учебнике X класса авторы предлагают эти три части именовать возрастными, относящимися к трудовой деятельности, – дотрудоспособный, трудоспособный и послетрудоспособный возраст [1, с. 49].

Чаще всего в учебной литературе для яркого контраста по составу населения по полу и возрасту используют рисунки половозрастных пирамид для развитых и развивающихся стран (различия даны в легенде) (рис. 3).

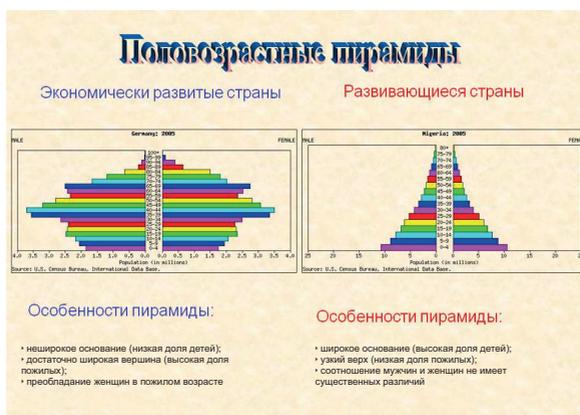


Рис. 3. Половозрастные пирамиды развитых и развивающихся стран

Рассмотрев основные принципы построения пирамид, можно перейти к тем заданиям, которые могут встречаться в школьных олимпиадах или в дополнительных заданиях для клуба знатоков-географов. Например, к рисунку 3 уместно будет поставить такие вопросы: Какая половозрастная пирамида принадлежит населению ФРГ, а какая Зимбабве? Какой тип воспроизводства населения в этих странах? Какой тип возрастной структуры сложился в населении этих стран?

На взгляд авторов, работа с половозрастными пирамидами должна способствовать развитию у обучающихся мыслительных процессов и способность устанавливать причинно-следственные связи в явлениях социально-экономического развития территорий.

#### **Список использованных источников**

1. Антипова, Е. А. География. Социально-экономическая география стран мира: учеб. пособие для 10 класса / Е. А. Антипова, О. Н. Гузова. – Минск: Адукацыя і выхаванне. – 215 с.
2. Брилевский, М. Н. География. География Беларуси: учеб. пособие для 9 класса / М. Н. Брилевский, А. В. Климович. – Минск: Адукацыя і выхаванне. – 247 с.
3. Красовский, К. К. Половозрастная пирамида. Старение населения / К. К. Красовский, А. А. Сидорович // География: научно-методический журнал. – 2018. – № 10. – С. 40–48.

УДК 37.013.32:54

## **РЕАЛИЗАЦИЯ МЕТАПРЕДМЕТНОГО ПОДХОДА В ОБУЧЕНИИ: ФРАКТАЛЬНЫЕ СТРУКТУРЫ**

*Е. И. Василевская*

Белорусский государственный университет,  
г. Минск, Республика Беларусь

*Отражение в образовательном процессе интеграционных процессов в современных научных исследованиях может быть реализовано на основе метапредметного подхода. Показана возможность реализации этого подхода при изучении фрактальных структур. Процессы получения указанных структур в химической практике целесообразно использовать для моделирования и воспроизведения природных объектов.*

*Ключевые слова: метапредметный подход, фрактальные структуры, дендриты, «химические сады».*

На современном этапе развития естествознания особое внимание уделяется комплексному решению общих фундаментальных проблем

силами специалистов разных областей науки: химии, биологии, физики, математики, информатики. Так, например, прогресс в изучении функционирования живых организмов определяется достижениями биохимии и химии природных соединений, энзимологии, медицинской и фармацевтической химии, генной инженерии, ксенобиологии, биотехнологии и многих других отраслей науки. Достижения в области математики и естественных наук находят свое отражение и в содержании современного образования. При этом среди задач преподавания дисциплин естественнонаучного цикла особое место занимают задачи научного понимания процессов, которые происходят в окружающем мире, и формирования целостного знания о природе и человеке.

При изучении отдельных дисциплин естественнонаучного цикла отражение интеграционных процессов в науке может быть реализовано на основе метапредметного подхода [1]. В основе этого подхода лежат межпредметные связи, основанные на: изучении одного и того же объекта в разных учебных предметах (например, рассмотрение строения атома в школьных курсах химии и физики); использовании одного и того же научного метода в разных учебных предметах (наблюдение – в химии и физике, моделирование – в химии, физике и математике и др.); использовании одной и той же теории (закона) в разных учебных предметах (например, закона сохранения массы и энергии в химии, физике, биологии, астрономии и др.) [2].

Примерами объектов, активно изучаемых математиками, физиками, химиками, биологами и даже представителями гуманитарных наук, являются фрактальные структуры [3; 4].

Фракталы – это геометрические формы с нерегулярной структурой, каждый фрагмент которой повторяется при уменьшении масштаба, поэтому ее части на любом уровне по форме напоминают целое. С математической точки зрения фрактальные структуры характеризуются дробной размерностью ( $D$ ). Случай, когда  $D = 2$ , соответствует идеально гладкой поверхности. Если  $D = 3$ , то речь идет об объемных пористых структурах. Фрактальной поверхности соответствует случай дробной размерности  $2 < D < 3$ .

Термин «фрактал» впервые ввел в 1975 г. Б. Мандельброт. Он же позже привел яркие примеры применения фракталов к объяснению некоторых природных явлений [5]. Фрактальную структуру, напри-

мер, имеет часть конструкции Эйфелевой башни, в живой природе – кроны деревьев и листья растений, кровеносная система и бронхи, кораллы, морские звезды и ежи, капуста романеску; в неживой природе – границы географических объектов (стран, городов), береговые линии, горные хребты, снежинки, облака, молнии, морозные узоры на стеклах, кристаллы, сталактиты и сталагмиты. Следует отметить, что до появления термина «фракталы» в минералогии, а потом и в химии употребляли термины «дендрит» и «дендритные формы». Дендрит представляет собой ветвящееся и расходящееся в стороны образование, возникающее при ускоренной или стесненной кристаллизации в неравновесных условиях, когда кристалл расщепляется по определенным законам. В качестве примера дендритов можно привести ледяные узоры на оконном стекле, оксиды марганца, имеющие вид деревьев в пейзажных халцедонах и в тонких трещинах розового родонита.

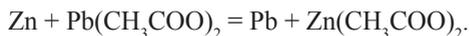
Интересными примерами фрактальных структур, которые можно рассматривать как модели природных процессов, являются «химические сады» и дендриты металлов, известные как «химические деревья».

Такое явление как «химические сады» известно достаточно давно. Первая работа по этому поводу была опубликована в 1684 г. И. Р. Глаубером. В 1750 г. русский ученый М. В. Ломоносов, изучая взаимодействие желтой и красной кровяных солей с различными солями других металлов, получил изумительные «растения», похожие на нитевидные водоросли или ветки подводного кустарника. Позже подобные эксперименты стали достаточно популярными. Так, в вышедшей в 1905 г. в Санкт-Петербурге книге «Химик-любитель» целая глава посвящена получению древовидных осадков [6].

Методики выращивания «химических садов» (или «химических водорослей») достаточно подробно описаны в литературе. Так, если в водные растворы силиката натрия опустить по несколько кристалликов хлоридов: меди (II), железа (III), марганца (II) и алюминия, то через некоторое время можно наблюдать образование различных по форме и окраске необычных «растений». Они состоят из нерастворимых силикатов металлов и будут иметь различную окраску в зависимости от природы используемой соли. Можно повторить и опыты М. В. Ломоносова. Если в водный раствор сульфата меди (II) опустить кристаллики крас-

ной кровяной соли – гексацианоферрата калия  $K_3[Fe(CN)_6]$ , то в осадок выпадает малорастворимая комплексная соль  $KCu[Fe(CN)_6]$  и вырастают ветвистые «кустики».

Еще один любопытный химический процесс, в котором можно увидеть сходство с явлениями живой природы, – восстановление ионов металлов при контакте с другими металлами. В результате этих реакций получают скопления кристаллов нитевидно-волоконистой структуры. В зависимости от природы реагирующих веществ и условий проведения процесса такие кристаллы могут иметь вид длинных игл или ветвистых образований, напоминающих кактусы, крону деревьев или диковинные цветы. Подобные опыты с серебром и другими металлами проводили еще средневековые алхимики. Они получали кристаллы разной формы – длинные иглы из амальгамы серебра на ртути, иглы олова на цинке, ветвистые кристаллы свинца на латуни, микрокристаллы меди на железе. Описано много занимательных опытов получения дендритов металлов, таких как «дерево Сатурна», «дерево Меркурия», «дерево Юпитера», «дерево Дианы». Так, например, согласно алхимическим описаниям, «дерево Сатурна» (или «дерево Парацельса») получалось «бритьем» цинка в растворе соли свинца (II). Приведем описание этого опыта. В высокий стакан или стеклянный цилиндр следует налить раствор ацетата свинца массой 25–30 г в 100 мл воды и погрузить в него очищенную тонкой наждачной бумагой пластину или стержень из цинка. Можно вместо этого подвесить на нитке несколько кусочков цинка, тоже очищенных наждачной бумагой. С течением времени на цинковой поверхности вырастут ветвистые и блестящие сросшиеся между собой кристаллы свинца. Их появление вызвано реакцией восстановления свинца из соли более активным металлом цинком:



Большое внимание изучению подобных процессов и выяснению механизма контактного вытеснения металлов уделял в Белорусском государственном университете доктор химических наук, профессор Г. А. Браницкий [7; 8]. Он особо подчеркивал сходство процесса роста нитевидно-волоконистых структур с развитием растений. Так, при росте на меди кристаллов серебра из раствора нитрата серебра «сначала образуются “корешки” (волоски на поверхности меди), затем они превращаются в иглы (стебли растений), ветвятся (крона), покрываются черным ультрадисперсным серебром (плоды), микрокристаллы которого рас-

сеиваются в объеме раствора (оппадающие плоды)» [8, с. 11]. Изучение роста необычных кристаллов имеет и практическое значение, поскольку небольшие по размерам кристаллические иглы (вискеры) обладают уникальной механической прочностью.

Описанные выше «химические сады» и «химические деревья» являются фрактальными структурами с дробной размерностью. Опыты по получению фрактальных структур могут рассматриваться в учебном процессе при осуществлении междисциплинарных проектов и на интегрированных занятиях по химии-биологии, химии-географии, химии-физике. При этом можно использовать соответствующие компьютерные программы для генерирования фрактальных структур [9]. Это позволит не только продемонстрировать возможности науки для объяснения, моделирования и воспроизведения природных процессов в лабораторных условиях, но и сформировать такую картину окружающего мира, в которой вопросы химии, физики, биологии, математики, информатики рассматриваются с единых позиций. Таким образом формируется интерес к изучению науки, происходит интеграция естественнонаучных и технических знаний, усиливается практическая направленность содержания учебных предметов на основе изучения явлений, процессов и объектов, окружающих обучающихся в повседневной жизни.

#### **Список использованных источников**

1. Хуторской, А. В. Метапредметный подход в обучении: научно-методическое пособие. – М.: Эйдос; Изд-во Института образования человека, 2012. – 50 с.
2. Борисенко, Н. Ф. Об основах межпредметных связей / Н. Ф. Борисенко // Советская педагогика. – 1971. – № 11. – С. 24–31.
3. Федер, Е. Фракталы / Е. Федер. – М.: Мир, 1991. – 254 с.
4. Маджуга, А. Г. Фрактальная педагогика: онтологические смыслы и методологические возможности: монография / А. Г. Маджуга, И. А. Синицина. – Стерлитамак; Изд-во С. Ф. БашГУ, 2015. – 365 с.
5. Мандельброт, Б. Фрактальная геометрия природы / Б. Мандельброт. – М.: Институт компьютерных исследований, 2002. – 656 с.
6. Фэдо, Ф. Химик-любитель: Практическое знакомство с химией посредством ряда простых и интересных опытов, не требующих больших расходов / Ф. Фэдо. – СПб., 1905. – С. 147–160.
7. Браницкий, Г. А. Рост нитевидно-волоконистых структур из кристаллов серебра на меди в водных растворах  $\text{AgNO}_3$  / Г. А. Браницкий // Выбранные науковья працы Беларускага Дзяржаўнага ўніверсітэта. V том, Хімія. – Мінск: БДУ, 2001. – С. 178–194.
8. Браницкий, Г. А. Неживая природа. Такая ли она неживая? / Г. А. Браницкий // Наука и жизнь. – 2003. – № 6. – С. 10–12.
9. Ибрагимов, И. М. Основы компьютерного моделирования наносистем: учебное пособие / И. М. Ибрагимов, А. Н. Ковшов, Ю. Ф. Назаров. – СПб.: Лань, 2010. – 384 с.

## **ФОРМИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ УМЕНИЙ УЧАЩИХСЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ФИЗИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА**

*Н. Л. Ганько*

Филиал УО «Минский государственный  
лингвистический университет» «Лингвогуманитарный колледж»,  
г. Минск, Республика Беларусь

*В статье рассмотрены особенности развития экспериментальных умений учащихся при изучении физики. Отмечена необходимость сочетания виртуального и реального демонстрационных экспериментов в формировании целостности картины мира.*

*Ключевые слова: экспериментальные умения, физический эксперимент, оборудование, компьютерные модели.*

В настоящее время мир является динамичным и претерпевает различные каждодневные изменения вокруг нас. Точно также и в образовании происходят разнообразные процессы трансформации, аналогично как в науке и технике. Поэтому, преподавая физику в учреждениях среднего специального образования, важно развить у учащихся аналитические способности, умения самообразовываться, находить необходимую информацию, а также адекватно ее оценивать.

Важной частью эффективного образовательного процесса является физический эксперимент и присущий ему исследовательский метод изучения физики. В такой логической цепочке (наблюдение → накопление фактов → гипотеза → эксперимент → анализ и обобщение результатов) проведение и наблюдение эксперимента имеет весомое значение. В процессе изучения физики, учащиеся вовлекаются во все этапы научного познания, обеспечивающего развитие критического мышления и творческих способностей, формирование физической картины мира.

Данный метод более всего связан с методами научного исследования и должен применяться учащимися при выполнении учебных заданий, требующих самостоятельных действий на всех этапах познавательной деятельности, начиная от накопления фактов и их анализа до проверки правильности решения учебной задачи. В рамках преподавания физики эксперимент можно разделить на следующие категории: демонстрационный, лабораторный, проектно-исследовательский. При формировании

экспериментальных умений важно дать общее понятие об эксперименте как одном из важных методов научного познания, раскрыть его функции и структуру, научить учащихся самостоятельно планировать учебный эксперимент и выполнять все операции, из которых он складывается.

Порой преподаватели физики сталкиваются с известными трудностями оснащения учебных лабораторий современным оборудованием или измерительными приборами и нередко заменяют реальный эксперимент компьютерным моделированием, видеофрагментами, анимацией, чтобы дать представление об изучаемой теме. Развитие компьютерной техники и внедрение ее в различные сферы деятельности человека открывают новые возможности в проведении учебного физического эксперимента. Однако целесообразно сочетать компьютерную визуализацию эксперимента с показом и проведением реальных (натурных) экспериментов.

К программно-педагогическим средствам обучения, основанным на технологии виртуальной реальности, можно отнести виртуальные лаборатории и лабораторные работы по физике, компьютерные модели и анимации физических явлений и процессов. Поэтому учебный физический эксперимент, организованный с использованием реального физического оборудования и приборов, можно дополнить также виртуальным физическим экспериментом или компьютерными анимациями с физическими моделями.

С точки зрения хронологии событий, виртуальный физический эксперимент также может предшествовать реальному демонстрационному эксперименту, то есть показ может быть организован на этапе актуализации, систематизации, обобщения знаний у учащихся и подготовке их к восприятию реального демонстрационного эксперимента.

Компьютерные модели позволяют значительно расширить методические возможности при обучении физике, обеспечивая активный вид познавательной деятельности учащегося. Для преподавателя появляется возможность активизировать знания, умения учащихся, объяснять наблюдаемые в природе явления и эффекты, что приводит к более глубокому пониманию сути изучаемых явлений, формированию глубоких и системных знаний. Предоставляется возможность организации индивидуальной работы, когда учащиеся могут самостоятельно ставить эксперименты, а также повторять опыт вне учебного занятия, например, на домашнем компьютере или ноутбуке.

Формирование экспериментальных умений происходит более успешно, если в самом начале изучения физики дается общее понятие об эксперименте и раскрывается его структура (состав операций, из которых складывается эксперимент, и последовательность их выполнения) – на примере опытов, демонстрируемых на учебных занятиях преподавателем; затем отрабатываются умения выполнять самостоятельно отдельные операции при выполнении фронтальных лабораторных работ под наблюдением и контролем преподавателя; после этого целесообразно учащимся выполнять самостоятельно комплекс операций, а часть операций (наиболее сложных) выполняются под руководством и контролем преподавателя; предоставление учащимся самостоятельности при выполнении всех операций, из которых складывается опыт; выработка умения определять погрешности измерений.

Подводя обобщение рассмотренного материала выше, стоит акцентировать внимание, что все методы преподавания хороши со своей точки зрения, если они уместны в рассматриваемом контексте. Главное стоит исходить из поставленной цели и задачи, а также имеющегося для этого оборудования, форм и методов. Изучение физики неразрывно связано с различными опытами и экспериментами, в ходе которых измеряются параметры с помощью физических величин и соотносятся в виде четко определенных зависимостей (формул). Прodelывая и анализируя множество экспериментов, учащиеся в ходе работы вовлекаются в исследовательский процесс, формируя тем самым навык по изучению физической картины мира.

#### **Список использованных источников**

1. *Ким, В. С.* Виртуальные эксперименты в обучении физике: монография / В. С. Ким. – Усурийск: Изд. Филиала ДВФУ в г. Усурийске, 2012. – 184 с.
2. *Усова, А. В.* Формирование учебно-познавательных умений у учащихся в процессе изучения предметов естественного цикла: пособие для студентов / А. В. Усова. – Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 2002. – 34 с.
3. Физический эксперимент в системе учебно-исследовательской работы учащихся эксперимента / И. М. Елисеева, А. А. Луцевич, О. Н. Белая // Физическое образование: проблемы и перспективы развития: материалы XI междунар. науч.-метод. конф. – Москва, 2012. – Ч. 3. – С. 46–49.

## **РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТ-КАРТ ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

*И. И. Гарновская, О. Н. Григорьева*

Республиканский институт высшей школы,  
г. Минск, Республика Беларусь

*В статье определена сущность интеллект-карт как эффективной технологии визуализации информации. Описана методика разработки интеллект-карт для визуализации информации в образовательном процессе. Выполнен обзор цифровых продуктов для создания интеллект-карт в аспекте их использования для достижения различных образовательных целей непрерывного образования.*

*Ключевые слова: интеллект-карта, цифровые продукты, FreeMind, SmartTools, Visio, алгоритм для создания электронной интеллект-карты.*

В педагогическом сообществе в настоящее время активно поднимаются вопросы повышения качества образовательного процесса, сопряженные с необходимостью непрерывного образования с использованием современных обучающих практик, передовых педагогических технологий. Данная тенденция обусловлена потребностью образовательных институтов и непосредственно обучающихся в активизации мыслительной и учебно-познавательной деятельности и формирования необходимых компетенций личности.

В настоящее время в образовании реализуется значительное число инновационных практик, таких как проектно-исследовательские технологии, технологии формирования критического мышления, модульная технология, технология проблемного обучения, когнитивные и эвристические технологии, перевернутое и смешанное обучение, портфолио, кейс-метод и др. Разнообразии образовательных технологий отражает их направленность на всесторонние аспекты образовательного процесса в непрерывном образовании. В данной работе мы представим возможности универсального инструмента, хорошо сочетаемого с каждой из вышеперечисленных технологий и эффективного не только в образовательном процессе учреждений образования, но и в самостоятельном обучении и самообразовании. Данное средство прежде всего относится к работе с информацией – основным ресурсом и продуктом образовательного процесса.

Переживаемый сегодня в науке и профессиональной деятельности информационный взрыв предъявляет высокие требования к процессу подготовки специалистов в высшей школе. Одним из них является способность к усвоению и систематизации значительных объемов информации. На помощь преподавателю в дополнение к традиционным вербальным средствам приходят методы графической визуализации. Среди них своей эффективностью и достаточной простотой выделяется метод интеллект-карт, или Mindmaps, как универсальное дидактическое средство для структуризации, систематизации, классификации и визуализации значительных объемов информации с отражением их логических и структурных взаимосвязей.

Данный метод был предложен британским исследователем Тони Бьюзеном на основе принципов работы с информацией величайших умов человечества, таких как да Винчи, Дарвин, Эдисон, Фейнман. Идеям Бьюзена предшествовала практика Эвелин Вуд по визуализации понятий и взаимосвязей при обучении ускоренному чтению. Бьюзен утверждает, что интеллект-карты – не просто способ визуализации информации, но и инструмент мышления, повышающий результативность умственной деятельности и личную эффективность [1].

Интеллект-карта представляет собой разветвленную схему, на которой изображены понятия, идеи, слова, связанные ветвями, отходящими от центрального понятия или идеи. Ветви также поясняются ключевыми словами или образами. В методической литературе встречаются синонимичные термины: ментальная карта, диаграмма связей, звездочка решений, концептуальная карта, брейнштурминг, подразумевающие создание подобных радиантных структур.

В образовательной деятельности интеллект-карты применимы для изложения нового, повторения и закрепления изученного; обобщения, систематизации и контроля знаний, совместного поиска идей и решений, проектной работы, формирования портфолио обучающегося. Возможные примеры применения интеллект-карт в учреждениях высшего образования:

- проектирование и отбор содержания занятия / учебной дисциплины: цели, задачи, этапы реализации, планы, компетенции, рефлексия и др.;
- подготовка учебно-методических материалов: пособий, инструкций, чек-листов, рабочих тетрадей, опорных конспектов, глоссариев и т. п.;

- создание портфолио обучающихся и преподавателей: курсы, научные и творческие работы, достижения, публикации, разработки, олимпиады и др.;
- написание статей и квалификационных работ, ведение НИР: актуальность, новизна, структура, выводы, источники и др.;
- планирование и организация самообразования: что изучать, где и как;
- использование в презентациях, пособиях, рабочих тетрадях, конспектах раздаточных материалах;
- построение интеллект-карты на занятии при изложении материала, индивидуальная и коллективная деятельность обучающихся с применением интеллект-карт.

В профессиональной деятельности интеллект-карты используют для генерирования идей, поиска и принятия решений, мозгового штурма; упорядочения информации, формулировки концепций, планирования событий и мероприятий, подготовки плана выступлений, презентаций, проектов, создания портфолио специалиста.

В настоящее время для пользователей доступно множество цифровых продуктов для создания интеллект-карт, используемых как на платной, так и на бесплатной основе, в их числе офисные приложения (Microsoft Visio), компьютерные программы (XMind, FreeMind, Scapple, Docear), интернет-сервисы (Aioa, Draw.io, Diagram.net, SmartDraw, Coggle, Mindmeister.com), онлайн-приложения – доски для совместной работы (MIRO, Popplet, Stormboard), мобильные приложения (Aioa, Simple Mind, Mindly, Mind Map AR).

Наиболее простым и доступным бесплатным средством является FreeMind. Яркими и наглядными получаются интеллект-карты, подготовленные с использованием XMind. Богатыми возможностями для исследователей и разработчиков научно-методического обеспечения обладает программа Docear. Возможности работы с литературой, поддержка импорта содержания каталогов с файлами позволяют использовать программу для написания статей, монографий, учебников и прочих научно-методических работ, сохраняя тесную и наглядную связь с первоисточниками информации. Обладая широкими возможностями экспорта данных, Docear позволяет экспортировать полученные иерархические структуры в электронные таблицы, базы данных, датасеты в текстовом формате. Разработчики отмечают эффективность программы для совер-

шенствования навыков работы с академической литературой и развития навыков академического чтения и письма.

Бесплатная программа SmartTools позволяет разрабатывать разнообразность графических схем, родственную интеллект-картам, которая называется «концептуальные карты». От традиционного подхода Бьюзена данная концепция отличается особым логическим принципом построения иерархической структуры, имеющей в своей основе не просто иерархически связанные между собой идеи (концепты), но связанные с помощью слов-связок в информативные предложения. Получаемые концепт-карты могут использоваться в образовании обучающихся всех возрастов и уровней. Таким образом, SmartTools позволяет выполнять концептуальное моделирование знаний [2]. Программа обладает широкими возможностями форматирования, редактором формул, встроенным конструктором презентаций. Применение облачной версии позволяет интегрировать концепт-карты SmartTools в дистанционные курсы на основе системы дистанционного обучения Moodle.

Из широко распространенных платных профессиональных программных продуктов для визуализации необходимо выделить мощный инструмент от Microsoft для создания схем – MS Visio, предоставляющий пользователю шаблон с названием «Мозговой штурм», позволяющий создавать интеллект-карты.

Онлайновым аналогом Visio является сервис Draw.io, совместимый с Google документами. Из онлайн продуктов для непосредственного создания интеллект-карт выделяются Coggle.it и Mindmeister.com, создающие яркие визуализации. Отдельно стоит отметить возможности создания интеллект-карт с использованием ресурсов интерактивных онлайн-досок, активно востребованных преподавателями при организации онлайн-обучения. Наиболее интересными ресурсами в данной нише являются Miro и StompBoard, причем последний сервис наряду с поддержкой мультимедиа обладает расширенными возможностями экспорта данных карты в электронную таблицу. Гибрид интеллект-карты и инструмента для командной работы MindMup позволяет на основе интеллект-карты создавать сториборды – разновидность слайдов, которые в дальнейшем могут быть экспортированы в презентацию. Для ряда популярных программ и сервисов предлагаются мобильные приложения.

Среди мобильных приложений стоит выделить Mindly, SimpleMind и Mind Map AR. Mindly – простое и интуитивно понятное мобильное

приложение, создающее интеллект-карты с круговыми элементами. Simple Mind создает простые и красочные карты. Mind Map AR создает сферические узлы интеллект-карты с использованием технологии дополненной реальности. Такая интеллект-карта может быть наложена на любые объекты реального мира (здания, устройства и др.) с целью их описания, пояснения их структуры, функций и т. д. Результат наложения может быть зафиксирован в форматах фото и видео и использован для подготовки обучающих материалов.

Несмотря на разнообразие инструментов для подготовки интеллект-карт, может быть рекомендован универсальный алгоритм для создания электронной интеллект-карты по выбранной теме в виде следующих пошаговых действий:

- Выбор инструмента, отталкиваясь от цели создания карты.
- Выбор центральной идеи. Это может быть пиктограмма и/или слово.
  - Выведение от центра ветвей первого уровня.
  - Подбор элементов, повышающих информационную значимость ветвей: пиктограмм, мультимедиа-элементов, ссылок.
  - Построение ветвей второго уровня.
  - Добавление ветвей третьего и далее уровней в случае необходимости.
  - Общее редактирование полученной структуры с целью ее оптимизации.
  - Анализ связей между ветвями.
  - Экспорт текста – графики – карты целиком.

В заключение отметим, что использование интеллект-карт в процессе непрерывного образования позволяет активизировать познавательную деятельность, обеспечить систематизацию информации, рефлексию, рост выживаемости знаний, стимулировать творческую и эвристическую составляющие в образовательном процессе и в конечном итоге повысить его эффективность.

#### **Список использованных источников**

1. *Бьюзен, Т.* Интеллект-карты. Полное руководство по мощному инструменту мышления / Т. Бьюзен; пер. с англ. Ю. Константиновой. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2019. – 208 с.
2. *Муромцев, Д. И.* Концептуальное моделирование знаний в системе Concept Map / Д. И. Муромцев. – СПб: СПб ГУ ИТМО, 2009. – 83 с.

## ГЕЙМИФИКАЦИЯ В СОВРЕМЕННОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

*Д. С. Данильчик, А. В. Хмыз*

Белорусский государственный педагогический  
университет имени Максима Танка, г. Минск, Республика Беларусь

*Рассмотрены особенности геймификации как современного образовательного тренда. Описан опыт применения геймификации в проектной деятельности.*

*Ключевые слова: геймификация, современные образовательные тренды, проект, игры.*

Современный педагог должен не только передавать знания в какой-либо области, но также стимулировать интерес к получению новых знаний. Для этого необходимо уметь использовать современные образовательные тренды, одним из которых является геймификация образования. Под геймификацией понимается применение игровых методов в неигровых ситуациях.

Игра – это такой вид деятельности, в котором воссоздаются социальные отношения между людьми. В игре выделяют следующие структурные элементы: сюжет, роли, правила. Игроки распределяют роли и воплощают их согласно сюжету, подчиняясь определенным правилам. Многие исследователи игры отмечают мобилизацию и активизацию возможностей личности, реализацию ее творческого потенциала, так как игре присущи такие характеристики, как импровизация, дух соперничества, эмоциональная составляющая и удовольствие [1]. В настоящее время решение многих педагогических проблем и задач лежит в области цифровых образовательных технологий, а также психолого-педагогических условий их использования. Одним из актуальных направлений использования информационных, цифровых образовательных технологий в учебно- познавательном процессе выступает концепция геймификации.

На сегодняшний день существует много классификаций игр, применяемых в образовании. По структурному принципу выделяют игры-упражнения, игры-соревнования (конкурсы), ролевые игры. По характеру познавательной деятельности различают игры-восприятия, репродуктивные, осмысления, поисковые, закрепления, контрольные. По харак-

теру педагогического процесса выделяются следующие группы игр: обучающие, тренировочные, контролирующие, обобщающие; познавательные, воспитательные, развивающие; репродуктивные, продуктивные, творческие; коммуникативные, диагностические, профорориентационные, психотехнические. По характеру игровой методики игры можно разделить на: предметные, сюжетные, ролевые, деловые, имитационные, игры-драматизации [2].

Ресурсный центр Green Office BSPU запустил проект «Маленькая игра – большое дело», целью которого является получение практического опыта по применению различных образовательных трендов в контексте геймификации и формирования эко-культуры будущего педагога.

Основой проекта является применение технологии геймификации для реализации образования в интересах устойчивого развития. Проект включал в себя серию мастер-классов, где студенты познакомились с теорией, а также на практике учились применять различные виды игр.

Первый мастер-класс был посвящен понятию «геймификация», классификациям игр, внедрению игровых ситуаций в урок. Вторая часть мастер-класса включала в себя демонстрацию деловой игры «Школьное экобрендирование – мой первый стартап», где будущие педагоги смогли почувствовать себя в роли стартаперов и создать какой-нибудь эко-проект.

Второй мастер-класс также был разделен на две части, в одной из которых студенты узнали об игровых элементах (конflikте, ролях, правилах), а также о платформах, на которых можно создавать различные игровые ситуации, такие как Quizizz, Kahoot?, LearningApps, Canva. После этого студенты стали участниками активной эко-игры «Чеширский кот» и музыкальной игры «Звуки планеты». Заключительный мастер-класс был посвящен плюсам и минусам применения геймификации. В заключении была продемонстрирована ролевая игра «Куда исчезают леса Амазонки».

Данный проект наглядно продемонстрировал, как можно внедрять игровые элементы в процесс обучения.

Таким образом, геймификация – это феномен успешного способа организации процесса обучения, имеющего педагогический потенциал. Геймификация позволяет повышать мотивацию учащихся для усвоения новых знаний и умений.

#### **Список использованных источников**

1. Варенина, Л. П. Геймификация в образовании / Л. П. Варенина // ИСОМ. – 2014. – № 6-2. – С. 314–317.

2. Ахметов, Н. К. Учебные игры: анализ и систематизация [Электронный ресурс] / Н. К. Ахметов, А. Р. Нурахметова, О. Б. Тапалова // Сибирский педагогический журнал. – 2012. – № 4. – С. 117–121. – Режим доступа: hталiz-i-sistematizatsiya. – Дата доступа: 10.11.2022.

УДК 37.018

## **О НЕОБХОДИМОСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРЕЕМСТВЕННОСТИ В УСЛОВИЯХ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

*М. В. Задорожнюк, Е. З. Авакян, С. М. Евтухова*

Гомельский государственный технический

университет имени П. О. Сухого, г. Гомель, Республика Беларусь

*В статье рассмотрены некоторые аспекты обеспечения преемственности в процессе непрерывного образования; предложены способы решения возникающих на этом пути проблем.*

*Ключевые слова: непрерывность и преемственность образования.*

Принятая в 2015 г. Генеральной ассамблеей ООН в качестве плана достижения лучшего и более устойчивого будущего для всех Концепция устойчивого развития объединяет в себе три основных аспекта: экономический, социальный и экологический. Она представляет собой набор из 17 условно взаимосвязанных Целей и 169 соответствующих задач, реализация которых запланирована на период до 2030 г. Одной из провозглашенных Целей является обеспечение всеохватного и справедливого качественного образования и поощрение возможности обучения на протяжении всей жизни. И это неслучайно, так как для обеспечения стабильной экономики и устойчивого социального развития образование является не менее важным ресурсом, чем запасы полезных ископаемых или питьевой воды. Качественное образование позволяет человеку адаптироваться к постоянно меняющимся реалиям современного мира и оставаться активным участником всех сфер жизни общества.

Среди задач, направленных на достижение вышеупомянутой цели, выделены: получение качественного дошкольного развития, бесплатно, равноправного и качественного начального и среднего образования, доступного и качественного профессионально-технического и высшего образования. Решению каждой из этих задач в нашей стране уделяется достаточно внимания, однако хотелось бы указать на важность взаимос-

вязи и преемственности между всеми упомянутыми ступенями образования.

Отметим, что если переход от ступени дошкольного образования к ступени «начальная школа» хорошо отработан и происходит достаточно гладко, то переход в системе «школа – университет» оказывается зачастую весьма болезненным для большого числа выпускников. Особенно остро эта проблема проявляется при преподавании естественнонаучных дисциплин. Это обусловлено не только сложностью данного блока дисциплин, но также и тем, что в учреждении высшего образования (далее – УВО) происходит качественное изменение характера образовательной деятельности, что требует от студента пересмотра сложившегося подхода к учебе.

Формально школьник становится студентом в момент зачисления, однако очевидно, что для фактического превращения вчерашнего школьника в студента требуется некоторый период адаптации. Существенную помощь в решении этой проблемы оказывала «Школа будущего инженера», функционировавшая до недавнего времени на базе университета. «Университетские субботы», проводимые в настоящее время, позволяют абитуриенту получить лишь некоторое представление о выбираемой специальности, но не о процессе обучения и тех изменениях, которые его ожидают при поступлении в УВО. Мы считаем, что наряду с проводимой университетом профориентационной работой, было бы целесообразно организовывать мероприятия типа «неделя будущего студента», которые могли бы проводиться вузом во время школьных каникул. В это время для школьников должны быть организованы лекции и практические занятия, аналогичные тем, что проводятся со студентами, по отдельным разделам естественнонаучных дисциплин и дисциплин специализации.

Хотелось бы отметить, что так как основной целью обучения является овладение специальностью, то в профориентационные мероприятия должны быть вовлечены не только школа и УВО, но и потенциальные заказчики кадров, чтобы абитуриент мог выбрать не только учреждение высшего образования, в котором он хотел бы учиться сейчас, но, что важнее, дело, которым он хотел бы заниматься в будущем, после окончания университета.

Одной из проблем, препятствующих организации процесса непрерывного образования, по нашему мнению, является «дискретность»

образования на всех его этапах. Особую актуальность эта проблема приобретает в условия постоянных реформ всех ступеней образования. И если связь между разными ступенями школьного образования традиционно более тесная, что позволяет провести изменения более плавно и логично, менее болезненно для всех сторон образовательного процесса, то разрыв между старшей и высшей школой очевиден. Кроме того, сам процесс реформирования среднего образования происходит более поступательно в силу того, что в школе любой предмет изучается на протяжении нескольких лет. Что касается высшего образования, то изменения зачастую носят стихийный характер. Это связано с тем, что многие дисциплины изучаются лишь в течение одного-двух семестров, что не дает возможности грамотно перестроить учебный процесс. Хочется также отметить разницу в методической обеспеченности среднего и высшего образования. В школе реформы всегда подкреплены соответствующими нормативными документами, методическими рекомендациями, изданными новыми учебниками, в то время как изменения в структуре высшего образования в этом плане менее обеспечены.

Сложность адаптации первокурсников к обучению в УВО связана еще и с изменением форм и методов подачи материала, способов контроля и оценки знаний, а также с существенным увеличением степени ответственности за результаты своей образовательной деятельности. Проблема состоит в том, что в школе основные усилия направлены на выработку навыков решения типовых задач, в то время как в УВО от студента требуется умение анализировать задачу с последующим выбором метода решения. В связи с этим хотелось бы порекомендовать в старших классах шире использовать вузовские методы контроля знаний (устные зачеты, защиту исследовательских работ, доказательства теорем и др.), а на первом курсе университета предусмотреть систему обязательных контрольных и тестовых работ с привлечением возможностей учебного портала и других современных информационных ресурсов. Кроме того, данная проблема могла бы быть частично решена путем деления групп на подгруппы с целью обеспечения более индивидуального подхода к обучению.

Еще одной задачей, которую необходимо решить для обеспечения непрерывности и преемственности в образовании, является унификация базовой подготовки школьников. Не секрет, что на сегодняшний день базовый набор знаний может существенно различаться

у выпускников разных учреждений образования. Частично эта проблема может быть решена при наличии соответствующей мотивации с помощью современных информационных технологий и дистанционных методов обучения. Кроме того, представляется целесообразной организация соответствующих дополнительных курсов по различным дисциплинам. Следует отметить, что опыт проведения таких занятий преподавателями кафедры высшей математики нашего университета уже имеется.

Хотелось бы подчеркнуть, что проблема преемственности образования остается актуальной, хотя, возможно, не такой острой, после завершения высшего образования первой ступени. Важно, чтобы по окончании данного этапа образования выпускник обладал необходимым багажом базовых знаний, позволяющих достаточно легко приобрести дополнительные, более узкоспециальные знания, необходимые для успешного функционирования уже в качестве дипломированного специалиста. Кроме того, в современных условиях быстро меняющегося рынка труда наличие фундаментальных знаний должно позволить выпускнику УВО достаточно безболезненно перейти в смежные сферы деятельности, а, возможно, и радикально сменить место приложения своих знаний. Для обеспечения таких возможностей, на наш взгляд, преподавателям высшей школы необходимо постоянно следить за потребностями в тех или иных разделах преподаваемых дисциплин, модернизируя, казалось бы, «незыблемые» классические курсы.

В заключение отметим, что формирование будущего специалиста невозможно без соблюдения принципов системности, непрерывности и преемственности процесса обучения на разных уровнях образования. Соблюдение этих принципов позволит не только повысить качество подготовки отдельного специалиста, но и приведет к улучшению всей системы образования в целом. В конечном итоге без преувеличения можно сказать, что создание стройной эффективной системы образования является краеугольным камнем для достижения всех поставленных Целей устойчивого развития общества.

## РАЗВИТИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ПОТЕНЦИАЛА УЧАЩИХСЯ НА ПРИМЕРЕ ИЗУЧЕНИЯ ГАММА-ФОНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ

*С. В. Лаптенюк*

ГУО «Средняя школа № 201 г. Минска»,  
г. Минск, Республика Беларусь

*М. В. Асадчий*

Минский государственный туристско-экологический центр детей  
и молодежи, г. Минск, Республика Беларусь

*В статье рассмотрены вопросы интеграции понятий устойчивого развития с содержанием обучения на уроках химии и во внеурочной деятельности. Продемонстрирован пример организации исследовательской деятельности учащихся на примере изучения гамма-фона с использованием ГИС-технологий.*

*Ключевые слова: устойчивое развитие, химия, экология, ГИС-технологии.*

Образование в интересах устойчивого развития (ОУР) стало зарождаться еще в 1970-х гг. прошлого столетия. Так первым шагом на пути становления общих принципов ОУР стала Стокгольмская конференция Организации Объединенных Наций по окружающей человека среде 1972 г. В ходе работы конференции стали рассматриваться основные понятия, регламентирующие проблемы современного мира: сохранение этических ценностей, защита экологических показателей биосферы, экономическая безопасность населения. Более точно в ходе работы Конференции ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро (1992) были предложены механизмы разделения целей на три блока: экономический, социальный и экологический [7, с. 6].

Достижение экологического комплекса задач является основой при проведении учебных занятий естественнонаучного цикла (химия, биология и география). В ходе проведения уроков необходимо всегда придерживаться принципов экологичности. Так, при изучении темы «Важнейшие соединения железа» можно акцентировать внимание на том, что при проведении реакции восстановления оксидов железа более рационально использовать «зеленый» восстановитель – водород.

При изучении химии на повышенном уровне или при проведении факультативных занятий стоит упоминать базовые понятия о «зеленых» метриках (атомная эффективность, E-фактор и др.), которые также помогут проклассифицировать реакцию и отнести ее к более безопасной для окружающей среды [2; 6].

Особой формой работы с детьми, которые заинтересованы предметом, является организация и проведение тематических олимпиад и научно-исследовательских работ. Как правило, олимпиада обнаруживает потенциальные творческие возможности школьника, а исследовательская работа способствует развитию умения проблемно мыслить, самостоятельности, способствует воспитанию целеустремленности и навыков ведения научной работы. В олимпиадах участвуют дети, одаренность которых очевидна. Если же учащиеся занимаются исследовательской работой, то они должны иметь интерес к выбранному предмету или определенной проблеме [3, с. 24].

При освоении предмета в контексте устойчивого развития крайне важна организация научной деятельности школьников не только на уроках химии, но и во внеурочное время. К примеру, для развития у учащихся экологических качеств была предложена исследовательская работа по изучению гамма-фона с дальнейшим использованием геоинформационных систем (ГИС).

В настоящее время практически все население Республики Беларусь проживает в условиях длительного низкоуровневого комбинированного воздействия неблагоприятных факторов внешней среды. Изучение последствий такого воздействия требует системного подхода, одной из составных частей которого наряду с традиционными методами являлись бы математические, в частности, методы пространственного анализа с применением технологии ГИС [5, с. 46].

Катастрофа на Чернобыльской АЭС способствовала избыточному накоплению в окружающей среде и организме человека радионуклидов, из которых наиболее значимым по распространенности и регистрируемому количеству на сегодняшний день является цезий-137, представляющий опасность как источник ионизирующих излучений ( $\beta$  и  $\gamma$ ) [8].

Актуальность исследования на данную тему обусловлена необходимостью широкого внедрения и применения новых доступных и эффективных методов математического моделирования и статистической обработки экологической информации. Применение динамического

пространственного моделирования экологических факторов позволит получить дополнительную информацию об изменениях состояния окружающей среды для ее использования в процессе принятия мер с целью минимизации негативных влияний на состояние здоровья населения [4].

В ходе работы учащиеся смогут:

- определить топологические основы объекта;
- провести полевые исследования в установленных точках;
- создать векторную пространственную модель объекта;
- геокодировать данные, полученные в результате полевых исследований;
- создать дискретную пространственную модель уровня радиационного фона;
- создать непрерывную пространственную модель уровня радиационного фона.

Результатом данного исследования стала модель распределения уровней гамма-фона на территории микрорайона «Кунцевщина» 19.09.2020, которая была построена на основании экспериментальных данных учащихся с использованием дозиметра-радиометра РКСБ-104 (рис. 1).

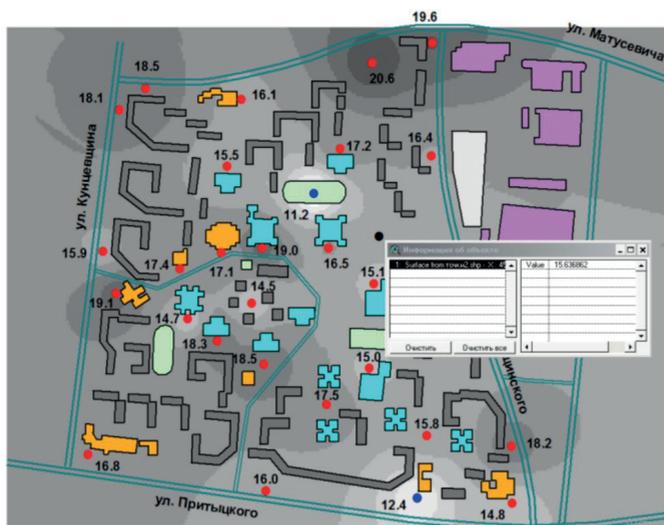


Рис. 1. Непрерывная пространственная модель распределения уровней гамма-фона на территории микрорайона «Кунцевщина» 19.09.2020 г.

При исследовании данного экологического показателя у учащихся формировались ценности об охране природы и окружающей среды и дальнейший интерес к познанию экологических ценностей [1]. В свою очередь данный метод научно-исследовательской деятельности школьников является основным для достижения общих принципов ОУР.

#### **Список использованных источников**

1. *Богачева, И. В.* Биология. Химия: как представить собственный педагогический опыт на квалификационном экзамене / И. В. Богачева, И. В. Федоров. – Минск: Пачатковая школа, 2013. – 120 с.
2. *Борисевич, И. С.* Химия 7–11 классы: организация исследовательской деятельности учащихся: пособие для учителей учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. С. Борисевич, Е. Я. Аршанский, А. А. Белоховост. – Минск: Аверсэв, 2020. – 142 с.
3. *Криволап, Н. С.* Исследовательская работа школьников / Н. С. Криволап. – Минск: Красико-Принт, 2005. – 176 с.
4. *Лаптенюк, С. А.* ГИС помогает оценить состояние здоровья детей и подростков Беларуси / С. А. Лаптенюк, А. Н. Аринчин, В. И. Быль // Arctreview. Современные информационные технологии. – 2001. – № 1. – С. 7–23.
5. *Морзак, Г. И.* Пространственное моделирование в промышленной и социальной экологии / Г. И. Морзак, С. А. Лаптенюк. – Минск: БГАТУ, 2011. – 210 с.
6. *Мычко, Д. И.* Инновационные образовательные стратегии на уроках химии: пособие для учителей учреждений общ. сред. образования / Д. И. Мычко, Е. А. Сеген. – Минск: Адукацыя і выхаванне, 2014. – 296 с.
7. Образование в интересах устойчивого развития: информационно-аналитический обзор / Т. Н. Ковалева [и др.]. – Минск: МГЭУ им А. Д. Сахарова, 2007. – 103 с.
8. *Пилипцевич, Н. Н.* ГИС «Медикогеографические характеристики территории Беларуси» / Н. Н. Пилипцевич, Т. А. Козлова // Вопросы организации и информатизации здравоохранения. – 2001. – № 2. – С. 34–38.

УДК 53(077)

## **ФОРМИРОВАНИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ РЕШЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЗАДАЧ**

*С. А. Лукашевич, Г. Ю. Тюменков*

Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины,  
г. Гомель, Республика Беларусь

*Применение экспериментальных задач на практических занятиях направлено на развитие познавательных способностей студентов в процессе обучения физике. В статье анализируются пути совершенствования обучения студентов при решении задач экспериментального типа.*

*Ключевые слова: познавательные способности, экспериментальные задачи.*

Одним из направлений развития познавательных способностей студентов является усвоение ими методологии научно-исследовательской деятельности. Особое место отводится формированию умений решения экспериментальных задач, что обеспечивает повышение качества знаний по физике, развивает логическое мышление, а также вырабатываются навыки при проведении эксперимента.

Необходимо отметить, что эффективность применения эксперимента влияет на развитие таких важных для познавательной деятельности качеств мышления, как целенаправленность, конструктивность, последовательность и завершенность. Одновременно при экспериментальном решении задач применяются все основные методы научного поиска: как собственно экспериментальные, так и теоретические.

В ходе эксперимента открываются возможности перехода от изучения «готовых знаний» к самостоятельному их нахождению, одновременно усваивая новые понятия и теоретические представления. В ходе проведения физического эксперимента повышается уровень усвоения теоретических знаний, которые затем можно применить в практической и научной деятельности. Таким образом, применение экспериментального метода в решении проблем в различных областях деятельности отвечает реализации компетентного подхода в образовании.

Необходимо отметить, что физический эксперимент в образовательном процессе обычно в большей степени сводится к проверке известных физических законов, поэтому умения методического эксперимента не востребованы, а следовательно они не развиваются. Отметим также, что в содержательном аспекте учебный материал нередко не соответствует современному состоянию науки и не стимулирует студентов к активной познавательной деятельности. Отсюда возникает методическая потребность в разработке и реализации новых подходов к усвоению студентами методов при решении экспериментальных задач.

Для формирования у студентов умений решения экспериментальных задач нами выделены следующие компоненты:

- поисковая направленность экспериментов – придание им статуса источника новых знаний;
- методологическая направленность содержания экспериментальной деятельности – придание критериального значения уровню владения методами эмпирического познания;

- системность – интеграция эмпирического и теоретического подходов в процессе решения экспериментальных задач;
- проблемность – наличие проблемы, актуальной для науки и практики;
- обоснование необходимости в проверке физических моделей, формирование у обучаемых новых понятий и представлений.

Освоение методов эксперимента указывает на определение их аналитических возможностей, которые реализуются посредством анализа лежащих в их основе модельных представлений. Отсюда следует тезис о том, что физика есть «искусство моделирования». В этом тезисе четко прослеживается единство экспериментальной и теоретической составляющих содержания физики, в которой, следуя А. Эйнштейну, «не существует эмпирического метода без чисто умозрительных понятий и систем чистого мышления».

При формировании умений, определяющих аналитические возможности методов физического эксперимента, а также исследовательских умений, необходим методический отбор предметного материала и подход к организации поисково-предметного материала.

Основными принципами при выборе предметного материала являются следующие:

- высокий уровень научной и практической деятельности;
- выразительная представленность экспериментального и теоретического подходов;
- связь содержания с фундаментальными модельными представлениями в физике;
- состояние развития в содержательном и методологическом аспектах;
- возможность целостного и результативного освоения.

Выбирая определенную проблему, необходимо следовать требованию незавершенности в части возможностей экспериментальных исследований. Данное условие является необходимым в мотивационном аспекте при формировании личного интереса к деятельности, побуждающего соответственно и к исследовательской деятельности. При выполнении эксперимента необходимо создать условия, в результате которых студент должен сам выбрать и разработать метод решения экспериментальных задач.

## **ИНТЕГРАЦИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ НА ФАКУЛЬТЕТЕ ДОВУЗОВСКОЙ ПОДГОТОВКИ**

*Л. П. Мартыненко*

Витебский государственный ордена Дружбы народов  
медицинский университет, г. Витебск, Республика Беларусь

*В статье рассматриваются различные виды инновационных педагогических технологий, применяемых в образовательном процессе на этапе довузовской подготовки с целью качественного и эффективного обучения слушателей.*

*Ключевые слова: инновационные технологии, факультет довузовской подготовки, слушатели подготовительного отделения.*

Важным направлением развития довузовского образования на текущий момент является его всесторонняя модернизация, основанная на знании тенденций изменений в системе преподавания и обновлении его содержания. Это предполагает внедрение и интеграцию передовых педагогических технологий обучения, понимание их сущности, создание на подготовительном отделении инновационной образовательной среды.

Использование инновационных технологий изменяет способ приобретения и передачи знаний, позволяет расширять содержание изучаемой дисциплины, быстро и своевременно обновлять и корректировать его, применять более эффективные методы обучения, значительно увеличивать общедоступность образования. Однако эти нововведения предполагают и существенные изменения методики преподавания дисциплины биология исходя из все более активной роли слушателя как полноправного участника образовательного процесса, его большей самостоятельности при подготовке, нацеленности обучения на определенный практический результат. Поэтому инновационное обучение на этапе довузовской подготовки представляет собой комплекс неразрывно взаимосвязанных составляющих, таких как:

- содержание учебной дисциплины, которое передается слушателям подготовительного отделения с помощью современных средств коммуникации и предполагает не только освоение предметных знаний, умений и навыков, но и развитие соответствующих компетенций;

- активные методы формирования компетенций, основанные на взаимодействии обучающихся и их вовлечении в учебный процесс, а не только на пассивном восприятии учебного материала;

- современная инфраструктура обучения, включающая информационную, технологическую, организационную и коммуникационную составляющие, которые позволяют эффективно использовать преимущества дистанционных форм обучения.

Ознакомившись с различными инновационными педагогическими технологиями, преподаватели кафедры биологии факультета довузовской подготовки сделали вывод, что использование лишь одной не всегда является рациональным, поскольку не охватывает весь комплекс задач методологического плана. Выход из подобной ситуации видится в интеграции различных образовательных технологий, элементы которых объединены в единую динамичную систему, открытую для обмена составными частями в соответствии с целями и задачами конкретного практического занятия и используются для повышения качества обучения на подготовительном отделении [1, с. 153].

Среди педагогических инноваций, применяемых в настоящий момент в процессе обучения на этапе довузовской подготовки, можно выделить информационно-коммуникационные и личностно-ориентированные технологии, активные и интерактивные формы обучения, информационно-аналитическое обеспечение учебного процесса, мониторинг интеллектуального развития слушателей, психолого-педагогическое сопровождение внедрения инноваций в учебный процесс.

Неотъемлемой частью образовательного процесса на этапе довузовской подготовки на сегодняшний день является активное использование в обучении компьютерной техники и информационно-коммуникационных технологий. Внедрение их происходит на всех этапах педагогического процесса: на этапе предъявления учебной информации; усвоения учебного материала в процессе интерактивного взаимодействия с компьютером; повторения и закрепления усвоенных знаний; контроля и самоконтроля достигнутых результатов обучения; коррекции процесса обучения путем совершенствования дозировки учебного материала, его систематизации, классификации и структурирования. Данное направление реализуется посредством включения в учебный процесс подготовленных и размещенных в системе Moodle электронных учебно-методических комплексов, содержащих новые

интерактивные лекции в системе iSpring Suite по узловым вопросам курса биологии, теоретический материал для самоподготовки к практическим занятиям, глоссарии, таблицы, схемы и графики для проверки степени усвоения фактического материала, методические указания по изучению основных модулей курса, тренировочные тестовые задания и задания для программированного самоконтроля знаний. Материалы, размещенные в системе Moodle, предоставляют возможность ускорения темпов формирования познавательных умений, развивают устойчивые навыки самостоятельной работы обучающихся, умения анализировать и корректировать свои знания. Доступ к электронным материалам слушатели могут получать независимо от места нахождения и времени, также источниками учебной информации одновременно может пользоваться большое количество обучающихся. Практика показывает, что применение различных форм дистанционного обучения существенно повышает мотивацию слушателей к изучению дисциплины, а также снимает психологическое напряжение. Благодаря этому увеличивается эффективность обучения, расширяются возможности в получении дополнительной подготовки по предмету. Информатизация процесса обучения повышает общую информационную культуру не только слушателей, но и педагогов, что позволяет повысить производительность труда. Это также дает возможность преподавателям уделить больше времени коррекции программы обучения, ориентируясь на личностные особенности и успеваемость каждого отдельного слушателя группы, что лежит в основе личностно-ориентированного подхода в обучении.

Личностно-ориентированные технологии в преподавании биологии на подготовительном отделении охватывают индивидуализацию и дифференциацию обучения, ставя в центр всей образовательной системы личность слушателя, что создает условия для полноценного проявления и развития его личностных характеристик. Модель личностно-ориентированной технологии обучения включает выявление способностей слушателей к рефлексии, их склонностей и предпочтений в процессе обучения, формирование индивидуализированного содержания процесса обучения с учетом ошибок и пробелов в знаниях каждого слушателя; организацию самостоятельной работы, основанной на системе индивидуальных заданий для самоподготовки к практическим занятиям и самоконтроля как способа корректирования

содержания и технологии обучения, варьирующегося для слушателей с разной успеваемостью.

С целью активизации учебно-познавательной деятельности слушателей широко используются активные методы обучения, которые побуждают их к мыслительной и практической деятельности. Основу большинства методов составляют разные варианты индивидуальной, групповой и самостоятельной работы, включающие проблемно-эвристические задания и дидактические игры, в которых каждый участник и группа в целом объединены решением главной задачи; внеконтекстные операции с биологическими терминами; прием перепутанных логических цепочек, направленный на восстановление правильного порядка хронологии событий или причинно-следственных связей; мозговой штурм как активизация знаний с помощью ситуационных задач разной степени сложности; кейс-технологии на анализ смоделированных биологических явлений и процессов с поиском многоальтернативных решений; метод ключевых вопросов со сбором дополнительной информации в условиях проблемной ситуации; прием синектики как объединение разнородных элементов путем поиска аналогий.

Также одной из современных форм обучения, применяемых преподавателями довузовской подготовки, является интерактивное или «диалоговое» обучение. Оно основано на организации познавательной деятельности слушателей и взаимодействии преподавателя с обучающимися посредством активной обратной связи, а также коммуникации самих слушателей между собой, осуществляемой в виде их совместной деятельности. Все участники общаются друг с другом, обмениваются информацией, совместно решают проблемы и задания, погружаясь в реальную атмосферу делового сотрудничества. Применения социальных сетей (Vk.com, Instagram) и мессенджеров (Viber, WhatsApp, Zoom, e-mail) позволяет создать интерактивный диалог с преподавателем в режиме online для обмена информацией с целью выяснения организационных моментов и консультаций по изучению учебного материала и подготовке к практическим занятиям и контрольным работам.

Применение такой инновационной технологии, как информационно-аналитическая методика управления качеством обучения, позволяет объективно и беспристрастно проследить изменения успеваемости каждого слушателя в отдельности в течение учебного года. Это является незаменимым средством для выявления наиболее сложных вопросов, воз-

никающих при изучении биологического материала, на которых следует акцентировать внимание слушателей, а также помогает выявить опорную точку для коррекции учебного плана по дисциплине, способствует изучению качества преподавания и системы работы педагогов с целью повышения эффективности процесса обучения.

Мониторинг интеллектуального развития слушателей также немаловажен и подразумевает анализ и диагностику качества обучения каждого учащегося при помощи тестирований, тематических и итоговых контрольных работ, повторения узловых вопросов модулей курса, построения графиков динамики успеваемости, промежуточного, рубежного и итогового рейтингов с целью сравнения прогресса в обучении как у отдельно взятого слушателя, так и по группе в целом.

Немаловажным является психолого-педагогическое сопровождение внедрения инновационных технологий в учебный процесс, которое представляет собой проверку эффективности их применения на практике, анализ влияния на слушателей, а также научно-педагогическое обоснование использования инноваций.

Таким образом, опыт современной образовательной системы на этапе довузовской подготовки располагает широким арсеналом применения педагогических инноваций в процессе обучения. Их умелое сочетание позволяет повышать мотивацию слушателей, уровень их активности и самостоятельности, профессионально-практическую направленность практических занятий, развивать у обучающихся навыки анализа и критичности мышления, взаимодействия и коммуникации, формировать у будущих абитуриентов целостную систему знаний, умений и навыков, создавать условия для обогащения их личного опыта, необходимого в дальнейшей учебе и профессиональной самореализации.

#### **Список использованных источников**

1. *Мартыненко, Л. П.* Инновационная направленность педагогической деятельности на этапе довузовской подготовки / Л. П. Мартыненко // Материалы IV Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием «Инновации в образовании и медицине». – Махачкала: ДГМУ, 2017. – Т. 1. – С. 153–159.

## **ФОРМИРОВАНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА ПРИМЕРЕ ИЗУЧЕНИЯ ОЗЕРНОЙ ЛЯГУШКИ**

*С. А. Подберезко, А. А. Чубукина*

Белорусский государственный педагогический  
университет имени Максима Танка, г. Минск, Республика Беларусь

*В статье рассмотрен алгоритм формирования исследовательских компетенций у обучающихся посредством учебного предмета «Биология» на примере типичного объекта исследований – озерной лягушки.*

*Ключевые слова: исследовательская компетенция, биология, научно-практическая деятельность, озерная лягушка.*

Формирование и развитие исследовательских компетенций обучающихся происходит в процессе участия в научно-практических конференциях, проектах сообща с учителем или самостоятельно при достаточной степени сформированности умений и навыков.

Начинать исследовательскую работу следует с известных и доступных объектов, одним из которых является озерная лягушка.

С одной стороны, данный вид широко представлен и знаком обучающимся, с другой – его изучение является обязательной частью учебной программы в 8 классе при изучении Класа Амфибии (или Земноводные).

На примере озерной лягушки обучающиеся начинают осваивать алгоритмы ведения полевых и лабораторных наблюдений, навыки обработки результатов в камеральных условиях; формируются умения составления научных отчетов и презентаций результатов исследований. Деятельность обучающихся на каждом из данных этапов сопровождается педагогом. При этом если на начальных этапах учитель выступает в роли непосредственного руководителя, то по мере становления и совершенствования исследовательских компетенций обучающихся его роль постепенно сводится к консультированию и тьюторству.

Рассмотрим алгоритм формирования исследовательских компетенций обучающихся 8–11 классов на примере изучения озерной лягушки.

В рамках изучения учебного предмета «Биология» в 8-м классе, под руководством учителя обучающиеся осваивают первичные навыки ра-

боты с научной информацией, особенности подбора литературы, отрабатывают методику сбора биологического материала и наблюдений за живыми объектами. Таким образом, формируется одна из составляющих исследовательской компетенции: способность обучающегося быть в позиции исследователя по отношению к окружающему миру, выражающаяся через научно обоснованное восприятие окружающего мира [1, с. 2].

При выполнении фенетического и анатомического анализа озерной лягушки, собранной в процессе подготовки научного исследования из естественной среды обитания, и иллюстрацией данного вида у обучающихся формируются первичные навыки сравнения морфобиологических особенностей вида на примере живого объекта и его изображения, и обоснования полученных результатов.

При соотнесении между собой амфибий одного рода и отряда в Классе Амфибии формируется знаниевый компонент особенностей морфологического строения и биоразнообразия амфибий, умения различать и сравнивать амфибий между собой, согласно биологическим критериям (размер, окраска, особенности питания, размножения, развития, экологии, этологии). Таким образом, учитель создает условия для формирования основ анализа, синтеза, сравнения как основных компонентов не только исследовательской компетенции, но и будущей научной деятельности.

В 9-м классе при изучении анатомии человека обучающиеся могут использовать амфибий в работе с простейшим инструментарием – микроскопом, предметным стеклом, фиксированным препаратом – для выяснения особенностей строения и отличий клеток крови человека и амфибий, строения пятипалой конечности наземного типа как эволюционной основы всех наземных позвоночных животных и человека [2, с. 8].

Формируются умения распознавать и разрешать проблемную ситуацию с любым природным объектом, используя для этого различные источники информации (в данном случае анатомический атлас человека и атлас анатомии и гистологии животных) [1, с. 2].

На третьей ступени обучения в учреждениях общего среднего образования углубленное рассмотрение морфобиологических особенностей озерной лягушки можно использовать для формирования знаний и умений:

- в области экологии через опосредованное или прямое влияние человека на живые организмы и среду их обитания, при проведении

наблюдений за живыми организмами с целью выяснения их приспособленности к среде обитания, сравнивая при этом степень адаптации в среде обитания и искусственно созданных условиях, для обоснования мер по охране естественных экосистем [3, с. 6–12];

- при рассмотрении особенностей эмбрионального и постэмбрионального развития [3, с. 9], используя не только плакаты и текст учебного пособия, но и амфибий из аквариума или террариума в период размножения;

- в цитологии через использование особенностей изменения физиологических показателей крови лягушек, силы ответной реакции и адаптации амфибий на действие антропогенных факторов внешней среды (загрязнение воды, почвы, воздуха) как основу поддержания гомеостаза популяции;

- при изучении генотипической изменчивости и ее видов [4, с. 15] через более детальное изучение процессов действия мутагенных факторов в развитии хромосомных изменений у амфибий как уязвимой группы живых организмов.

Таким образом, через достаточно глубокое и всестороннее изучение морфобиологических, морфофизиологических, генетических и экологических особенностей озерной лягушки формируется готовность личности к определенным действиям и операциям в соответствии с поставленной целью, на основе имеющихся знаний, умений и навыков [1, с. 2]. В результате вовлечения обучающихся в исследовательскую деятельность, используя один живой объект, который доступен для использования, мы можем говорить о сформированности исследовательской компетенции – это умение школьников аргументировано объяснять биологические процессы и явления, понимать и интерпретировать с научной точки зрения полученные данные; оценивать результаты своей деятельности.

#### **Список использованных источников**

1. Биология. VIII класс: учеб. программа для учреждений общего среднего образования с рус. яз. обучения и воспитания: утв. М-вом образования Респ. Беларусь. – Минск: Нац. ин-т образования, 2018. – 15 с.
2. Биология. IX класс: учеб. программа для учреждений общего среднего образования с рус. яз. обучения и воспитания: утв. М-вом образования Респ. Беларусь. – Минск: Нац. ин-т образования, 2019. – 14 с.
3. Биология. X класс: учеб. программа для учреждений общего среднего образования с рус. яз. обучения и воспитания: утв. М-вом образования Респ. Беларусь. – Минск: Нац. ин-т образования, 2020. – 14 с.

4. Биология. XI класс: учеб. программа для учреждений общего среднего образования с рус. яз. обучения и воспитания: утв. М-вом образования Респ. Беларусь. – Минск: Нац. ин-т образования, 2021. – 23 с.

УДК 372.85

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ STEAM-ИГРЫ И STEAM-ПРОЕКТА ДЛЯ РАЗВИТИЯ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ УМЕНИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПРЕДМЕТОВ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО ЦИКЛА**

*Т. В. Подобед, А. Г. Соловьев*

ГУО «Ордена Трудового Красного Знамени гимназия № 50 г. Минска»,  
г. Минск, Республика Беларусь

*Использование STEAM-технологии является одним из эффективных инструментов для развития метапредметных умений учащихся. В статье рассматривается сочетание STEAM-игры и STEAM-проекта на различных этапах конкретного учебного занятия в 5 классе, когда модераторами наряду с учителями-предметниками являлись учащиеся 11-го класса.*

*Ключевые слова: STEAM-технология, метапредметные умения, предметы естественно-научного цикла.*

Современный человек должен уметь самостоятельно принимать решения, ставить цели и достигать их, уметь ориентироваться в различных жизненных ситуациях. Основные умения, позволяющие достигать цели, приобретаются в школе. Сегодня на смену традиционной практике разделения знаний по отдельным предметам приходит метапредметный подход к образовательному процессу, который позволяет объединить личное, познавательное, общекультурное развитие и саморазвитие учащегося.

Что такое метапредметные умения? Это те умения, которые дают возможность обобщения полученной информации для применения в любой сфере жизнедеятельности, способствуют социализации учащихся в современном мире, дают возможность принимать самостоятельные решения, развивают учебно-познавательные, проблемно-поисковые и коммуникативные компетенции.

Одним из современных инструментов для развития метапредметных умений является использование STEAM-технологии, в основе которой лежат четыре принципа:

- использование проектной деятельности;
- практико-ориентированный подход;
- межпредметный характер обучения;
- прикладной характер научных исследований.

Использование STEAM-игры и STEAM-проекта на учебных занятиях и во внеучебной деятельности – это всегда эмпирическая деятельность, направленная на решение какого-либо проблемного вопроса. Учащиеся учатся применять полученные теоретические знания из разных областей наук для создания реального продукта в рамках практико-ориентированного подхода.

С 2019 по 2022 г. гимназия № 50 г. Минска была участником республиканского инновационного проекта «Внедрение модели STEAM-образования как средства допрофильной подготовки в учреждении образования», в рамках которого были разработаны проекты с дальнейшим их использованием на учебных занятиях и во внеучебной деятельности. Самыми запоминающимися стали проекты «Искусство создания, снежинки, или Как скоротать зиму», «Мост во времени и пространстве», «От точки к шару», «Полярное сияние».

В рамках проекта «Полярное сияние» для учащихся 5-х классов было проведено обобщающее учебное занятие по разделу «Земля и Вселенная».

Учебное занятие проходило в виде познавательной игры-путешествия по четырем станциям. Модераторами наряду с учителями-предметниками являлись учащиеся 11-го класса, которые приняли активное участие в подготовке игры. Учащиеся 5-го класса работали в командах, что способствовало развитию коммуникативных навыков и умению взаимодействовать друг с другом, планировать совместную деятельность. На каждой станции они рассматривали полярное сияние с точки зрения разных наук. Все задания были разработаны, исходя из возрастных особенностей и возможностей обучающихся. На станции «Астрономия» учащиеся участвовали в конкурсе «Узнай планету», где они собирали пазлы планет Солнечной системы и аргументировали причины возникновения полярных сияний на них. На станции «География» был проведен блиц-опрос с использованием QR-кодов, в результате которого команды смогли определить, в каких точках Земли наиболее благоприятные условия для наблюдения за полярным сиянием. На станции «Биология» в ходе викторины учащиеся узнали, на каких континентах

живые организмы могут наблюдать полярное сияние и какие адаптации они имеют для наблюдения этого явления. На этих станциях участники зарабатывали баллы для перехода на завершающую станцию «Волшебная».

На станции «Волшебная» учащиеся должны были применить полученные знания в новой ситуации, разрабатывая проект «Полярное сияние в Беларуси». Перед учащимися был поставлен проблемный вопрос: «Можно ли наблюдать полярное сияние в Беларуси?». Командам были предоставлены бумажные модели Земли, снеговые шапки, изображения животных умеренных и полярных широт, транспортиры. Учащиеся, работая в группах и используя полученные знания на предыдущих станциях, выполнили следующие задания: повернуть модель планеты Земля под таким углом, чтобы Беларусь оказалась в таком положении, что полярные сияния будут видны у нас чаще, выбрать и разместить на ней животных, которые будут у нас обитать при таком положении планеты, предположить, что произойдет с природой Беларуси при изменении угла наклона оси, рассчитать новый, полученный угол наклона оси. Итогом учебного занятия стала демонстрация и защита выполненных проектов.

STEAM-технология представляет собой с одной стороны игру, которая доставляет радость, с ресурсами, материалами и практическими заданиями, легко воспринимающимися и усваивающимися, с другой – средство развития творческих и интеллектуальных возможностей учащегося.

Разработанное учебное занятие является примером сочетания игровых форм обучения и создания STEAM-проектов для развития метапредметных умений при изучении предметов естественно-научного цикла.

STEAM-подход – это способ мышления. Когда учащиеся становятся взрослыми и сталкиваются с актуальными проблемами в реальном мире, будь то переработка различных потребительских отходов или негативные последствия климатических изменений, они понимают, что решить такие непростые вопросы можно, только опираясь на знания из разных сфер науки и работая в команде.

#### **Список использованных источников**

1. *Аршанский, Е. Я.* STEAM-образование: от модели к практической реализации / Е. Я. Аршанский, Н. С. Сологуб // Адукацыя і выхаванне. – 2020. – № 9. – С. 22–30.

2. STEM-подход в образовании: идеи, методы, перспективы [Электронный ресурс] / Т. Водолажская [и др.] // Репозиторий БГПУ. – Режим доступа: <http://elib.bspu.by/handle/doc/41934>. – Дата доступа: 15.10.2022.

УДК 372.85

## **РЕАЛИЗАЦИЯ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ ПО УЧЕБНЫМ ПРЕДМЕТАМ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

*А. Г. Рабус*

ЧУО «Минский колледж предпринимательства»,  
г. Минск, Республика Беларусь

*В статье рассматривается применение межпредметного проекта на учебных предметах «Основы природоведения», «Анатомия, физиология и гигиена» и «Биология» в целях повышения качества обучения, устранения пробелов в знаниях и подготовки учащихся к освоению учебных предметов профессионального компонента; показаны методы и приемы обучения, формы организации учебного процесса, которые включены в межпредметный проект и успешно могут использоваться в образовательном процессе.*

*Ключевые слова: межпредметные связи, QR-код, «Пятиминутки полезных знаний», платформы Onlinetestpad.com, Learning Apps.com.*

Профессионально значимые компетенции учащихся формируются в ходе образовательного процесса под влиянием внешних условий, которые могут ускорить этот процесс и сделать его более успешным. Независимо от специализации и характера будущей профессиональной деятельности, любой начинающий специалист должен обладать фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками. В профессиональном образовании, нацеленном на интересы учащегося, любой изучаемый учебный предмет должен строиться с учетом ориентации на функции будущего специалиста.

О необходимости учета взаимосвязи между учебными предметами говорится в трудах выдающихся педагогов XVIII–XIX вв. Я. А. Коменского, Д. Локка, И. Г. Песталлоцци, И. Ф. Гербарта, а также в трудах русских просветителей XIX–XX вв. В. Г. Белинского, В. Ф. Одоевского, К. Д. Ушинского [1, с. 11].

При поступлении в колледж познавательная активность большинства первокурсников достаточно высока. Их интересуют такие вопросы, как актуальность выбранной профессии, ее конкретные функции, про-

цесс обучения данной специальности, тонкости и специфика будущей профессиональной деятельности, приобретение необходимых практических навыков. Значит, основным мотивом обучения для них выступает, прежде всего, осознание значимости изучаемых предметов для их будущей профессиональной деятельности и их практическое применение. А вот практической значимости предметов общеобразовательного цикла учащиеся не видят, как и возможностей их реального, конкретного применения в будущей специальности.

В целях повышения качества обучения, устранения пробелов в знаниях и подготовки к освоению учебных предметов профессионального компонента мною был разработан и реализован межпредметный проект по учебным предметам «Основы природоведения», «Анатомия, физиология и гигиена» и «Биология», включающий задания для учащихся первого курса специальности «Дошкольное образование».

Реализация данного проекта позволяет достичь следующих результатов:

- оптимизация и интенсификация учебной деятельности;
- выявление и ликвидация пробелов в подготовке учащихся;
- решение практико-ориентированных задач с целью раскрытия особенностей применения знаний в будущей профессиональной сфере;
- устранение дублирования материала, экономия времени и создание благоприятных условий для формирования общепредметных знаний;
- предупреждение перегруженности учащихся;
- развитие комплексного видения, умения решать сложные межпредметные задачи.

Задания, базирующиеся на межпредметных связях и направленные на повышение качества знаний учащихся по предметам профессионального цикла «Основы природоведения» и «Анатомия, физиология и гигиена», могут включаться в занятия по учебному предмету «Биология» в виде фрагмента, отдельного этапа занятия, на котором решается определенная познавательная задача, требующая привлечения знаний из ранее изученного материала или более углубленного изучения темы.

Рассмотрим методы и приемы обучения, формы организации учебного процесса, которые включены в межпредметный проект и успешно используются в образовательном процессе:

1. «Пятиминутки полезных знаний» – включение в лекционный и практический материал дополнительной текстовой и видеоинформации, закодированной с помощью QR-кодов, которая понадобится в дальнейшем для изучения учебных предметов профессионального компонента.

Пример: занятие № 1, предмет «Биология», тема «Организм – основная единица жизни. Свойства живых организмов».

Задание 1: с помощью QR-кода пройдите по ссылке и просмотрите видео.



Ответьте на вопрос: чем отличаются понятия роста и развития?

В рамках предмета «Биология» учащиеся знакомятся с терминами и понятиями, которые в дальнейшем они будут применять на учебном предмете профессионального компонента «Анатомия, физиология и гигиена». Речь идет о таких понятиях, как «рост», «развитие», «организм», «орган», «система органов», «клетка» и др.

2. Включение тестовых заданий на этапе актуализации знаний с использованием платформ Online Test Pad, Learning Apps.

Пример задания по анатомии, физиологии и гигиене:

Пройдите тест с помощью QR-кода, вспомнив изученный материал по биологии.



На втором курсе мы расширяем и закрепляем понятие роста и развития, тем самым позволяем избежать перегруженности учащихся информацией и облегчить усвоение материала.

Пример: занятие № 24, предмет «Анатомия, физиология и гигиена», тема «Система крови. Иммуитет».

Задание 1: вспомните изученный материал по учебному предмету «Биология» на первом курсе, пройдя тест с помощью QR-кода, и ответьте на вопросы: каковы основные функции крови, состав крови?



3. Включение тестовых заданий на этапе закрепления знаний с использованием платформ Online Test Pad, Learning Apps, составление таблиц.

Использование тестовых заданий платформ Online Test Pad, Learning Apps помогает закрепить и повторить полученные знания, осуществлять своевременную коррекционную работу в процессе преподавания.

Цель применения таблиц: структурировать информацию. Особое значение приобретает табличная форма при представлении больших объемов данных.



Пример: занятие № 7 предмет «Биология», тема «Влияние биотических факторов на организм человека».

Задание: после заполнения сводной таблицы «Ядовитые растения» с помощью QR-кода перейдите по ссылке и выполните тест.

Ядовитые растения	Особенности внешнего вида



Пример: занятие № 39, предмет «Биология», тема «Регуляция жизненных функций организма. Иммунная система и ее роль».

Задание: заполните таблицу «Виды иммунитета». С помощью QR-кода перейдите по ссылке и выполните тест.

Виды иммунитета	Способ приобретения	Продолжительность действия

Пример: занятие № 3, предмет «Биология», тема «Температура и влажность как экологические факторы. Приспособление растений и животных к различным температурным условиям среды и водному режиму»:

Задание 1: посмотрите видео, пройдя по ссылке с помощью QR-кода, и заполните таблицу «Экологические группы растений».



Задание 2:

1 группа – составьте рекомендации по уходу за волнистым попугаем.

2 группа – составьте рекомендации по уходу за аквариумными рыбками.

3 группа – составьте рекомендации по уходу за черепахой.

4 группа – составьте рекомендации по уходу за хомячком и морской свинкой.

В рамках учебного предмета «Биология» учащиеся знакомятся с особенностями ухода за комнатными растениями и условиями содержания животных разных систематических групп, полученные знания в дальнейшем будут применяться в рамках дисциплин профессионального цикла «Основы природоведения», а также в будущей профессиональной деятельности воспитателя при организации и поддержании условий «Уголка природы», уходе за комнатными растениями в дошкольном учреждении образования.

4. Работа в группе и выполнение командного задания.

Пример (см. приложение 7): занятие № 7, предмет «Биология», тема «Агроэкосистемы и их особенности. Разнообразие агроэкосистем».

Задание: 1 группа. Дать характеристику агроэкосистемы на примере огорода дошкольного учреждения образования.

2 группа. Дать характеристику агроэкосистемы на примере клумбы дошкольного учреждения образования.

3 группа. Дать характеристику агроэкосистемы на примере плодового сада дошкольного учреждения образования.

По результатам работы заполните таблицу «Характеристика агроэкосистемы». Все ли консументы первого порядка приносят пользу для вашей агроэкосистемы? С помощью QR-кода пройдите по ссылке и посмотрите видео. Составьте рекомендации по мерам борьбы с консументами первого порядка для вашей агроэкосистемы. Какие консументы второго порядка приносят пользу для агроэкосистемы?

Данные знания необходимы для изучения темы «Посев и уход за овощными культурами», «Уход за садом в разные сезоны», «Планировка клумбы», а также будущему воспитателю необходимо осуществлять планировку и уход за садом, огородом, клумбой, расположенной на участке дошкольного учреждения образования.

5. Использование QR-кодов для зашифровки информации о комнатных растениях (название растения и особенности ухода).

На комнатных растениях в учебном кабинете биологии, охраны окружающей среды и энергосбережения, анатомии, физиологии, гигиены и медицинских знаний закреплены таблички с QR-кодами, с помощью которых будущие воспитатели могут ознакомиться с названием растения, его описанием и уходом за ним. Данная информация пригодится при изучении дисциплины профессионального цикла «Основы природоведения».

#### **Список использованных источников**

1. Гурьев, И. И. Межпредметные связи в системе современного образования / И. И. Гурьев. – М.: Просвещение, 2002. – 96 с.

УДК 372.85

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОМ ОБРАЗОВАНИИ**

*А. В. Рыбаков*

ГУО «Гимназия № 38 г. Минска», г. Минск, Республика Беларусь

*В работе раскрывается сущность и возможности применения технологии проектной деятельности, которая позволяет создать условия для развития исследовательских умений, самостоятельности, мотивации обучающихся в процессе изучения географии.*

*Ключевые слова: педагогические технологии, технология проектной деятельности, территориальные структуры.*

XXI век – век информации. Без осознания этого невозможно развивать образование, поддерживать на высоком уровне его содержание, совершенствовать структуру, получать высокие результаты. Современные педагогические технологии все шире и полнее применяются в образовательном процессе. Данный факт закономерен. Технологии и техно-

логичность в образовательном процессе чрезвычайно важны, так как именно они позволяют наиболее полно использовать цифровой инструментарий, необходимый для инноваций и нововведений, для продвижения всего нового, передового, современного. Следует подчеркнуть, что, в отличие от традиционных технологий, инновационные технологии – это система методов, способов, приемов обучения, воспитательных средств, направленных на достижение позитивного результата за счет динамичных, развивающихся изменений в личностном развитии обучающегося в современных социокультурных условиях.

Естественнонаучное образование достаточно интенсивно развивается в настоящее время благодаря использованию инновационных педагогических технологий. В педагогической практике преподавания естественнонаучных предметов применимы такие группы инновационных образовательных технологий, как здоровьесберегающие, технологии проектной деятельности, информационно-коммуникационные, технологии исследовательской деятельности, личностно-ориентированные, игровые.

В естественнонаучном образовании достаточно эффективно и широко применяется технология проектной деятельности. Технология проектного обучения и метод проектов используются в том случае, когда в учебном процессе возникает исследовательская, творческая задача для решения которой требуются интегрированные знания из различных областей, а также применение исследовательских методик.

Результатом технологии проектной деятельности является разработка проектов, которые классифицируются по разным основаниям:

- по числу участвующих: индивидуальные, парные, групповые, массовые;
- по времени продолжительности: краткосрочные, долгосрочные;
- по приоритетному методу: творческие, игровые, исследовательские, информационные;
- по тематике: природа, общество, культура.

Проектно-исследовательская технология как система интегрированных процедур в образовательном процессе включает многие известные методы и способы активного обучения: методы сбора и обработки данных, исследовательский и проблемный методы, опытная работа, обобщение результатов, деловые и ролевые игры и др.

Технология проектной деятельности предусматривает следующие этапы:

- этап разработки: фаза разработки индивидуальных задач; фаза анализа личного опыта; фаза разработки коллективных задач; определение целей; определение ресурсов;
- этап реализации проекта: обсуждение и выбор методов исследования и поиска информации; самостоятельная работа учащихся; оформление проекта;
- этап презентации результатов проекта;
- этап оценивания проекта: значимость и актуальность выдвинутых проблем; активность каждого участника проекта; необходимая и достаточная глубина проникновения в проблему; умение аргументировать свои заключения; эстетика оформления результатов проведенного проекта.

Разработка проектов по естественнонаучной тематике предусматривает подбор иллюстрационного материала, обмен опытом, оформление групповой документации, отчетов, подбор материалов к заданиям, знакомство со сценариями, создание презентаций.

В ГУО «Гимназия № 38 г. Минска» учащимися гимназии Ореховым Кириллом и Блиновой Екатериной в 2019/2020 и 2020/2021 учебных годах были разработаны и реализованы проекты исследовательской направленности «Применение ГИС-технологий изучения и оптимизации территориальной структуры сферы социального обслуживания населения» и «Оптимизация зон обслуживания объектов социальной инфраструктуры Первомайского района г. Минска». Целью исследования являлось определение основных демографических параметров и изучение территориальных различий социального населения г. Минска. Были составлены карты, которые получили практическое изменение при совершенствовании структуры центров обслуживания населения в городе (рис. 1 и рис. 2).

Благодаря использованию программы ArcGis 10.3 и встроенного инструмента Microsoft Excel были проведены исследования по изучению размещения территориальных центров социального обслуживания населения (ТЦСОН) в Минске и оптимизации их размещения в Первомайском районе г. Минска. Данные проекты получили положительные отзывы Комитета по труду, занятости и социальной защите Мингорисполкома от 06.11.2019 № 811-291153, а также были награждены дипломом городского конкурса.

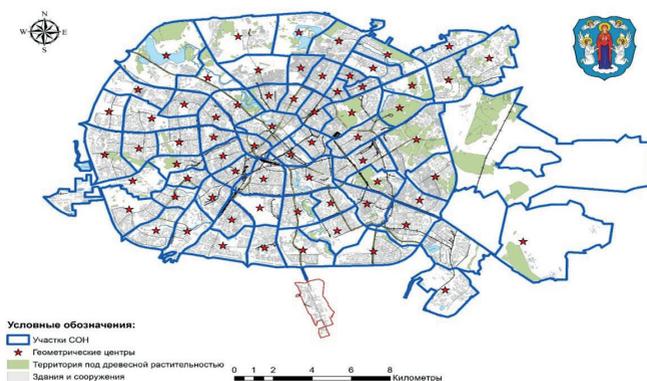


Рис. 1. Геометрические центры выделенных участков СОН

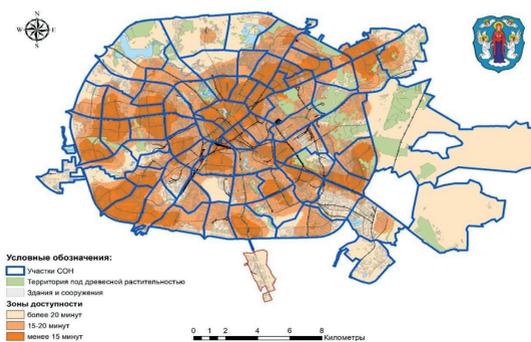


Рис. 2. Зоны доступности в пределах выделенных участков СОН

Таким образом, технология проектной деятельности позволяет создать условия, при которых обучающиеся самостоятельно и охотно приобретают недостающие знания из разных источников; учатся пользоваться приобретенными знаниями для решения познавательных и практических задач; приобретают коммуникативные умения, работая в различных группах; развивают исследовательские умения (умения выявления проблем, сбора информации, наблюдения, проведения эксперимента, анализа, обобщения); развивают системное мышление.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

*М. П. Симонова-Лобанок*

Белорусский национальный технический университет,  
г. Минск, Республика Беларусь

*В работе обоснована целесообразность совершенствования методов обучения в экологическом образовании. Система обучения, построенная на сочетании традиционных и современных методов обучения, будет способствовать формированию экологически образованного человека, развитию его патриотических чувств.*

*Ключевые слова: методы обучения, образование, экология.*

Спасти биосферу земли от разрушения, а человечество от гибели может только экологически образованный человек. Экологически образованным человеком родиться нельзя, им можно только стать [3, с. 5]. Для этого необходимо совершенствовать методики, механизмы и методы донесения экологических знаний до человека.

Наиболее востребованные современные методы обучения: лекция, семинар, тренинг, коучинг, ролевая игра, мозговой штурм, деловая игра, кейс, креативные группы, тематические обсуждения и др.

К перспективным методам обучения относят: видеобучение, геймификацию, подкастинг, VR-реальность, самостоятельное обучение, чат-боты. С развитием цифровых технологий список перспективных методик обучения студентов будет расширяться. Остановимся чуть подробнее на некоторых из них.

*Подкастинг* (от англ. *podcasting*) – это создание и распространение в интернете подкастов. Подкаст как отдельный звуковой файл создается с помощью определенных программных продуктов. При использовании подкастинга пользователь сам выбирает, что ему слушать и в какое время. В интернете можно создать серию подкастов по экологии, которая может выходить постоянно или периодически. Для экологического образования можно использовать следующие виды подкастов: ток-шоу; диалог или интервью со специалистом в области экологии; рассказ об экологических проблемах; монолог в свободном формате.

*Чат-боты* (от англ. *chatbot*) – это компьютерные программы, имитирующие общение с человеком. Чат-боты позволяют общаться с помо-

щью текстовых или аудиосообщений на сайтах, в мессенджерах, мобильных приложениях или по телефону. Существует два вида чат-ботов:

- первые основаны на выборе заранее заданных и вписанных в программу алгоритмов реагирования на запросы пользователя. Эти чат-боты являются простыми и имеют существенные ограничения в использовании;

- вторые основаны на искусственном интеллекте [1, с. 17]. Данные чат-боты понимают язык человека, а не просто команды. Благодаря постоянному взаимодействию с людьми чат-боты учатся подражать реальным разговорам с человеком. Реагируя на устные или письменные запросы, искусственный интеллект помогает человеку найти на них ответы.

Чат-боты можно использовать для проверки знаний по экологии. Например, для автоматического тестирования ответов. Преподавателю нужно только составить текст и предложить его студентам, а их ответы он получит автоматически через искусственный интеллект [2, с. 8].

*VR-реальность* (Virtual Reality). Эта технология позволяет создать виртуальную копию предмета, как будто он находится в одной комнате со студентом. Например, VR очки могут смоделировать 3D-модель изучаемого студентом объекта.

*Геймификация* (*игрофикация*) – это процесс использования игрового мышления и динамики игр в неигровых процессах для повышения увлеченности аудитории процессом решения прикладных задач, приобретения знаний и навыков [4, с. 7]. Процесс получения знаний и практических навыков в процессе геймификации максимально напоминает компьютерную игру, но при этом она связана с решением практических задач. Молодежь любит играть в компьютерные игры, поэтому усвоение экологической информации, полученной в игровой форме, происходит гораздо быстрее и качественнее.

Американские социологи У. Штраус и Н. Хоува предложили следующую классификацию живущих на земле поколений: поколение Беби-бумеров (1946–1964 гг. рождения), X-поколение (1965–1980 гг. рождения), Y-поколение (1981–1996 гг. рождения), поколения Z – (1997–2012 гг. рождения), поколение Альфа – рожденные в 2012-м и в последующие годы [5]. В настоящее время со студентами работают преподаватели поколений: Беби-бумеры, X, Y и на подходе Z. Студентами является поколение Z – (1997–2012 гг. рождения) и на подходе поколение Аль-

фа – рожденные в 2012 и в последующие годы. Согласно теории, люди, родившиеся в одном и том же временном коридоре, имеют схожие ценности и тип мышления. Таким образом, только поколение Z студентов и преподавателей пересекаются друг с другом. Следовательно, данному поколению преподавателей и студентов легче общаться друг с другом.

В настоящее время, когда происходит формирование многополярного мира, университет должен стать не только центром подготовки будущих специалистов, но и центром патриотического и нравственного воспитания молодежи. Молодое поколение оперативно осваивает новые IT-технологии. Молодым людям более удобно получать информацию из интернета, комфортнее общаться в виртуальной реальности, чем друг с другом в обычной жизни. Для них источником знаний и истины становятся социальные сети и интернет, а не преподаватель. В результате происходит постепенное отдаление студентов от преподавателя. Роль и значение преподавателя в образовательном процессе уменьшается. Указанные выше тенденции усложняют процесс профессионального обучения, а также патриотического и нравственного воспитания студентов. Используя современные технологии и методы в образовательном процессе, можно не только вооружить студентов экологическими знаниями, но и помочь им ориентироваться в огромном информационном потоке, правильно трактовать те или иные, происходящие в мире события.

Таким образом, система обучения, построенная на сочетании традиционных и современных методов обучения, будет способствовать формированию экологически образованного человека, развитию его патриотических чувств.

#### **Список использованных источников**

1. Кузнецов, В. В. Перспективы развития и использования чат-ботов в образовании / В. В. Кузнецов // Успехи современной науки. – 2016. – Т. 8. – № 12. – С. 16–19.
2. Потапов, Д. А. Обзор современных технологий создания чат-ботов / Д. А. Потапов // Бизнес и информационные технологии. – 2017. – № 4. – С. 5–8.
3. Симонова-Лобанок, М. П. Общая экология: монография / М. П. Симонова-Лобанок. – Минск: Право и экономика, 2011.
4. Шравани, Г. Может ли геймификация спасти образование [Электронный ресурс] / Г. Шравани. – Режим доступа: <http://w.w.w.forbes.com/sites/realspin/2013/can/gamification>. – Дата доступа: 06.11.2022.
5. URL: <http://spsu.ru/news/4525-teoriya-pokoleniy>. – Дата доступа: 25.10.2022.

## **ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ШКОЛЫ «КВАНТ БГУ»**

*Н. В. Чертко, Н. Г. Кембровская, И. Н. Медведь*  
Белорусский государственный университет,  
г. Минск, Республика Беларусь

*Рассмотрена структура и образовательный процесс в очной физико-математической школе «Квант БГУ», которая является важным элементом профориентационной работы на физическом факультете Белорусского государственного университета. Приведены результаты функционирования школы.*

*Ключевые слова: физико-математическая школа, обучение, непрерывное образование.*

На факультетах учреждений высшего образования Республики Беларусь в рамках непрерывного образования «школа – университет» традиционно существуют различные формы образовательных структур, которые предоставляют ученикам гимназий (лицеев) возможность получения более глубоких знаний конкретных дисциплин, способствуя серьезной подготовке к вступительной кампании.

В 2020 г. физический факультет БГУ стал инициатором создания в новом формате физико-математической школы «Квант БГУ».

Идея создания физико-математической школы (курсов) для абитуриентов не нова. Подготовка абитуриентов по ключевым темам физики и математики в очном и заочном форматах была организована на физическом факультете БГУ в течение многих лет. Исходя из имеющегося опыта, традиций и возможностей, Ученый Совет физического факультета в 2020 г. принял решение в рамках профориентационной работы расширить и серьезно модернизировать работу с абитуриентами: организовать комплексный подход к изучению двух предметов: физики и математики.

Структура физико-математической школы «Квант БГУ» сегодня представлена четырьмя направлениями: «Квант 9», «Квант 10», «Квант 11» и «Квант-олимпиец» (рис. 1).



Рис. 1. Структура физико-математической школы «Квант БГУ»

Образовательный процесс в школе «Квант БГУ» регламентируется учебными планами по каждому направлению, а также программами [1], [2], [3], основанными на программах общеобразовательных школ, лицеев, гимназий, включая базовый и повышенный уровни. Расписание занятий по физике и математике предусматривает сдвоенные академические часы, что дает возможность использовать вузовские формы обучения (лекции, практические) и, тем самым, приобщать будущих абитуриентов к обучению в высшей школе.

В настоящее время остается актуальной традиционная модель работы университета с одаренными школьниками, которая связана с подготовкой к олимпиадам и творческим конкурсам по физике. Такое направление в физико-математической школе «Квант БГУ» осуществляет «Квант-олимпиадец». Учебный план и программа данного направления предусматривает не только теоретическую, но и экспериментальную подготовку учащихся [4]. Экспериментальной компоненте отводится половина всех академических часов, что позволяет школьникам научиться планировать исследование, его осуществлять и интерпретировать полученные результаты. Все экспериментальные исследования реализованы в базе лабораторий физического факультета.

Все виды занятия в школе «Квант» проводят только преподаватели физического факультета (кафедры общей физики и кафедры высшей математики и математической физики), что позволяет школьнику получать компетентную информацию, включая индивидуальные консультации по вопросам физики и математики.

Использование информационных технологий значительно расширило возможности организации учебного процесса: весь необходимый для организации занятий учебно-методический материал (конспекты лекций, тестовые задания, задачи для самостоятельного решения при

подготовке домашнего задания) размещен на образовательном портале БГУ, построенного на платформе Moodle. Электронные конспекты по каждой теме, размещенные на образовательном портале очень удобны школьнику из-за доступности (достаточно подключения к сети Интернет) и достоверности, помогают структурировать и систематизировать знания, полученные на занятиях, что способствует серьезной подготовке по предмету к вступительным испытаниям.

Повышение качества образования обеспечивается мониторингом результатов обучения. В рамках работы школы «Квант БГУ» для учащихся 9-ых, 10-ых и 11-ых классов разработаны домашние задания в виде тестовых заданий и набора задач для самостоятельного решения. Для реализации индивидуального подхода в обучении предусмотрено, что учащийся может самостоятельно спланировать подготовку по заданной теме, т. е. в любое удобное время (в рамках времени прохождения темы), выполнить тестовое задание и решить задачи, отправив решение на проверку преподавателю, которая предусматривает обязательное выставление оценки с подробными комментариями преподавателя. Также запланирован ряд контрольных работ для подведения итогов пройденного материала.

В 2022/2023 учебном году на образовательном портале создан информационный блок успеваемости учеников для их родителей.

Такой подход к организации занятий в физико-математической школе «Квант» оказался оправданным. Выпускники «Квант БГУ» многократно становились победителями заключительного этапа республиканской олимпиады по физике в Республике Беларусь. В 2021 г. три ученика физико-математической школы получили дипломы на I и II этапах республиканской олимпиады по физике, ученик (Квант 10) награжден дипломом III степени на заключительном этапе республиканской олимпиады по физике в г. Гродно. Шесть из одиннадцати выпускников (учебный период 2021–2022 гг.) направления «Квант 11» стали студентами БГУ, из них два ученика – студентами физического факультета.

На основе результатов деятельности физико-математической школы «Квант БГУ» можно сделать вывод о том, что очень продуктивно реализована идея преемственности школьного и вузовского образования как способ развития познавательной и творческой деятельности абитуриентов.

Эта преемственность, в свою очередь, соответствует одному из важнейших принципов современной системы образования – принципу его непрерывности. Использование потенциала профессорско-преподавательского состава и материальной базы университета делает подготовку абитуриентов эффективной и многосторонней.

Ученики гимназий (лицеев) постепенно погружаются в академическую среду, осознают ее посильность для них, а по мере выпуска делают более осознанный выбор профессии (притом более точный и правильный, с учетом талантов, способностей и желаний).

#### **Список использованных источников**

1. *Чертко, Н. В.* Физика. Учебная программа подготовительных курсов «Квант 9» физико-математической школы «Квант БГУ» [Электронный ресурс] / Н. В. Чертко, Н. Г. Кембровская, И. Н. Медведь. – Режим доступа: <https://elib.bsu.by/handle/123456789/282402>.

2. *Кембровская, Н. Г.* Физика. Учебная программа подготовительных курсов «Квант 10» физико-математической школы «Квант БГУ» [Электронный ресурс] / Н. Г. Кембровская, И. Н. Медведь, Н. В. Чертко. – Режим доступа: <https://elib.bsu.by/handle/123456789/282403>.

3. *Медведь, И. Н.* Физика. Учебная программа подготовительных курсов «Квант 11» физико-математической школы «Квант БГУ» [Электронный ресурс] / И. Н. Медведь, Н. Г. Кембровская, Н. В. Чертко. – Режим доступа: <https://elib.bsu.by/handle/123456789/282405>.

4. *Слободянюк, А. И.* Физика. Учебная программа подготовительных курсов «Квант-олимпиадец» физико-математической школы «Квант БГУ» [Электронный ресурс] / А. И. Слободянюк, Н. В. Козловский. – Режим доступа: <https://elib.bsu.by/handle/123456789/282519>.

УДК 372.891

## **ВИРТУАЛЬНЫЕ ЭКСКУРСИИ КАК ИНСТРУМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ НА УРОКАХ ГЕОГРАФИИ**

*С. А. Шепелькевич*

ГУО «Средняя школа № 51 г. Минска»,  
г. Минск, Республика Беларусь

*Виртуальная экскурсия – это особый вид учебной экскурсии, направленный на организацию самостоятельной или коллективной деятельности обучающихся по дистанционному исследованию экскурсионного объекта через его виртуальную модель, созданную средствами информационных технологий.*

*Ключевые слова: виртуальная экскурсия, исследовательская деятельность, информационно-коммуникационные технологии.*

Одной из главных задач современного учреждения образования является создание условий для реализации устойчивого интереса к исследовательской деятельности. Существуют различные формы и методы, которые стимулируют познавательную активность и интерес к научным знаниям: участие в интеллектуальных конкурсах, научно-практических конференциях, выставках.

География как учебный предмет обладает огромным потенциалом и обуславливает необходимость подготовки школьников к самостоятельной познавательной творческой деятельности, формированию у них умений и навыков ведения исследовательской работы, что подразумевает творческий процесс совместной деятельности учащихся и педагога [1]. Использование информационно-коммуникационных технологий расширяет возможность сочетать разнообразные средства, способствующие более глубокому и осознанному усвоению изучаемого материала учащимися, развивают исследовательский интерес к изучению проблемы [2].

В организации исследовательской работы по своему предмету активно использую виртуальные экскурсии как один из самых эффективных способов представления информации. Виртуальная экскурсия – это особый вид учебной экскурсии, направленный на организацию самостоятельной или коллективной деятельности обучающихся по дистанционному исследованию экскурсионного объекта через его виртуальную модель, созданную средствами информационных технологий. Специфика виртуальной экскурсии, разработка и проведение виртуальных экскурсий способствует закреплению знаний с помощью современных компьютерных технологий, помогает ознакомиться методами поиска, систематизации и наглядного представления информации. Такая форма работы способствует активной деятельности всех участников образовательного процесса.

В чем преимущество виртуальных экскурсий? Доступность, возможность повторного просмотра, наглядность, наличие интерактивных заданий. Виртуальная экскурсия позволяет получить визуальные сведения о местах недоступных для реального посещения, сэкономить время и средства. При разработке виртуальной экскурсии реализуются следующие принципы: научности, доступности, наглядности, связь теории с практикой.

Для создания виртуальной экскурсии используется платформа бесплатных мобильных аудиогидов izi.TRAVEL. Данная платформа проста и удобна в использовании для образовательного и воспитательного процесса. Можно воспользоваться готовой виртуальной экскурсией или разработать собственный экскурсионный маршрут с последующим размещением на платформе izi.TRAVEL. Учащиеся самостоятельно разрабатывают собственные экскурсионные маршруты. Составление виртуального экскурсионного маршрута проходит в несколько этапов:

- исследовательский (анализ различных источников информации, обобщение полученных данных, накопление цифровой базы по теме исследования);
- созидательный (составление виртуальной экскурсии на основе накопленного материала с помощью компьютера и интернет-ресурсов для создания экскурсий);
- демонстрационный (презентация, защита работы).

Примером такого маршрута является виртуальный экскурсионный маршрут по достопримечательностям г. Полоцка в сопровождении аудиогuida в приложении izi.TRAVEL (<https://izi.travel/browse/16002b8d-736d-494e-b258-49ff83dded3e/ru>). Данная экскурсия была создана учащимися под руководством педагога и стала победителем районного конкурса исследовательских работ учащихся в номинации «География XXI века: взгляд юного исследователя».

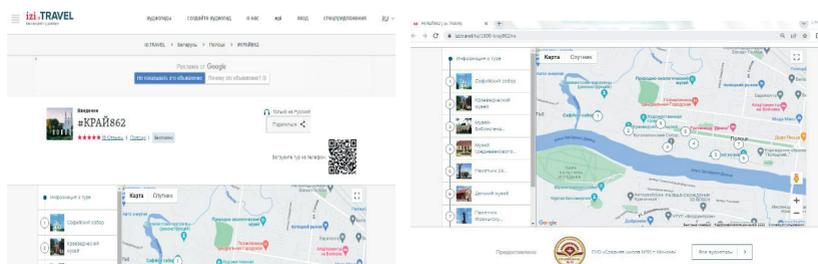


Рис. 1. Виртуальный экскурсионный маршрут #КРАЙ862

Виртуальная экскурсия – это особый вид экскурсии, направленный на организацию самостоятельного или коллективного исследования. Появляется возможность изучать весь мир, свою Родину, оказаться в разных уголках света, не выходя из стен образовательного учрежде-

ния. Процесс создания виртуальной экскурсии трудоемкий, требует временных затрат, но результат себя оправдывает. Виртуальные экскурсии – незаменимый инструмент для реализации устойчивого интереса к исследовательской деятельности учащихся.

#### **Список использованных источников**

1. *Голева, Т. Г.* Экскурсия как форма организации образовательного процесса / Т. Г. Голева // Образовательные краеведческие экскурсии: сборник статей и конспектов. – Пермь, 2020. – 279 с.: ил.
2. *Габбасова, Л. З.* Инновационные технологии в образовательном процессе / Л. З. Габбасова // Гуманистические воспитательные системы вчера и сегодня. – 2016. – № 14. – С. 23–27.
3. *Савенков, А. И.* Принципы исследовательского обучения / А. И. Савенков // Директор школы. – 2008. – № 9. – С. 50–55.

УДК 373.57:57]:378.146

## **СИСТЕМА СРЕДСТВ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ ОБУЧЕНИИ БИОЛОГИИ НА ФАКУЛЬТЕТЕ ДОВУЗОВСКОЙ ПОДГОТОВКИ**

*В. А. Шнитко*

Витебский государственный ордена Дружбы народов  
медицинский университет, г. Витебск, Республика Беларусь

*В статье рассматриваются вопросы визуального восприятия учебной информации в образовательном процессе на факультете довузовской подготовки.*

*Ключевые слова: факультет довузовской подготовки, визуализация, образовательный процесс, компетентность.*

В условиях рыночной экономики наиболее конкурентоспособными и мобильными становятся высококвалифицированные специалисты с устойчивой мотивацией на развитие личностного потенциала и высокопроизводительного труда, которые могут быть достигнуты путем обогащения визуализации учебного материала в систему образования как важного инструмента процесса обучения, способствующего к более глубокому пониманию и усвоению темы, повышению учебной деятельности, интеграции знаний, развитию как аналитических, так и творческих способностей будущих специалистов. Становится очевидным, что главными факторами развития личности обучаемого, формирования его

компетенций являются активная предметно-практическая деятельность и общение.

Информационная насыщенность современного общества требует специальной подготовки учебного материала перед его предъявлением учащимся, чтобы в визуально обозримом виде дать им основные или необходимые сведения. Современный этап развития общества направлен на стремительное возрастание объема высокоинтеллектуальных технологий, необходимых человеку, способность к активному творческому овладению знаниями и умением применять эти знания в нестандартных ситуациях, чтобы на протяжении всей жизни иметь возможность найти в ней свое место. Радикальные социальные изменения меняют требования к современным выпускникам школ, требующие от них самопроизвольно креативно мыслить, видеть возникающие проблемы и искать пути рационального их решения, используя современные технологии, четко осознавать, где и каким образом приобретаемые ими знания могут быть применены; грамотно работать с информацией, анализировать, быть способными генерировать новые идеи и творчески мыслить, обладать конкурентоспособностью.

Основным аспектом успешного и точного понимания необходимой информации является простота, доступность ее изложения, адекватные содержанию информации языки и формы представления. Распространение процессов визуализации является следствием не только глобализации, роста интенсивности контактов в различных сферах деятельности, но потребностью в быстром взаимопонимании и взаимодействии между людьми в условиях постоянного роста информации.

Начальным этапом профессионального становления личности является этап довузовской подготовки, способствующий обеспечить не только углубленное изучение необходимых дисциплин, но и обеспечить готовность обучающихся к продолжению обучения в высшем учебном заведении [1, с. 171]. Поэтому возникает вопрос о необходимости подготовки слушателей подготовительного отделения к быстрому восприятию и обработке больших объемов информации, овладению средствами и технологиями работы с ней.

Визуализация информации позволяет решить целый ряд педагогических задач: активизации учебной и познавательной деятельности, формирование и развитие критического и визуального мышления, обеспечение интенсификации обучения, передача знаний и распознавания

образов, развитие зрительного восприятия, повышение визуальной грамотности и визуальной культуры.

Система современных средств визуальное восприятия учебной информации представляют собой информационно-коммуникационные технологии, которые способствуют сделать учебный процесс мультимедийным и интерактивным. Облако слов, схемы, интеллект-карты, фотоколлаж, «карта конспекта», «карта вопроса» предоставляют возможность усвоению больших объемов информации, приводит к легкому запоминанию и прослеживанию взаимосвязи между блоками информации, развитию новаторского мышления, помощь учащимся интегрировать новые знания, позволяют связывать полученную информацию в целостную картину о том или ином явлении или объекте.

Структурно-логические схемы создают особую наглядность, располагая элементы содержания в нелинейном виде и выделяя логические и преемственные связи между ними. Такая наглядность опирается на структуру и ассоциативные связи, характерные для долговременной памяти учащихся; выступают в роли промежуточного звена между внешним линейным содержанием (текст учебного пособия) и внутренним нелинейным содержанием (в сознании). «Карта конспекта» форсирует процесс развития аналитического мышления, «карта вопроса» ускоряет процесс формирования навыков, опираясь на алгоритмы мышления, навык выражения мыслей, улучшает процесс коммуникации. Благодаря визуализации информации метод интеллект-карт позволяет обучающимся формировать организационные, коммуникативные и познавательные универсальные учебные действия, повысить работоспособность и эффективность и качество обучения, осуществлять подготовку к централизованному тестированию.

Роль визуализации в процессе обучения исключительна. Особенно в том случае, когда использование наглядных средств не сводится к простому иллюстрированию с целью сделать учебный курс более доступным и легким для усвоения, а становится органичной частью познавательной деятельности учащегося, средством формирования и развития не только наглядно-образного, но и абстрактно-логического мышления.

Особенностями визуализации учебного материала как средства обучения биологии на факультете довузовской подготовки следует отметить, что визуализация в учебном процессе понимается как интерпретация неких смысловых форм посредством мыслительных процессов из слова в образ или из образа в слово. При этом визуализация

представляет собой технологию изложения материала, которая имеет определенные функции и цели.

Функции визуализации в процессе обучения биологии многообразны и представляют собой контроль полноты и характера усвоения учебной информации, способность к развитию воображения, выявление характера индивидуального восприятия и переработки учебной информации; активация познавательного интереса, адаптация к новым условиям обучения, концентрация внимания на важном, тренировка внимательности и наблюдательности, способность делать выводы и логические умозаключения. Характеризуя условия и особенности умственного становления обучающегося, следует отметить, что его важной составляющей является обучаемость. Обучаемость – это восприимчивость, готовность, открытость слушателя к переходу на новые уровни развития.

Визуализация учебного материала открывает возможность не только собрать воедино все теоретические выкладки, что позволит быстро воспроизвести материал, но и применять схемы для оценивания степени усвоения изучаемой темы. Визуализация предполагает свертывание информации в начальный образ, является достаточно многогранным и разносторонним процессом, охватывающим множество задач трансляции и ретрансляции той или иной информации, в том числе и в учебных целях.

На основании вышесказанного можно выделить еще один комплекс функций визуализации:

- интеграция всего множества различных элементов учебного материала, транслируемого в ходе обучения в единую структурированную совокупность, имеющую цифровую форму;
- предоставление всех возможностей для надежного и длительного сохранения информационных данных;
- упрощение процесса обработки данных посредством замены рутинных аспектов творческими.

Методически грамотный подход к визуализации обеспечивает и поддерживает переход обучающегося на более высокий уровень познавательной деятельности, стимулирует креативный подход. Основными характерными особенностями визуализации являются: объединение многокомпонентной информационной среды в однородном цифровом представлении; обеспечение надежного и долговечного хранения больших объемов информации; простота переработки информации. Визу-

ализация учебной информации позволяет не только собрать воедино теорию учебного материала, но и применять схемы для оценивания степени усвоения изучаемой темы курса «Биология».

Таким образом, современные инструменты визуализации – это отличный способ подачи информации для дисциплин, требующих абстрактного мышления, или дисциплин, не позволяющих продемонстрировать учебный материал на реальных объектах; выявляют характер индивидуального восприятия и переработки учебной информации, создают необходимый учебный настрой, активизируют познавательный интерес, вызывают определенные ассоциации, организуют тренировку внимательности и наблюдательности, формируют способности делать выводы и логические умозаключения, аналогии, закрепляют изученный материал. Именно наглядные образы сокращают цепи словесных рассуждений и могут синтезировать схематичный образ большей «емкости», уплотняя тем самым учебную информацию.

#### **Список использованных источников**

1. *Мартыненко, Л. П.* Применение информационных образовательных технологий как важный компонент организации учебного процесса на факультете профориентации и довузовской подготовки / Л. П. Мартыненко, И. В. Рубашко // *Материалы междунар. науч-метод. конф. «Образование на основе менеджмента знаний и инноваций».* – Минск: РИИТ БНТУ, 2017. – С. 170–174.

УДК 371.38:911.9

## **ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ**

*К. И. Шпакова*

Могилевский государственный машиностроительный  
профессионально-технический колледж,  
г. Могилев, Республика Беларусь

*В статье рассматриваются педагогические основы использования геоинформационных технологий для организации учебной деятельности учащихся колледжа.*

*Ключевые слова: геоинформационные технологии, географическая информационная система (ГИС).*

Обучение географии на современном этапе невозможно без использования информационных технологий. Они позволяют повысить эф-

фективность учебно-познавательной деятельности учащихся, а также сформировать устойчивый исследовательский интерес. Использование геоинформационных технологий позволяет рассматривать объекты в динамике, что важно при изучении закономерностей географических процессов.

Комплекс цифровых образовательных ресурсов, важнейшей составляющей которых является географическая информационная система, позволяет повысить эффективность усвоения географических знаний в процессе взаимосвязанной образовательной деятельности педагога и учащихся. Географическая информационная система (ГИС) – это компьютерная технология, которая позволяет визуализировать и анализировать объекты реального мира и события, происходящие на нашей планете. Эта технология сочетает в себе традиционные операции с базами данных (запросы, статистический анализ) с преимуществами комплексной визуализации и пространственного анализа, предоставляемых географической картой. Эти возможности отличают ГИС от других информационных систем, что позволяет использовать их в широком спектре задач, связанных с анализом и прогнозированием явлений, событий в окружающем мире, пониманием и выявлением причинно-следственных связей в природе и окружающей среде.

Для обеспечения эффективности учебной деятельности учащихся с применением ГИС-технологий необходимо соблюдение принципов последовательности, системности, индивидуального и дифференцированного подхода, устойчивого развития, эколого-географического картоирования.

Следует отметить, что наиболее эффективными образовательными технологиями при использовании ГИС в работе учащихся себя показали метод проектов, обучение в малых группах, технология эвристических образовательных ситуаций, диалоговые технологии, образовательные путешествия, технология уровневой дифференциации.

Инструменты, используемые преподавателями и учащимися для внедрения геоинформационных технологий в учебную деятельность, следующие: открытые веб-сервисы ГИС, картографические сервисы, интерактивные виртуальные карты, электронные библиотеки, виртуальные социальные сети, виртуальные архивы и электронные базы данных.

При этом необходимо отметить проблемы, которые возникают при внедрении ГИС-технологий в образовательный процесс:

- отсутствие методических материалов об особенностях геоинформационных технологий для обеспечения учебной деятельности учащихся в соответствии с компетентностным подходом;

- учащиеся недостаточно осведомлены об экологическом аспекте устойчивого развития своего региона и Беларуси в целом, а также о возможностях личного участия в решении проблем экологического значения;

- значимость визуальных коммуникаций в повседневной жизни учащихся, высокая информационная насыщенность их жизненного пространства, вступающая в противоречие с преобладающим использованием традиционных методов обучения в учреждении образования.

Разрешить эти противоречия и выявленные проблемы можно путем внедрения эффективных методов применения геоинформационных технологий в практико-ориентированной учебной деятельности учащихся.

Применение школьных ГИС-технологий способствует формированию важнейших географических умений: чтение информации, содержащейся в цифровых географических картах; осуществление поиска географических объектов по заданным параметрам, например, по названиям объектов; формирование пространственного мышления учащихся, путем демонстрации изучаемых природных объектов в объемном трехмерном измерении; составление собственных цифровых карт по результатам наблюдений учащихся, например, за состоянием погоды своей местности [2]. Эффективность применения геоинформационных технологий при организации учебной деятельности учащихся подтверждается критериями обученности учащихся и их личностного развития.

Реализация учебной и исследовательской деятельности в школе с применением геоинформационных технологий обеспечивает внутреннюю мотивацию учащихся к учебной деятельности (достигается реализацией личностно-ориентированной технологии); создание условий для развития их коммуникативных и интеллектуальных способностей (коллективный способ обучения, технология коллективной мыследеятельности, игровые технологии, технология дидактических многомерных инструментов, технология критического мышления), умений работать с информацией; формирование исследовательской компетентности учащихся (технология проектного обучения, технология учебного исследования, технология проблемного обучения, технология критического

мышления), и в конечном итоге, высокий уровень их подготовки (технология полного усвоения, технология продуктивного обучения) [2].

#### **Список использованных источников**

1. Государственная программа инновационного развития Республики Беларусь на 2021–2025 годы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gknt.gov.by/deyatelnost/innovatsionnaya-politika/gpir/>. – Дата доступа: 07.11.2022.

2. Капустин, В. Г. ГИС-технологии как инновационное средство развития географического образования в России / В. Г. Капустин // Проблемы методики высшего педагогического образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pedobrazovanie.ru/images/JOURNAL/archive2009/2009-3-tx1c/8.pdf>. – Дата доступа: 02.11.2022.

УДК 372.891

## **МЕНТАЛЬНЫЕ КАРТЫ КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ СПОСОБ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ГЕОГРАФИИ БЕЛАРУСИ**

*Н. В. Ястребова*

Белорусский государственный педагогический  
университет имени Максима Танка,  
ГУО «Средняя школа № 24 г. Минска», г. Минск, Республика Беларусь

*М. Н. Павлюкович*

Белорусский государственный педагогический  
университет имени Максима Танка, г. Минск, Республика Беларусь

*В статье рассмотрены возможности использования ментальных карт на уроках географии при изучении темы «Природное районирование Беларуси» как одного из наиболее продуктивных способов визуализации материала, способствующего формированию у обучающихся знаний о природных особенностях физико-географических провинций.*

*Ключевые слова: ментальные карты, география Беларуси, природное районирование, физико-географические провинции.*

На сегодняшний день одним из наиболее популярных способов графического представления информации являются ментальные карты (Mindmaps, «Интеллект-карты», ассоциативные карты), которые строятся на основе ключевых слов и фраз, расположенных в центре карты и на ветвях. По мере удаления от центра происходит все большая конкретизация рассматриваемой темы или проблемы. Использование рисунков позволяет более детально раскрыть содержание изучаемого вопроса [1, с. 14].

Ментальные карты, являясь одним из наиболее продуктивных способов визуализации материала, в свою очередь способствуют формированию ассоциативного и критического мышления обучающихся, развитию их творческого потенциала.

Кроме этого, к положительным сторонам данного способа визуализации информации можно отнести облегчение запоминания большого объема материала, его структурированность, возможность использования на разных этапах урока.

Из минусов следует выделить невозможность использования на каждом уроке в связи со спецификой изучаемых тем, необходимостью учета временных рамок для составления ментальных карт и возрастных особенностей обучающихся.

Ментальные карты на уроках географии можно использовать не только как способ представления информации, но и подготовки к выполнению практических работ.

В качестве примера рассмотрим особенности использования ментальных карт в образовательном процессе на уроках географии в рамках Темы 4. Природное районирование Беларуси («География Беларуси», 9 класс). По завершении рассмотрения учебного материала обучающиеся должны написать Практическую работу № 4\*. Физико-географическая характеристика природы своей местности [2, с. 48].

Как было отмечено выше, эффективность использования ментальных карт на уроках зависит от специфики рассматриваемого материала. В данном конкретном случае тематика как нельзя лучше подходит для проведения цикла занятий с использованием ментальных карт, а затем в качестве своеобразного контрольного среза продуктивности данной методики выступает написание практической работы.

С целью формирования навыков составления ментальных карт, умений выделять главное и систематизировать материал работу по изучению физико-географических провинций можно построить по принципу «делаем вместе с учителем – делаем в паре по образцу – делаем самостоятельно».

Таким образом, на первом занятии «Виды природного районирования. Белорусская Поозерская провинция» ментальную карту обучающиеся составляют под руководством учителя. Следующая тема «Западно-Белорусская провинция. Восточно-Белорусская провинция» рассматривается уже «по образцу» предыдущей, когда учащиеся вначале рассматривают

одну из провинций, затем по принципу обучения в паре помогают соседу, дополняя работы друг друга. Рассмотрение темы «Предполеская провинция. Полеская провинция» целесообразно организовать в режиме самостоятельной работы, предоставив обучающимся широкий простор для выражения собственной индивидуальности.

В то же самое время, учитывая целостность рассматриваемой темы, учитель может использовать вариативный подход к составлению ментальных карт: отдельно по каждой из физико-географических провинций или поэтапное заполнение общей ментальной карты физико-географических провинций Беларуси.

Более целостным и наглядным видится все же использование второго варианта, так как у обучающихся будет формироваться общая картина географического положения и природных особенностей каждой провинции относительно друг друга.

На первом уроке изучения данной темы обучающиеся готовят основу ментальной карты – прорисовывают контур Беларуси, поместив в центр ключевое понятие «Физико-географические провинции», от которого пятью направляющими линиями расходятся непосредственно названия «Белорусская Поозерская провинция», «Западно-Белорусская провинция», «Восточно-Белорусская провинция», «Предполеская провинция», «Полеская провинция». Для удобства восприятия каждую провинцию и соответствующие направляющие можно выделить разным цветом.

Использование цветовой гаммы помогает обучающимся лучше ориентироваться при описании конкретных физико-географических провинций, а обязательная параллельная работа с физической и тематическими картами способствует формированию картографических компетенций на примере выявления причинно-следственных связей.

Структурно-логическая схема комплексной физико-географической характеристики территории дается по типовому плану:

- географическое положение;
- геологическое строение;
- полезные ископаемые;
- рельеф;
- климат;
- гидрография;
- почвенный покров;

- растительность;
- животный мир [3, с. 100].

Проанализируем алгоритм составления ментальной карты «Белорусская Поозерская провинция».

Учитывая особенности географического положение провинции, от ключевого понятия («Физико-географические провинции»), расположенного в центре контура Беларуси на север, обучающиеся совместно с учителем откладывают направляющую линию первого порядка «Белорусская Поозерская провинция». Затем, в соответствии с планом характеристики, откладываются направляющие второго порядка. С целью генерализации материала, формирования у обучающихся умений обобщать информацию и выделять главное отдельные пункты плана можно частично сгруппировать:

- географическое положение;
- геологическое строение, полезные ископаемые, рельеф;
- климат, гидрография;
- почвенный покров, растительность, животный мир.

Это в свою очередь будет создавать дополнительные условия для формирования у обучающихся умений устанавливать причинно-следственные связи между природными компонентами.

Кроме того, в соответствии с текстом учебного пособия и с целью расширения кругозора учитель может добавлять отдельные блоки информации (например, «Природоохранные территории» и «Внутрипровинциальные отличия») [3, с. 103].

Затем на основании текста учебного пособия и картографического материала обучающиеся, откладывая направляющие линии третьего порядка, дают характеристику каждого блока (пункта плана):

- географическое положение ( $19^\circ / С \rightarrow 3 / Литва, Латвия, РФ$ );
- геологическое строение, полезные ископаемые, рельеф (3: *Белорусская антеклиз, С: Латвийская седловина, В: Оршанская впадина / Q отложения / полезные ископаемые (обозначаются условными знаками) / ледник*);

• климат, гидрография ( $t_a: +17 - +18^\circ C, t_z: -6,5 - -8,0^\circ C, осадки: 600-700 мм / Нарочь, Освейское, Лукомское, Дривяты, Долгое$ );

• почвенный покров, растительность, животный мир (ДПЗ – 60 %, ДП – 30 %, ТБ – 6 % / леса – 40 % (сосновые – 58 %, еловые – 17 %, дубовые – 2 %) / верховые сфагновые и переходные болота);

- природоохранные территории (2 нацпарка; 15 ландшафтных и биологических заказников; 11 гидрологических заказников; 90 памятников природы);
- внутрипровинциальные отличия (4 округа, 12 физико-географических районов).

Таким образом, в процессе составления ментальных карт учитель формирует у обучающихся знания о физико-географическом районировании; умения характеризовать провинции по типовому плану, устанавливать причинно-следственные связи между расположением провинции и ее особенностями [2, с. 48].

В свою очередь данный способ визуализации материала будет способствовать качественной подготовке обучающихся к выполнению практической работы.

#### **Список использованных источников**

1. Мусина, Н. М. Использование графических способов представления информации на уроках разных дисциплин в условиях реализации Федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования / Н. М. Мусина. – Нижневартовск: МБОУ «СОШ № 43», 2013. – 45 с.
2. Учебная программа по учебному предмету «География» для IX класса учреждений общего среднего образования с русским языком обучения и воспитания // Постановление Министерства образования Республики Беларусь, 04.08.2022, № 231. – Минск: Министерство образования Республики Беларусь, 2022.
3. Брилевский, М. Н. География Беларуси. 9 класс / М. Н. Брилевский, А. В. Климович. – Минск: Адукацыя і выхаванне, 2019.

## НАПРАВЛЕНИЕ 3

# СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО И СОЦИОГУМАНИТАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

УДК 378.14

## УЧЕБНЫЕ ЗАДАНИЯ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ УМЕНИЙ СТУДЕНТОВ

*Ш. А. Абдурахманова*

Ташкентский государственный педагогический университет имени Низами, г. Ташкент, Республика Узбекистан

*С. А. Сайдивосилов*

Ташкентский университет информационных технологий имени Мухаммада ал-Хоразмий, г. Ташкент, Республика Узбекистан

*Данная статья посвящена рассмотрению мультимедийных учебных заданий для развития интеллектуальных умений студентов. Выполняя мультимедийные учебные задания, студент приобретает не только интеллектуальные умения, лежащие в его основе, но и переводит приобретенные логические действия в новые условия обучения, находит общие и специфические аспекты предмета, устанавливая условные, функциональные и другие связи между ними.*

*Ключевые слова: интеллектуальные умения, мышление, мультимедийная грамотность, мультимедийные учебные задания.*

Сегодня развитие интеллектуальных умений студентов является одной из самых актуальных проблем. Эти навыки могут стать основой для будущей профессиональной деятельности студентов всех направлений, поэтому необходимо развивать интеллектуальные навыки студентов при подготовке к будущей профессиональной деятельности.

Анализ научных источников позволил выявить различные подходы к определению понятия и содержания интеллектуальных умений. В. А. Гусев определяет интеллектуальные умения как «овладение опе-

рациями мышления» [2, с. 108]. Т. И. Шамова, напротив, считает интеллектуальные умения прежде всего «овладением мыслительными операциями и самостоятельным мышлением» [6, с. 384]. И. С. Якиманская [7, с. 320] определяет интеллектуальные умения как связующее звено между знаниями и практическими навыками, обеспечивающее реальное овладение знаниями. По нашему мнению, интеллектуальные умения – это способность студентов осознанно осваивать и применять мыслительные операции в процессе самостоятельной творческой деятельности [1]. При этом студенты должны приобретать интеллектуальные умения, такие как анализ, синтез, абстракция, конкретизация и обобщение.

В педагогике и психологии исследование мышления личности во многом сосредоточено на процессах выполнения заданий. Выполнение задания – это процесс и результат одновременно. Выполнение задания включает поиск стиля, необходимого для достижения цели, а также выполнение действия, определенного целью. В процессе поиска решения человек осуществляет последовательность действий, выполняет анализ, синтез, обобщение и другие интеллектуальные операции. Результатом решения является достижение цели, и, как указывает Г. В. Суходольский [4, с. 73], каждое действие – это алгоритм. Г. В. Суходольский различает три типа алгоритмов. В зависимости от точности задачи он делит их на механические, вариативные и эвристические представления. Отметим, что эвристический алгоритм целесообразно внедрять в педагогическую деятельность.

Согласно К. Н. Лунгу [3], успех решения проблемы определяется тем, насколько методы и компоненты мышления соответствуют содержанию задач. Р. И. Суннатова доказала, что различия в репродуктивном и продуктивном характере принятия решений в мышлении, то есть рост решающей продуктивности в мыслительной деятельности субъекта, неразрывно связаны со способностью субъекта к самостоятельному развитию [5, с. 41]. Таким образом, согласно общепринятому представлению, познание может быть достигнуто не путем анализа успеха или неудачи какого-либо умственного упражнения, а путем многократного повторения заранее подготовленных конкретных творческих задач и выполнения эффективных форм поведения.

Интеллектуальные умения у студентов часто развиваются в процессе выполнения задания, то есть разделения требований и условий задания. Задание должно быть не только понятным для обучающегося, но

и исходить из его профессиональных потребностей. При этом обучение интеллектуальным умениям осуществляется без отрыва от учебного процесса. Решение задач не только обеспечивает закрепление знаний, их применение на практике, но и формирует исследовательскую направленность мыслительной деятельности. Студент может доказать и обосновать свое мнение, отстаивать свою точку зрения, способен предлагать новые идеи в существующую концепцию.

Широкий спектр мультимедийных инструментов – от текста и изображений до аудио- и видеоданных – представляет собой творческую обработку информации, и их можно гармонично комбинировать с использованием защищенных авторским правом мультимедийных ресурсов электронного обучения. Занятия на основе мультимедийных технологий весьма эффективны с дидактической точки зрения.

В процессе освоения предмета можно выделить следующие основные элементы: изучение нового материала (освоение); закрепление нового материала; выполнение заданий; повторение ранее освоенного; проверка домашнего задания; учебные задания для следующего домашнего задания; практическое применение мультимедиа студентами; мониторинг и учет навыков и компетенций студентов.

Поскольку обучение методике осуществляется в учебном процессе и непосредственно входит в структурные элементы занятия, 1–4 компоненты системы соответствуют интеллектуально-адаптивным, интеллектуально ориентированным и интеллектуально-исследовательским этапам развития интеллектуальных навыков, 7–8 компоненты – интеллектуально-творческому этапу. Теоретическое обоснование исследования развития интеллектуальных умений на основе мультимедийных технологий в процессе подготовки студентов к профессиональной деятельности предусматривает выполнение определенных педагогических условий. На наш взгляд, педагогическими условиями использования мультимедийных технологий в развитии интеллектуальных умений студентов являются:

- профессиональная направленность обучения;
- формирование мультимедийной грамотности обучающихся в сфере профессионального образования в образовательном процессе;
- условие систематического анализа усвоенного материала.

Подчеркнем, что одним из важных педагогических условий является развитие мультимедийной грамотности студентов. Мультимедийная

грамотность – это создание материалов с использованием цифровых (текстовых, графических, аудио- и видео-) ресурсов.

Таким образом, важный компонент развития интеллектуальных умений студентов – это формирование новых знаний на основе информации и благодаря системному мышлению. Выполняя мультимедийные учебные задания, студент приобретает не только интеллектуальные умения, лежащие в его основе, но и переводит приобретенные логические действия в новые условия обучения, находит общие и специфические аспекты предмета, устанавливая условные, функциональные и другие связи между ними.

#### **Список использованных источников**

1. *Абдурахманова, Ш. А.* Об одном аспекте развития интеллектуальных умений в цифровом обществе // Актуальные проблемы профессионального педагогического и психологического образования: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Саратов, 2018. – С. 12–14.
2. *Гусев, В. А.* Психолого-педагогические основы обучения математике / В. А. Гусев. – М.: ООО «Издательство «Вербум-М», ООО «Издательский центр «Академия», 2003. – 108 с.
3. *Лунгу, К. Н.* Систематизация приемов учебной деятельности студентов при обучении математике / К. Н. Лунгу. – М.: КомКнига, 2007. – 424 с. – (Психология, педагогика, технология обучения: математика).
4. *Суходольский, Г. В.* Основы психологической теории деятельности / Г. В. Суходольский. – 2-е изд. – М.: Изд-во ЛКИ, 2008. – 73 с.
5. *Суннатова, Р. И.* Индивидуально-типологические особенности мыслительной деятельности: автореф. дис. ... д-ра псих. наук / Р. И. Суннатова. – Ташкент, 2001. – 41 с.
6. *Шамова, Т. И.* Управление образовательным процессом в адаптивной школе / Т. И. Шамова, Т. М. Давыденко. – М.: Центр «Педагогический поиск», 2001. – 384 с.
7. *Якиманская, И. С.* Психологические основы математического образования: учеб. пособие / И. С. Якиманская. – М.: Академия, 2004. – 320 с.

## **НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ И ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК ОСНОВА ПРЕЕМСТВЕННОСТИ И НЕПРЕРЫВНОСТИ ФИЗИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

*С. А. Вабищевич, Н. В. Вабищевич*

Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой,  
г. Новополоцк, Республика Беларусь

*Е. В. Шидловская*

ГУО «Гимназия № 1 г. Столбцы»,  
г. Столбцы, Республика Беларусь

*Рассмотрены вопросы организации преемственности и непрерывности получения физического образования путем внедрения в образовательный процесс научно-исследовательской работы. Показана эффективность научной и проектной деятельности в школе и университете для подготовки специалистов инженерно-технического и естественно-научного профиля.*

*Ключевые слова: научно-исследовательская работа, преемственность обучения, непрерывность физического образования.*

В соответствии с Кодексом об образовании Республики Беларусь [1] одними из основных направлений государственной политики в области образования являются обеспечение права на образование в течение всей жизни в соответствии с потребностями личности, адаптивность системы образования к уровню подготовки, особенностям развития, способностям и интересам человека. Практически все современные профессии требуют непрерывного обновления знаний, навыков и умений, получения знаний в смежных областях. Согласно требованиям, выдвигаемым современной Концепцией развития системы образования Республики Беларусь до 2030 г. [2], насущными задачами организации образовательного процесса на всех ступенях его получения являются обновление образовательных стандартов, учебных программ по всем учебным предметам с учетом увеличения практико-ориентированной составляющей содержания образования и обеспечение обучающихся качественным образованием, отвечающим принципам устойчивого развития.

Решение связанных с реализацией указанных задач, стоящих перед современным образованием в области физико-математической подго-

товки специалистов инженерно-технического профиля, основывается на эффективном внедрении принципов преемственности, непрерывности, междисциплинарности на всех этапах образовательного процесса [1–5].

Единство и непрерывность основного образования обеспечиваются преемственностью его уровней и согласованностью содержания образовательных программ основного образования, использованием творческих методов проблемного и практико-ориентированного характера, ставящих целью не только преемственность в получении знаний и навыков, но и формирование способностей к самообразованию.

Все вышеизложенное требует повышения степени взаимодействия между учреждениями образования, осуществляющими физико-математическую подготовку на различных ступенях получения образования, с целью оптимизации образовательного процесса в целом и усиления его непрерывного, междисциплинарного и практико-ориентированного характера. В частности, непрерывность и преемственность физического образования может достигаться внедрением в учебный процесс научно-исследовательской и проблемно-проектной работы [5].

Научно-исследовательская работа по физике в школах, гимназиях и лицеях может проводиться на нескольких уровнях, но наиболее продуктивной для работы с одаренной молодежью является научно-проектная деятельность в рамках участия в ежегодных предметных олимпиадах и Турнирах юного физика.

Накопленный опыт работы в гимназии № 1 г. Столбцы показывает эффективность организации творческой деятельности наиболее мотивированной части учащихся как в рамках организации факультативной работы, так и работы Районного ресурсного центра по учебному предмету «Физика». С 2011 г. учащиеся гимназии принимают участие в составе команды в районных и областных этапах Турнира юного физика, представляя научно-исследовательские проекты, являющиеся результатом многомесячной совместной творческой работы учащихся и учителей. Как правило, представители Столбцовского района удостоиваются дипломов II и III степени на областном этапе, организуемом на базе ГУО «Минский областной институт развития образования».

Многолетнее плодотворное участие в Турнирах юного физика полезно как для повышения педагогических компетенций учителей физики,

готовящих команду, так и способствует формированию междисциплинарных связей в педагогическом коллективе. Подготовить команду к турниру означает не только выполнить работу, основанную на физических знаниях, но и хорошую подготовку учеников по математике и информатике, поскольку они должны уметь математически обосновывать свои результаты и качественно представить их в виде презентации. Широкое владение русским языком, умение быстро и ясно формулировать свои мысли способствуют успешному выступлению команды при защите своего проекта и оппонировании проектов соперников.

Но наибольшую пользу участие в Турнирах юного физика, безусловно, приносит учащимся гимназии классов физико-математического профиля. У гимназистов формируются умение планировать и проводить физические эксперименты; навыки обработки и представления научной информации; умение аргументированно вести дискуссию; навыки анализа научной информации на примере доклада соперников по турниру; навыки сочетания работы в команде с выработкой личностных компетенций оратора и лидера.

Участие в научно-исследовательской и научно-проектной деятельности по физике в школе, как правило, придает уверенности молодым людям и способствует более осознанному выбору профессии.

В качестве примера можно привести проект, получивший диплом III степени на областном этапе Турнира юных физиков и выполненный учеником 10 класса ГУО «Гимназия № 1 г. Столбцы» в 2020/2021 учебном году. Тема научно-исследовательской работы «Предохранитель» ставила задачи исследования возможности использования короткой проволоки в качестве предохранителя и установления влияния характеристик материала и условий эксплуатации. В ходе работы над научно-исследовательским проектом учащимся был проявлен большой интерес как к выполнению работы, так и к углубленному анализу физических законов, лежащих в основе исследований. Подобное увлечение, по его признанию, лежало в основе осознанного выбора будущей профессии. В настоящее время он является студентом БГУИР по одной из самых перспективных для нашей промышленности специальностей – «Нанотехнологии и наноматериалы в электронике».

Кафедра физики Полоцкого государственного университета имени Евфросинии Полоцкой, со своей стороны, имеет большой опыт обучения физике студентов широкого круга инженерно-технических специальностей.

В том числе студентами нашего университета становились и выпускники ГУО «Гимназия № 1 г. Столбцы». Практика позволяет коллективу сделать вывод, что именно студенты, получившие первичные навыки научно-исследовательской работы в школе, гимназии или лицее, с первых дней учебы в вузе являются наиболее мотивированными и готовыми к приобретению новых базовых компетенций будущего специалиста.

Трудно переоценить роль учебной дисциплины «Физика» в профессиональной подготовке инженера любой специализации. Студентам первых курсов обучения, обладающим большим набором компетенций, выработанных в школе, проще овладевать основами учебной дисциплины и развивать навыки решения практических заданий. Такие студенты увереннее себя чувствуют при выполнении лабораторного практикума, владеют навыками представления научной информации и работы в команде, имеют возможность сразу активно включаться в работу студенческого научного сообщества и рассчитывать на весомые творческие результаты при обучении в вузе, что, безусловно, способствует организации непрерывного процесса получения физического образования.

Преподаватели кафедры физики Полоцкого государственного университета имени Евфросинии Полоцкой эффективно используют научно-исследовательскую работу студентов [6; 7]. Познавательная деятельность при этом позволяет овладевать навыками анализа и обоснования выбора решения технической задачи и способностью ясно и логично излагать свои мысли, формировать культуру владения информационными технологиями, устанавливать межличностные отношения.

Студенты, обладающие опытом ведения научно-исследовательской работы в школе, быстрее и эффективнее включаются в работу студенческих научных кружков кафедры физики «Моделирование физических процессов» и «Архитектурная и строительная физика». Деятельность указанных кружков позволяет выполнять практико-ориентированные проекты, близкие к приобретаемой специальности студента, на основании глубокого анализа и понимания основополагающих физических явлений и законов. Уровень выполняемых проектов, как правило, позволяет студентам с первого курса участвовать в Республиканском конкурсе студенческих научных работ и получать за свои работы дипломы первой либо второй категории.

Таким образом, внедрение научно-исследовательской и научно-проектной деятельности в учреждениях общего среднего образования спо-

способствует реализации принципов преемственности и непрерывности физического образования при подготовке специалистов инженерно-технического и естественнонаучного профиля.

#### **Список использованных источников**

1. Закон Республики Беларусь. 14 января 2022 г. № 154-З Об изменении Кодекса Республики Беларусь об образовании. Принят Палатой представителей 21 декабря 2021 г. – Режим доступа: <https://adu.by/images/2022/01/zakon-ob-izmen-kodeksa-ob-obrazovanii.pdf>.
2. Постановление Совета Министров Республики Беларусь 30 ноября 2021 г. № 683 О Концепции развития системы образования Республики Беларусь до 2030 года. – Режим доступа: <https://adu.by/images/2021/12/konsep-razv-sist-obrazov.pdf>. – Дата доступа: 10.09.2022.
3. Непрерывное образование: методология, технологии, управление: коллективная монография / под ред. Н. А. Лобанова, Л. Г. Титовой, В. В. Юдина. – Ярославль: РИО ЯГПУ, 2018. – 298 с.
4. Основы педагогики: электронный учебно-методический комплекс [Электронный ресурс] / О. Л. Жук [и др.]; под общ. ред. О. Л. Жук. – Режим доступа: <http://elib.bs.u.by/handle/123456789/2859>. – Дата доступа: 08.10.2018.
5. Цибизова, Т. Ю. К вопросу о преемственности научно-исследовательской деятельности обучающихся в системе непрерывного профессионального образования / Т. Ю. Цибизова // Образование и общество. – 2012. – № 6 (65). – С. 14–17.
6. Инновационные педагогические методы и технологии в преподавании физики / С. А. Вабищевич, Н. В. Вабищевич // Фундаментальная наука и образовательная практика: материалы XI Респ. науч.-методолог. семинара «Актуальные проблемы современного естествознания», Минск, 3 дек. 2020 г. / редкол.: В. А. Гайсёнок (пред.) [и др.]. – Минск: РИВШ, 2020. – С. 113–117.
7. Вабищевич, С. А. Научно-исследовательская работа студентов как инновационная составляющая образовательного процесса / С. А. Вабищевич, Н. В. Вабищевич // Высшая школа: проблемы и перспективы: сборник материалов XV Междунар. науч.-метод. конф., Минск, 18 нояб. 2021 г. – Минск: РИВШ, 2021. – С. 183–186.

УДК 371.38:78.01

## **МУЗЫКАЛЬНОЕ ИСКУССТВО КАК СРЕДСТВО РЕАЛИЗАЦИИ ИНТЕГРАТИВНОГО ПОДХОДА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

*В. В. Гракова*

Республиканский институт высшей школы,  
г. Минск, Республика Беларусь

*В статье раскрывается потенциал музыкального искусства в реализации интегративного подхода в обучении учащихся. Автором представлены организационно-методические аспекты интеграции музыкального искусства и музыкально-творческой*

*деятельности учащихся в процесс изучения ими учебных предметов различной направленности.*

*Ключевые слова: музыкальное искусство, интегративный подход, концепт «обучение через искусство».*

Одной из методологических предпосылок обеспечения целостности образовательного процесса в учреждениях общего среднего образования является *интегративный подход*. Термин «интеграция» означает «объединение, соединение, суммирование» и рассматривается в педагогике как процесс создания синтетических, интегрированных систем знаний, дающих учащимся представление о целостной картине мира [1, с. 451]. Основой интеграции в образовательном процессе является философская идея о целостности человека и многомерности его развития; предпосылкой – направленность обучения и воспитания на гармонизацию индивидуального уровня мышления растущей личности (Е. О. Галицких, Г. К. Селевко).

В образовательном пространстве интеграция способствует преобразованию всех компонентов образовательной системы и может проявляться через создание образовательных комплексов интегративного типа; разработку интегративных образовательных программ, учебных курсов, учебных занятий, учебных заданий; получение интегративных результатов образования.

Одним из принципов реализации интегративного подхода в образовании является взаимодополняемость различных способов и форм познания действительности. В данном контексте интеграция – это средство универсального образования человека, обеспечивающее *формирование у него целостной и личностно-многомерной картины мира*, развитие способности системно мыслить при решении учебных и жизненных задач (В. М. Лопаткин).

В реальной образовательной практике такая взаимодополняемость становится возможной в опоре на межпредметные связи учебных предметов внутри одной отраслевой направленности (например, естественно-научной) или – между различными отраслями знаний (например, между математической и гуманитарной). Педагогический потенциал межпредметных связей связан с активизацией у обучающихся познавательной активности, развитием у них творческого и системного мышления, самостоятельности и интереса к познанию окружающего мира. Опираясь на связи своего предмета с другими, учитель тем самым реализует ком-

плексный подход к воспитанию учащихся. В процессе взаимодействия и сотрудничества учителей различных учебных предметов у учащихся появляются новые возможности познания себя в новых видах педагогического общения, обогащается опыт самовыражения и самореализации в нестандартных, сложных формах учебной и внеклассной работы.

В обеспечении этих задач огромный потенциал имеют предметы художественно-эстетической направленности (И. М. Трахтенберг и С. М. Рашман (1973), А. Л. Готсдинер (1975), Л. Н. Трегубова (1977), Л. П. Новицкая (1984); Т. П. Хризман (1991), Т. О. Гордеева (1992), Г. Ю. Маляренко (1996), Т. С. Князева (2001) и др.). Исследователями проблемы подчеркивается, что музыкально-эстетическое воспитание имеет наибольший интеграционный потенциал, так как может своими средствами выполнять задачи других видов воспитания. Так, Т. А. Ильина, Н. М. Колесникова, В. В. Медушевский акцентируют внимание на личностно-гармонизирующей функции искусства вообще и музыкального – в частности.

Теоретико-методологическое обоснование гармоничного воздействия музыки на человека представлено в фундаментальных работах философов-культурологов XX в.: М. С. Кагана, В. П. Тугаринова, Н. И. Крюковского и др. Так, белорусский философ-эстет Н. И. Крюковский (1923–2013) указал на наличие в структуре личности *«эстетического модуса»*, т. е. свойства, присущего каждому человеку. Назначение этого «модуса» заключается в гармонизации человека, уравнивании противоречивости его сущности, приближении человеческого бытия к нормативному, полноценному. «Только эстетический человек, у которого, словно в фокусе (соразмерно, в гармоничном сочетании), сходятся все его качества и состояния (духовные и телесные, социальные и биологические, чувственные и рациональные), и есть подлинный, нормальный человек», – подчеркивал Н. И. Крюковский [2, с. 22]. При этом особенностью «эстетического модуса» личности является то, что его «включение» в бытие человека происходит в процессе переживания им *эстетических состояний*, которые возникают в том числе в процессе его художественно-творческой деятельности. Поэтому эстетические состояния определяются философом как наиболее оптимальные для раскрытия истинно человеческой природы, реализации «полноценно человеческих» способов бытия, а художественная деятельность – как человекотворческая.

В контексте общеобразовательного процесса это означает, что миссия музыкального искусства заключается не только в формировании художественно-эстетических суждений, оценок и чувств учащихся в отношении его содержания, но в интеграции музыки в повседневную школьную действительность и учебную деятельность учащихся. Именно такой взгляд на музыкальное образование придает ему особый статус универсального педагогического средства, обладающего системообразующими характеристиками в образовательной системе.

Стоит отметить, что в истории образовательной практики педагогический потенциал музыкального искусства как инструмента интеграции активно реализовывался в 20–50-е гг. XX в. В 1920-е гг. Н. К. Крупская впервые в истории отечественной педагогики предложила идею «обучения через искусство», согласно которой музыкальное образование должно стать стержневым компонентом образовательного процесса трудовой школы, «пропитав» все занятия в ней [3, с. 262]. Эта идея нашла непосредственное отражение в учебных программах учреждений общего среднего образования, где ведущим средством создания культурно-образовательной среды было провозглашено хоровое исполнительство и другие формы коллективной и массовой музыкальной деятельности (музыкальные праздники, концерты, оркестры, ансамбли и т. д.). В дальнейшем, на протяжении 30–50-х гг. разнообразные коллективные и массовые формы учебно-музыкальной деятельности по-прежнему оставались стержневым компонентом воспитания подрастающего поколения, обеспечивая идейную направленность всего образовательного процесса.

На рубеже XX–XXI вв. в педагогике возникают образовательные технологии гуманитарно-эстетического ракурса, высокоэффективные модели воспитания и образования, основанные на интегративном воздействии музыкального искусства, например: технология моделирования художественной реальности Л. В. Макмак и М. В. Кларина; ценностно-смысловая парадигма воспитания А. В. Курбатова и Л. В. Курбатовой; модель воспитания у старших подростков способности эстетического самоопределения на основе событийного подхода К. В. Дрозд; модель формирования духовной культуры растущей личности средствами педагогически организованной музыкальной среды Л. И. Уколовой и др.

Стоит отметить, что идея музыкально-педагогического сопровождения образовательного процесса успешно реализуется сегодня в образовательных системах отдельных стран мира как концепция «обучение через искусство». Например, в системе общего среднего образования Эстонской Республики музыкально-певческая и музыкально-ритмо-декламационная деятельность используются как средство интеграции русскоязычных учащихся в процесс освоения эстонского языка, литературы, истории и этно-культурных традиций эстонского народа. В образовательной практике школ США, Канады, Великобритании используется «технология создания эстетического поля», основанная на введении в содержание преподавания различных школьных дисциплин эстетического компонента. По сведениям Т. Д. Сиваш, в рамках освоения учебных предметов учащиеся получают возможность изучать такие разделы, как: “эстетика речи”, “эстетика математики”, “эстетика природоведения” и т. п. [3]. Предлагаемые образовательной практикой инновационные модели интеграции искусства в процесс преподавания различных учебных предметов имеют целью формирование у учащихся художественно-образного типа познания явлений окружающей действительности как компонента их целостного мировосприятия.

Реализация идеи включения музыки и музыкально-творческой деятельности в содержание учебных предметов естественнонаучной, математической, гуманитарной направленности возможна и в образовательном процессе учреждений общего среднего образования Республики Беларусь. Безусловно, это требует специфического содержательно-методического обеспечения (методических рекомендаций для учителей различных предметов, учебных программ интегрированных курсов, технологических карт воспитательных мероприятий и т. д.) с учетом сложившихся традиций отечественного образования и прогрессивных идей зарубежной педагогической практики.

Практическую основу для разработки соответствующего научно-методического обеспечения составляет опыт белорусских учителей, представленный ими в рамках повышения квалификации, а также на страницах республиканского научно-методического журнала «Мастацтва і школа».

Так, в процессе специально проведенного нами исследования удалось выявить, что музыкальное искусство в опыте отдельных учителей органично дополняет преподавание таких учебных предметов, как:

- география (изучение и демонстрация «музыкальной карты мира», музыкальной символики разных стран, «музыкальное озвучивание» природных явлений и процессов и т. д.);

- история и искусство (анализ и сравнение музыкальной культуры различных исторических эпох и цивилизаций; «музыкальное» погружение в культурную эпоху; знакомство с разнообразием стилей и направлений музыки, музыкальными шедеврами);

- язык и литература (раскрытие художественного образа изучаемого литературного произведения средствами программной музыки; демонстрация, исполнение, сочинение песен как продолжение поэзии; просмотр и создание музыкально-театральных постановок по мотивам литературных произведений; музыкальное оформление урока в соответствии с художественным образом литературного произведения);

- иностранный язык (слушание и пение песен на иностранном языке; вокализация алфавита и иностранных слов как средство их запоминания);

- математика, физика, биология, химия (освоение с помощью музыки научных категорий: время, скорость, ритм, цикличность, сила, пропорция, частота, экология, здоровье, химическое строение вещества и т. д.);

- физическая культура и спорт (представление о красоте и гармонии человеческого тела, использование музыкально-ритмического фона);

- трудовое обучение (использование музыкального фона для организации оптимального ритма и темпа учебно-трудовой деятельности учащихся, иллюстрация «столовой» музыки («Tafelmusik»), демонстрация музыкальных образов трудовой и профессиональной деятельности человека и т. д.).

Как видно, в процессе обучения принцип содержательной интеграции музыкального воспитания может быть реализован в рамках всех направлений воспитательного воздействия и взаимодействия. Учебные предметы естественнонаучной, математической и гуманитарной направленности и виды учебной деятельности, представленные в учебных программах, дают возможность интеграции музыкального искусства со следующими видами воспитания: умственным, нравственным, физическим, гражданским, экологическим, трудовым.

Итак, музыкальное воспитание является одним из наиболее эффективных средств реализации интегративного подхода в обучении учащихся. Педагогическая логика музыкального воспитания в контексте интегративного подхода состоит не столько в том, чтобы освоить музыкальный «тезаурус» и развить музыкально-эстетический вкус учащихся, а в том, чтобы показать растущей личности, как интонации музыкальных образов расширяют понимание, переживание окружающего мира и себя в нем; как эстетические переживания отражаются в многогранных сферах человеческой деятельности (общении, игре, творчестве, учении, общественно-полезной деятельности); как процесс художественно-музыкальной коммуникации актуализирует заложенные в личности потребности насыщения духовного мира красотой музыки и способность бескорыстного ее переживания.

#### **Список использованных источников**

1. Селевко, Г. К. Энциклопедия образовательных технологий: монография: в 2 т. / Г. К. Селевко. – Т. 1. – М.: Народное образование, 2005. – 336 с.
2. Крюковский, Н. И. Homo pulcher. Человек прекрасный: очерк теоретической эстетики человека / Н. И. Крюковский. – Минск: Изд-во БГУ им. В.И. Ленина, 1983. – 302 с.
3. Крупская, Н. К. О задачах художественного воспитания / Н. К. Крупская // Избранные педагогические произведения; ред. кол.: И. А. Каиров, Н. К. Гончаров, Н. А. Константинов. – М.: Изд-во Академии педагогических наук РСФСР, 1955. – С. 259–263.
4. Сиваш, Т. Д. Развитие художественно-творческих способностей учащихся средствами эстетизации образовательной среды начальной школы [Электронный ресурс] / Т. Д. Сиваш // Известия Кыргызской академии образования. – 2015. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=28360518>. – Дата доступа: 22.04.2020.

УДК 316.647.5

## **ФОРМИРОВАНИЕ ТОЛЕРАНТНОГО ОТНОШЕНИЯ К ОДНОКЛАССНИКАМ – ВЫПУСКНИКАМ КЛАССОВ ИНТЕГРИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ**

*Н. П. Грибовская, В. Г. Огейко*  
ГУО «Средняя школа № 142 г. Минска»,  
г. Минск, Республика Беларусь

*Статья раскрывает значимую проблему формирования толерантного отношения у учащихся к одноклассникам в условиях интегрированного обучения, которое предпо-*

*лагает включение в три типа взаимодействия: диалог, сотрудничество, опека. Обобщен опыт организации педагогической деятельности на уроках биологии, направленной на формирование у обучающихся готовности и способности взаимодействовать с детьми с ОПФР в образовательном пространстве.*

*Ключевые слова: дети с ОПФР, межличностные контакты, толерантность, интегрированное обучение.*

Реализация права ребенка с особенностями психофизического развития (далее – ОПФР) на получение образования в условиях адекватной его здоровью среды по месту жительства является миссией интегрированного обучения и воспитания. Обучение детей с особенностями психофизического развития в условиях образовательной интеграции позволяет ребенку жить в семье, а родителям активно участвовать в воспитании и развитии своих детей. Данная форма организации образовательного процесса для детей с ОПФР становится все более востребованной законными представителями учащихся.

В ГУО «Средняя школа № 142 г. Минска» в течение пяти лет сохраняется положительная динамика увеличения количества учащихся с ОПФР в классах интегрированного обучения и воспитания, что является прямым подтверждением правильности выбранной образовательной инициативы государства. Замечено, что на начальном этапе обучения дети с ОПФР вызывают удивление у своих одноклассников. Иногда наблюдается неприятие иного образа поведения (особенных реакций на события и явления), физических отличий. В более старшем возрасте дети с ОПФР подвергаются насмешкам, иногда унижению. Если вовремя не предусмотреть меры по педагогической поддержке ситуации, в классе создаются все предпосылки для буллинга (школьной травли) в отношении «необычных» школьников.

В настоящее время необходимо создавать педагогические условия для того, чтобы образование и воспитание толерантного отношения учащихся к детям с ОПФР осуществлялись на должном профессиональном уровне. Необходимо систематическое повышение квалификации педагогических работников и просвещение по данной теме, которое затрагивало бы не только информационную часть, но и специфику работы с обучающимися в данном направлении. Важно понимать, что взаимоотношения здоровых учащихся и учащихся с ОПФР на учебных занятиях, в основном, основаны на симуляционных и ролевых играх, а также интерактивных методах обучения.

Процесс формирования толерантного отношения к одноклассникам с ОПФР на уроках биологии сложен и многоаспектен. В организации работы по формированию толерантного отношения учащихся к одноклассникам в условиях интегрированного обучения мы опирались на понимание толерантности как «уважения и признания равенства, отказа от доминирования и насилия» [1, с. 5; 2, с. 26].

Процесс формирования толерантного отношения у учащихся к одноклассникам в условиях интегрированного обучения предполагает их включение в три типа взаимодействия: диалог, сотрудничество, опека.

В диалоге проявляется индивидуальность и постигается своеобразие другого, так как именно диалоговое взаимодействие подразумевает равенство позиций в общении. В структуре диалогового взаимодействия преобладают эмоциональный и когнитивный компоненты, которые могут быть охарактеризованы через высокий уровень эмпатии, чувство партнерства, умение «видеть» индивидуальность собеседника, умение адекватно «принимать» (оценивать) личность своего одноклассника.

Второй тип взаимодействия – сотрудничество – подразумевает совместное определение целей деятельности, ее планирование, распределение сил и средств на основе возможностей каждого. Это уровень толерантного поведения, который может быть охарактеризован следующими признаками: контактность; доброжелательность (отсутствие агрессии, в том числе и самоагрессии); отсутствие или низкий уровень тревожности; мобильность действий; вежливость (учтивость); терпение; доверительность; социальная активность.

Опека подразумевает заботу, причем эта забота не унижает достоинства опекаемого, являясь естественной нормой субъекта и объекта. Данный вид взаимодействия возможен только тогда, когда обе стороны принимают друг друга и терпимо друг к другу относятся. Данный уровень толерантных отношений характеризуется следующими признаками: эмоциональная стабильность; высокий уровень эмпатии; экстравертность; социальная активность; умение прийти на помощь.

В образовательном процессе особенно важен практико-ориентированный подход как основа в формировании общей и предметно-правовой, нравственной культур. Этому способствуют, в частности, запланированные в школе ежегодные Дни правовой грамотности. Конкурсы, викторины, презентации добрых дел, видеообращения о мире, составление Азбук Законной Страны и другие мероприятия

должны иметь для учащихся не только развлекательный и познавательный (девиз «Я познаю право») характер, но способствовать активному пониманию ими необходимости неуклонно придерживаться своих прав и обязанностей.

Особенно результативным при работе с учащимися на уроках биологии является применение событийного подхода к подготовке и организации различных мероприятий. Крайне важна актуализация значимости конкурсов, викторин, акций и др. Необходимо сформировать у учащихся отношение к каждому мероприятию как к важному событию, включить их в это событие в качестве субъекта (предоставить возможность презентовать положительные аспекты деятельности, которую он поддерживает). Ведь именно это субъективное отношение ребенка будет воспитывать в нем толерантную личность.

Значимой является роль учителя-предметника, так как именно он придает событийный характер каждому мероприятию, противопоставляет событие формальному действию, сделанному «для галочки». Потому так важно расставить приоритеты в пользу организации событийной деятельности, чтобы эффект события для ребенка запомнился как яркий момент его школьной жизни. Событийный подход реализуется на различных уровнях: школьном; уровне социального партнерства с учреждениями дополнительного образования, общественными организациями.

Работа с учащимися на уроках биологии осуществляется по принципу преемственности (между разными ступенями общего среднего образования), проводится поэтапно:

1) в пятом классе мероприятия проходят под девизом «Познай себя» (самопознание), направлены на изучение собственных потенциальных возможностей, формирование адекватной самооценки учащихся в отношениях с другими учащимися, детьми с ОПФР. Значимыми формами и методами на данном этапе являются: консультации с педагогом-психологом и социальным педагогом, участие в деловых играх, интеллектуальных состязаниях по биологии и др.;

2) в шестом классе мероприятия направлены на создание условий для выбора учащимися позитивного социально значимого способа (стиля) поведения (девиз: «Научи себя и других») (само- и взаимообучение). Осмысление волевого баланса между «хочу – могу – надо» осуществляется учащимися в посильных специально организованных коллективных творческих делах, внутри- и межклассных акциях;

3) в седьмом классе мероприятия (девиз: «Помоги товарищу» (поддержка более слабого)), «Помоги стать лучше» (инициатива в поддержке детей с ОПФР) способствуют расширению кругозора учащихся в различных аспектах социальной жизни класса и школы, позволяют более активно оказывать помощь своим одноклассникам, в том числе и детям с ОПФР;

4) в восьмом и девятом классах мероприятия способствуют нивелированию проблемы «здоровых» и «особенных» детей (девиз: «Мы все равны»). Осознанию того, что каждый полезен и востребован в классном коллективе, способствуют проведение в рамках предметной недели по биологии «Недели добра и справедливости», «Недели взаимопонимания и поддержки», «Недели улыбок и подарков» и т. п.).

Вовлечение семьи в воспитательную работу – необходимое условие успешности педагогической деятельности. В рамках образовательной деятельности возможно планирование и проведение совместных событий-праздников по тематическим календарным событиям (день защиты животных, праздники пор года и др.). Интересной и полезной формой взаимодействия с родителями можно считать родительский университет «Неформатный разговор».

При организации взаимодействия родителей и учреждения общего среднего образования основополагающим является подход «Равный обучает равного», который обеспечивает передачу социально значимой информации через доверительное общение.

В результате описанной выше стратегии организации педагогической деятельности по формированию толерантного отношения учащихся в классе, на уроках биологии удалось достичь определенных сдвигов в решении проблемы понимающего и принимающего взаимодействия учащихся с их одноклассниками с ОПФР.

#### **Список использованных источников**

1. *Асмолов, А. Г.* Толерантность: от утопии к реальности / А. Г. Асмолов // На пути к толерантному сознанию. – М., 2000. – С. 5–7.
2. *Солдатова, Г. У.* Межэтническая напряженность / Г. У. Солдатова. – М.: Смысл, 2006. – 196 с.

## **ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ СТАНОВЛЕНИЕ ЛИЧНОСТИ ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ МОТИВАЦИОННО-ЦЕННОСТНОГО КОМПОНЕНТА У СЛУШАТЕЛЕЙ ПОДГОТОВИТЕЛЬНОГО ОТДЕЛЕНИЯ**

*И. И. Деева*

Витебский государственный ордена Дружбы народов  
медицинский университет, г. Витебск, Республика Беларусь

*Статья посвящена реализации мотивационно-ценностного компонента саморазвития личности в образовательном процессе на факультете довузовской подготовки ВГМУ для развития у абитуриентов профессионально-коммуникативной компетентности, способности к самообразованию и самосовершенствованию.*

*Ключевые слова: профессиональная деятельность, саморазвитие личности, довузовское образование, мотивационно-ценностный компонент.*

Одной из ключевых задач современного образовательного процесса является подготовка компетентного специалиста, способного к творческому самосовершенствованию и продуктивной деятельности, а также критически мыслить. Правильно выбранная область профессиональной деятельности способствует формированию целостной личности, реализации ее творческого потенциала, а также процессу социальной адаптации. В связи с этим на факультете довузовской подготовки Витебского государственного медицинского университета проблема профессионального становления и саморазвития абитуриентов приобретает особую значимость. Профессиональное становление слушателей осуществляется через целенаправленную деятельность преподавателей кафедры биологии ФДП по оказанию помощи в постепенном формировании у них профессионально значимых личностных качеств, таких как: инициатива, способность к самопознанию, самосовершенствованию, самореализации и саморазвитию. Саморазвитие личности включает в себя повышение собственной осознанности, приобретение навыка управлять собой, развитие силы воли, повышение самооценки, мотивационно-волевые компоненты, целеполагание, рефлексию [1, с. 218]. В подростковый период у человека начинает развиваться мировоззрение, складывается целостное представление о себе, намечаются жизненные планы, формируются процессы личностного и профессионального самоопределения. А так как слушатели подготовительного отделения являются

представителями данного периода, то уже на этапе довузовского обучения у них происходит формирование профессионально значимых качеств будущего специалиста, структуры профессиональных ценностей, закладывается стержень личностного саморазвития. Поэтому преподаватели кафедры биологии ФДП в процессе проведения практических занятий, кураторских часов создают среду, способствующую развитию профессиональных качеств и интересов, мотивации к профессиональному и карьерному росту, а также образованию в течение всей жизни, способность самостоятельно ставить цели и определять этапы их достижения, что обеспечивает профессиональное становление и саморазвитие личности будущего студента медицинского университета.

Профессиональное саморазвитие личности абитуриента включает компоненты: мотивационно-ценностный, что подразумевает мотивы выбора профессии, мотивация к учебной деятельности, готовность к самосовершенствованию в профессиональной деятельности, степень выраженности профессиональных мотивов и интересов, личностные смыслы, ценностные ориентации; деятельностный, содержащий профессиональные качества, умения, познавательную активность и самостоятельность; рефлексивный, подразумевающий самооценку [1, с. 201].

Как показывает практика, именно мотивационно-ценностный компонент играет важную роль в выборе профессии, направляет и регулирует поведение, определяет степень активности, инициативы и заинтересованности слушателей в обучении. В качестве главного ориентира в профессиональной и социальной активности выступают ценности, которые обращены к достижению как личностных, так и профессиональных целей. Например, для будущих студентов медицинского университета на первом месте стоит ценность развития себя и своих профессиональных способностей, стремление к наиболее полной их реализации. Также высокое место занимает ценность материального положения. Молодые люди стремятся расширить свои общественные контакты и установить благоприятные взаимоотношения с окружающими их людьми, о чем свидетельствует преобладание ценности активных социальных контактов. Среди слушателей значимыми являются также безопасность, достижения, самоопределение, относящиеся к индивидуальным ценностям. На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что у абитуриентов четко выражены потребности добиться успеха, а также

приобрести автономность и понимание того, как выстраивать свою профессиональную деятельность в дальнейшем.

Преподавателями подготовительного отделения была подмечена тесная взаимосвязь ценностных ориентаций с мотивами выбора абитуриентами профессии. Так, например, практическому мотиву соответствуют индивидуальные ценности, моральному мотиву – коллективные ценности, а социальный мотив коррелирует с социальными ценностями. В связи с этим преподаватели кафедры биологии разделяют абитуриентов на группы с различным уровнем развития мотивационно-ценностного компонента профессионального саморазвития личности. Четко выраженное эмоционально-ценностное отношение к учебно-познавательной деятельности является показателем высокого уровня саморазвития. В основе выбора профессии медицинского специалиста у таких слушателей лежат мотивы самоопределения и самосовершенствования, поэтому у них познавательный интерес и самостоятельность ярко выражены. Для молодых людей со средним уровнем профессионального саморазвития в целом характерно эмоционально-ценностное отношение к профессии медицинского работника. В основе выбора данной профессии у таких слушателей лежат социальные мотивы самоопределения, а в учебной деятельности познавательная активность и самостоятельность тоже проявляются. В группу с низким уровнем развития мотивационно-ценностного компонента входят абитуриенты, у которых эмоционально-ценностное отношение к профессии медицинского работника явно не выражено, поэтому у них в основе выбора профессии лежат мотивы, отражающие отношение к ним преподавателей и одногруппников, а познавательные интересы и активность намного ниже среднего уровня. Последней группе преподаватели кафедры биологии ФДП уделяют особое внимание и для них создают такие психолого-педагогические условия, которые способствуют их профессиональному становлению и саморазвитию.

Таким образом, довузовское образование как система педагогического обеспечения саморазвития личности абитуриентов представляет потенциал для активизации личностного роста будущих специалистов. Преподаватели факультета довузовской подготовки рассматривают саморазвитие как профессионально значимый компонент, поэтому организуют образовательный процесс с ориентацией на профессию медика, развивая у абитуриентов профессионально-коммуникативные компетентности, способности к самообразованию и самосовершенствованию.

## Список использованных источников

1. Личность и профессия: психологическая поддержка и сопровождение: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Л. М. Митина [и др.]. – Москва: Академия, 2005. – С. 336.

УДК 37.012.1

## ОПЫТ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЛОСОФИИ НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ СТУДЕНТАМ ИНЖЕНЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

*О. М. Дроздович*

Белорусский национальный технический университет,  
г. Минск, Республика Беларусь

*Освещение опыта преподавания философии на английском языке для студентов инженерных специальностей является актуальным в связи с тем, что в белорусских УВО появилась возможность оказывать образовательные услуги на иностранном языке. Обмен опытом в данном контексте является весьма плодотворным для поиска оптимальной методологии преподавания философии на английском языке для студентов, у которых философия не является профильным предметом.*

*Ключевые слова: философия, инженерное образование, мировоззрение, основные проблемы философии, диалог, методология.*

В Белорусском национальном техническом университете как ведущем техническом УВО Республики Беларусь обучаются иностранные студенты из Китая, Нигерии, Индии, Шри-Ланки, Ирана и т. д. Несколько лет назад им была предоставлена возможность получать инженерное образование на английском языке. Образовательный процесс для иностранных студентов, обучающихся на английском языке, осуществляется согласно типовой программе обязательного модуля «Философия».

В процессе обучения у студентов должны сформироваться следующие предметные философские компетенции, предполагающие знание основных проблем философии, ключевых философских идей и категорий, философско-мировоззренческих оснований человеческой деятельности, основных концепций функционирования и развития общества, базовых ценностей современной культуры.

Студенты должны уметь формулировать и аргументировать основные идеи и ценности своего мировоззрения, применять философские идеи и категории в ходе анализа социокультурных и социально-профессиональных проблем и ситуаций. Программа обязательного модуля по дисциплине «Философия» содержит как историко-философский блок, так и содержание ключевых философских проблем согласно разделам, таким как онтология, гносеология, антропология, социальная философия.

С какими трудностями сталкивается преподаватель, ведущий данную дисциплину для англоязычных групп инженерного профиля? Прежде всего следует отметить различный уровень владения английским языком студентами, а также специфику произношения английской речи. Достаточно сложно понять студентов из Шри-Ланки и Нигерии, говорящих на английском языке.

Философия как научная дисциплина достаточно сложна для понимания, имеет свой категориальный аппарат, методологию и структуру. Поскольку для многих студентов английский язык является иностранным, им достаточно сложно воспринимать информацию философского контекста, особенно в рамках лекционных занятий. Определенную проблему составляет непонимание иностранными студентами, получающими инженерное образование, связь и отношение философии к их будущей профессиональной деятельности. Вышеуказанные особенности предполагают глубокую вовлеченность преподавателя в образовательный процесс и умение найти контакт с аудиторией и активизировать деятельность студентов.

Следует также отметить, что преподавание философии в западных и американских университетах существенно отличается от нашего формата и подразумевает изучение данной дисциплины преимущественно по первоисточникам. Найти англоязычный учебник по философии, который содержал бы в себе основные разделы нашей типовой программы, не представляется возможным.

Для наглядного примера можно выделить некоторые источники, так в книге «Введение в философию» (автор – Русс Пэйн), изданной одним из американских колледжей, основное содержание источника представлено следующими разделами: «Что такое философия», «Античная философия», «Рационализм», «Эмпиризм», «Философия науки», «Любовь и счастье», «Социальная справедливость» [4].

В содержание американского учебника, автором которого является доктор Пекорино, включены такие разделы как «Греки», «Философия религии и проблема Бога», «Метафизика», «Эпистемология», «Проблема разума и тела» и т. д. [3]. В качестве дополнительного информационного ресурса можно упомянуть всемирно известную энциклопедию «Британика», где можно использовать для работы со студентами статьи, посвященные обзору как личностей философов, так и основных разделов философии с выходом на ключевые проблемы философии в области этики, религии, науки и искусства [2].

Таким образом, подбор материала для модуля по «Философии» на английском языке сводится к поиску информации из различных информационных ресурсов с учетом соответствия этого материала типовой программе либо созданию собственного методического пособия с переводом на английский язык типовой программы по курсу «Философия» [1].

Следует также отметить сложность подбора категориального аппарата на английском языке и его использование. Не всегда русскоязычные термины соответствуют их англоязычному аналогу. Из этого следует, что зачастую преподавателю приходится упрощать изложение материала по философии для того, чтобы на занятиях между студентами и преподавателем состоялся диалог.

Какие методики и ресурсы можно использовать для того, чтобы заинтересовать англоязычных студентов? Эффективно использование различных презентаций, просмотр видео, посвященных рассмотрению определенной философской тематики либо биографиям известных философов. Следует также отметить эффективность создания студентами на практических занятиях ментальных карт, на которых им предлагается изобразить ту или иную философскую проблему или эпоху.

Весьма успешно на практических занятиях проходит обсуждение вопросов, связанных с мировоззрением и культурно-религиозными традициями стран, из которых прибыли иностранные студенты, в частности можно отметить актуальность для ребят таких тем, как «философия буддизма», «философия конфуцианства», «арабская философия». В качестве промежуточного контроля знаний можно использовать тесты, письменные эссе, опросы по ключевым философским категориям в рамках определенных тем.

## Список использованных источников

1. Электронный учебно-методический комплекс по учебной дисциплине «Философия» обязательного модуля «Философия», Белорусский национальный технический университет, кафедра «Философские учения»; сост: А. И. Лойко [и др.]; под общ. ред. А. И. Лойко. – Минск: БНТУ, 2021. – 536 с.
2. Indian philosophy. [Electronic resource] Encyclopaedia Britannica. – 2014. – Mode of access: <https://www.britannica.com/topic/Indian-philosophy>. – Date of access: 05.11.2022.
3. Pecorino, P. A. An Introduction to Philosophy. An online Textbook [Electronic resource] / P. A. Pecorino. – CUNY: Queensborough Community College, 2000. – Mode of access: [http://www.qcc.cuny.edu/SocialSciences/ppedorino/INTRO\\_TEXT/CONTENTS.htm](http://www.qcc.cuny.edu/SocialSciences/ppedorino/INTRO_TEXT/CONTENTS.htm). – Date of access: 05.11.2022.
4. Russ Payne, W. An Introduction to Philosophy. An online Textbook [Electronic resource] / W. Russ Payne. – Bellevue Payne, 2015. – Mode of access: <http://solr.bccampus.ca:8001/bcc/file>. – Date of access: 05.11. 2022.

УДК 37.091.313-057.87:303.733.4

## НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УПРАВЛЯЕМОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ЭВРИСТИЧЕСКОГО ПОДХОДА К ОБУЧЕНИЮ

*Т. П. Дюбкова-Жерносек*

Белорусский государственный университет,  
г. Минск, Республика Беларусь

*Изложены основные компоненты научно-методического обеспечения управляемой самостоятельной работы (УСР) студентов при освоении учебной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности человека» в Белорусском государственном университете. Приоритетным направлением создания методических разработок для организации УСР обучающихся в дистанционной форме являются открытые задания как основной содержательный элемент эвристического обучения.*

*Ключевые слова: управляемая самостоятельная работа студентов, научно-методическое обеспечение, эвристический подход к обучению.*

Управляемая самостоятельная работа студентов предусматривает самостоятельное освоение ими части содержания изучаемой дисциплины и выполнение учебного или исследовательского задания при управлении со стороны преподавателя, предполагающем разработку соответствующего научно-методического обеспечения, организацию индивидуальных консультаций и осуществление контрольных мероприятий. В зависимости от места проведения выделяют аудиторную и внеауди-

торную УСР студентов. Внеаудиторная УСР может осуществляться обучающимся независимо от места его нахождения благодаря применению в образовательном процессе информационно-коммуникационных технологий и внедрению в учреждениях высшего образования страны дистанционного обучения. В настоящее время внеаудиторная УСР в дистанционном формате является приоритетной формой организации самостоятельной работы студентов и осуществляется на базе LMS Moodle. Использование электронных средств обучения обеспечивает возможность представления результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов, а также их обсуждения и взаимной оценки независимо от места нахождения паритетных участников образовательного процесса.

Цель работы – представить структуру научно-методического обеспечения УСР студентов и обосновать приоритетную роль продуктивной самостоятельной учебной деятельности обучающихся в процессе реализации учебной программы «Безопасность жизнедеятельности человека».

При освоении учебной дисциплины и организации управляемой самостоятельной работы студентов лидирующие позиции в БГУ занимает эвристический подход к обучению. Он предполагает творческую самореализацию обучающегося в процессе создания образовательных продуктов в изучаемых областях знаний, выстраивание им индивидуальной образовательной траектории в каждой из образовательных областей, приоритетное развитие креативных, когнитивных и коммуникативных качеств [1, с. 58; 2, с. 257]. Основным документом, регламентирующим планирование, организацию и научно-методическое обеспечение УСР обучающихся, является Положение о самостоятельной работе студентов и курсантов в Белорусском государственном университете [3].

Научно-методическое обеспечение управляемой самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине включает следующие основные компоненты: методические рекомендации по организации и выполнению УСР (темы занятий, вопросы-импульсы, инициирующие процесс самостоятельной работы, сроки выполнения, при необходимости – инструкции, обеспечивающие руководство пошаговыми действиями для самостоятельного выполнения задания, или указания, определяющие последовательность выполняемых действий для достижения предполагаемого результата); теоретический материал и перечень основной

литературы, необходимой для выполнения самостоятельной работы; учебную, справочную, методическую литературу, в том числе практикумы, практические пособия, справочные издания, глоссарии, учебно-методические пособия; учебно-методические комплексы, в том числе электронные; перечни заданий и контрольных мероприятий; мультимедийные, аудио- и видеоматериалы, электронные ресурсы; фонды оценочных средств: типовые задания, открытые задания, контрольные работы, тесты, ситуационные задачи, алгоритмы выполнения заданий, тестовые задания для самоконтроля, примерные темы рефератов, методические разработки по инновационным формам диагностики компетенций и др.

Обязательным компонентом научно-методического обеспечения УСР студентов в дистанционной форме является наличие разработанного преподавателем учебного задания и критериев его оценивания. Формы осуществления управляемой самостоятельной работы обучающихся отличаются многообразием: выполнение исследовательских и творческих заданий (подготовка сообщений, тематических докладов, рефератов, презентаций); выполнение открытых (эвристических) заданий когнитивного, креативного, оргдеятельностного типов (написание эссе; составление глоссария, кроссворда, викторины; разработка классификации, программы, плана; подготовка рецензии и др.); выполнение практических заданий, решение ситуационных задач, составление алгоритмов, схем, выполнение патентно-информационного поиска; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, составление резюме); разбор кейсов; создание «портфолио»; выполнение индивидуальных или групповых проектов; оформление рекламных, информационных и демонстрационных материалов; составление тематического перечня литературных источников, интернет-источников; обсуждение проблем на форуме и др.

Приоритетным направлением создания методических разработок для организации УСР студентов в дистанционной форме являются открытые задания как основной содержательный элемент эвристического обучения. По содержанию любое эвристическое задание является открытым, не имеющим однозначного ответа (заранее известного «правильного» ответа). Оно обеспечивает возможность выбора разных способов его выполнения через задействование творческого потенциала обучающегося, выявление и развитие его эвристических

способностей, обуславливающих уникальность создаваемого продукта и его новизну. В качестве примера внешних (материализованных) продуктов самостоятельной учебной деятельности студента могут выступать: способ, алгоритм, программа, план, рецензия, инструкция, классификация, глоссарий, кроссворд и др. Эффективным средством организации продуктивной самостоятельной учебной деятельности обучающихся является алгоритмизация действий в направлении от цели к ожидаемому результату в виде опорных рекомендаций преподавателя. Преподаватель выступает в роли тьютора, который сопровождает самостоятельную учебную деятельность обучающегося, помогает ему в выстраивании индивидуального образовательного маршрута, поддерживает мотивацию к дальнейшей познавательной активности и творческой самореализации, при необходимости направляет и корректирует эту деятельность. Ниже приводится текст открытого задания «Геометрия жизни», предназначенного для выполнения обучающимися в рамках эвристического интернет-занятия по разделу «Радиационная безопасность» типовой учебной программы «Безопасность жизнедеятельности человека».

***«Геометрия жизни».** В жилых многоквартирных зданиях одним из наиболее безопасных мест во время землетрясения является укрепленная конструкция дверного проема в несущей стене («прямоугольник жизни»). Пространство, образовавшееся между бетонным полом помещения, несущей стеной и обрушившейся под углом плитой перекрытия, называют «треугольником жизни». Для экстренной эвакуации людей из горящего здания в исключительных случаях используется пневматическое прыжковое спасательное устройство Каскад-5 («Куб жизни»).*

*1. Выделите не менее трех геометрических фигур, которые, на ваш взгляд, ассоциируются с одной из крупнейших катастроф XX века, произошедшей на Чернобыльской АЭС 26 апреля 1986 года.*

*Обоснуйте ваш выбор. Оформите идеи и предложения в виде эссе.*

*2. Придумайте краткое название одной из этих ассоциаций (не более трех-четырех слов).*

Эвристическое интернет-занятие проводится в несколько этапов. На подготовительном этапе преподаватель размещает на образовательном портале вопросы для постановки обучающимся целей, открытое задание для изучения реального объекта действительности, учебные материалы,

требования к академическому эссе, критерии оценивания предметного и коммуникативного образовательных продуктов. Следующий этап включает процесс постановки обучающимся целей и выполнение открытого задания (создание предметного образовательного продукта). Затем осуществляется сравнение субъективного образовательного продукта с культурно-историческим аналогом (ссылка на источник предоставляется преподавателем) и продуктами других обучающихся. С помощью инструмента «Форум» организуется онлайн-обсуждение предметных образовательных продуктов обучающихся и создание коммуникативного продукта. На завершающем этапе обучающийся проводит рефлексию самостоятельной учебной деятельности и осуществляет ее самооценку.

Формулировки образовательных целей, представленные в изложенном выше задании, предполагают различные виды деятельности обучающихся – когнитивную, определяющую развитие их познавательных качеств, и креативную, ориентированную на творческую самореализацию и создание материализованного продукта, обладающего оригинальностью и новизной. Согласно таксономии образовательных целей в когнитивной сфере, в процессе выполнения открытого задания обучающиеся достигают высоких уровней мышления и развития, демонстрируя понимание, анализ и интерпретацию задачи, умение эффективно мобилизовать знания и использовать их, а также межпредметные связи для решения конкретной проблемы, умение находить ассоциации и выделять их из массива неструктурированной информации, аргументировать собственную точку зрения, осуществлять оценку утверждений с помощью самостоятельно сформулированных критериев.

При разработке открытого задания определяются критерии его оценки, с которыми студент должен быть ознакомлен до начала самостоятельной работы. В качестве примера приводятся критерии оценивания предметного образовательного продукта: а) содержание (актуальность проблемы, четкий тезис, соответствие условию задания, логичное изложение собственной позиции, умение структурировать информацию и ее критически перерабатывать); б) оригинальность (уникальность) авторского решения проблемы; в) аргументация (факты отделены от субъективного мнения, анализ проблемы осуществлен с разных позиций). Критерии оценивания коммуникативного образовательного продукта: а) кратность содержательных выступлений;

б) умение формулировать вопросы различных типов; в) способность вести конструктивный онлайн-диалог, аргументировать ответы на вопросы, соблюдать этику и этикет общения, доказывать свою точку зрения, принимать во внимание альтернативное мнение.

В результате выполнения открытого задания происходит личностное приращение обучающегося – не только внешнее в виде материализованного продукта самостоятельной учебной деятельности, но и внутреннее в виде освоенных способов деятельности и изменений личностных качеств (когнитивных, креативных, коммуникативных и др.). Методические разработки по инновационным формам диагностики компетенций должны включать систему оценки продукта, созданного студентом при выполнении открытого задания, систему оценки выполняемой им деятельности (этапы, эффективность, качество, способы решения проблем), систему самооценки компетентностей обучающимся (методы рефлексии, анкетирования).

#### **Список использованных источников**

1. *Король, А. Д.* Система эвристического обучения на основе диалога: опыт проектирования и реализации / А. Д. Король // *Веснік Гродзенскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя Янкі Купалы. Серыя 3. Філалогія. Педагогіка. Псіхалогія.* – 2016. – Т. 6, № 1. – С. 57–64.
2. *Хуторской, А. В.* Педагогика: учебник для вузов. Стандарт третьего поколения / А. В. Хуторской. – СПб.: Питер, 2019. – 608 с.
3. Положение о самостоятельной работе студентов и курсантов в Белорусском государственном университете [Электронный ресурс]: утв. приказом ректора БГУ, 10 февр. 2014 г., № 50-ОД// Белорус. гос. ун-т. – Режим доступа: [https://bsu.by/systema-menedzhmentakachestva/znaniya-organizatsii.php?clear\\_cache=Y](https://bsu.by/systema-menedzhmentakachestva/znaniya-organizatsii.php?clear_cache=Y). – Дата доступа: 30.09.2022.

УДК 373.139.8:62

## **ФОРМИРОВАНИЕ ТЕХНИКО-КОНСТРУКТОРСКИХ УМЕНИЙ УЧАЩИХСЯ УЧРЕЖДЕНИЙ ОБЩЕГО СРЕДНЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

*М. В. Евланов, С. Л. Якубицкая*  
ГУО «Средняя школа № 45 г. Минска»,  
г. Минск, Республика Беларусь

*В данной статье рассматривается процесс применения метода проектов как средства формирования технико-конструкторских умений учащихся учреждений общего образования.*

*Ключевые слова: непрерывное образование, общее среднее образование, метод проектов, технико-конструкторские умения учащихся.*

Сложившаяся система образования Республики Беларусь создает условия для организации непрерывного образования посредством реализации основных образовательных программ и различных дополнительных образовательных программ. Каждому гражданину предоставляются возможности для одновременного освоения нескольких образовательных программ, а также учета имеющегося образования, квалификации и опыта практической деятельности при получении образования. Непрерывное образование может включать раннюю ориентацию в различных сферах профессиональной деятельности, что способствует в будущем осмысленному профессиональному выбору обучающихся и, как следствие, более глубокому развитию профессиональных знаний и умений.

Исходя из общих целей и задач профессионального самоопределения учащихся необходимо создавать специальное интегрированное образовательное пространство «учреждения общего среднего образования – учреждения дополнительного образования – учреждения высшего образования» с целью совместной работы в области воспитания творчески активной подрастающей молодежи; развивать у учащихся специальные умения (например, технико-конструкторские), раскрывать их творческий потенциал и потребности. К подобного рода мероприятиям по созданию интегрированного образовательного пространства можно отнести факультативы и объединения по интересам.

Метод проектов – это способ организации самостоятельной деятельности учащихся, направленный на решение предложенных проектных задач, интегрирующий в себе проблемный, поисковый, групповой, индивидуальный методы с обязательной презентацией полученных результатов в ходе выполнения и реализации учебного проекта [1].

По содержанию можно выделить следующие виды проектов: практико-ориентированные, исследовательские, информационные, творческие, ролевые [2].

Исследовательский проект напоминает небольшое научное исследование, организованное в рамках образовательного процесса учреждения общего среднего образования и включает обоснование актуальности избранной темы, обозначение задач исследования, обязательное выдвижение гипотезы с последующей ее проверкой, обсуждение полученных

в ходе выполнения результатов, перспективы использования результатов проекта. При этом целесообразно применять методы современной науки, такие как лабораторный эксперимент, моделирование, социологический опрос и др.

Для проведения лабораторных экспериментов и моделирования в рамках факультативных занятий или объединений по интересам целесообразно использовать комплект LEGO Education WeDo 2.0, микроконтроллеры, подборку STEM-проектов различной тематики, способствующие формированию технико-конструкторских умений учащихся. Мы определяем технико-конструкторские умения как освоенную обучающимся систему действий, подчиняющуюся логике технического конструирования и включающую формирование технико-конструкторского задания, создание графической модели, сборку и апробацию технической конструкции различной степени сложности и новизны.

При обучении возможно применять различные учебные материалы и электронные образовательные ресурсы (ЭОР), например, «Makesam» – сайт для любителей изготавливать различные технические объекты своими руками, «Servodrid» – открытый образовательный проект по робототехнике.

Условно выполнение проекта можно разбить на три этапа: исследование, проектирование и создание, обмен полученными результатами (рис. 1) [4].



Рис. 1. Этапы выполнения проекта

Исследование: учащиеся знакомятся с проблемным заданием/ ситуацией, определяют направление исследований и рассматривают возможные решения. При этом можно выделить этапы исследования: установление взаимосвязей и обсуждение способов решения проблемной ситуации.

Создание: учащиеся собирают модель, изучение которой позволяет впоследствии достичь поставленной в начале выполнения проекта цели.

Обмен результатами: учащиеся представляют и объясняют свои решения проблемного задания и полученные результаты, используя оформленный документ с результатами исследований, созданный с помощью встроенного инструмента документирования, презентуют полученные результаты.

Целесообразно каждое учебное занятие факультатива или объединения по интересам посвятить реализации проекта на определенную тематику. Например, проект «Скорость» предполагает сборку гоночных машин и сравнение скорости передвижения по различным поверхностям, либо с помощью программ по моделированию создать электронные модели исследуемых объектов [3].

В процессе реализации проектов у каждого учащегося есть возможность дорабатывать и усложнять разработанные модели, в связи с чем объединять в группы можно учащихся различного уровня подготовки и возраста.

#### **Список использованных источников**

1. *Белобородов, Н. В.* Социальные творческие проекты в школе / Н. В. Белобородов. – Москва: Аркти, 2006. – 163 с.

2. *Бугайчук, К. Л.* Формальное, неформальное и информальное дистанционное обучение: сущность, соотношение, перспективы [Электронный ресурс] / К. Бугайчук. – Режим доступа: <http://www.e-learning.by/Article/Formaljnoe-neformaljnoe-i-informaljnoe-distancionnoe-obu-chenie-suschnostj-sootnoshenie-perspektivy/ELearning.html>. – Дата доступа: 03.11.2022.

3. Примерная основная образовательная программа начального общего образования (ПООП НОО) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://минобрнауки.рф/документы/922/файл/8262/пооп\\_поо\\_reestr.pdf](https://минобрнауки.рф/документы/922/файл/8262/пооп_поо_reestr.pdf). – Дата доступа: 01.11.2022.

4. *Сергеев, И. С.* Как организовать проектную деятельность учащихся / И. С. Сергеев. – Москва: Аркти, 2003. – 80 с.

**ВОЗМОЖНОСТИ ЭЛЕКТРОННОГО ПОРТФОЛИО  
В СИСТЕМЕ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ  
ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ  
ВЫСШИХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ  
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

*Ф. М. Закирова*

Ташкентский университет информационных технологий имени Мухаммада аль-Хоразмий,  
г. Ташкент, Республика Узбекистан

*Е. С. Эргашов, Т. Т. Шоймардонов*

Головной научно-методический центр по организации переподготовки и повышения квалификации педагогических и руководящих кадров системы высшего образования при Министерстве высшего и среднего специального образования Узбекистана,  
г. Ташкент, Республика Узбекистан

*В настоящее время электронное портфолио преподавателя используется как средство развития и оценки его профессиональных компетенций и показывает уровень его активности в современной информационно-образовательной среде. В статье представлен опыт использования электронного портфолио педагогических кадров высших учебных заведений в системе повышения квалификации и раскрытие его возможности.*

*Ключевые слова: электронное портфолио, педагогические кадры, высшие учебные заведения, повышение квалификации.*

Электронное портфолио все активнее используется в системе непрерывного образования различных стран мира в качестве эффективного инструмента развития и оценки компетентностей. В Республике Узбекистан с 2015 года у каждого преподавателя высшего образовательного учреждения (далее – преподаватель), который приходит на курсы повышения квалификации, формируется электронное портфолио.

Цель данной статьи – представить специфический опыт использования электронного портфолио в системе повышения квалификации педагогических кадров высших образовательных учреждений Республики Узбекистан.

На сегодняшний день электронное портфолио используется на всех ступенях системы непрерывного образования. Имеется много исследований, направленных на выявление особенностей использования электронного портфолио в системе школьного образования, высшего педагогического образования, высшего медицинского образования и др.

При этом электронное портфолио преподавателя представляется в качестве эффективного средства для личного, академического и профессионального развития ([4]), рефлексии ([6], [8]), развития информационных и профессиональных компетенций ([3], [9]), презентации достижений ([2]), карьеры ([5]).

Стандартную структуру электронного портфолио педагога определили I. Balaban, S. Ravet, A. Sobodić [1]. Ими была предложена структура электронного портфолио преподавателя, которая соответствует видам научно-педагогической деятельности: общая информация, результаты учебно-методической, научно-исследовательской и организационно-воспитательной деятельности.

Таким образом, электронное портфолио внедряется на всех уровнях системы непрерывного образования – от начальной школы до обучения взрослых. На сегодняшний день существует достаточно много исследований, которые отражают положительное влияние электронного портфолио не только на развитие студентов, но и преподавателей высших образовательных учреждений.

Задача повышения квалификации педагогических кадров высших образовательных учреждений в Республике Узбекистан возложена на Главной научно-методический центр по организации переподготовки и повышения квалификации педагогических и руководящих кадров системы высшего образования при Министерстве высшего и среднего специального образования Республики Узбекистан (далее – Главной научно-методический центр), работающий совместно с 24 Отраслевыми и Региональными Центрами повышения квалификации по различным направлениям подготовки профессиональных кадров. В Указе Президента Республики Узбекистан № 5789 определены цели и задачи, а также основные положения, определяющие условия прохождения и мониторинга результатов повышения квалификации.

На сегодняшний день в нашей республике процесс создания электронного портфолио педагогических кадров является неотъемлемой частью переподготовки и усовершенствования системы повышения квалификации педагогических кадров учреждений высшего образования. Он служит важным средством для постоянного непрерывного повышения квалификации педагогов. Наряду с этим электронное портфолио создает большие возможности для ведения мониторинга результатов профессиональной деятельности педагогических кадров, а также их самостоятельного профессионального самосовершенствования.

В учебный процесс курсов переподготовки и повышения квалификации внедряются современные формы и технологии обучения, в том числе дистанционное обучение, вебинарные технологии, автоматизированный мониторинг, информационные системы электронного портфолио.

В системе мониторинга повышения квалификации электронное портфолио преподавателя является одним из основных компонентов и выполняет не только оценочную, рефлексивную и развивающую функции, но и репрезентативную (представляет преподавателя как уникального специалиста в определенной области знания), селективную (позволяет преподавателю выбрать содержание повышения квалификации по своим способностям) и коммуникативную (является базой для профессиональных коммуникаций с коллегами) функции [7].

Структура электронного портфолио преподавателя основывается на видах научно-педагогической деятельности и оценивается в 100 баллов (таблица 1). При этом учитываются результаты деятельности преподавателя за последние три года.

Созданное один раз, электронное портфолио дополняется и развивается по мере накопления профессиональных достижений самим преподавателем в течение всей его научно-педагогической деятельности. Результаты электронного портфолио преподавателя под полным контролем его владельца могут просматриваться другими участниками образовательного процесса – руководством университета, другими преподавателями, аккредитационными комиссиями и другими заинтересованными сторонами.

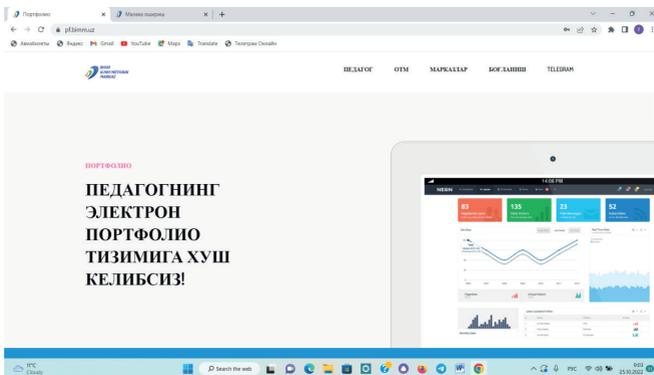
Структура электронного портфолио преподавателя

Основные компоненты	Оценивание, балл
Результаты учебно-методической деятельности (проведенные открытые занятия и мастер классы, результаты студентов, которые работали под руководством преподавателя, опубликованные учебники и учебные пособия, методические пособия и указания и т. п.)	38
Результаты научно-исследовательской деятельности (опубликованные статьи, патенты, полученные сертификаты на разработанные модели и компьютерные программы и т. п.)	50
Результаты организационно-воспитательной деятельности (личные результаты на различных конкурсах, олимпиадах и т. п.)	12
ИТОГО:	100

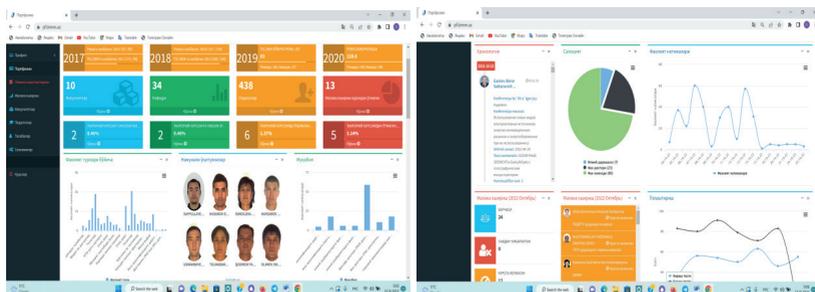
Для реализации этой возможности сотрудниками Головного научно-методического центра была использована многоуровневая структура электронного портфолио, представленная в виде информационной системы, которая имеет единый вход к данным электронного портфолио для различных уровней пользователей, но при этом определяет для каждого уровня свои специфические функции и задачи.

Информационная система электронного портфолио находится по адресу <https://pf.bimm.uz/> и предоставляет единую точку входа, но с различными правами для трех уровней доступа:

- персональный уровень преподавателя;
- уровень высшего образовательного учреждения;
- уровень Центра повышения квалификации (рис. 1).

Рис. 1. Информационная система электронного портфолио <https://pf.bimm.uz/>

На персональном уровне преподаватель через свой идентификационный номер имеет возможность добавить, откорректировать и удалить данные, а также просмотреть свой рейтинг в научно-образовательном сообществе по 100-балльной системе. При этом он может видеть статистику по своим результатам, хронологию работы с электронным портфолио, а также результаты коллег, кто работает с ним в одной сфере. По адресам электронной почты имеется возможность связаться с коллегами для научной коллаборации. В данной многоуровневой модели «представленность» преподавателя в научно-образовательном сообществе и «открытость» данных электронного портфолио возлагает на самого преподавателя индивидуальную ответственность за полноту и актуальность всех данных, имеющихся в электронном портфолио (рис. 2).



*Рис. 2. Электронное портфолио на уровне высшего образовательного учреждения*

Уровень высшего образовательного учреждения электронного портфолио имеет следующие права: просмотр данных электронного портфолио преподавателей, работающих в данном университете, их рейтинги в научно-образовательном сообществе данного университета, анализ электронных портфолио с графическими данными по статистике в разрезе университета, факультета, кафедры, а также в разрезе определенных временных промежутков. Кроме этого на уровне высшего образовательного учреждения имеется также и возможность формирования плана повышения квалификации преподавателей.

Когда преподаватель приходит на курсы повышения квалификации по направлению своей профессиональной деятельности, автоматически формируется электронное портфолио Центра повышения квалифика-



## Список использованных источников

1. *Balaban, I.* EPortfolio Maturity Framework. In *Advances in Intelligent Systems and Computing* [Electronic resource] / I. Balaban, S. Ravet, A. Sobodić // 21st International Conference on Interactive Collaborative Learning, ICL 2018; Kos Island; Greece; 25–28 September 2018. – 2019. – Vol. 917. – P. 473-484. – DOI: [http://dx.doi.org/10.1007/978-3-030-11935-5\\_45](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-030-11935-5_45).
2. *Ciesielkiewicz, M.* The use of e-portfolios in higher education: From the students' perspective / M. Ciesielkiewicz // *Issues in Educational Research*. – 2019. – № 29(3). – P. 649–667. – Mode of access: <http://www.iier.org.au/iier29/ciesielkiewicz.pdf>.
3. *Chin-Wen, L.* Application of e-portfolio system to enhance teacher professional development [Electronic resource] / L. Chin-Wen // *Educational Research and Reviews*. – 2011. – Vol. 6(3). – P. 251-258. – Mode of access: [https://www.researchgate.net/publication/228415649\\_Application\\_of\\_e-portfolio\\_system\\_to\\_enhance\\_teacher\\_professional\\_development](https://www.researchgate.net/publication/228415649_Application_of_e-portfolio_system_to_enhance_teacher_professional_development).
4. *Ejaz, A.* Analysis of factors influencing acceptance of personal, academic and professional development e-portfolios / A. Ejaz, R. Ward // *Computers in Human Behavior*. – 2016. – Vol. 63. – P. 152–161. – DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.05.043>.
5. *Hiraoka, N.* Design and improvement of e-portfolio construction guidelines for adult learners / N. Hiraoka [et al.] // *ICCE 2018*, 19-21. – DOI: <http://dx.doi.org/10.5455/ajdi.20171008024201>.
6. *Chye, S.* Using e-portfolios to facilitate reflection: Insights from an activity theoretical analysis / S. Chye [et al.] // *Teaching and Teacher Education*. – 2019. – Vol. 85. – P. 24–35. – DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tate.2019.06.002>.
7. *Zakirova, F.* E-portfolios in the system of retraining and advanced training of academic staff: Experience of the Republic of Uzbekistan / F. Zakirova, F. Saidova, G. Otamurodov // *ACM International Conference Proceeding Series*. – 2019. – P. 56–60. – DOI: <https://doi.org/10.1145/3371647.3371649>.
8. Электронное рефлексивное портфолио преподавателя университета в диаграммах, таблицах, графиках / А. Галкина [и др.] // *ОТО*. – 2018. – № 2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/elektronnoe-refleksivnoe-portfolio-prepodavatela-universiteta-v-diagrammah-tablitsah-grafikah>.
9. *Кэрулаинен, Х.* Электронное портфолио как инструмент оценки компетенций / Х. Кэрулаинен // *Высшее образование в России*. – 2007. – № 4. – С. 100–103.
10. *Шумилова, О. Н.* Электронное портфолио преподавателей как фактор повышения качества образования вуза / О. Н. Шумилова // *Азимут научных исследований: педагогика и психология*. – 2017. – Т. 6. – № 2 (19). – С. 200–202.

## **РЕАЛИЗАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ МНЕМОТЕХНИКИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ БИОЛОГИИ**

*П. А. Зенчик*

Витебский государственный ордена Дружбы народов  
медицинский университет, г. Витебск, Республика Беларусь

*В статье рассматриваются универсальные приемы мнемотехники, используемые в процессе обучения биологии слушателей подготовительного отделения с различными видами ведущей репрезентативной системы.*

*Ключевые слова: мнемотехника, мнемоника, репрезентативные системы, память, слушатели довузовской подготовки.*

Кодекс Республики Беларусь об образовании ставит перед педагогами цели: сформировать знания, умения, навыки, а также воспитать интеллектуальную, нравственную, творческую и физически развитую личность обучающегося. Достижение этой многогранной цели возможно, в том числе, при соблюдении принципа природосообразности. Преподаватели кафедры биологии факультета довузовской подготовки Витебского государственного ордена Дружбы народов медицинского университета стремятся сохранить психическое и физическое здоровье обучающегося, применяя принципы зоровьесберегающей технологии [1, с. 74]. Однако объем поступающей и подлежащей обработке учебной информации стремительно растет.

Учебный предмет «Биология» представляет собой систему понятий. Для последовательного и точного, своевременного и правильного воспроизведения биологических знаний педагогу необходимо обеспечить оптимальную нагрузку на память. На основе знаний о ведущей репрезентативной системе обучающихся становится доступным выбор эффективных приемов и методов обучения, в каждом из которых может присутствовать элемент мнемотехники.

Облегчить процесс восприятия, обработки и воспроизведения учебной информации возможно благодаря знаниям о ведущей репрезентативной системе (РС) обучающегося (РС – преимущественный способ получения информации из внешнего мира). В основном используются три канала приема и обработки информации: визуальная (зрительный канал); аудиальная (слуховой канал); кинестетический (осознание, а так-

же вкус и обоняние) [3, с. 74]. В педагогике знания о ведущей РС отдельного обучающегося или класса, группы слушателей находят свое место в определении стратегии обучения. Ввиду этого педагогу становятся доступны различные средства, приемы и методы, отбор и адаптация которых будут наиболее эффективными в процессе обучения. Такая организация способа получения и усвоения биологических знаний реализует личностно-ориентированный подход.

Основываясь на результатах научных исследований И. А. Зуева и других ученых, а также на личном педагогическом опыте исследований мнемотехники в рамках изучения феномена памяти обучающихся, можно сделать вывод об эффективности применения отдельных мнемоприемов на этапе довузовской подготовки. Среди слушателей подготовительного отделения выделены группы кинестетиков, аудиалов, визуалов и дигиталов, разработаны и апробированы различные мнемоприемы. Выявлено, что для кинестетиков успешными мнемоприемами выступают ассоциативные цепочки, карт-связи, аббревиатуры, универты, для аудиалов – методы рифмизация и аналогии. Визуалы осознанно выбирают и используют мнемокарты, интеллект-карты, инфографику, пиктограммы, ассоциации, мысленные образы, универты. Среди дигиталов мнемотехника менее эффективна. Однако в приоритете числовые, формульные, абстрактные приемы запоминания.

При овладении слушателями теоретическим учебным материалом курса подготовительного отделения наиболее эффективными мнемоническими приемами для обучающихся с различными видами РС можно считать следующие: мнемонические образы, техника «крючок», акростих, активный отзыв информации, техника Фейнмана.

Мнемонические образы формируют мысленную картину, представляющую собой часть информации реального мира. Такой способ позволяет установить образную связь между запоминаемым словом и соответствующим ему объектом, существующим в повседневной жизни. Например, Мягкотелые, или Моллюски, имеют мантию (образ моллюска в королевской мантии).

При изучении биографии выдающихся личностей в истории развития биологии применима распространенная техника запоминания имен и лиц – «крючок». При запоминании ученых и их открытий, а также портретов известных лиц, необходимо найти запоминающуюся черту на лице, далее установить связь фамилии (или первой

буквы фамилии) с образом ученого, после чего следует закрепить синтетический образ действием. Альтернативным способом станет создание «крючка» на основе звучания фамилии ученого и привязки его к открытию, с последующей активацией действия. Например, для того, чтобы запомнить открытие И. И. Мечникова – «внутриклеточное пищеварение» необходимо создать действенный образ: на рыцарский меч нанизывается металлическая клетка, внутри которой варится пища.

Для лучшего усвоения большого объема теоретического учебного материала можно использовать прием «акростих», который представляет собой фразу, подлежащую запоминанию. Например, при изучении многообразия и классификации водорослей можно использовать следующий акростих «Бурый медведь в лесу на ламинате показывал фокусы». Этот смысловой ряд отражает некоторых представителей бурых водорослей (бурый медведь – бурые водоросли, в лесу – лессония, на ламинате – ламинария, показывал фокусы – фукус (дополнительный прием созвучия).

Активный отзыв информации служит приемом активизации резервов памяти и извлечения ее содержания усилием изнутри. Процесс припоминания информации оказывается более эффективным для перевода содержания в долговременную память при извлечении ранее изученного материала самостоятельно, не прибегая к сторонним источникам информации. Например, при изучении положений эволюционной теории, на каждый из пунктов можно сформулировать и записать вопрос. После этого следует дать точный ответ на каждый из вопросов, не обращаясь к исходному учебному материалу. Если воспроизведение содержания по вопросам оказывается верным – попытка активного отзыва считается удачной и завершённой.

Для закрепления полученных знаний эффективна техника Фейнмана. Суть ее заключается в объяснении полученной информации воображаемому ученику. Изучаемый учебный материал следует перефразировать, без помощи книги, затем последовательно изложить его воображаемому ученику. Признак реализации техники определяется способностью доступно объяснить содержание. Альтернативой объяснению можно считать обсуждение (критическое отношение или рассуждение) с самим собой.

В условиях накопления научных знаний осознанное обучение выстраивает приоритеты и задает направление в координировании про-

цессов запоминания. Мнемоприемы, построенные по известному алгоритму, а также самостоятельно разработанные мнемонические приемы запоминания, позволят установить контакт с обучающимися, сохранив благоприятный эмоциональный фон и, тем самым, обеспечить оптимальную нагрузку на память учащегося [2, с. 403].

Педагогическая практика показывает, что обучающиеся, владеющие мнемотехникой, легче усваивают большие объемы информации, самостоятельно кодируя и декодируя ее. Мнемотехника эффективно функционирует при соблюдении следующих методических условий: интеграции биологии с другими предметами; опора на чувственный опыт; связь изучаемого материала с жизнью; визуализация информации, построение образов.

Таким образом, знание преобладающей репрезентативной системы обучающихся содействует овладению наиболее эффективными способами деятельности, помогает находить наиболее удачные методы и средства кодировки информации. Также способствует защите нервной системы и психоэмоционального здоровья обучающихся в рамках образовательного процесса. В дальнейшем анализ ведущей репрезентативной системы и использование успешно апробированных мнемоприемов на практических занятиях по биологии окажут помощь в освоении учебной информации и повышении качества знаний будущих абитуриентов, а также будут содействовать успешному преодолению рубежа вступительных испытаний по учебному предмету «Биология».

#### **Список использованных источников**

1. *Зенчик, П. А.* Активизация резервов эффективного обучения через воздействие мнемоприемов на репрезентативные системы школьников в рамках здоровьесберегающей технологии / П. А. Зенчик, И. И. Ефременко // *Инновации в науке и практике: сб. науч. ст. по материалам V Междунар. науч.-практ. конф., Уфа, 2 апр. 2021 г.* / Науч.-издат. центр «Вестник науки»; редкол.: А. Р. Халиков (отв. ред.) [и др.]. – Уфа, 2021. – С. 73–79.
2. *Зенчик, П. А.* Влияние репрезентативных систем учащихся на формирования эйдетики / П. А. Зенчик, И. И. Ефременко // *Молодость. Интеллект. Инициатива: сб. научн. Ст. по материалам X Междунар. науч.-практ. конф. студентов и магистрантов, Витебск, 22 апр. 2022 г.* / Витеб. гос. ун-т; редкол.: Е. Я. Аршанский (гл. ред.) [и др.]. – Витебск, 2022. – С. 401–403.
3. *Зиганов, М.* Мнемотехника. Запоминание на основе визуального мышления [Электронный ресурс] / М. Зиганов, В. Козаренко. – Москва: Шк. рацион. чтения, 2000. – Режим доступа: [https://psy-med.ucoz.ru/\\_ld/0/36\\_Mnemotehnika.\\_Z.pdf](https://psy-med.ucoz.ru/_ld/0/36_Mnemotehnika._Z.pdf). – Дата доступа: 04.04.2022.

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАБИНЕТА БИОЛОГИИ ПОСРЕДСТВОМ РАЗРАБОТКИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЕДИНОГО GOOGLE-АККАУНТА**

*М. П. Зенькович*

ГУО «Гимназия № 22 г. Минска», г. Минск, Республика Беларусь

*В данной статье рассматривается возможность обновления содержания методического обеспечения кабинета биологии, а также его систематизация. При этом учебные материалы находятся в электронном виде и хранятся на едином Google-аккаунте, что способствует доступности и комфорту при его использовании.*

*Ключевые слова: методическое обеспечение, онлайн-сервисы, Google-аккаунт.*

Развитие инфосферы человеческого общества, цифровизации образования требует новой дидактики. В настоящее время существует потребность использования на уроках учебно-методического обеспечения не только в печатном, но и в электронном виде. Для повышения качества обучения учебному предмету «Биология» необходимо модернизировать методическое обеспечение, применяя современные онлайн-сервисы в учебном процессе. Современные онлайн-сервисы и платформы предоставляют новые обучающие возможности, в том числе, интерактивность и мультимедийность [1].

На уроках биологии важнейшим остается формирование предметных компетенций, приобретение учащимися навыков работы с биологическим оборудованием и биологическими объектами, поэтому полной замены на электронный формат быть не может, но на различных этапах урока, во время внеклассной работы или исследовательской деятельности интернет-сервисы, подготовленные учителем задания, презентации в электронном виде могут помочь доступнее донести до учащихся информацию, а также способствовать ее визуализации.

При наличии в учреждении образования достаточного материально-технического оборудования (мультиборд, интерактивная доска, телевизор) у учителя появляется возможность отобразить полезные материалы, составить самостоятельно при помощи тестирующих программ диагностический инструментарий и даже осуществлять обратную связь с учащимися при использовании единого Google-аккаунта. Для регистрации нужна только электронная почта учителя. Далее учитель осуществляет

подбор нужной информации и сохраняет на Google-диске, онлайн-сервисы и платформы можно вынести в закладки, тогда не нужно каждый раз проходить авторизацию, что позволяет сэкономить время урока. Пример оформления Google-аккаунта по биологии может быть следующим.

Для хранения на Google-диске подходят как подобранная и отредактированная информация, так и выполненные самостоятельно учителем или учащимися дидактические материалы, также электронные форматы учебной и научной литературы, банк с заданиями или тестами для печати, видеоролики, проектные работы и т. д., всю информацию легко систематизировать по модулям и использовать на уроке. Помощь в проведении уроков биологии может оказывать ютуб-канал «Единый информационно-образовательный ресурс», где собраны обучающие видеоролики по всем темам курса согласно учебной программе, просмотр видеороликов хорошо подходит на этапе усвоения новых знаний, а также при подготовке учащихся к урокам в домашних условиях.

Полезным инструментарием является электронный образовательный ресурс по биологии 8 класса, в котором, кроме информации для усвоения новых знаний, предлагаются интерактивные задания, актуальные для использования на этапе закрепления полученных знаний. Данные ресурсы можно вынести в закладки аккаунта и они всегда будут доступны к использованию. Кроме этого в закладки Google-аккаунта можно включать онлайн-сервисы для визуализации информации, например, 3D модели биологических объектов (mozaweb и Lifeliqe). Вдобавок к очевидной визуальной привлекательности, 3D-модели имеют также и целый ряд других дидактических преимуществ: их можно вращать на 360°, передвигать, менять размеры, выделять отдельные органы, системы органов или группы мышц (зависит от изучаемой темы), просматривать с текстовой информацией или аудиосопровождением, переходить на другие связанные модели. 3D-модели позволяют применять интерактивные методы работы, совмещающие учебу с практикой, и изучение учебного материала происходит значительно быстрее и эффективнее. Приложения с учебными флеш-карточками (quizlet, barabook) можно использовать на любом из этапов урока, с их помощью можно актуализировать знания, приобретать новые, закреплять полученные знания, прово-

дить диагностику и даже рефлексию. Диагностика уровня знаний становится интереснее, если она осуществляется в игровой форме и в режиме настоящего времени, здесь на помощь учителю приходят интерактивные викторины и игры (kahoot, quizizz, wordwell, plickers, learningapps и др.), с их помощью можно создать тест, опрос, учебную игру или устроить марафон знаний. Приложения работают как в настольной версии, так и на смартфонах.

Таким образом, Google-аккаунт обладает следующими преимуществами: облегчает понимание изучаемого материала за счет иных, нежели в печатной учебной литературе, способов подачи материала: индуктивный подход, воздействие на зрительную и эмоциональную память и т. п.; допускает адаптацию в соответствии с потребностями учащегося, его уровнем подготовки, интеллектуальными возможностями и амбициями.

На основе вышесказанного можно сделать вывод о том, что правильно подобранные методики использования цифровой информации являются ключевым дидактическим звеном технологизации обучения учащихся XXI века. Использование образовательных онлайн-сервисов, значимость которых в дальнейшем будет лишь увеличиваться, является перспективным направлением информатизации образования.

#### **Список использованных источников**

1. Осин, А. В. Электронные образовательные ресурсы в вопросах и ответах [Электронный ресурс] / А. В. Осин. – Режим доступа: <http://www.rnmc.ru>. – Дата доступа: 03.10.2022.

## РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА ПРИ ОЦЕНИВАНИИ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ УЧАЩИХСЯ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «ФИЗИКА»

*А. В. Кананович*

Филиал Белорусского государственного экономического университета  
«Минский финансово-экономический колледж»,  
г. Минск, Республика Беларусь

*В статье рассматриваются особенности образовательных парадигм, характерных для отечественной системы образования. Определены аспекты реализации компетентностного подхода в преподавании физики. Приведена систематизация типов заданий, направленных на проверку методологических умений, формируемых на уроках физики.*

*Ключевые слова: качество образования, компетентность, структура знаний, методологические умения, физический эксперимент.*

На современном этапе одним из аспектов совершенствования системы образования является повышение качества образования. Обществу нужны образованные, нравственные, предприимчивые и компетентные личности, обладающие мобильностью, динамизмом, конструктивностью. В соответствии с Концепцией развития системы образования Республики Беларусь до 2030 г. в основу разработки стандартов нового поколения заложен компетентностный подход. Соответственно, при реформировании системы образования должен быть осуществлен переход от знаниевой (когнитивно-информационной, объяснительно-иллюстративной) парадигмы – к компетентностной. Рассмотрим кратко данные парадигмы.

Главная цель знаниевой парадигмы образования – передача учащимся максимально необходимого количества академических знаний, умений и навыков, которые составят основу его дальнейшего развития и социализации. Эта модель образования характеризуется в целом жесткой внешней детерминированностью педагогической деятельности, технократическим педагогическим мышлением, унифицированностью мышления и мироощущения, нацеленностью на передачу максимального объема знаний и недооценкой духовно-нравственной основы личностного развития, субъект-объектными взаимоотношениями участников образовательного процесса. Желания, потребности личности здесь, как правило, не учитываются.

Главная цель компетентностной парадигмы – подготовка человека, владеющего не набором фактов, а способами и технологиями их получения. В соответствии с этой парадигмой ожидаемым результатом образовательного процесса является не система знаний, умений и навыков, а набор заявленных государством и обществом ключевых компетенций, без которых невозможна деятельность современного человека в интеллектуальной, профессиональной, коммуникационной, информационной и других сферах. Она нацелена на усиление практической ориентации и инструментальной направленности образования.

Реформирование традиционной системы образования, базирующейся в основном на знаниевой парадигме, должно привести к созданию условий для максимально полной самореализации каждого учащегося и свободного развития его личности. Новая шкала ценностных приоритетов, отражающая государственную политику и отношение педагогической науки к образованию, является на сегодняшний день главным фактором, определяющим необходимость реформирования как школьной, так и вузовской системы образования. Ожидаемые преобразования носят существенный характер, поскольку предполагают «осуществление принципиально другой направленности образования, связанной не с подготовкой «обезличенных» квалифицированных кадров, а с общим, социально-нравственным и профессиональным развитием личности» [1].

Сегодня, когда выстраивается новая парадигма образования, изменяется не только роль учителя в школе – он перестает быть для учащихся основным источником знаний и превращается в организатора познавательной деятельности. Изменяется и роль преподавателя высшей школы, который призван обучить грамотно формулировать и решать технические и технологические задачи – сначала учебные, а затем и профессиональные. При этом необходимо уделять достаточное внимание формированию структуры знаний учащихся.

Роль структуры знаний многократно подчеркивалась выдающимся педагогом А. Дистервегом, а также психологом Д. Брунером. В первую очередь, по их мнению, процесс обучения должен быть направлен на овладение учащимися структурой знания, а не просто на усвоение отдельных фактов и технических приемов. Уровень знаний в значительной степени зависит от личных усилий и способностей учащихся, в то время

как структура знаний заметно зависит от правильной организации учебного процесса, от индивидуализации и профильности обучения.

В частности, при планировании учебного процесса по физике следует обращать особое внимание на задания, направленные на проверку понимания смысла понятий, физических величин и законов, причинно-следственных связей между физическими величинами, графических интерпретаций этих зависимостей, условия протекания различных опытов и явлений, а также их проявления в природе и применения в технических устройствах.

Новый подход к содержанию, в соответствии с новой парадигмой, необходимо учитывать и при проверке знаний учащихся по физике. Например, в настоящее время при оценке знаний по физике велик удельный вес проверки математических навыков, но отсутствует проверка экспериментальных умений, что имеет ряд негативных последствий. В частности, формируется у учителей и учащихся отношение к учебному эксперименту как малозначительному и необязательному виду деятельности.

При проверке знаний необходимо вводить задания, которые будут направлены на проверку некоторых методологических умений, формируемых в курсе физики.

В практике преподавания физики обучение вопросам методологии науки разбивается на две части:

- усвоение теоретических знаний о методах научного познания и формирование методологических умений, которое частично реализуется в теоретическом материале учебников, а частично осваивается при работе с демонстрационным или ученическим экспериментом;
- освоение экспериментальных умений, которое реализуется в процессе проведения различных лабораторных и практических работ [2].

При итоговой аттестации, естественно, могут проверяться только задания, относящиеся к первой части. Рассмотрим некоторые типы таких заданий, которые могут предъявляться в тестовой форме:

- Запись показаний приборов при измерении физических величин с учетом необходимых округлений (по заданной абсолютной погрешности).
- Выбор по фотографии установки для проведения опыта по заданной гипотезе.

- Построение графика по заданным точкам с учетом абсолютных погрешностей измерений.
- Выбор верного вывода по результатам опыта, представленного в виде графика или таблицы.
- Выбор верного расчета параметра физического процесса, представленного в виде графика или таблицы.
- Выбор порядка проведения опыта в соответствии с предложенной гипотезой.

Приведем примеры нескольких моделей заданий, проверяющих отдельные экспериментальные умения. В таблице перед каждым заданием приведено описание модели задания: описание текста задания («Что дано в задании») и описание текста верного ответа («Что нужно определить») [2].

Модель 1. Проверяемое умение: различать цели проведения опыта по его описанию.

<b>Что дано в задании</b>	<b>Что нужно определить</b>
Описание опыта, в котором без указания проверяемой гипотезы описываются экспериментальная установка или отдельные процедуры опыта	Выбрать из предложенных ответов правильную формулировку гипотезы, проверяемой данным опытом

Модель 2. Проверяемое умение: делать выводы по результатам опыта (оценивать соответствие выводов имеющимся экспериментальным данным)

<b>Что дано в задании</b>	<b>Что нужно определить</b>
Описание опыта, в котором без указания проверяемой гипотезы описываются экспериментальная установка или отдельные процедуры опыта	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выбрать из предложенных ответов правильную формулировку вывода, который соответствует результатам данным опыта.</li> <li>• Сформулировать вывод, который соответствует результатам опыта</li> </ul>

Таким образом, можно говорить о том, что в современных контрольно-измерительных материалах по физике экспериментальные умения проверяются в недостаточной мере. Поэтому актуальной проблемой является разработка инструментария для оценки экспериментальных умений в тематическом контроле и промежуточной аттестации.

### Список использованных источников

1. Радионова, Н. Ф. Компетентностный подход в педагогическом образовании / Н. Ф. Радионова, А. Л. Тряпицына // Электронный научный журнал «Вестник Омского государственного педагогического университета». – Омск, 2006.
2. Серпова, У. В. Оценка экспериментальных умений в школьном курсе физики / У. В. Серпова // Педагогические измерения. – 2017. – № 1. – С. 51–55.

УДК 378.147.88

## МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ – ИСТОЧНИК ЗНАНИЯ И КОМПЕТЕНТНОСТИ

*Н. Г. Кембровская, И. Н. Медведь, И. А. Капуцкая*  
Белорусский государственный университет,  
г. Минск, Республика Беларусь

*В статье представлены структура и содержание учебно-методического пособия «Оптика. Руководство для самостоятельной работы», подготовленное с учетом опыта проведения занятий на физическом факультете Белорусского государственного университета.*

*Ключевые слова: учебно-методическое пособие, структура пособия, лабораторный физический практикум.*

Научно-методическое обеспечение образовательного процесса должно быть ориентировано на разработку и внедрение в образовательный процесс учебно-методических, информационно-аналитических материалов, доступных для каждого студента. Обновленный макет Образовательного стандарта высшего образования I ступени задает ориентир на постепенную реорганизацию образовательного процесса. Типовые учебные планы по дисциплинам предусматривают значительную часть учебного времени отводить «вариативным моделям самостоятельной работы» студентов.

Учебно-методическое пособие «Оптика. Руководство для самостоятельной работы» составлено в соответствии с действующей в настоящее время типовой программой по дисциплине «Оптика» и предназначено для студентов, обучающихся по специальности 1-31 04 01 Физика (по направлениям) [1]. Данное пособие предназначено для систематического использования студентами второго курса физического факультета БГУ на протяжении всего периода изучения дисциплины, как во время

занятий, так и для самостоятельной работы. Пособие также может быть использовано при изучении дисциплины «Физика» студентами второго курса химического факультета (по специальности 1-31 05 01 Химия (по направлениям)) и студентами первого курса факультета географии и геоинформатики (по специальности 1-51 01 01 Геология и разведка месторождений полезных ископаемых).

Учебно-методическое пособие подготовлено с учетом опыта проведения занятий лабораторного физического практикума на физическом факультете Белорусского государственного университета [2, с. 32–36]. В пособии рассматривается широкий диапазон вопросов, основные способы оценки объективного изучения и субъективного восприятия излучения: спектральные характеристики различных источников света и оптических приборов, физические и физиологические аспекты восприятия света глазом человека, оптические явления, которые наблюдаются в природе.

Теоретическая часть содержит как детальное разъяснение основных понятий, границ применения физических моделей и законов, так и графические иллюстрации (рисунки, схемы, графики зависимостей), которые позволяют сформировать у студентов наглядные представления о рассмотренных оптических процессах и явлениях.

Достоинством первого раздела пособия является тематическое повторение основных понятий и законов геометрической оптики, введенных еще в школьном курсе физики. Изложен материал для повторения основных приемов построения изображений (действительных и мнимых) в плоском зеркале и тонких линзах, рассмотрено строение глаза как оптической системы. Новый материал, такой как принцип Ферма и закономерности центрированных оптических систем, существенно расширяет и углубляет знания студентов в этом разделе.

Во второй раздел включен материал, который составляет значительную часть содержания пособия и последовательно формирует у студентов наиболее полное представление о явлениях интерференции, дифракции, дисперсии, поляризации, как основных явлениях волновой оптики.

В третьем разделе пособия авторы знакомят студентов с квантовыми моделями и представлениями, заложив, тем самым, основы новых знаний о соотношении между корпускулярными и волновыми свойствами (корпускулярно-волновой дуализм).

Отметим, что практически все студенты не имеют опыта работы со сложными оптическими приборами. Поэтому в четвертый раздел пособия включены материалы, которые необходимы студентам при проведении экспериментальных исследований для формирования у них практических навыков использования различных оптических приборов, освоения различных методик измерения физических величин и оценки достоверности и погрешности полученных данных.

В пятый раздел включены значительно расширяющие кругозор студентов сведения о строении зрительной системы человека (световые волны только узкого диапазона от 380 нм до 760 нм в вакууме непосредственно воспринимаются зрительной системой человека) и описания особенностей восприятия различных цветов и оптических явлений в природе (радуги, гало, миражей, оптических иллюзий).

Согласно положениям рейтинговой системы, принятой в БГУ и на кафедре общей физики, при выставлении оценки за лабораторную работу учитывается степень самостоятельного выполнения экспериментальных измерений, предусмотренных инструкцией, и проведения необходимых расчетов, с предоставлением правильно оформленного протокола. В ходе самостоятельного выполнения работ лабораторного физического практикума эвристический подход стимулирует индивидуализацию обучения студента.

Для получения высокой оценки студент должен показать глубокое знание теории (определений, физических понятий и физических величин, единиц их измерения) и продемонстрировать умение применять полученные знания для объяснения оптических явлений.

В пособие включены приложение и темы для самостоятельной работы студентов. Приложение содержит разъяснения физического смысла часто встречающихся терминов «поляризация», «поляризуемость молекул вещества». Для самостоятельного изучения студентам предлагается перечень оптических методов исследования: атомно-абсорбционного анализа и молекулярно-абсорбционного анализа, спектрального эмиссионного анализа, нефелометрического анализа, рефрактометрического анализа, поляриметрического анализа, турбидиметрического анализа, интерферометрического анализа, пламенная фотометрия.

В ходе выполнения дополнительных заданий используется метод проектного обучения, который предполагает организацию самостоя-

тельной учебной деятельности студентов, развивающий актуальные для учебной и профессиональной деятельности навыки планирования, самоорганизации, поиска новой информации и приобретение навыков для решения исследовательских и творческих задач.

В специальный раздел включены сведения о современных квантовых генераторах и характеристиках лазерного излучения для того, чтобы подробнее познакомить студентов с описательной классификацией лазеров, и тем самым глубже понять общность фундаментальных процессов в лазерах, их технические возможности. Известно, что порядка 90 % всей информации об окружающем мире человек получает с помощью зрительной системы, поэтому оптические процессы являются важным научным феноменом. Студентам предлагается дать объяснение явлениям и зрительным эффектам в атмосфере Земли, сформулировать, от чего зависят оптические эффекты, представленные на фото (цвет неба и облаков в различное время суток, свечение вокруг фонаря, изменение цвета морской воды, кажущееся искажение прямых предметов на границе сред с разной оптической плотностью).

Вспомогательный раздел содержит список рекомендуемой литературы, интернет-источники.

В соответствии с действующей программой по дисциплине «Оптика» учебная нагрузка студента второго курса предполагает три вида деятельности: изучение теоретических основ дисциплины на лекции, применение теории на практических занятиях по решению задач, а также выполнение лабораторных работ физического практикума.

Эвристический подход, который используется при выполнении студентами лабораторных работ физического практикума по дисциплине «Оптика», обеспечивает возможность наблюдения различных оптических явлений, использования оптических приборов, позволяющих проводить измерения, эффективное усвоение и осознание студентами практического проявления изучаемых физических явлений и законов, творческую самореализацию студента.

Для многих студентов выполнение лабораторных работ физического практикума по оптике вызывает трудности. Для повышения эффективности самостоятельной работы при подготовке к выполнению лабораторных работ на кафедре общей физики физического факультета БГУ подготовлены методические материалы: «Оптика. Руководство для самостоятельной работы».

### Список использованных источников

1. Оптика. Руководство для самостоятельной работы: пособие / Н. Г. Кембровская [и др.]. – Минск: БГУ, 2022. – 110 с.: ил.
2. Кембровская, Н. Г. Учебное пособие – необходимый компонент научно-методического обеспечения учебного процесса / Н. Г. Кембровская, И. Н. Медведь // Физика в учреждениях общего среднего и высшего образования: традиции и инновации: материалы Респ. науч.-метод. конф. – Брест, 2021. – С. 32–36.

УДК 796.011.2

## КОМПЛЕКСНЫЙ КОНТРОЛЬ ЗДОРОВЬЯ СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

*И. Е. Корельская, И. А. Варенцова*

Северный (Арктический) федеральный  
университет имени М. В. Ломоносова,  
г. Архангельск, Российская Федерация

*В статье рассмотрены особенности применения различных цифровых технологий и инструментов для комплексного контроля здоровья студентов, оценки двигательной активности.*

*Ключевые слова: цифровая трансформация, образование, здоровый образ жизни, студенты.*

Занятия физической культурой и спортом в условиях университета претерпевают глобальные изменения. А именно, студенты, обучаясь здоровому образу жизни, совершенствуя свои двигательные навыки, хотят получить обратную связь о своем здоровье и физическом развитии.

В настоящее время в сфере физической культуры и спорта существует огромное количество гаджетов и мобильных устройств, позволяющих собирать и анализировать данные о здоровье человека. Преподаватели университета используют различные цифровые технологии для комплексного контроля здоровья студентов как функционального, так и психофизиологического.

Наиболее распространенным инструментом, используемым на занятиях физической культуры и спортом, является фитнес-трекер. На сегодняшний день современные фитнес-трекеры предоставляют широкий спектр возможностей, которые позволяют оценить двигательную актив-

ность, функциональное состояние организма, составлять план тренировок, осуществлять мониторинг жизненно важных показателей занимающихся. Функционал фитнес-трекера способен упростить и повысить эффективность самоконтроля студентов, сделать процесс выполнения упражнений и их результаты интересными и наглядными [2, с. 195].

Современные мобильные приложения обладают большим потенциалом в создании банка данных системы мониторинга функционального состояния организма студента во время занятий физической культурой и спортом. «Умные гаджеты» отслеживают различные параметры организма во время занятий физической культурой, такие как вариабельность пульса, кардиовыносливость, массу тела, длину шага, асимметрию при ходьбе и др. [3, с. 38]. Применение данных технологий основано на искусственном интеллекте, разработке интеллектуальных компьютерных систем, обладающих возможностями, которые мы традиционно связываем с человеческим разумом, – понимание языка, обучение, способность рассуждать, решать проблемы и т. д. Искусственный интеллект – комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека, включая самообучение и поиск решений без заранее заданного алгоритма и получать при выполнении конкретных задач результаты, сопоставимые, как минимум, с результатами интеллектуальной деятельности человека [1, с. 5].

Для контроля состояния здоровья, планирования тренировочного процесса в настоящее время разработано и успешно используется большое количество приложений как для андроидов, так и для айфонов. С помощью мобильных приложений можно контролировать самостоятельные занятия студентов. Приложение GymApp – это полезное приложение для Android, которое представляет собой полноценный дневник тренировок для занятий в тренажерном зале. Оно позволит фиксировать полный спектр данных, связанных с физическими упражнениями, составлять тренировочные программы и отслеживать прогресс.

Беспроводные технологии – подкласс информационных технологий, которые служат для передачи информации между двумя и более точками на расстоянии, не требуя проводной связи (Wi-Fi, Bluetooth). Организация образовательного процесса с применением беспроводных технологий стала востребована в период пандемии, а также со студентами

с отклонениями в состоянии здоровья. Программы, применяемые в нашем университете – Sakai, Teams, Moodle. Для проведения конференций и видеочатов можно использовать Яндекс Телемост.

VR-технологии – это специально разработанная цифровая среда, заменяющая наш реальный мир, пользователи точно также слышат звуки и видят искусственные образы вокруг себя, словно находясь внутри него [4, с. 44]. Данные технологии применяются для подготовки спортсменов высокой квалификации, для контроля технических качеств и навыков и т. д. В нашем университете имеются VR-лаборатории, в дальнейшем планируется использование VR-технологии и в физической культуре студентов.

Таким образом, уровень подготовки студентов, их интерес и мотивация к изучению основ здорового образа жизни и физической культуры в целом повышается в условиях внедрения в образовательный процесс инновационных технологий, а функционал каждого компонента системы обучения будет совершенствоваться по мере расширенного внедрения новых технологий.

#### **Список использованных источников**

1. *Боровская, Е. В.* Основы искусственного интеллекта: учебное пособие / Е. В. Боровская, Н. А. Давыдова. – 4-е изд., электрон. – М.: Лаборатория знаний, 2020. – 130 с.
2. *Милько, М. М.* Исследование физической активности студентов в условиях дистанционного обучения и самоизоляции / М. М. Милько, Н. В. Гуремина // Современные наукоемкие технологии. – 2020. – № 5. – С. 195–200.
3. *Федоренко, Я. В.* Использование фитнес-трекеров на уроках физической культуры в учреждениях среднего профессионального образования как мотивационный инструмент учащихся основной и специальной группы здоровья / Я. В. Федоренко // Про-ДОД. – 2021. – № 5 (35). – С. 38–43.
4. *Феофанов, А. Н.* VR/AR-технологии и их применение в машиностроении / А. Н. Феофанов, А. В. Охмат, А. В. Бердюгин // Автоматизация и моделирование в проектировании и управлении. – 2019. – № 4 (6). – С. 44–48.

## МІЖПРАДМЕТНЫЯ СУВЯЗІ БЕЛАРУСКОЙ ЛІТАРАТУРЫ І ПРЫРОДАЗНАЎСТВА ЯК СПАСАБ ФАРМІРАВАННЯ МЕТАПРАДМЕТНЫХ КАМПЕТЭНЦЫЙ НАВУЧЭНЦАЎ

*Т. М. Лапіцкая*

ДУА «Гімназія № 42 г. Мінска лаўрэата Нобелеўскай прэміі

Ж. І. Алфэрава», г. Мінск, Рэспубліка Беларусь

*У артыкуле разглядаюцца асноўныя моманты выкарыстання на занятках міжпрадметных сувязей беларускай літаратуры і прыродазнаўства як спосаб фарміравання метапрадметных кампетэнцый навучэнцаў. Дадзена кароткае абагульненне практычнага вопыту выкарыстання міжпрадметных сувязей і выснова пра мэтазгоднасць іх прымянення.*

*Ключавыя словы: міжпрадметныя сувязі; прыродазнаўства; беларуская літаратура; метапрадметныя сувязі.*

У свой час нямецкі філосаф Імануіл Кант сказаў: «Не думкам варта вучыць, а думаць». Прайшло больш за два стагоддзі, а выраз не страціў актуальнасці. Так, сённяшняе жыццё даказвае, што вучыць думкам бессэнсоўна, паколькі ў сучасным свеце такі вялікі штодзённы паток інфармацыі дзякуючы тэхнічнаму прагрэсу, што перад настаўнікамі стаіць адна з важнейшых задач – патрэбна вучыць падлеткаў падчас заняткаў спосабам работы з інфармацыяй, інакш кажучы, вучыць іх думаць, разважаць.

Вучэбнай праграмай па вучэбным прадмеце «Беларуская літаратура» прадугледжана дасягненне навучэнцамі наступных асобасных адукацыйных вынікаў: сфарміраванасць маральных каштоўнасных арыентацый, цэласнай сістэмы поглядаў на свет; усведамленне сябе грамадзянінам беларускай дзяржавы, сваёй этнічнай прыналежнасці; праяўленне павагі да нацыянальнай культурнай спадчыны; усведамленне значнасці сацыяльна адказных паводзін; праяўленне міжэтнічнай і міжкультурнай талерантнасці; гатоўнасць і здольнасць да ўзаемаразумення, дыялогу і супрацоўніцтва; паважлівае стаўленне да чужога меркавання; здольнасць да эстэтычнага ўспрымання навакольнага свету; дэманстрацыя ўстойлівай цікавасці да самастойнай дзейнасці, самаразвіцця, самапазнання; праяўленне эмацыянальнай сталасці, гатоўнасць да выбару адукацыйнай траекторыі ў адпаведнасці з уласнымі магчымасцямі, здольнасцямі і інтарэсамі.

Улічваючы вышэй сказанае, трэба адзначыць, што без міжпрадметных сувязей агульнакультурнага, асобаснага і пазнавальнага развіцця навучэнцаў немагчыма дасягнуць. Інакш кажучы, міжпрадметныя сувязі беларускай літаратуры і прыродазнаўства з’яўляюцца спосабам фарміравання метапрадметных кампетэнцый навучэнцаў.

Метапрадметныя кампетэнцыі – асвоеныя ўніверсальныя спосабы дзейнасці, якія прымяняюцца як у рамках адукацыйнага працэсу, так і ў рэальных жыццевых сітуацыях. Можна вылучыць найбольш важныя з іх:

- рэгулятыўныя – кіраванне сваёй дзейнасцю; кантроль і карэкцыя, ініцыятыўнасць і самастойнасць;
- камунікатыўныя – маўленчая дзейнасць, навыкі супрацоўніцтва;
- пазнавальныя – праца з інфармацыяй, праца з навучальнымі мадэлямі, выкарыстанне знака-сімвалічных сродкаў, агульных схем рашэння, выкананне лагічных аперацый параўнання, аналізу, абагульнення, класіфікацыі, устанаўлення аналогій, падвядзення пад паняцце.

Адным з эфектыўных метадаў, якія фарміруюць метапрадметныя кампетэнцыі навучэнцаў, з’яўляецца метада даследавання. Нельга тут не ўспомніць словы Канфуцыя: «Перад чалавекам да розуму тры шляхі: шлях разважання – гэта самы высакародны; шлях пераймання – гэта самы лёгкі; шлях асабістага вопыту – самы цяжкі».

Практыка паказвае, што выкарыстанне элементаў праблемных, даследчых, пошукавых, эўрыстычных метадаў – шлях самы цяжкі, але ён дапамагае зрабіць працэс навучання на ўроках беларускай літаратуры больш прадуктыўным. Развіцце даследчых уменняў і навыкаў навучэнцаў дапамагае павысіць іх цікавасць да вучобы, матывуе на больш высокія вынікі. Напрыклад, падчас вывучэння лірыкі Аркадзя Куляшова і Максіма Танка ў 9 класе можна прапанаваць тэмы для даследавання: «Жыццёвае прызначэнне чалавека... Ці супадае аўтарская думка з маім меркаваннем?», «Чалавечая шчасце... Якое яно?» і інш. Для навучэнцаў 11 класа падчас вывучэння сучаснай літаратуры можна прапанаваць тэмы: «Багацце матэрыяльнае ці духоўнае... Што найважней?», «Багацце Прыроды... Як зберагчы?», «Мая Радзіма – кляновы лісток на планеце Зямля» і інш. Такім чынам, даследчая дзейнасць навучэнцаў на ўроках беларускай літаратуры праз міжпрадметныя сувязі дапамагае фарміраваць наступныя метапрадметныя ўменні:

- працаваць з дадатковай літаратурай;
- аналізаваць і рабіць вывады па тэме;
- афармляць свае вуснае і пісьмовае выказванне;
- арганізоўваць уласную дзейнасць.

Для фарміравання метапрадметных кампетэнцый можна прымяняць таксама і метады праектаў. Праектная дзейнасць уключае не толькі працу даследчага характару, але і пошук, апрацоўку дадзеных па тэарэтычнай і практычнай праблеме.

Напрыклад, у 8 класе падчас вывучэння п'есы А. Дударова «Вечар» у навучэнцаў была магчымасць выбару задання: падрыхтоўка біяграфічнай даведкі пра драматурга; паведамленне пра асаблівасці драматычнага твора; апрацоўка дадзеных апытання «Як патрэбна адносіцца да бацькоў?»; міні-віктарына «Пазнай героя па рэпліцы»; падрыхтоўка інсцэніроўкі ўрыўка з п'есы; падрыхтоўка афішы (ілюстрацыі).

Дзякуючы метаду праекта падчас падрыхтоўкі да заняткаў і ў працэсе заняткаў удалося вырашыць пастаўленыя задачы, а таксама садзейнічаць развіццю ў навучэнцаў такіх метапрадметных кампетэнцый, як навыкі супрацоўніцтва, уменне працаваць з інфармацыяй, выкарыстоўваць знака-сімвалічныя сродкі. Работа з тэкстам будавалася на інтэпрэтацыі, алгарытмізацыі, прэзентацыі.

Праз выкарыстанне міжпрадметных сувязей фарміруецца сістэма духоўна-маральных і грамадзянскіх каштоўнасцей асобы, развіваецца круггляд навучэнцаў, іх інтэлект. Дзякуючы сфарміраваным падчас заняткаў уменням аналізаваць жыццевыя сітуацыі, адлюстраваныя ў мастацкім творы, і лесе герояў (учынак і яго светапоглядныя, маральныя, псіхалагічныя матывацыі, маральны выбар і яго наступствы для асобы) навучэнец пераносіць набытыя веды на рэальныя сітуацыі і характары і такім чынам аказваецца падрыхтаваным да сустрэчы з нечаканымі абставінамі ў жыцці.

Так, сучасны настаўнік павінен фарміраваць у сваіх навучэнцаў цэласную карціну свету, якая абапіраецца на разуменне шырыні сувязей усіх з'яў і працэсаў, якія адбываюцца ў свеце. Фарміраванне метапрадметных кампетэнцый навучэнцаў з'яўляецца ў сучаснай школе вострай неабходнасцю, паколькі традыцыйныя сродкі і метады педагагічнай дзейнасці не адпавядаюць сучасным рэаліям, узроўню развіцця тэхнічнага прагрэсу.

### Спіс выкарыстаных крыніц

1. Вучэбныя праграмы па вучэбным прадмеце «Беларуская літаратура».
2. *Гніламедаў, У.* Традыцыі і наватарства / У. Гніламедаў. – Мінск: Мастацкая літаратура, 1972. – 156 с.
3. Інструктыўна-метадычнае пісьмо Міністэрства адукацыі Рэспублікі Беларусь «Аб арганізацыі ў 2022/2023 навучальным годзе адукацыйнага працэсу пры вывучэнні вучэбных прадметаў і правядзенні факультатывных заняткаў пры рэалізацыі адукацыйных праграм агульнай сярэдняй адукацыі».
4. *Кант, И.* Критика практического разума / И. Кант. – Москва : Эксмо-Пресс, 2019. – 224 с.

УДК 373.57:[331.54:159.923]

## ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОРИЕНТИРОВАНИЕ СЛУШАТЕЛЕЙ НА ЭТАПЕ ДОВУЗОВСКОЙ ПОДГОТОВКИ

*М. Г. Лапухина*

Витебский государственный ордена Дружбы народов  
медицинский университет, г. Витебск, Республика Беларусь

*Статья посвящена описанию результатов эмпирического исследования о выявлении уровня профессионального ориентирования у слушателей факультета довузовской подготовки Витебского государственного ордена Дружбы народов медицинского университета.*

*Ключевые слова: профессиональное ориентирование, профессиональный выбор, профессиональная деятельность.*

Профессиональный выбор – это решение, затрагивающее лишь ближайшую жизненную перспективу слушателей факультета довузовской подготовки (ФДП) Витебского государственного ордена Дружбы народов медицинского университета (ВГМУ), который может быть осуществлен как с учетом, так и без учета отдаленных последствий принятого решения. Под выбором профессии мы понимаем сознательное определение молодым человеком области деятельности, которой он намеревается овладеть и длительно заниматься.

Выбирая профессию, юноша или девушка должны учитывать ее социальную значимость, взвешивать свои способности, оценивать возможность добиться успеха, оптимально самореализоваться. ФДП ВГМУ занимает особое место на пути становления выбора будущей

профессии абитуриентом. На базе кафедры биологии ФДП разработана целая программа профориентационной работы со слушателями («Профессиональная ориентация слушателей ФДП»), которая предполагает поэтапную реализацию профориентационных мероприятий, направленных на формирование осознанной позиции молодых людей в выборе направления будущей профессиональной деятельности. Программа предполагает формирование у ее участников общего представления о профессиональной деятельности в медицинской отрасли, устойчивого интереса к данной профессии, осмысленность выбора, развитие способностей к творческой деятельности.

На первом этапе профориентационной работы со слушателями предполагается реализация их адаптации к новой обучающей среде, формирование у них интереса к дальнейшей деятельности и положительной мотивации к последующему участию в учебном процессе университета. Для этого осуществляется ознакомление слушателей с материально-технической базой университета и процессом подготовки будущих медиков. Проводится профориентационное тестирование, интервьюирование и анкетирование, направленное на выявление профессиональных интересов, склонностей и общей осведомленности слушателей в области медицинских профессий.

Формирующий этап профориентационной работы направлен на теоретико-практическую подготовку слушателей ФДП, в рамках которой осуществляется не только повышение их общего уровня биологических знаний, но и формирование представлений о профессионально важных качествах медицинских работников, о специфике и многообразии профессиональной деятельности в данной отрасли.

На завершающем этапе реализации программы предполагается оценка достижений ее участников и рефлексия относительно выбора направления профессионального становления. Осуществляется итоговая диагностика результатов профориентационной работы, которая предполагает контрольное тестирование динамики профессиональных способностей и склонностей, а также выявление оценки абитуриентами значимости обучения на ФДП для их будущего профессионального выбора [1, с. 11].

За период с 2017 по 2022 учебные годы в программе «Профессиональная ориентация слушателей ФДП» приняло участие 385 слушателей ФДП: 173 слушателя дневного подготовительного отделения

(ДПО) и 212 слушателей вечерних подготовительных курсов (ВПК 11 класс).

Результаты исследования показали, что профессиональные планы на начало обучения на ФДП сформированы лишь у небольшого числа слушателей: 38 % слушателей ВПК (11 класс) выбирают и учебное заведение, и конкретную профессию; у 64 % слушателей ДПО профессиональный план сформирован частично. При этом большинство опрошенных слушателей ВПК (11 класс) ориентируется на продолжение образования в высших учебных заведениях (77 %), полагая, что общего среднего образования недостаточно для профессиональной реализации и построения профессиональной карьеры. Такая позиция наиболее характерна и для слушателей ДПО – 91 %. Данные опроса слушателей ФДП также показали, что количество желающих получить профессиональное образование и совмещать его с работой не мало – 25 %.

Анализ анкетирования о факторах влияния на выбор профессии показал, что большая часть опрошенных слушателей выбирают себе более престижную и востребованную профессию. Иметь возможность хорошего заработка, материальный доход важны для 78 % опрошенных. При этом количество респондентов, выбирающих профессию по собственному желанию и следуя к мечте, составляет 38 % среди слушателей ВПК (11 класс) и 46 % слушателей ДПО. Также среди испытуемых есть наследники, продолжающие семейные традиции. Они составляют примерно 9 % опрошенных.

Существенную роль в профессиональном выборе слушателей ФДП играют субъективные факторы. Их изучение показало, что преобладающим среди субъективных факторов является семья, затем влияние друзей, социальные сети, учителя. В дополнение к этому слушатели ДПО указывают на такие важные факторы, как: «школьный профиль», «убеждения», «деньги и знания», «экзамен, необходимый при поступлении», «воля случая» и т. п.

Результаты, полученные в ходе итоговой диагностики профессиональных склонностей, в целом показали, что большинство слушателей ФДП нашли подтверждение правильности своего профессионального выбора и увидели многообразие возможностей для профессиональной самореализации в медицинской отрасли. Причем если на начало обучения на ФДП лишь 38 % слушателей ВПК (11 класс) и 43 % слушателей ДПО при выборе будущей профессии ориентировались на свое

собственное мнение, тогда как по результатам итоговой диагностики эффективности профориентационной работы на ФДП результаты соответствующих групп респондентов выглядели следующим образом: 82 % слушателей ВПК (11 класс) и 92 % ДПО.

Также в результате исследования нами составлены индивидуальные портреты слушателей с разным уровнем готовности к мотивационному выбору профессии и даны индивидуальные рекомендации всем слушателям факультета довузовской подготовки. Наши рекомендации помогают слушателям не только прояснить временную перспективу будущего, определиться в профессиональном и личностном самоопределении, но и осознать правильность своего профессионального выбора, того направления профессиональной деятельности, которое им ближе и в большей мере соответствует их способностям и склонностям.

#### **Список использованных источников**

1. *Лапухина, М. Г.* Особенности профессиональной ориентации слушателей факультета профориентации и довузовской подготовки Витебского государственного медицинского университета / М. Г. Лапухина // Материалы областной научно-практической конференции педагогических работников «Профильное обучение и профориентационная работа в современной школе: модели, тенденции, перспективы» – ВОИРО, 2017. – Ч. 3. – С. 11–14.

УДК 57.085.2:908(476)

## **ОБ АКТУАЛИЗАЦИИ РЕГИОНАЛЬНОГО КОМПОНЕНТА ПРИ ИЗУЧЕНИИ БИОТЕХНОЛОГИИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ**

*С. М. Ленивко*

Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина,  
г. Брест, Республика Беларусь

*Представлен опыт использования регионального компонента при изучении биотехнологии студентами в Брестском государственном университете имени А. С. Пушкина.*

*Ключевые слова: биотехнология, краеведение, микроклональное размножение растений.*

Развитие страны на современном этапе невозможно представить без инновационных разработок. Приоритетные направления научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2021–2025 гг.

определены в Указе Президента Республики Беларусь от 7 мая 2020 г. № 156. В рамках двух направлений «Биологические, медицинские, фармацевтические и химические технологии и производства» и «Энергетика, строительство, экология и рациональное природопользование» предусмотрено развитие биотехнологии, биологического и ландшафтного разнообразия. Потребность в разработке проектов по созданию и совершенствованию биотехнологического комплекса по микроклональному размножению как хозяйственно полезных, так и ценных декоративных растений не теряет своей актуальности. Развитие этой новой технологии, несомненно, требует от университетов подготовки высококвалифицированных кадров, владеющих современными технологиями, способных критически мыслить и принимать профессиональные грамотные решения.

В УО «Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина» уделяется большое внимание проведению планомерной работы по совершенствованию качества образовательного процесса. Так, если в 2008 г. биологический факультет не располагал необходимым оборудованием для оснащения учебной биотехнологической лаборатории, в которой студенты могли бы овладеть методами практической работы по культивированию клеток и тканей на специальных искусственных средах в условиях *in vitro*, регенерации растений из каллусных и суспензионных культур, то в настоящее время все студенты факультета естествознания (интеграция биологического и географического факультетов в 2021 г.) биологического профиля получают профессиональные знания и реализуют их в умения работать на современном оборудовании как во время аудиторных занятий, так и в постановке экспериментальных исследований при выполнении курсовых, дипломных работ и магистерских диссертаций.

Основной составляющей в организации образовательного процесса и развитии биотехнологических исследований на факультете естествознания БрГУ является не только ориентированность на реализацию связей между достижениями в области фундаментальных наук (молекулярная биология, генетика, микробиология, физиология растений и др.) и прикладными аспектами их использования в решении актуальных задач современного общества, как этого требует учебная программа, но и на реализацию принципа региональности. Как показывает опыт, большинство выпускников школ для продолжения своего образования

выбирают УВО в том регионе, где живут, а после получения высшего образования, как правило, распределяются в пределах области. Поэтому использование регионального принципа в обучении студентов является чрезвычайно актуальным.

Региональная (краеведческая) составляющая позволяет нам раскрыть содержание ряда тем учебных дисциплин на примере местного материала, что создает условия для расширения профессионального кругозора будущих специалистов, помогает лучше понять общие явления, процессы, тенденции, протекающие в природе и мире, а также способствует реализации принципа рационального природопользования и выработке конкретных эколого-охранных мероприятий. Так, в содержании учебной дисциплины «Экологическая биотехнология» специальности 1-33 01 01 Биоэкология региональный компонент включен в темы «Объекты биотехнологии и ее сырьевая база», «Особенности культивирования биологических объектов», «Типы загрязнений окружающей среды», «Аэробная очистка сточных вод», «Анаэробная очистка сточных вод. Образование биогаза», «Биотехнология и экологизация сельского хозяйства». Знание потребностей региона, в который направляется для работы выпускник УВО, помогает сформировать актуальное направление проводимых научных исследований в научно-педагогической деятельности.

В учебной программе дисциплины «Основы биотехнологии» специальности 1-31 01 01-02 Биология (научно-педагогическая деятельность) используется краеведческий подход при изучении таких тем, как «Введение в биотехнологию», «Сырьевая база биотехнологии», «Особенности культивирования биологических объектов», «Клеточная инженерия растений», «Клеточная инженерия животных», «Достижения биотехнологии». Образовательный процесс ориентирован на разработку студентами приемов пробирочного способа размножения различных перспективных для региона растений [1]. Умение поддерживать стерильные условия, использовать различные типы питательных сред для культивирования биологических объектов и получения целевых продуктов, обеспечивать поддержание необходимых условий культивирования позволяют студентам сформировать необходимые навыки работы на биотехнологическом производстве. Только за последние пять лет в Брестской области открыты четыре новые лаборатории, занимающиеся клональным микроразмножением растений, – в Кобринском, Луни-

нецком, Пружанском и Ивановском районах. Лаборатории в основном ориентированы на производство оздоровленного посадочного материала плодовых и ягодных культур, а также картофеля. Следует отметить, что техническая оснащённость лабораторий позволит при необходимости обеспечить разработку метода пробирочного размножения практически любой культуры. Востребованность в качественном посадочном материале и ориентация на его собственное производство стимулирует государственные сельскохозяйственные и фермерские предприятия к освоению инновационного опыта, экспериментальным исследованиям в создании единой технологической цепочки по микроклональному размножению, адаптации и выращиванию растений, а педагогов вузов в подготовке специалистов, владеющих необходимыми знаниями и умениями.

#### **Список использованных источников**

1. *Ленивко, С. М.* Методические подходы клеточной инженерии, содействующие устойчивому развитию растениеводства / С. М. Ленивко // Экологическое образование и устойчивое развитие. Состояние, цели, проблемы и перспективы: материалы Междунар. науч.-метод. конф., Минск, 19–20 мар. 2020 г. / Междунар. гос. экол. ин-т им. А. Д. Сахарова Бел. гос. ун-та; редкол.: С. А. Маскевич [и др.]; под ред. д-ра ф.-м. н., проф. С. А. Маскевича. – Минск: ИВЦ Минфина, 2020. – С. 135–136.

УДК 371.3:530.1

## **ФОРМИРОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КАРТИНЫ МИРА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

*С. А. Лукашевич, Е. Б. Шеринев*

Гомельский государственный

университет имени Франциска Скорины, г. Гомель, Республика Беларусь

*Одной из задач обучения физике является построение физической картины мира, которая является основой мировоззрения в течение всей жизни человека. В статье рассматриваются основные этапы эволюции физической картины мира, ее формирования в мышлении обучающихся.*

*Ключевые слова: физическая картина мира, научная теория, физические опыты.*

Физическая картина мира (ФКМ) является основой научного мировоззрения, и ее формирование проходит через все кардинальные изменения с учетом опыта и новых знаний. Основная ее база закла-

дывается в школьном курсе физики, а затем ее изучение продолжается в рамках учебных дисциплин в университете. ФКМ является тем инвариантом, который сохраняется во всех жизненных новациях и трансформациях взглядов на мир. Поэтому необходимо стратегически верно определить основные направления формирования ФКМ. Формирование ФКМ повторяет исторический путь развития физики как науки. Для нас нет сомнений в том, что физика возникла из практики и для практических нужд как итог длительных каждодневных наблюдений и опыта многих поколений людей. Такие определяющие понятия физики, как пространство, длина, время, скорость, сила, тело, перешли в физику из обыденной жизни и при этом сильно повлияли на характер всей науки.

Учащийся, изучая физику в средней школе, начинает осознавать ее на макроуровне. В старших классах формируется и осознается ФКМ, содержание которой постоянно наполняется: реальные факты – фундаментальные опыты – научные теории – экспериментальное подтверждения теорий – формирование научной картины мира – противоречия, не находящие объяснения в рамках существующей ФКМ, – тенденции к развитию ФКМ более высокого уровня. Но, несмотря на это, фрагментарные физические знания, недостаточность знаний методического уровня не гарантируют выпускнику средней школы определенной целостной и самосогласованной картины физической реальности. Постепенно усложняя ФКМ, мы обеспечиваем повышение уровня мышления в сознании учащихся.

Отметим, что преподаваемая в школе ФКМ ограничивается изучением физики XVII в. – начала XX в. Современная физика и, тем более, современный научный подход к изучению физических явлений находятся в пределах высшей школы, поэтому физика в университете служит связующим звеном между школьными представлениями о ФКМ и современной физикой.

Определим основные моменты, на которые необходимо обратить внимание при формировании ФКМ на уровне высшего образования.

К середине XX в. объектами физических исследований становятся сложные многокомпонентные системы (глубинное строение вещества, фундаментальные физические поля, микроэлектроника, теория элементарных частиц и др.). Благодаря этому в сознании большинства учащихся формируется системное мышление, отчего ФКМ предстает через

единство макро- и микромиров, в рамках стабильности и равновесия. Появляются утверждения фундаментальных характеристик материи во всех существующих ее проявлениях, таких как статичность, вероятность, изменчивость. Физический эксперимент становится все более масштабным и однозначным. В данном случае интуитивного осознания на уровне самообразования недостаточно.

В конце XX в. «передний край» физики сместился к субмикровровню и органично соединился с мегауровнем в космологических масштабах (эволюция Вселенной, теории объединений, КХД). Становится актуальной микрокосмофизика, которая изучает физические закономерности макро-, микро-, мегауровней существования материи в рамках единства и целостности нашей Вселенной, доступных пониманию на уровне идей самоорганизации материи, синергетического мышления как дальнейшего развития системного. Высшее образование не может игнорировать синергетику как теорию самоорганизации. Системный и синергетический подходы к организации знаний гарантируют присвоение обучающимися новых идей и подходов, сущность которых в ФКМ можно выразить следующими положениями:

- целостность мира и его взаимосвязь во всех формах существования и развития;
- фундаментальные свойства физической реальности – случайность, открытость, нестабильность систем и нелинейность процессов, обеспечивающие саморазвитие;
- отказ от однозначной предсказуемости событий и явлений;
- переход от визуальных методов исследования и измерений к иным, связанным с механическим движением (время событий  $< 10-12$  с);
- переход от методов эксперимента к абстрактным, интеллектуальным моделям, экспериментальная проверка которых невозможна.

В рамках вузовских курсов физики и астрономии необходимо найти место изучению вопросов структуры и топологии «пространство – время» вплоть до квантового уровня, гравитации и теориям объединения, космологическим проблемам существования Вселенной, теме глубинного проникновения человечества в космос, физическим перспективам развития техники. Для этого можно проводить проблемные семинары, факультативные курсы по выбору, открытые научные дебаты и дискуссии. Основная идея таких форм работы со-

стоит в том, чтобы пробудить в умах студентов осознание бесконечности познания, огромного потенциала науки, востребованности и непреходящей ценности грамотного, вдумчивого отношения к проявлениям реальности.

Разные методы работы по формированию ФКМ постоянно проводятся на кафедрах факультета, при этом мы не забываем, что формирование современной ФКМ – одна из важных целей образования, так как она после завершения образования остается для любого цивилизованного человека в бурном потоке жизни руководством развития в отношениях с физической реальностью.

УДК 371.13:78.01

## **ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ТВОРЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ МУЗЫКИ**

*Лю Цяо*

Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка, г. Минск, Республика Беларусь

*Важнейшей характеристикой теоретической и практической готовности специалиста к осуществлению педагогической деятельности в последние годы становится развитие профессионально-личностных качеств выпускника, формирование его профессиональной компетентности как совокупности определенных компетенций.*

*Ключевые слова: профессионально-творческая направленность, формирование.*

Развитие творческой индивидуальности специалиста в современных условиях стало одним из основных направлений развития высшего образования. Следовательно, «традиционный набор «знаний и умений» должен быть дополнен готовностью выпускника к их реализации в своей профессиональной деятельности» [1, с. 69].

Специфика деятельности учителя музыки состоит в том, что специальные знания, умения и навыки должны находиться в единстве со знаниями педагогики, психологии и музыки. Проводимые в школе уроки и различные внеклассные мероприятия требуют от учителя проявления творческих и профессиональных знаний и умений не только музыканта,

но и педагога. В этой связи важную роль в процессе обучения будущих учителей музыки играет профессионально-творческая направленность как интегративное качество личности. Развитие профессионально-личностных качеств выпускника, формирование его профессиональной компетентности как совокупности определенных компетенций (предметных и методических), теоретической и практической готовности будущего учителя музыки к реализации полученных знаний и умений, направленность на творческое осмысление и их применение в профессиональной деятельности являются основой профессионально-творческой направленности.

Анализируя профессионально-творческую направленность будущего учителя музыки как социальный феномен, можно выделить две существенные тенденции ее формирования. Первая обусловлена социальным заказом общества на всестороннее развитие личности. Современное общество нуждается в людях, обладающих чувством интуиции, развитым творческим воображением, системным подходом к действительности, высокими социальными потребностями в лидерстве, самоутверждении, творческой активности и стремлении к самореализации. Вторая тенденция формирования профессионально-творческой направленности будущего учителя музыки связана с особенностями индивидуального развития человека, так как творческая направленность может иметь разную силу и интенсивность выражения, разную широту и векторную направленность. Это связано с кругозором человека, мировоззрением, его общим культурным развитием, индивидуально-типологическими характеристиками, особенностями потребностной и мотивационной структуры личности.

Современный учитель музыки должен быть подготовленным к педагогической деятельности как к творческому процессу, обладать значительным личностным, профессиональным и творческим потенциалом. Творчество как компонент формирования личности учителя должно присутствовать на всех этапах ее становления, а также в процессе обучения в учреждении высшего образования. Как отмечает О. В. Самсонова, «сформировать творческую индивидуальность учителя музыки, готовность к осуществлению художественно-педагогического процесса как творчества, заложить основы создания творческой лаборатории педагога-музыканта – актуальная задача высше-

го музыкально-педагогического образования» [3, с. 184]. Рассмотрим этапы формирования профессионально-творческой направленности будущего учителя музыки.

Первый этап связан с установками личности. Под установкой Д. Н. Узнадзе [2] понимал готовность личности к какому-либо виду деятельности. Установка на творчество обеспечивается стремлением, желанием и склонностью личности заниматься каким-либо видом творческой деятельности. Эта склонность реализуется в избирательных интересах и закрепляется в творческих умениях и навыках человека.

Выбор музыкально-педагогического направления образования является результатом проявления установок личности. Профессия учителя музыки сочетает в себе разные виды деятельности: педагогическую, воспитательную, организаторскую, просветительскую, методическую, исполнительскую. Данные виды деятельности играют важную роль в решении специфических задач, ориентированных на формирование музыкальной культуры не только обучаемых, но и постоянное личностное совершенствование самого учителя музыки.

Второй этап формирования творческой направленности будущего учителя музыки связан с умением осознавать свой творческий интерес и совершать в определенном направлении какие-либо действия, стремиться к новому, проявлять творческую фантазию и воображение, уметь импровизировать, предвидеть, творчески инициировать какие-либо идеи. Музыкально-педагогическая деятельность имеет свою специфику, которая выражается в том, что ряд педагогических задач решается средствами музыкального искусства, которые объединяют комплекс специальных, психолого-педагогических, общенаучных, методологических знаний, умений, навыков при ведущей роли общепедагогических способностей. Музыкальная деятельность включает в себе педагогическую, хормейстерскую, музыковедческую, музыкально-исполнительскую, исследовательскую работу, основанную на умении самостоятельно обобщать и синтезировать полученные знания [4].

Третий этап формирования профессионально-творческой направленности будущего учителя музыки связан с умением личности реализовать свои навыки в какой-либо области творческой деятельности, уметь их развивать, совершенствовать, видеть сильные и слабые стороны. Специфичность деятельности учителя музыки обусловлена направленностью на духовное развитие обучающихся. Поэтому он должен

быть не просто хорошо подготовленным, образованным специалистом, но прежде всего творческой личностью, способной на основе авторской интерпретации музыкального произведения сохранять творческое отношение к каждой пьесе, песне.

Четвертый этап формирования творческой направленности будущего учителя музыки предполагает творческую самореализацию и активность. Творческая самореализация, по мнению Н. Ю. Посталюк [5], связана с умением воплощать творческие замыслы, которые осуществляются при определенных умениях и навыках. В этом случае творческая направленность имеет ярко выраженный аспект и может трансформироваться в творческие способности личности. Результатом творческой деятельности может быть появление нового продукта, внесение объективных новшеств в музыкально-педагогическую деятельность.

Ведущей идеей, определяющей подходы к решению проблемы формирования профессионально-творческой направленности учителя музыки, является концепция профессионального творческого развития и саморазвития личности через создание в управляемом образовательном процессе педагогических условий, обеспечивающих осуществление различных видов учебно-познавательной деятельности, последовательно сближающихся по своему содержанию и особенностям процессуального развертывания с творческой педагогической деятельностью в сфере обучения учителя музыки. Теоретической основой выступают психологическая теория деятельности, теории проблемного, развивающего, контекстного и коллективного обучения.

Формирование профессионально-творческой направленности учителя музыки осуществляется на основе учета следующих педагогических закономерностей:

1) социальная обусловленность целей, содержания и процесса формирования профессионально-творческой направленности и готовности к будущей профессиональной деятельности;

2) диалектическое единство личностной и социальной ориентации формирования профессионально-творческой направленности и готовности к будущей профессиональной деятельности;

3) обусловленность результатов профессионально-творческой направленности и готовности к будущей профессиональной деятельности характером учебно-познавательной деятельности студентов;

4) обусловленность результатов формирования профессионально-творческой направленности и готовности к будущей профессиональной деятельности личностными свойствами субъекта обучения;

5) целостность и единство процесса формирования профессионально-творческой направленности и готовности к будущей профессиональной деятельности.

Данные закономерности определяют содержание системы дидактических принципов, направляющей деятельность преподавателя и учебно-познавательную деятельность студентов. В содержание системы входят следующие принципы: гуманизации, профессионализации, фундаментализации, целостности, системности, активности личности, проблемности обучения, интеграции знаний, оптимизации, последовательности и коллективности.

Процесс формирования у студентов профессионально-творческой направленности и готовности к будущей профессиональной деятельности будет эффективным при соблюдении следующих педагогических условий: направленности образовательного процесса на творческое саморазвитие и самореализацию личности в сфере музыкально-педагогической деятельности; определении этапных целей профессионального обучения в соответствии с уровнями развития готовности к творческой музыкальной деятельности; обновления содержания подготовки будущих учителей музыки учебными элементами, усвоение которых обеспечивает достижение оперативных целей в плане педагогического творчества; организации учебно-познавательной деятельности с постепенным повышением уровня ее проблемности и приближения к реальной музыкально-педагогической деятельности и др.

Таким образом, формирование профессионально-творческой направленности будущего учителя музыки осуществляется поэтапно с учетом педагогических условий образовательного процесса, позволяющего обеспечить продвижение обучающихся от развития готовности к музыкально-педагогической деятельности на репродуктивном уровне до самореализации на творческом уровне.

#### **Список использованных источников**

1. Герасименко, Е. Н. Пути совершенствования профессиональной подготовки будущих учителей начальных классов в педагогических колледжах / Е. Н. Герасименко // Нач. шк. – 2008. – № 9. – С. 69–72.

2. Узнадзе, Д. Н. Психологические исследования / Д. Н. Узнадзе. – М.: Наука, 1966. – 449 с.

3. Самсонова, О. В. К вопросу о творческой деятельности будущего учителя музыки / О. В. Самсонова // Вестник Томского государственного университета. – 2011. – № 344. – С. 184–185.

4. Арчажникова, Л. Г. Профессия – учитель музыки: кн. для учителя / Л. Г. Арчажникова. – М.: Просвещение, 1984. – 111 с.

5. Посталюк, Н. Ю. Дидактическая система развития творческого стиля деятельности студентов: автореф. дис. ... д-ра пед. наук / Н. Ю. Посталюк. – Казань, 1993. – 45 с.

УДК 581.1

## **РОЛЬ ИЭУМК В ОСВОЕНИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ»**

*Ж. Э. Мазец, И. И. Жукова*

Белорусский государственный педагогический  
университет имени Максима Танка, г. Минск, Республика Беларусь

*В статье рассматривается использование интерактивного электронного учебно-методического комплекса (ИЭУМК) в рамках учебной дисциплины «Физиология растений» как эффективного дополнения к традиционному обучению студентов и средства обеспечения качественной подготовки студентов-биологов. Выявлены компоненты ИЭУМК, позволяющие студентам глубже разобраться в сложных вопросах, подготовиться к различным видам учебной деятельности по данной дисциплине.*

*Ключевые слова: образовательный процесс, интерактивный электронный учебно-методический комплекс, физиология растений.*

Подготовка специалистов в системе высшего образования на данном этапе осуществляется в условиях информационной образовательной среды, которая рассматривается как комплекс систематизированных современных образовательных ресурсов, включая электронные, с необходимым методическим, технологическим и техническим сопровождением, обеспечивающим качество организации и управления образовательным процессом [1, с. 75]. Образовательный процесс на современном этапе строится на основе использования информационных и коммуникативных технологий, позволяющих свободно использовать электронные образовательные ресурсы (ЭОР) наряду с традиционно печатными. В данном случае использование ЭОР позволяет обеспечить «средовый» подход к обучению, который ориентирован на создание самим студентом внутреннего образовательного продукта в форме приращения знаний,

умений и различных видов компетенций [1, с. 75]. Поэтому перед преподавателями и студентами стоит задача грамотного и целенаправленного использования различных по своему дидактическому назначению компонентов образовательной среды, позволяющих получать и обмениваться информацией между собой. С этой целью и был создан ИЭУМК по учебной дисциплине «Физиология растений», разработанный в СДО Moodle.

ИЭУМК «Физиология растений» позволил объединить необходимую учебно-методическую информацию по данной учебной дисциплине и подать ее студентам в удобном виде для более глубокого изучения, выполнения лабораторных работ, проверки знаний и др.

Разработанный комплекс включает три важных компонента: организационно-методический, учебный и итоговый (рис. 1).

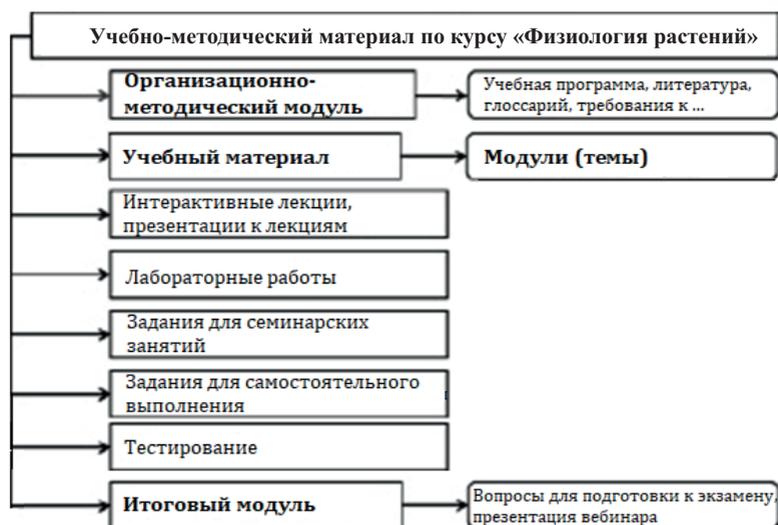


Рис. 1. Схема содержания курса ИЭУМК «Физиология растений»

Наиболее значимый второй компонент, включающий программное обеспечение (учебные материалы) учебной дисциплины, – интерактивные лекции, презентации к лекциям, материал для выполнения лабораторных работ, задания для семинарских занятий, вопросы и термины для подготовки к рейтинговым контрольным работам, инте-

рактивное тестирование. Такую структуру имеет каждый из 8 учебных модулей комплекса, соответствующих темам учебной дисциплины. Модули, как видим, логичны и информационно завершены. Каждый из них позволяет систематизировать теоретические знания, получить определенные навыки и умения, контролировать процесс и результат обучения.

Наличие интерактивных элементов позволяет не только обеспечить взаимодействие студентов с преподавателем, но и контролировать усвоение знаний студентов.

Элемент «Интерактивная лекция» позволяет закрепить и оценить полученные знания. При его выполнении студенты изучают материал по определенной теме учебной дисциплины, а затем отвечают на блок контрольных вопросов или выполняют тестовые задания. Если студент не справляется с предложенными вопросами, происходит его перенаправление на повторное изучение материала.

В рамках данной учебной дисциплины проводится промежуточный контроль знаний во всем изучаемым темам в форме промежуточных тестов (не менее 50 вопросов каждый) и итогового теста (400 вопросов), который не заменяет текущую аттестацию – экзамен, а является дополнением к нему. В тесты включены задания с выбором одного правильного ответа, нескольких правильных ответов, задания открытой формы, задания на установление правильного порядка действий, задания на соответствие.

К контрольно-измерительным средствам можно отнести и разработанные нами рабочие тетради, которые позволяют не только повысить усвоение учебного материала, но и контролировать выполнение лабораторных работ с последующей их защитой.

Учитывая специфику нашего университета, ориентированного на подготовку современного учителя биологии, активно добывающего знания и выстраивающего индивидуальный образовательный маршрут, мы провели анкетирование среди 46 студентов 4-го курса, сдавших экзамен по учебной дисциплине на 3-ем курсе, для выявления роли ИЭУМК в этом процессе.

Так, на вопрос «Использовали ли вы ИЭУМК "Физиология растений" при подготовке к итоговой аттестации (экзамену)» 93,5 % отвечающих ответили «Да», что говорит о широкой востребованности ИЭУМК среди студентов.

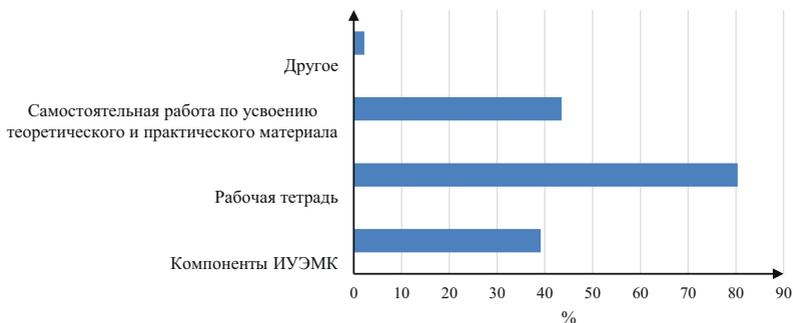
Следующий вопрос был нацелен на выявление наиболее значимого компонента ИЭУМК, активно используемого студентами для подготовки к занятиям (рис. 2). Как видим, больше всего студенты использовали ИЭУМК для лучшего понимания теоретического материала лекций – 56,5 %, затем для подготовки к рейтинговым контрольным работам – 43,5 %, а также к лабораторным (39,1 %) и семинарским (34,8 %) занятиям.



*Рис. 2. Использование ЭУМК «Физиология растений» для подготовки к учебным занятиям по данной учебной дисциплине*

При ответе на вопрос «Какой из элементов ИЭУМК "Физиология растений" помог вам подготовиться к экзамену по данной учебной дисциплине» в лидерах оказались презентации лекций (87 %), а затем материалы организационно-методического модуля (глоссарий, учебные пособия и др.) и презентация вебинара «Решение задач по физиологии растений».

Исходя из анализа ответов на вопрос «Что дало большую возможность разобраться в сложных для восприятия вопросах по учебной дисциплине "Физиология растений"», наибольшему количеству студентов (80,4 %) помогла «Рабочая тетрадь». Примерно равное количество студентов при возникновении сложных для восприятия вопросов «Самостоятельно работали по усвоению теоретического и практического материала» или обращались к «Компонентам ИЭУМК» (рис. 3).



*Рис. 3. Что дало большую возможность разобраться в сложных для восприятия вопросах по учебной дисциплине «Физиология растений»?*

На вопрос анкеты «Чего не хватило вам в ИЭУМК "Физиология растений" для подготовки к учебным занятиям и итоговой аттестации по данной учебной дисциплине» доминировал ответ «Всего хватило; недостаточно было только времени для его освоения» – 58,7 %, что свидетельствует о недостаточной культуре самоорганизации студентов.

Таким образом, ИЭУМК является важной составляющей в преподавании учебной дисциплины «Физиология растений». Как дополнение к традиционному обучению он позволяет усилить эффективность усвоения учебного материала за счет широкого выбора дидактических средств передачи учебной информации, повысить уровень подготовки студентов за счет расширения спектра компетенций.

#### **Список использованных источников**

1. Балакирева, И. В. Электронный учебно-методический комплекс как средство обеспечения качества подготовки специалистов / И. В. Балакирева, Е. З. Власова // Человек и образование. – 2012. – № 4 (33). – С. 75–80.

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОГО ПРАКТИКУМА

*И. Н. Медведь, Н. Г. Кембровская, Н. В. Чертко*

Белорусский государственный университет,  
г. Минск, Республика Беларусь

*Выполнение физического практикума по электричеству и магнетизму вызывает значительные трудности у студентов. Для обеспечения эффективной самостоятельной подготовки студентов к выполнению лабораторного физического практикума разработано и представлено в данной статье учебно-методическое пособие «Электричество и магнетизм. Руководство для самостоятельной работы», подготовленное с учетом опыта проведения занятий на физическом факультете БГУ.*

*Ключевые слова: учебно-методическое пособие, структура пособия, лабораторный физический практикум.*

Для обеспечения практико-ориентированной направленности подготовки студентов физического факультета БГУ, повышения уровня их профессионализма и компетентности в системе высшего образования, формирования навыков самостоятельной работы, приоритетным является совершенствование научно-методического обеспечения учебного процесса.

Дисциплина «Электричество и магнетизм» представляет собой важнейшую составляющую классического курса общей физики. Изложение дисциплины строится по индуктивному принципу на основе экспериментальных данных с учетом исторической последовательности развития представлений об электромагнитных взаимодействиях и их доминирующего влияния на основные физические (и химические) свойства микро- и макросистем. Эта дисциплина позволяет заложить необходимый фундамент для дальнейшего успешного изучения студентами последующих разделов общей (оптики, атомной и ядерной физики) и теоретической (электродинамики, квантовой механики) физики, а также большинства специальных дисциплин.

Действующая в настоящее время типовая учебная программа по учебной дисциплине «Электричество и магнетизм» предусматривает наряду с чтением лекций и проведением практических занятий выполнение студентами второго курса физического факультета десяти лабораторных работ физического практикума с оценкой погрешности и доверительной вероятности полученных результатов.

Для большинства студентов выполнение лабораторных работ физического практикума по электричеству и магнетизму вызывает значительные трудности. На это влияет несколько причин.

Во-первых, согласно графику учебного процесса, большинство студентов индивидуально выполняют лабораторные работы физического практикума по темам, теоретический материал для которых еще не обсуждался на лекциях и не был представлен ранее в учебной школьной программе по физике.

Во-вторых, у студентов возникают проблемы при работе с измерительными приборами и электротехническими устройствами (многопредельными амперметром и вольтметром, магазинами сопротивлений, потенциометром, реостатом, осциллографом) при сборке электрических схем как следствие недостаточных знаний устройства различных приборов, навыков и умений их практического использования.

В-третьих, возникают проблемы при обработке большого массива данных с помощью различных компьютерных программ, предназначенных для обработки данных и построения графиков функциональных зависимостей физических величин.

Для обеспечения эффективной самостоятельной подготовки студентов к выполнению лабораторных работ и проведения физического практикума на высоком качественном уровне, на кафедре общей физики разрабатывается и внедряется в учебный процесс не только модернизация экспериментальных установок, но и создание эффективного информационного сопровождения образовательного процесса – учебно-методические пособия как руководства для самостоятельной работы студентов.

Авторами данной статьи подготовлено пособие «Электричество и магнетизм. Руководство для самостоятельной работы» [1], которое рекомендовано Учебно-методическим объединением по естественнонаучному образованию для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям 1-31 04 01 Физика (по направлениям); 1-31 04 06 Ядерная физика и технологии; 1-31 04 07 Физика наноматериалов и нанотехнологий; 1-31 04 08 Компьютерная физика. Пособие подготовлено с учетом опыта проведения лабораторного физического практикума на втором курсе физического факультета Белорусского государственного университета.

В содержание учебного пособия включено повторение ряда тем школьного курса физики (электростатика, постоянный электрический ток, магнитное поле, электромагнитная индукция, электрический ток в различных средах), а также краткое изложение фрагментов тем вузовского курса, необходимых для осознанного и эффективного выполнения лабораторных работ физического практикума [2, с. 32–36].

В пособии представлены следующие темы:

1. Движение электронов в электрическом и магнитном полях.
2. Характеристики цепей постоянного тока и методы их измерения (ЭДС, удельное сопротивление металла, сопротивление резисторов), параметры измерительных приборов.
3. Свойства металлов, полупроводников и ферромагнетиков (односторонняя проводимость p-n перехода (выпрямители), зависимость сопротивления металлов и полупроводников от температуры, гистерезис).
4. Явления в цепях переменного тока (вольтамперные характеристики, мощность и сдвига фаз, релаксационные процессы разрядки и зарядки конденсатора, электромагнитные затухающие колебания, резонанс токов и напряжений).

В рамках каждой темы авторами разработаны блоки разнообразных опорных материалов по повторению ряда вопросов школьного курса и углублению знаний терминов понятийного аппарата, краткое изложение и разъяснение сложных вопросов программы вузовского курса, необходимых при выполнении лабораторных работ физического практикума. В пособии особое внимание уделено вопросам изучения технического устройства, подключения и принципа работы некоторых приборов, используемых в лаборатории «Электричество и магнетизм», включены необходимый справочный материал для обработки полученных экспериментальных данных, оценке их погрешностей, основная и дополнительная литература по дисциплине.

Стремление изложить материал доступно и вместе с тем корректно, побудило авторов освободить (насколько это возможно) материал от излишней математизации и перенести основной акцент на физическую сторону рассматриваемых явлений.

В качестве приложений представлены образцы оформления письменных отчетов (или отдельных их фрагментов) работ лабораторного физического практикума, а также рекомендации по их подготовке.

Помимо теоретической части, в методическом пособии детально изложены принципы работы, конструктивные особенности и правила техники безопасности при работе с электроизмерительными приборами: амперметром, вольтметром, мультиметром. Информация о каждом приборе сопровождается фотографией с подробным описанием функций устройства.

При экспериментальных исследованиях студенты получают массив данных, которые нужно правильно интерпретировать [3, с. 53–55]. Обработку большого числа экспериментальных точек удобно проводить с использованием компьютерных программ, например, Excel, Origin, Plot, Graph и др., многие из которых есть в свободном доступе сети Интернет. Вышеперечисленные программы позволяют не только построить график исследуемой функциональной зависимости физических величин, но и провести ее аппроксимацию, получить уравнение зависимости, коэффициент корреляции.

Среди типичных ошибок, допускаемых студентами при обработке данных, являются следующие:

- 1) неправильная аппроксимация функции экспериментальных точек;
- 2) нерациональное масштабирование графиков;
- 3) неумение работать с большим массивом данных, включая выборку данных из совокупности экспериментальных точек;
- 4) неправильная интерпретация результатов и графических зависимостей;
- 5) неправильный анализ критических параметров.

Учитывая типичные ошибки, допускаемые студентами при обработке результатов измерений в физпрактикуме, в методическое пособие включен раздел «Обработка результатов измерений. Расчет погрешностей». В данном разделе подробно изложены различные методы расчетов погрешностей, включая необходимые таблицы и формулы, подробно рассмотрен пример компьютерной обработки результатов измерений, снятых на реальной установке, а также интерпретация результатов.

Пособие предназначено для систематического использования студентами физического факультета БГУ как в качестве учебно-методического материала на занятиях для реализации компетентного подхода и активных форм обучения, так и для индивидуальной и контролируемой самостоятельной работы студентов на протяжении всего периода обучения дисциплины. В соответствии с этим пособие

издается в виде печатного издания, размещается в электронной библиотеке БГУ.

Учебно-методическое пособие может быть также использовано для выполнения работ физического практикума по дисциплине «Физика» для студентов химического факультета (по специальности 1-31 05 01 Химия (по направлениям)).

Можно с уверенностью сказать, что предлагаемое учебное пособие является важной компонентой для обеспечения целенаправленной индивидуальной деятельности студента в процессе формирования его профессиональной компетентности.

#### **Список использованных источников**

1. Электричество и магнетизм. Руководство для самостоятельной работы: пособие / И. Н. Медведь [и др.]. – Минск: БГУ, 2021. – 103 с.: ил.

2. *Кембровская, Н. Г.* Учебное пособие – необходимый компонент научно-методического обеспечения учебного процесса / Н. Г. Кембровская, И. Н. Медведь // Физика в учреждениях общего среднего и высшего образования: традиции и инновации: материалы Респ. науч.-метод. конф. – Брест, 2021. – С. 32–36.

3. *Чертко, Н. В.* Методика проведения лабораторных работ по физике в вузе в условиях вариативного обучения / Н. В. Чертко // Высшая школа: проблемы и перспективы. – 2019. – С. 53–55.

УДК 54:[37:63]

## **ИЗУЧЕНИЕ ХИМИИ В АГРОКЛАССАХ В КОНТЕКСТЕ ЗАДАЧ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ**

*Е. В. Мохова, О. В. Поддубная*

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,  
г. Горки, Республика Беларусь

*В статье рассмотрен опыт работы агроклассов на факультативных занятиях по химии, который показал интерес старшеклассников к аграрным профессиям и желание в будущем стать специалистом в области современных аграрных технологий для реализации Целей устойчивого развития Беларуси.*

*Ключевые слова: агроклассы, преподавание химии.*

В Беларуси в современных условиях социально-экономического развития происходят существенные изменения и в системе образования. Одной из важных особенностей настоящего периода является активиза-

ция и внедрение инновационных процессов в рамках реализации Целей устойчивого развития образования. Это выражается в тенденциях накопления и реализации нововведений в образовательный процесс, что приводит к качественным изменениям его методологических аспектов [1, с. 48].

В стране действует система непрерывного аграрного образования, и создание профильных классов аграрной направленности в рамках данной системы призвано привлечь к обучению на аграрных специальностях выпускников учреждений общего среднего образования. Это будет улучшать подготовку высококвалифицированных кадров для агропромышленного комплекса страны. Наиболее эффективной формой работы со старшеклассниками стали факультативные занятия «Введение в аграрные профессии». Эти занятия способствуют приобщению учащихся к будущей деятельности в аграрном секторе страны, дают возможность обучающимся проводить первичную самодиагностику своих способностей и определиться с правильностью выбора дальнейшего обучения [3, с. 325].

Учебная программа факультативного курса «Введение в аграрные профессии» рассчитана на 140 часов и содержательно структурирована в два модуля, предназначенные для изучения в десятом и в одиннадцатом классах общеобразовательной школы. Каждый модуль разбит на пять блоков, содержание которых отражает необходимые первоначальные сведения о процессах сельскохозяйственного производства, что направлено на повышение мотивации выпускников общеобразовательных школ к дальнейшему образованию и трудовой деятельности в сельскохозяйственной отрасли [2, с. 201].

Кафедра химии взаимодействует с институтом повышения квалификации и переподготовки кадров Белорусской государственной сельскохозяйственной академии (БГСХА) и является базой для проведения факультативных занятий в рамках семинаров на тему «Эффективные образовательные практики проведения факультативных занятий «Введение в аграрные профессии» для руководителей, педагогических работников учреждений общего среднего образования. В программе семинара-практикума был и мастер-класс, который прошел в формате открытого факультативного занятия «Введение в аграрные профессии» с учащимися ГУО «Средняя школа № 4» г. Горки на тему «Химия в приложении к аграрным профессиям» (рис. 1).



**Рис. 1. Проведение семинара-практикума на тему «Химия в применении к аграрным профессиям»**

Слушатели выражали большую благодарность организаторам учебы и восхищение всем, что успели увидеть своими глазами за время стажировки.

На базе БГСХА в виде онлайн-конференции Могилевский государственный областной институт развития образования в рамках повышения квалификации для педагогических работников учреждений образования, работающих в профильных классах аграрной направленности, проводил семинар «Совершенствование профессиональных компетенций учителей, работающих в профильных классах аграрной направленности». Доценты кафедры химии поделились педагогическим опытом для работы в профильных классах аграрной направленности [1, с. 48].

Согласно календарно-тематическому плану учебных занятий для аграрных классов учреждений среднего образования Дрибинского и Горецкого районов, на факультативные занятия по химии в 10 классе отводится 14 часов. В блоке 2 «Химический состав и кислотно-основной гомеостаз живых организмов. Постоянство сред. Минеральный обмен» модуля 1 «Введение в аграрное производство (10 класс) изуча-

ются растворы в живых организмах, осмос, растворы изотонические, гипо- и гипертонические, способы выражения состава растворов, кислотность среды; водородный показатель, его значения в различных средах, методы определения: индикаторный и потенциометрический [4, с. 59].

Интерес у учащихся вызывают вопросы, связанные с гомеостазом – важнейшим свойством живых организмов, постоянством pH биологических растворов, органов и тканей (крови, мочи, кожи, желудка, кишечника, костей, слюны), составом и видами буферных растворов. Проведено 14 часов факультативных занятий по химии для 14 учащихся аграрных классов Дрибинского района и 10 часов факультативных занятий по химии для 10 учащихся аграрных классов Горецкого района.

Интеграция в высшую школу, преемственность помогают раскрыть способности учеников, дают мощный стимул к дальнейшему изучению предметов. На практике реализация факультативных занятий «Введение в аграрные профессии» показала, что такое направление, как профессиональная ориентация учащихся на выбор сельскохозяйственного профиля, должно иметь практическую значимость уже в период допрофильной подготовки учащихся.

Практическая значимость проведения факультативных занятий «Введение в аграрные профессии» способствует формированию мотивационной сферы учеников и химических компетенций, а также приобщению учащихся к будущей деятельности в аграрном секторе страны.

Таким образом, анализ работы агроклассов на факультативных занятиях по химии в рамках учебной программы «Введение в аграрные профессии» показал интерес старшеклассников к аграрным профессиям и желание в будущем стать специалистом в области современных аграрных технологий. Это позволит учащимся приобрести определенные компетенции и понять стратегию устойчивого развития агропромышленного комплекса страны.

#### **Список использованных источников**

1. Современные тенденции и практическая значимость профессиональной ориентации учащихся на выбор сельскохозяйственного профиля / Е. В. Мохова [и др.] // Современные тенденции и концептуальные пути развития образования и педагогики: материалы III Междунар. науч.-практ. интернет-конф.: научная платформа Open Science Laboratory, Киев, 19 мар., 2021 г. – С. 48–57.

2. Поддубная, О. В. Интегративный подход к формированию познавательного интереса при изучении химии / О. В. Поддубная, Т. Н. Безносова // Свиридовские чтения: сб. ст. – Минск, 2022. – Вып. 18. – С. 201–211.

3. Поддубная, О. В. Опыт педагогической деятельности в рамках проекта «Малая академия» как условие реализации целей устойчивого развития / О. В. Поддубная // Экологическое образование и устойчивое развитие. Состояние, цели, проблемы и перспективы: материалы междунар. науч.-метод. конф., 25–26 фев. 2021 г., Минск: электронный сборник / Междунар. гос. экол. ин-т им. А. Д. Сахарова Бел. гос. ун-та. – М.: МГЭИ им. А. Д. Сахарова БГУ, 2021. – С.325–328.

4. Поддубная, О. В. Практическая химия в приложении к аграрным специальностям биологического профиля / О. В. Поддубная // Женщины-ученые Беларуси и Польши: материалы междунар. науч.-практ. конф., Минск, 26 мар. 2020 г. / БГУ; редкол.: И. В. Казакова, И. В. Олюнина (отв. ред.) [и др.]. – Минск: БГУ, 2020. – С. 259–264.

УДК 001.8:378.147

## **ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ ХИМИКА НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАЦИИ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО И СОЦИОГУМАНИТАРНОГО ЗНАНИЯ**

*Д. И. Мычко*

Белорусский государственный университет,  
г. Минск, Республика Беларусь

*В статье рассматриваются концептуальные и методические подходы, используемые автором при организации обучения студентов-химиков в рамках учебной дисциплины «Химия и устойчивое развитие», основная цель которой – побудить будущих специалистов-химиков принять ценностно-смысловые ориентиры Национальной стратегии устойчивого развития Республики Беларусь в качестве личных убеждений и профессиональных устремлений, подготовить их к ее реализации.*

*Ключевые слова: химическое образование, национальная стратегия устойчивого развития, профессиональная культура.*

Как правило, содержание дисциплин естественнонаучного модуля представлено в ценностно-нейтральной форме, без апелляции к современному гуманитарному знанию. Изменение характера цивилизационного развития, свидетелями которого мы являемся, предполагает изменение содержания и форм профессиональной деятельности в научной и производственной областях химии. Ее характер

должен отвечать новым ценностно-целевым приоритетам. Принятие их в качестве личных убеждений и ценностно-смысловых установок профессиональной деятельности возможно путем объединения химии и социально-гуманитарных наук с их возможностью оценить мощный социальный потенциал химии и смоделировать его использование в шкале ценностей и смыслов.

Методологическим ориентиром в поиске оснований для такого объединения можно рассматривать Национальную стратегию устойчивого развития Республики Беларусь, конструируемым элементом которой выступает, прежде всего, человеческий капитал, показатели которого можно оценить в координатах профессиональной культуры личности: уровень ценностно-смысловых устремлений и мотивов; уровень характера профессиональной деятельности; уровень социального поведения. Эти показатели находятся во взаимосвязи и разбиваются согласованно.

В рамках культурологического подхода для формирования у студентов-химиков профессиональной культуры автором разработано содержание учебной дисциплины «Химия и устойчивое развитие», а также методики обучения на основе интеграции химического и социально-гуманитарного знаний. В таблице 1 приведены основные содержательные линии, по которым осуществлена данная интеграция.

Освоение профессиональной культуры возможно только в индивидуальной и групповой деятельности при решении профессиональных задач. Поэтому в качестве подходов к формированию профессиональной культуры используются контекстные стратегии (с использованием материалов реальной практики в области химического производства), стратегии психологизации (размышления о себе, обществе и факторах его развития), стратегия использования творческих заданий в сочетании с методами проектов, деловой игры, дискуссионными, методами проблемного обучения и ситуативным. Их последовательное применение позволяет формировать смысловые установки личности и опыт инновационной деятельности.

## Содержательные линии курса «Химия и устойчивое развитие»

Социально-гуманитарный блок	Естественнонаучный блок
<p>Актуальность разработки концепции устойчивого развития. Глобализация мирового сообщества и кризис западной модели цивилизации. Экологические, социальные, демографические, экономические и духовные компоненты кризиса. История становления концепции устойчивого развития. Содержание понятия «устойчивое развитие» и его различные аспекты (экономический, экологический, социальный).</p> <p>Ценностно-смысловые ориентиры концепции устойчивого развития.</p> <p>Концепция устойчивого развития как модель развития цивилизации и как общенаучный подход к решению проблем взаимодействия природы и общества.</p> <p>Методологический инструментарий концепции устойчивого развития.</p> <p>Критерии и система показателей (индикаторов) устойчивого развития. Экономические, социальные и экологические индикаторы. Мониторинг и оценка уровня достижения целей устойчивого развития.</p> <p>Механизм реализации концепции устойчивого развития.</p> <p>«Зеленая» экономика как инструмент, обеспечивающий устойчивое развитие. Экологическое мышление и экологическая этика. Задачи образования в формировании экологической нравственности</p>	<p>Глобальные проблемы современности в химической интерпретации. Химическая технология как фактор устойчивого развития цивилизации. Методология, закономерности и направления развития химической технологии. Принципы «зеленой» химии как методологический ориентир развития современной химической технологии.</p> <p>Химия в решении проблемы сырьевых ресурсов. Подходы к усовершенствованию методов добычи и переработки сырья, замена дефицитных видов сырья более доступным к использованию вторсырья.</p> <p>Химия в решении энергетических проблем. Современные технологии в получении товарных топлив из нефти, угля и синтез-газа, водорода, биотоплива. Химия и атомная энергетика. Химические источники электрического тока и фотоэлектрическое преобразование солнечной энергии. Перспективы использования возобновляемых источников энергии. Химия и энергосбережение.</p> <p>Химия в решении продовольственной проблемы. Химические методы в повышении урожайности сельхозпродукции и в пищевой промышленности.</p> <p>Химия в решении экологических проблем. Химические методы контроля за загрязняющими и опасными веществами в объектах окружающей среды и на промышленных предприятиях</p>
<p>Национальная стратегия устойчивого развития Республики Беларусь и ее приоритеты. Экономический потенциал и структура экономики Республики Беларусь. Модель и перспективы развития «зеленой» экономики Беларуси. Основные факторы устойчивого развития Республики Беларусь. Механизм государственного управления природопользованием. Минерально-сырьевые ресурсы Республики Беларусь и перспективы их использования в интересах устойчивого развития страны. Производство важнейших видов продукции на базе отечественных минеральных ресурсов. Химический сектор экономики Республики Беларусь: состояние и перспективы развития. Научно-технический и инновационный потенциал Республики Беларусь: химическая составляющая в направлениях деятельности Национальной академии наук Беларуси и вузов Республики Беларусь. Возможности и задачи химической науки в области химизации народнохозяйственного комплекса страны</p>	

Ниже приведены формулировки заданий для реализации в обучении указанных подходов.

1. Используя сведения о технологиях и продукции, выпускаемой на предприятиях концерна Белнефтехим, оцените степень их «зелености».

2. Составьте программу экологического аудита одного из химических предприятий.

3. На основе публикаций в журнале «Химия в интересах устойчивого развития» составьте аналитическую записку о направлениях научных исследований и практических разработках, связанных с решениями методами химии научно-технических, экологических, ресурсосберегающих проблем.

4. Разработайте проект «Выбираем направление развития энергетики Республики Беларусь». Рассмотрите в нем возможности и препятствия использования разных видов энергии в Республике Беларусь.

5. Используя сведения о направлениях научных исследований НИИ НАН Беларуси, сформулируйте задачи, которые могут решаться этими научными организациями в рамках концепции устойчивого развития. Укажите лаборатории, которые, с вашей точки зрения, могут быть привлечены к решению этих задач.

6. Используя идеи, с которыми вы познакомились в книге Э. У. Вайцеккера «Фактор четыре. Заграт – половина, отдача – двойная», разработайте проект вашего дома, отвечающего идеям концепции устойчивого развития.

7. Разработайте рекомендации по контролю и предотвращению возможных загрязнений окружающей среды радиоактивными веществами работающей АЭС. Педагог создает три группы со следующими функциями: 1-я группа указывает возможные экологические риски, связанные с работой АЭС, и дает инструктивные указания по их недопущению; 2-я группа оценивает возможные последствия загрязнения окружающей среды от попадания радиоактивных веществ в окружающую среду, включая аварии и захоронение радиоактивных отходов. Дает рекомендации по организации мероприятий по контролю загрязнений окружающей среды от радиоактивных загрязнений и действиям при возможных уровнях загрязнений. Рекомендации должны быть представлены в виде инструкции; 3-я группа – эксперты, – которые оценивают созданные первыми группами инструкции. Оценка с рекомендациями исправления недостатков представляется в виде экспертного заключения.

## РАЗВИТИЕ КРЕАТИВНОЙ ЛИЧНОСТИ СЛУШАТЕЛЯ ПОСРЕДСТВОМ ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ

*И. Р. Нестер*

Барановичский центр повышения квалификации  
руководящих работников и специалистов,  
г. Барановичи, Республика Беларусь

*В статье представлен опыт применения интерактивных методов обучения в преподавании социально-гуманитарных дисциплин в системе дополнительного образования взрослых. Использование в образовательном процессе новых технологий способствует решению государственной задачи по формированию гражданской активности высококвалифицированного и конкурентоспособного специалиста.*

*Ключевые слова: интерактивные методы, креативная личность, познавательная деятельность, социально-гуманитарные дисциплины.*

В настоящее время система дополнительного образования взрослых нацелена на формирование активной, творческой личности, способной мыслить неординарно, принимать решения в нестандартных ситуациях, находить выходы из проблемных ситуаций. В связи с этим она должна быть наполнена не только новым содержанием, но и новыми формами.

Следует отметить, что преподавание социально-гуманитарных дисциплин при реализации образовательных программ переподготовки и повышения квалификации имеет свою специфику. В обучении преобладает партнерский, диалоговый стиль общения взрослых обучающихся и взрослых преподавателей. Слушатели могут также выступать как носители нового содержания образования для коллег и преподавателей.

Ведущей целью использования интерактивных форм обучения на занятиях социально-гуманитарного блока является формирование активной жизненной позиции слушателей и активизация познавательного интереса к дисциплине. Важным условием для проведения учебного занятия является создание благоприятного психологического климата, который отражает качественную сторону межличностных отношений. При этом организация учебного пространства обуславливает эффективность интерактивного обучения.

Учебное занятие можно начать со своеобразной разминки – двигательной, эмоциональной, коммуникативной и т. д. Например, с чтения стихов на белорусском языке, показа видеоролика «Мая родная Беларусь». В качестве дидактического обеспечения автором подготовлена подборка стихов белорусских классиков, создана видеотека с видеороликами о Беларуси, подготовлен авторский видеоролик на данную тематику. Для активизации интеллектуальной деятельности слушателей, быстрого их включения в работу подходит метод «Позиции, или четыре угла». Данный метод помогает быстро оценить объем и уровень имеющихся знаний и представлений группы по теме.

Важной задачей является формирование заинтересованного отношения слушателей, что достигается с помощью диалога, игровых элементов в учебном занятии. Так, с целью развития у слушателей навыков правовой культуры к знаменательным государственным датам были проведены учебные занятия в форме интеллектуального квеста «Конституция – основной Закон страны», «Государственные символы Республики Беларусь», «День народного единства... дорогами истории».

Формы проведения лекционных занятий также должны быть направлены на активизацию познавательной деятельности слушателей, развитие их креативности, способности к решению дидактических задач, связанных с самостоятельным поиском, активной мыслительной деятельностью. Так, в процессе лекции-беседы активизация познавательной деятельности слушателей осуществляется посредством вопросов к аудитории, совместного коллективного исследования. Следует иметь в виду, что в ходе лекции-беседы вопросы задаются не для проверки знаний, а для выяснения мнений и уровня осведомленности слушателей по рассматриваемой теме, степени их готовности к восприятию материала.

В ходе лекции с проблемным изложением учебного материала происходит непосредственный контакт с аудиторией, что позволяет привлечь внимание слушателей к наиболее важным и актуальным вопросам темы, определять содержание и темп изложения с учетом специфики аудитории, расширять круг мнений обучающихся, использовать коллективный опыт и знания. На проблемной лекции новое знание вводится как неизвестное для обучаемых.

Лекция-дискуссия активизирует познавательную деятельность аудитории, дает возможность управлять мнением группы, использо-

вать это мнение для изменения негативных установок и ошибочных мнений некоторых обучающихся. Это лекция с интенсивной обратной связью. Процесс разворачивания диалога может начинаться с постановки проблемных вопросов. Затем обучающимся предоставляется возможность самостоятельного поиска ее решения, возникает «многоголосица» гипотез, вариантов. Это формирует мыслительную и познавательную активность слушателей. При небольшом количестве человек в группе используется «лекция с ошибками». Подготовка преподавателя к этой лекции состоит в том, чтобы заложить в лекцию определенное количество ошибок содержательного, методического или поведенческого характера.

Эффективным инструментом является технология обучения в сотрудничестве. Основными процессами на занятии в этом случае являются общение и учение. Таким примером может служить использование такого метода, как «Идейная карусель». Чужие идеи дорабатываются, развиваются и дополняются, уменьшается шанс упустить конструктивную мысль. Метод «На линии огня» активизирует противоречия и оживляет затянувшуюся дискуссию, тренирует умение аргументировать свое мнение и понимать противоположную позицию. Эти виды дискуссии особенно хороши для медицинских работников, которым в их профессиональной деятельности часто приходится прибегать к методу убеждения. В моей практике нашел свое применение метод «Мозаика», «Я-группа-эталон», «Незаконченное предложение», «1 x 2 x 4» и др.

Важнейшей составляющей интерактивного обучения является рефлексия. На занятиях мной используется прием «синквейн». Как показывает опыт, интересно использование синквейнов и в качестве средства творческой самореализации слушателей. Писать стихи на учебных занятиях – это интересно и необычно. Приведем примеры разработанных синквейнов.

Страна	Лекция
Спокойная, синекокая.	Интересная, познавательная.
Развивается, трудится, преобразуется.	Слушаю, впитываю, обдумываю.
У нас много хорошего.	Можно много узнать нового, важного.
Беларусь.	Впечатление.

Применение интерактивных методов обучения дает возможность донести информацию до аудитории в более комфортной, естественной для них среде, эмоционально разгрузив их.

В заключение хочется отметить, что в системе дополнительного образования взрослых проведение учебных занятий с продуктивным сочетанием традиционных методов обучения и интерактивных помогает развивать и поддерживать у слушателей интерес к дисциплине; развивает креативность личности как обучающегося, так и преподавателя; создает систему приоритетов, ориентированных на знания, культуру, духовно-нравственные ценности общества и государства; делает процесс обучения более увлекательным и интересным.

#### **Список использованных источников**

1. *Беляева, О. А.* Педагогические технологии в профессиональной школе: учеб.-метод. пособие / О. А. Беляева. – Минск: РИПО, 2005. – 60 с.
2. *Инновационные педагогические технологии. Активное обучение: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / под общ. ред. А. П. Панфилова.* – М.: Изд. центр «Академия», 2009. – 192 с.
3. *Мухина, С. А.* Нетрадиционные педагогические технологии в обучении: учеб. пособие для среднего проф. образ / С. А. Мухина, А. А. Соловьева. – Ростов н/Д.: «Феникс», 2004. – 383 с.
4. *Мынбаева, А. К.* Искусство преподавания: концепции и инновационные методы обучения: учебное пособие / А. К. Мынбаева, З. М. Садвакасова. – 5-е изд. – Алматы, 2013. – 226 с.
5. *Современные технологии обучения в образовании взрослых: учеб.-метод. пособие / М. П. Жигалова [и др.]; под общ. ред. М. П. Жигаловой; Брест. гос. ун-т им. А. С. Пушкина.* – Брест: БрГУ, 2013. – 103 с.

УДК 378.1

## **ВЗАИМОСВЯЗЬ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ ПРОЦЕССОМ И УРОВНЕМ УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ СТУДЕНТОВ ОБУЧЕНИЕМ И ПРЕБЫВАНИЕМ В УЧРЕЖДЕНИИ ОБРАЗОВАНИЯ**

*В. Н. Петраков*

Республиканский институт высшей школы,  
г. Минск, Республика Беларусь

*В статье рассматриваются теоретические основы разработки уровней удовлетворенности студентов в процессе естественнонаучного образования. Раскрывается сущность удовлетворенности учебной деятельностью студентов, объекты и субъекты диагностики, алгоритм оценивания, основные критерии оценки качества обучения.*

*Ключевые слова: студент, удовлетворенность учебной, диагностика, объекты диагностики, качество обучения.*

Важнейшая задача современного учреждения высшего образования (далее – УВО) – это развитие личности студента, курсанта, слушателя, их интеллектуальных и творческих способностей, формирование у них профессиональных компетенций, а также обучения, завершающегося присвоением квалификации специалиста с общим высшим, углубленным высшим или специальным высшим образованием и (или) степени (Статья 198 Кодекса Республики Беларусь об образовании) (далее – Кодекс).

Давно назрела и в настоящее время обострилась потребность повышения качества обучения будущих специалистов-выпускников учреждения высшего образования. В связи с этим возникает необходимость диагностики формирования у студентов компетенций (качества обучения на всех этапах когнитивного и интеллектуального развития в процессе обучения). Объективность и ценность информации о качестве возрастает, если комбинировать оценки, полученные путем многообразия способов диагностики.

Контроль за обеспечением качества образования осуществляется в соответствии с законодательством о контрольной (надзорной) деятельности. Самоконтроль за обеспечением качества образования – комплексный анализ образовательной деятельности, включающий самопроверку, самооценку образовательной деятельности, осуществляемый учреждением образования, ... (Ст. 116, п. 2; ст. 117, п. 1) [1].

Учеба в УВО как ценность – это удовлетворение своих потребностей через достижения, приобретенные в ходе обучения. Молодой человек, став студентом, стремится реализовать свои потребности, касающиеся, прежде всего, профессиональных запросов, что и формирует определенные ожидания и мотивирует учебную деятельность. Это возникновение ожиданий от конкретной учебной ситуации, от содержания лекционных и практических занятий, от пребывания в учреждении образования и др.

В ходе педагогической диагностики определяется состояние образовательного процесса и выявляются (измеряются) различные характеристики личности обучающихся. Для первичной диагностики студентов можно использовать программы компьютерного тестирования, целью которых является определение запросов, индивидуаль-

ных особенностей личности, уровень базовых знаний по профилю обучения, удовлетворенность обучением и др. В качестве инструментария будут выступать тестовые измерители, применение которых должно осуществляться с применением соответствующей технологии [4].

С учетом полученных результатов легко сформировать подгруппы «по интересам» в рамках учебной группы, адаптировать индивидуальную программу обучения студента, предложить соответствующие психолого-педагогические рекомендации для профессорско-преподавательского состава.

Полный анализ удовлетворенности учебной деятельностью требует определения более четких границ феномена «удовлетворенность учебной деятельностью». Поскольку в конкретной учебной ситуации студент реализует ожидания на профессиональном, социальном и учебно-образовательном уровнях (если проблему рассматривать как результат отношения к учебе и как адаптацию личности студента к условиям обучения), то следует рассматривать только учебно-образовательную адаптацию в контексте профессиональной адаптации. А если проанализировать компоненты, определяющие содержание учебной деятельности, то легко установить взаимосвязь всей системы учебы студента с эффективностью управления образовательным процессом.

Очевидно, что в этом контексте объективной оценкой можно считать степень адаптации студента к условиям учебы, его удовлетворенность обучением и пребыванием в учреждении образования, а также уровень сформированных компетенций студента, который проявится в профессиональном карьерном росте. Однако проследить дальнейшие «жизненные успехи» выпускников нереально. И это значительно затрудняет разработку методик диагностики и, в первую очередь, критериев обобщенной оценки уровней запросов и результатов обучения.

В достаточной степени сложно определить объекты диагностики, то есть то, что имеет важность для высшего образования человека и что подвергается «оцениванию» и то, с чем будут взаимодействовать субъекты диагностики. Применительно к системе высшего образования диагностика призвана способствовать обеспечению, улучшению и поддержке необходимого качества во всех сферах деятельности УВО в соответствии с предъявленными требованиями к «качеству

процесса» со стороны Министерства образования, профессорско-преподавательского состава, студентов и педагогической общественности. Оценивание качества образовательного процесса будет достоверным, если в нем примут участие все заинтересованные стороны, с одной стороны – субъекты: профессорско-преподавательский состав, студенты, руководители факультетов, кафедр и других структурных подразделений, учебно-вспомогательный персонал. С другой стороны – Министерство образования, организации – заказчики кадров, представители органов исполнительной власти, педагогическая общественность [3].

Поскольку качество образования – это соответствие образования требованиям образовательного стандарта, учебно-программной документации соответствующей образовательной программы, иным требованиям, предусмотренным Кодексом и иными актами законодательства (Ст. 1; п. 1.10), то к внутренним объектам диагностики на уровне УВО отнесем: систему менеджмента качества (СМК), ректорат, деятельность руководства факультетов, кафедр и центров, образовательные ресурсы учреждения. Основные процессы СМК затрагивают: маркетинг; управление образовательными программами; комплектование учебных групп; организацию учебного процесса; обеспечение преподавательскими кадрами; управление образовательной средой; библиотечное и информационное обеспечение; социальную поддержку сотрудников и студентов; обеспечение безопасности жизнедеятельности в УВО; проведение мониторинга; управление несоответствиями; улучшения и др.

Образовательные стандарты высшего образования разрабатываются по каждой специальности и устанавливают требования к результатам освоения содержания образовательной программы бакалавриата, образовательной программы магистратуры, непрерывной образовательной программы высшего образования; содержанию учебно-программной документации соответствующей образовательной программы высшего образования; срокам получения соответствующего высшего образования; организации образовательного процесса; итоговой аттестации; присваиваемым квалификации и (или) степени. Требования к результатам освоения содержания соответствующей образовательной программы высшего образования включают в себя формируемые компетенции обучающихся (ст. 201; п. 2) [1].

Студент не только учится, но и профессионально оценивает работу тех, кто его учит. Если ожидания студента реализуются в намеченном направлении, то и обучение будет эффективным и, наоборот, если возникнет несоответствие между ожиданиями и реальным обучением, то снизится активность студента и вместе с тем снизится эффективность его обучения. В целом это в первую очередь характеризует низкое качество управления процессом обучения. Следовательно, удовлетворенность учебой в достаточной степени является прямым показателем эффективности управления качеством процесса обучения студентов.

Очевидно, что уровень удовлетворенности учебой студентов будет выступать как социальный критерий качества, как адаптивность к учебе, как сбалансированность потребностей, как условия обучения и нахождения в конкретном учреждении образования. Неудовлетворенность учебой свидетельствует, прежде всего, об отрицательном отношении к учебному процессу, его условиям и организации. Показатель удовлетворенности учебой дает возможность оценить уровень функционирования учреждения, качество учебного процесса, уровень подготовки специалистов и вырастает в научно-практическую задачу [3].

Согласно ст. 85, п. 1 Кодекса, аттестация обучающихся сопровождается текущей, промежуточной и итоговой аттестацией. В п. 3 «аттестация обучающихся при освоении содержания соответствующих образовательных программ, ... проводится в соответствии с правилами проведения аттестации обучающихся при освоении содержания соответствующих образовательных программ, утверждаемыми Министерством образования... Результаты учебной деятельности обучающихся при их аттестации могут оцениваться отметками по шкале, используемой при оценивании, отметками "зачтено", "не зачтено", "не аттестован(а)", записями "освоил(а)", "не освоил(а)", "освобожден(а)", "не изучал(а)", иными записями, осуществляться на содержательно-оценочной основе, предполагающей словесную оценку результатов учебной деятельности. Отметки и записи могут быть положительными и неудовлетворительными. Шкала отметок, используемая при оценивании результатов учебной деятельности обучающихся, иные отметки и записи, которые используются при оценке результатов учебной деятельности обучающихся, устанавливаются правилами проведения аттестации обучающихся при освоении содержания соответствующих образовательных программ» [1].

В зависимости от целей диагностики можно предложить следующие основные типы оценивания: по продолжительности (текущее, промежуточное, итоговое); по характеру результатов (сравнение со стандартом, эталоном или с программой обучения); по перспективе (выявление достижений, слабых мест) и др.

Система диагностики уровней запросов студентов, по нашему мнению, должна базироваться на: общедидактических принципах; системе менеджмента качества; принципах добровольности, компетентности, конфиденциальности, независимости, согласованности, прозрачности, этичности; системе сравнений (субъект-субъектных отношений, целевого подхода, дифференцированных показателях, рейтинга) и соответствовать требованиям добросовестно и ответственно относиться к освоению содержания образовательных программ, программ воспитания (согласно ст. 31, п. 1.1 Кодекса).

Основные критерии оценки качества обучения студентов, в независимости от содержания программы обучения, могут быть представлены как: совпадение (несовпадение) профессиональных потребностей и запросов; сформированность (несформированность) мотивов профессионального обучения и общеучебных умений и навыков; адекватная (неадекватная) личностно-профессиональная самооценка; уровень профильных знаний (незнание); наличие (отсутствие) гражданской позиции и др. [2].

В качестве технологий оценивания предложим следующий алгоритм действия: 1) определение субъектов и объектов оценивания; 2) выбор модели или процедуры оценивания; 3) определение параметров, критериев, показателей, индикаторов, типов шкал; 4) выбор методов оценивания; 5) анализ количественных и качественных результатов и изучение эффективности диагностики, и проектирование ее продуктивного развития.

Материально-техническое обеспечение диагностики предполагает широкое использование компьютерной техники и информационно-коммуникативных технологий при сборе, обработке, анализе информации и создании банка данных оценочной деятельности.

Выводы, полученные по результатам диагностики (исследования), носят рекомендательный и консультативный характер. На основании этой информации можно осуществить: стратегическое планирование учебного процесса; управлять качеством обучения; осуществлять стра-

тегию взаимодействия профессорско-преподавательского состава и студентов и др. Не менее важно и то, что благодаря полученным сведениям все участники образовательного процесса в качестве приоритетных и конкретных мер имеют возможность стремиться к самосовершенствованию и поиску современных более эффективных технологий высококачественной педагогической деятельности в процессе естественнонаучного образования.

#### **Список использованных источников**

1. Кодекс Республики Беларусь об образовании [13 января 2011 г.: принят Палатой представителей 2 декабря 2010 г.: одобрен Советом Республики 22 декабря 2010 г.]: с изменениями, внесенными Законом Республики Беларусь от 14 января 2022 г. № 154-З]: по состоянию на 1 сентября 2022 г. – Минск: Национальный центр правовой информации Республики Беларусь, 2022. – 510 с.

2. Письмо Министерства образования Республики Беларусь от 28.05.2013 г. № 09-10/53-ПО «Критерии оценки результатов учебной деятельности обучающихся в учреждениях высшего образования по десятибалльной шкале».

3. *Петраков, В. Н.* Теоретические основы разработки уровней запросов слушателей системы ДОВ РБ / В. Н. Петраков // Непрерывное педагогическое образование в контексте инновационных проектов общественного развития: материалы VI междунар. науч.-практ. конф., Москва, ФГАОУ ДПО АПК и ППРО, 2017 г.

4. Управление эффективностью учебной деятельности студентов / Т. Н. Канашевич [и др.]. – Минск: БНТУ, 2019. – 228 с.

УДК 54:378.174

### **ВОЗМОЖНОСТИ ЭУМК ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИЯ» В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ПРИ ИЗЛОЖЕНИИ ЛЕКЦИОННОГО КУРСА**

*О. В. Поддубная, И. В. Ковалева*

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,  
г. Горки, Республика Беларусь

*Статья посвящена эффективным возможностям использования ЭУМК в преподавании химии студентам агрономических специальностей. Показано, что лекция по дисциплине «Химия» с использованием мультимедийной презентации и ранее подготовленного краткого конспекта обеспечивает новые возможности в представлении учебной информации, реализации обратной связи со студентами, в усилении деятельностной компоненты обучения.*

*Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии, лекция, образовательный процесс, презентация, преподавание химии.*

В современной высшей школе достаточно остро стоит вопрос повышения эффективности образовательного процесса. Чтобы добиться желаемого результата, нужно создавать оптимальную образовательную среду, мотивировать студентов на учебную деятельность. Для этого нужно вносить элементы новизны, а также подавать информацию таким образом, чтобы увидеть неизвестное в известном.

В условиях становления информационного общества особую актуальность приобретает определение ключевых направлений развития системы образования в Беларуси. Следует признать, что в научной среде нет единогласия по данному вопросу. Вместе с тем приоритетные направления развития отечественной системы образования достаточно четко определены в нормативном правовом акте под названием «Национальная стратегия устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2030 года». Согласно этому официальному документу, стратегическая цель страны в образовательной сфере состоит в формировании качественной системы образования, которая отвечает потребностям устойчивого развития республики и цифровой экономики [2, с. 33].

Очень важным составляющим компонентом образовательного процесса является изложение научного материала посредством лекции. Лекция закладывает основы научных знаний у студентов, является и методом, и средством формирования научного мышления. Одна из важнейших задач лекционного курса – формирование умений выделения проблем, постановки и проверки гипотез, систематическое усвоение современного состояния науки. Известно, что лекция должна отвечать многим требованиям: должна отражать современный уровень науки; иметь законченный характер освещения темы; обладать внутренней убежденностью, силой логической аргументации; вызывать у слушателей интерес к познанию. Наряду с этим лекция выполняет организующую функцию: определяет направление, основное содержание и характер всех других видов учебных занятий, а также самостоятельной работы студентов. Как следствие, лекцию справедливо считают первой в иерархической системной последовательности организационных форм обучения в высшей школе [1].

На современном этапе модернизация организационных форм обучения обусловила разработку компьютерного сопровождения лекции. В сложившихся условиях возможность оптимизации образовательного процесса, увеличение насыщенности обучения образовательного процесса можно реализовать, используя информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) в процессе обучения, в том числе химии. Наиболее заметным трендом выступает цифровизация сферы образования. Новейшие достижения ИКТ сделали доступным любую информацию с помощью дистанционных сетевых технологий – через систему дистанционного обучения (СДО) [5, с. 290].

Как известно, неблагоприятная эпидемиологическая ситуация и рекомендации ВОЗ побудили многие государства объявить строгий карантин и осуществить переход к дистанционной форме обучения в учреждениях образования разного уровня. Эта вынужденная превентивная мера была направлена на предотвращение распространения опасной коронавирусной инфекции. На передний план вышло решение следующих трех основных задач: развитие электронной информационно-образовательной среды, организация СДО и формирование цифровой компетентности субъектов образования [3, с. 184].

Химия составляет теоретическую основу биологических и агрономических наук. Химические знания необходимы для понимания вопросов экологии, почвоведения, агрономической химии, физиологии растений, микробиологии, химической защиты растений и процессов переработки продукции сельского хозяйства [4, с.184].

Актуальность изучения химии обусловлена практическими задачами, стоящими перед сельским хозяйством (получение витаминов, гормонов, антибиотиков, стимуляторов роста растений, регуляторов поведения животных и насекомых, других средств), решение которых без использования теоретического и практического потенциала химии невозможно. Именно качественно разработанный и доступный электронный учебно-методический комплекс может стать залогом повышения уровня образования и профессионализма студентов.

ЭУМК по учебной дисциплине «Химия» составлен в соответствии с современным уровнем химической науки, учтены специфические требования, которые предъявляются к специалистам в области растениеводства и земледелия. В результате изучения дисциплины студенты получают информацию о биологически активных веществах, их применении в растениеводстве и основах биохимии урожайности (рис. 1).



Рис. 1. Содержание и демонстрационные материалы ЭУМК

Гаджеты необычайно популярны в молодежной среде. Однако, по мнению большинства преподавателей, именно они считаются чуть ли не основными факторами, снижающими результативность образовательного процесса. Изменить сложившуюся ситуацию можно, используя в процессе обучения учебно-методические материалы, предполагающие применение этих самых гаджетов. Постоянный свободный доступ к информации через интернет меняет наше восприятие, усвоение и упорядочивание новых данных. Согласно исследованиям, процессы мышления и запоминания адаптируются к новым технологиям. Гаджеты с доступом в Сеть превращаются в дополнительные устройства внешней памяти.

Чтобы лекционное занятие стало эффективным инструментом вовлечения обучающихся в образовательный процесс, студент перед новой лекцией должен скачать на свой гаджет-телефон из ЭУМК два файла по теме: лекцию и презентацию (рис. 2).

Учебное образование  
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Кафедра химии

**ХИМИЯ**

Теоретический раздел

Лекция

Химическая связь и строение молекул

**ЛЕКЦИЯ**  
“ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ  
И СТРОЕНИЕ МОЛЕКУЛ”

**План:**

1. Сущность химической связи.
2. Перекрывание атомных орбиталей
3. Механизмы образования ковалентных связей
4. Ибраживания атомных орбиталей

Рис. 2. Фрагмент лекционного материала ЭУМК

Такой подход позволяет студенту заранее ознакомиться с материалом, обратить внимание на сложные моменты, научиться анализировать информацию. Лектор обеспечивает выстраивание коммуникации в режиме «полилога» за счет сочетания «живого» слова и компьютерной презентации, что обеспечивает существенно более высокий уровень обратной связи с аудиторией за счет объяснения конкретных примеров и проведения экспресс-опроса. Это усиливает деятельностную компоненту обучения путем возможности включения каждого студента в выполнение заданий, совместного формулирования выводов по обсуждаемому вопросу. Также важно, что у лектора имеется возможность непосредственно в ходе лекции внести коррективы в изложение материала.

Таким образом, современный образовательный процесс направлен на формирование качественных компетенций студентов. Лекция по дисциплине «Химия» с использованием по теме мультимедийной презентации и раннее подготовленного краткого конспекта обеспечивает новые возможности в представлении учебной информации, реализации обратной связи со студентами, в усилении деятельностной компоненты обучения в ходе изложения лекционного материала преподавателем.

#### **Список использованных источников**

1. *Безрукова, Н. П.* Современная лекция по естественнонаучной дисциплине – какой ей быть? / Н. П. Безрукова, Н. М. Вострикова // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 3; URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=24591>. – Дата доступа: 10.11.2022.
2. Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития РБ на период до 2030 года [Электронный ресурс]. – Минск, 2017. – Режим доступа: <http://www.esopomy.gov.by/uploads/files/NSUR2030.pdf>. – Дата доступа: 02.11.2022.
3. *Орусова, О. В.* Как коронавирус изменил систему высшего образования: анализ перехода вузов на дистанционное обучение / О. В. Орусова // Научное обозрение. Серия 1: Экономика и право. – 2020. – №. 3. – С. 184–195.
4. *Поддубная, О. В.* Организация дистанционного образовательного процесса по учебной дисциплине «Химия» на платформе системы MOODLE / О. В. Поддубная, В. А. Щедрина, Д. И. Романцевич // 1-я Междунар. науч.-практ. интернет-конф. «Современные тенденции и концептуальные пути развития образования и педагогики»: науч. платформа Open Science Laboratory, Киев, 27 нояб., 2020 г. – С. 184–189.
5. *Поддубная, О. В.* Первые шаги в преподавании химии с использованием информационно-коммуникационных технологий / О. В. Поддубная, В. А. Щедрина // Фундаментальная наука и образовательная практика : материалы XI Респ. науч.-методолог. семинара «Актуальные проблемы современного естествознания», Минск, 3 дек. 2020 г. / редкол.: В. А. Гайсёнок (пред.) [и др.]. – Минск: РИВШ, 2020. – С. 290–295.

**ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ МОТИВАЦИИ  
ИЗУЧЕНИЯ ХИМИИ В СИСТЕМЕ  
«ШКОЛА – УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ»**

*О. И. Сечко, Е. И. Василевская*

Белорусский государственный университет,  
г. Минск, Республика Беларусь

*Формирование и развитие мотивации изучения любого предмета является важной составной частью образовательного процесса и может рассматриваться как средство повышения качества подготовки специалистов. В статье рассматриваются подходы к развитию мотивации изучения химии и обсуждаются пути ее повышения на разных этапах образовательного процесса.*

*Ключевые слова: мотивация, изучение химии, непрерывное образование.*

Формирование человека творческого, обладающего способностью справляться с огромным количеством информации, уметь анализировать ее и находить главное – это задача любого учебного учреждения: школы, учреждения среднего и высшего образования, учреждения системы последиplomного образования. При этом использовании мотивационных резервов приобретает все большее значение в процессе успешной подготовки специалистов.

Понятием «мотивация» в психолого-педагогической науке обозначается процесс, в результате которого определенная деятельность приобретает для индивида известный личностный смысл, создается устойчивый интерес к процессу и происходит превращение внешне заданных целей во внутренние потребности личности. Учебная мотивация – это процесс, который запускает, направляет и поддерживает усилия, направленные на выполнение учебной деятельности. Это сложная, комплексная система, образуемая мотивами, целями, реакциями на неудачу, настойчивостью и установками.

В общем смысле учебная мотивация определяется как частный вид мотивации, включенной в деятельность учения, учебную деятельность. Поэтому она зависит от внешних социальных условий, поскольку мотивация поведения человека всегда есть отражение взглядов, ценностных ориентаций, установок того социального слоя, представителем которого он является. Большое значение имеет и механизм передачи социально-

го опыта – система образования, воспитание, содержание и направленность государственной молодежной политики, а также то, какое отражение данный социальный опыт найдет в сознании обучающегося в виде интересов, ценностей, ролевых установок, социальных стереотипов и др. [1].

В то же время учебная мотивация определяется целым рядом специфических для этой деятельности факторов:

- образовательной системой, образовательным учреждением, где осуществляется учебная деятельность;
- организацией образовательного процесса;
- субъектными особенностями обучающегося (возраст, пол, интеллектуальное развитие, способности, уровень притязаний, самооценка, его взаимодействие с другими учениками и т. д.);
- субъектными особенностями педагога, стилем его педагогической деятельности;
- спецификой учебного предмета [2; 3].

Рассмотрим детальнее формирование и развитие мотивации учения при изучении химии в системе «средняя школа – учреждение высшего образования».

На начальном этапе изучения химии в средней школе преобладает внешняя мотивация. Именно от учителя зависит, насколько он сумеет возбудить и развить интерес ребенка вначале к знакомству с предметом, а потом и к его изучению. Немаловажное значение имеет и методическое обеспечение учебного предмета, содержание учебника. Так, например, при подготовке учебника химии для 7 класса средних школ Республики Беларусь [4] авторы стремились к достижению максимального уровня доступности учебного материала путем уменьшения числа незнакомых слов в тексте и абстрактности изучаемого материала, совершенствования структуры текста, включения дополнительного и пояснительного материала, ярких иллюстраций, связи с повседневной жизнью учащихся.

В старших классах в содержание учебников включается информация об областях деятельности человека, связанных с химией, о достижениях современной химической науки. Во всей линейке школьных учебников и тетрадях для практических работ на печатной основе, используемых в Республике Беларусь, представлен домашний химический эксперимент в виде химических опытов и небольших исследовательских проектов.

Такие домашние эксперименты, как «Ищем природные индикаторы», «Проверяем качество меда», «Удаление накипи с домашней посуды», помогают не только повысить интерес школьников к естественным наукам, показать их практическую значимость, заложить первоначальные основы исследовательской деятельности, но и развивать внутреннюю мотивацию к учению.

При переходе от обучения в средней школе к системе доуниверситетского образования целевая установка обучающихся ограничена ближайшей целью – поступление в выбранное учреждение высшего образования. Часто это расценивается ими как конечная цель обучения, что ограничивает не только диапазон обучения, но и отношение к изучаемому предмету. Первоначальная задача преподавания химии на этом этапе – коррекция целевых установок обучающихся относительно времени и сроков применения, формируемых в процессе обучения знаний и умений. Потому в начале обучения проводится анкетирование слушателей, которое позволяет не только выявить уровень сформированности мотивации учения, но и помочь обучающимся в проведении самоанализа, рефлексии, привлечь внимание к проблеме выбора будущей специальности. Анализ анкет помогает сформировать картину состояния мотивов обучения как отдельного слушателя, так и всей группы в целом, что крайне важно для индивидуализации обучения и выбора форм учебной деятельности. Это позволяет создать условия для обеспечения понимания обучаемыми значимости знаний, приобретаемых ими на занятиях, путем:

- акцентирования внимания обучаемых на содержании и функциях применяемых в учении логических операций;
- включения с первых же занятий в исследовательскую деятельность;
- применения знаний для более широкого познания окружающего мира, взаимоотношений с социумом, другими людьми;
- осознания перспектив развития личностной целостной системы знаний и ее значения в определении собственной жизненной стратегии.

Развитие мотивации к изучению химии при переходе к обучению в системе высшего образования требует не только личной заинтересованности студента, более или менее конкретного видения им значения данной дисциплины в перспективе своей будущей профессиональной деятельности, но и преодоления ряда трудностей, связанных с адаптацией к системе образования. В ходе проведения

исследования [5] установлена связь мотивации с адаптацией к учебному процессу среди студентов химического факультета Белорусского государственного университета (БГУ). Как следует из данных эксперимента, проведенного в 2021/22 учебном году, высокие значения мотивации наблюдаются у тех респондентов, чей уровень адаптации к учебной деятельности низкий, а к учебной группе – высокий, или же наоборот – высокий уровень адаптации к учебной деятельности и низкий – к учебной группе. В первом случае студент находится под сильным влиянием группы, что мотивирует его преодолевать трудности, связанные с большой нагрузкой, из-за желания «не выбиваться из большинства», или же наоборот, возникает желание доказать свое превосходство в условиях, воспринимаемых ими как конкуренция. Второй случай говорит о том, что люди, которые плохо адаптировались к коллективу, стремятся компенсировать общение учебой, а признание и место в группе – высокой успеваемостью [5]. В то же время изучение дисциплин химического цикла способствует дальнейшему развитию мотивации учения, усилению ее профессиональной направленности.

Способы реализации мотивационных занятий могут и должны быть различными в зависимости от тематики, места проведения, опыта преподавателя и других факторов. При проведении мотивационных занятий могут использоваться активные и интерактивные методы обучения, выбор которых определяется в зависимости от содержания, целей и задач занятия [2; 3; 6]. При этом в содержании занятий желательно реализовывать контекстный подход с максимально возможным учетом реальных взаимосвязей при рассмотрении вопросов профессиональной деятельности, а также исследовательский подход, позволяющий обучающимся искать рациональные пути разрешения профессиональных задач. В организации мотивационных занятий важным моментом является не только форма представления информации, но и организация работы обучающихся в условиях дефицита информации при наличии практически неограниченного информационного источника в лице преподавателя и свободного доступа к справочной литературе. Так, повышение мотивации к изучению дисциплин профессионального цикла на химическом факультете БГУ осуществляется путем совершенствования форм и методов обучения химии, включения

в содержание учебных предметов профессионально и жизненно значимой информации; вовлеченности студентов в совместную учебную деятельность; участия студентов в проектной деятельности и научно-исследовательской работе. При этом одним из важнейших условий развития мотивации учебной деятельности студентов является создание ситуаций, стимулирующих мотивы саморазвития, самоактуализации, самовоспитания, самообразования.

Значимость решения проблемы учебной мотивации определяется тем, что она является существенно необходимой для эффективного осуществления учебного процесса, а, следовательно, и для освоения обучающимися будущей профессии, приобретения ими профессиональных компетенций.

#### **Список использованных источников**

1. *Schunk, D. H.* Motivation in education: theory, research and application / D. H. Schunk, P. R. Pintrich, J. L. Meece. – Upper Saddle River, Prentice Hall, 2008. – 433 p.
2. *Zusho, A.* Skill and will: the role of motivation and cognition in the learning of college chemistry/ A. Zusho, P. R. Pintrich, A. Arbor// Int. J. Sci. Educ. – 2003. – V. 25. – P. 1081–1094.
3. *Калмыкова, О. Ю.* Некоторые аспекты формирования учебной мотивации / О. Ю. Калмыкова, Н. В. Соловова, Н. В. Суханкина // Хімія: проблеми викладання. – 2004. – № 2. – С. 18–24.
4. Химия: учеб. пособие для 7 кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / И. Е. Шиманович [и др.]; под ред. И. Е. Шимановича. – Минск: Народная асвета, 2017. – 182 с.
5. *Загорская, А. А.* Связь учебной мотивации с адаптацией к обучению в высшем учебном заведении / А. А. Загорская, Е. И. Василевская// Научный взгляд молодежи на современные проблемы АПК: сборник статей по материалам II Междунар. науч.-практ. конф. студентов и магистрантов / БГСХА; редкол.: Ю. Л. Тибец (гл. ред.) [и др.]. – Горки, 2022. – С. 223–229.
6. *Tosun, C.* The effect of problem based learning on student motivation towards chemistry classes and on learning strategies / C. Tosun, Y. Taskesenligil // Journal of Turkish science education. – 2011. – V. 9. – № 1. – P. 126–131.

## **СТЕНДОВЫЙ ДОКЛАД КАК ФОРМА ПРЕДСТАВЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ**

*И. О. Синуцкая, О. К. Крот*

Слонимский государственный медицинский колледж,  
г. Слоним, Республика Беларусь

*Рассмотрены возможности стендового доклада как эффективного способа подачи и визуализации результатов учебно-исследовательской деятельности. Приведена примерная структура постера и особенности его разработки.*

*Ключевые слова: исследование, стендовый доклад, постер, визуализация, информативность, доступность, эффективность.*

В настоящее время стендовый доклад является одной из наиболее распространенных форм представления результатов учебно-исследовательской деятельности на конференциях. Это связано с необходимостью донесения большого объема информации до аудитории за ограниченное время. Стендовый доклад – это статическая визуальная среда, в которой используется оптимальное сочетание наглядной (картинки, фотографии, графики, схемы) и текстовой информации, размещенной на мобильной вертикальной поверхности.

Стендовый доклад – это постерная (от англ. poster – плакат, афиша) презентация научного сообщения. Стендовый доклад состоит из плаката (постера), который содержит материалы исследовательской работы и устного сообщения [1]. Стендовый доклад имеет ряд преимуществ перед иными формами представления результатов работы:

- информативность (представлены все ключевые моменты проведенной работы и результаты исследования);
- компактность (демонстрация всего материала на одном постере);
- мобильность (возможность трансляции через различные устройства);
- адаптивность (разработка постера с учетом запросов и интересов аудитории).

В качестве этапов работы над стендовым докладом выделяют:

1. Подбор информации с обязательным выделением центральной идеи и самых важных положений.

2. Создание макета доклада в графическом виде.
3. Структурирование и оформление материала.
4. Продумывание раздаточного материала для слушателей.
5. Презентация стендового доклада на конференции.

Качественный стендовый доклад должен соответствовать определенным критериям:

1. Наглядность. При беглом просмотре постера у участников конференции должно возникнуть представление о тематике и характере выполненной работы.

2. Оптимальность. Количество информации должно позволять полностью изучить постер за 1–2 минуты.

3. Соотношение текста и графики. Соотношение иллюстративного (фотографии, диаграммы, графики, блок-схемы и т. д.) и текстового материалов устанавливается примерно 1 : 1. При этом текст должен быть выполнен шрифтом, свободно читаемым с расстояния 50–100 см.

4. Популярность. Информация должна быть представлена в доступной для участников конференции форме.

5. Краткость и лаконичность. Представление работы и защита постера составляет 3–5 мин [2].

Создавать постер можно в любых графических редакторах и программах (PowerPoint, Photoshop, Adobe Acrobat, Corel Draw, QuarkXPress и др.). Возможно использование шаблонов постеров. Пример шаблона приведен на рис. 1.

<b>НАЗВАНИЕ РАБОТЫ</b>			
Фамилия, имя, отчество (полностью) автора(ов), научного руководителя, учреждение образования			
<b>ВВЕДЕНИЕ</b> <small>Добавьте свою информацию, графику и изображения в этот раздел.</small>	<b>МАТЕРИАЛЫ</b>	<b>РЕЗУЛЬТАТЫ</b>	<b>ВЫВОДЫ</b>
<b>ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ</b>	<b>МЕТОДЫ</b>		<b>РЕКОМЕНДАЦИИ</b>
			<b>КОНТАКТЫ</b>

Рис. 1. Шаблон постера

Примерная структура постера:

- название работы;
- фамилия, имя, отчество (полностью) автора(ов), научного руководителя, название учреждения образования;
- введение (актуальность исследования, гипотеза, предмет и объект исследования, цель и задачи исследования);
- содержание исследования, используемые методы;
- основные результаты;
- заключение (выводы);
- практическая значимость работы;
- основная литература;
- контактная информация.

Доклад не должен быть перегружен второстепенной информацией.

Рекомендуемый размер постера – 90 x 110 см, книжная ориентация. Рекомендуемые шрифты: для заголовка – «Arial» 72 пт., для обозначения автора(ов) – 48–36 пт., для заголовков текстовых разделов – 28 пт., для основного текста – не ниже 24 пт.

Таблицы не должны быть перегружены цифровым материалом. Рисунки и графики необходимо сопровождать поясняющими подписями. Уместно использование цветной графики. Фотографии должны нести конкретную информационную нагрузку.

Способы оформления стендового доклада:

- оформление одного большого плаката, где размещены все блоки информации;
- оформление блоков на отдельных листах разной формы и размера, которые соединяются на стенде с помощью цветных стрелок. Выбор формата представления стендового доклада остается за автором с учетом тематики исследования и профессиональной направленности.

Таким образом, презентация учебно-исследовательской работы посредством стендового доклада позволяет: усилить доказательную базу исследователя, подчеркнуть особенности проведенной работы; облегчить восприятие новой информации и понять ход мыслей автора; повысить заинтересованность целевой аудитории, привлекая к себе дополнительное внимание; продемонстрировать творческие и организаторские навыки исследователя; снизить волнение и стресс выступающего, облегчая защиту проекта.



## **АПРОБАЦИЯ МОДЕЛИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ УЧАЩИХСЯ В ИНТЕРЕСАХ РЕСУРСОБЕРЕЖЕНИЯ И УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА**

*С. М. Спектор*

Филиал БГТУ «Гомельский государственный  
политехнический колледж», г. Гомель, Республика Беларусь

*Представленная модель экологического воспитания обучающихся ориентирована на экологическое образование и формирование экологической культуры, воспитание личности, владеющей необходимыми знаниями и методами решения разнообразных экологических проблем. Данная модель экологического воспитания представляет собой единый блок взаимосвязанных модульных компонентов и является универсальной, что позволяет применить ее в различных учреждениях образования.*

*Ключевые слова: модель экологического воспитания, обучающиеся, ресурсосбережение, устойчивое развитие.*

Экологическая политика Республики Беларусь определена рядом законодательных документов: Конституция Республики Беларусь (ст. 46); Закон Республики Беларусь «Об охране окружающей среды» от 26.11.1992 (ст. 4); Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Беларуси на период до 2035 г. (п. 9.2); Стратегия в области охраны окружающей среды Республики Беларусь на период до 2035 г.

Оценив ресурсные возможности, руководством филиала БГТУ «Гомельский государственный политехнический колледж» было принято решение об осуществлении на базе филиала экспериментальной деятельности по апробации модели экологического воспитания учащихся среднего специального образования в интересах ресурсосбережения и устойчивого развития региона в период с 2020 по 2023 г. (на примере специальности 2-75 01 01 Лесное хозяйство).

Апробируемая модель экологического воспитания представляет собой единый блок взаимосвязанных модульных компонентов: целевого, содержательного, технологического, результативно-оценочного.

Целью проекта является:

- экологическое образование и формирование экологической культуры в процессе реализации модели экологического воспитания при под-

готовке специалистов со средним специальным образованием по специальности 2-75 01 01 Лесное хозяйство;

- воспитание личности, способной ориентироваться в реальной ситуации, происходящей в окружающей среде, владеющей необходимыми знаниями и методами решения разнообразных экологических проблем.

Следует подчеркнуть, что процесс воспитания в учреждении среднего специального образования неразрывно связан с обучением. И если обучение, по сути, представляет собой процесс передачи определенного опыта, то воспитание является целенаправленной работой по формированию личности. Таким образом, экологическое воспитание необходимо рассматривать как процесс накопления у учащихся опыта взаимодействия с окружающей средой и формирования экологически ориентированного субъекта, обладающего высоким уровнем экологической культуры.

Для достижения поставленной цели рабочей группой, в состав которой входят директор и два преподавателя учреждения образования, определен ряд задач, решение которых осуществляется в процессе реализации содержательного компонента выбранной модели экологического воспитания. Сам содержательный компонент состоит из организационного, прогностично-проектировочного и практического этапов.

Организационный этап включает в себя следующие составляющие:

- издание приказа об осуществлении экспериментальной деятельности;
- разработка, согласование и утверждение календарного плана экспериментальной деятельности;
- подготовка учебно-методической и материальной базы экспериментальной деятельности путем создания банка данных нормативной, научной, методической литературы.

Первоочередной задачей, поставленной рабочей группой, являлось выявление проблем, возникающих в процессе экологического воспитания учащихся при подготовке специалистов в области лесного хозяйства. Для решения этой задачи на прогностично-проектировочном этапе проекта проведено анкетирование учащихся экспериментальной и контрольной групп. Анализ анкет показал примерно одинаковый и недостаточно высокий уровень экологического образования учащихся обеих групп. Выявлено, что отношение к приро-

де большинства учащихся мало осознанно, природе уделяется мало внимания, учащиеся не всегда задумываются над происходящими в окружающей среде явлениями, не обращают внимания на то, как природа влияет на человека.

Проведен анализ учебного плана специальности 2-75 01 01 Лесное хозяйство, действующих учебных программ и тематических планов. В качестве главного фактора, негативно влияющего на организацию экологического образования учащихся, выявлено несоответствие содержания экологического образования количеству учебных часов на изучение тем экологической направленности. Отмечается также отсутствие экологической составляющей программ отдельных учебных практик. Проведенный анализ подтвердил необходимость повышения уровня экологической подготовки учащихся.

Прогностично-проектировочный этап неразрывно связан с практическим. На этом этапе осуществляется реализация основных мероприятий технологического компонента модели экологического образования, предусмотренных календарным планом. На начальном этапе была организована теоретическая подготовка обучающихся посредством проведения факультативных занятий по «Основам экологии». Это позволило обучающимся осмысленно участвовать в проводимых экологических акциях. Формирование знаний о природе родного края через развитие творческих способностей было организовано путем участия экспериментальной группы в работе объединения по интересам «Красота спасет мир». Формирование экологических компетенций обучающихся было организовано посредством проведения в экспериментальной группе интегрированных уроков: «Экологические проблемы почвы и их влияние на флору», «Углеводороды в природе. Охрана окружающей среды», «Глобальные экологические проблемы».

Следует особо отметить мероприятия, организованные совместно с учреждениями и организациями, заинтересованными в подготовке экологически грамотных специалистов. Так, совместно с Гомельским областным комитетом природных ресурсов и охраны окружающей среды и общественным объединением БРСМ были проведены акции по озеленению города. Обучающиеся не только участвовали в посадке деревьев, но и вели работу по наблюдению и уходу за саженцами, в засушливые периоды осуществляли полив посаженных деревьев, что обеспечило поч-

ти полную их приживаемость. Совместно с лесхозами Гомельской области учащиеся экспериментальной группы неоднократно участвовали в посадке леса. Во время эксперимента было проведено много экологических мероприятий, таких как экологические акции, десанты, флеш-мобы, агитбригады, викторины и т. д.

Особое внимание уделено научно-исследовательской работе обучающихся и участников творческой группы проекта. За весь период экспериментальной деятельности организовано 5 направлений научных исследований по экологической тематике. Результаты исследований были представлены на 10 научно-практических конференциях, конкурсах, педагогических чтениях как региональных, так и международных, и были неоднократно удостоены дипломов.

Содержательный компонент модели экологического воспитания подразумевает непосредственное формирование знаний, умений и навыков учащихся экспериментальной группы через развитие у них познавательного интереса и мотивации к пониманию процессов, происходящих в окружающей среде и природе. Только развитие у обучающихся заинтересованности и стремления их к познанию способно сделать процесс обучения и воспитания эффективным. Поэтому перед педагогами стоит задача подбора и сочетания таких форм, методов и средств реализации проекта, которые позволили бы решить задачи целевого компонента. Этому способствует повышение квалификации преподавателей, посредством прохождения курсов и стажировок.

Технологический компонент модели экологического воспитания определяется основными критериями: концептуальность и системность, управляемость, эффективность, воспроизводимость. Концептуальность и системность позволяют организовать систему процесса воспитания на основе единой концепции взаимодействия общества и природы, опираясь при этом на такие системные категории, как логическая взаимосвязь между отдельными компонентами процесса и их целостность. Управляемость технологического компонента предполагает варьирование методами, средствами, формами воспитания и поэтапную диагностику с возможностью коррекции результатов.

Показатели критериев эффективности и воспроизводимости выявляются на обобщающем этапе результативно-оценочного компонента модели экологического образования. Эффективность работы, прово-

димой в ходе экспериментальной деятельности, подразумевает достижение намеченных целей и получение эффективного результата. Соотнесение результатов экспериментальной деятельности с целями и задачами проекта, установление степени достижения поставленных целей является ключевым моментом в оценке эффективности проводимой работы. Такая оценка может быть дана в результате анализа ряда критериев: качество экологического образования и подготовки преподавателей; качество экологического воспитания учащихся; степень внедрения современных педагогических технологий в процесс экологического образования и воспитания; эффективность разработанного механизма привлечения сторонних организаций к проведению совместных экологических мероприятий; социальная эффективность экологического образования.

Данная модель экологического воспитания учащихся разработана в интересах ресурсосбережения и устойчивого развития региона. Устойчивое развитие – это такое развитие, которое удовлетворяет потребности настоящего времени, но не ставит под угрозу способность будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности. Соотнесение результатов экспериментальной деятельности с целями и задачами проекта свидетельствует о том, что разработанная и реализуемая модель экологического воспитания учащихся в полной мере удовлетворяет вышеизложенной концепции.

Воспроизводимость модели экологического воспитания подразумевает ее универсальность и позволяет применить эту модель в различных учреждениях образования.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБЛАЧНЫХ СЕРВИСОВ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ**

*Е. Г. Филиппов, А. А. Корженок*  
ГУО «Средняя школа № 1 г. Островца»,  
г. Островец, Республика Беларусь

*В статье проанализирован потенциал и возможности облачных сервисов и интернет-ресурсов при организации научно-исследовательской деятельности учащихся.*

*Ключевые слова: исследование, облачные сервисы, Интернет-ресурсы.*

В настоящее время сфера научной деятельности не может обойтись без информационных технологий. Они помогают сделать процессы исследования более точными, быстрыми, мобильными. Преимущество сетевого пространства состоит в том, что оно представляет собой источник информации, имеющий специфическую форму ее сбора, обработки, хранения и передачи.

Поставив перед собой цель развивать исследовательские способности учащихся, необходимо выделить ряд задач: поддерживать интерес к предмету; формировать приемы продуктивной деятельности; прививать навыки исследовательской и проектной работы; развивать логическое мышление, воображение учащихся; учить основам самообразования, работе со справочной и научной литературой, с интернет-ресурсами; формировать опыт публичного выступления, способствовать формированию культуры речи. Решение этих задач поможет сделать процесс обучения захватывающим, интересным и для учащегося, и для учителя.

Исследовательская деятельность – это деятельность, способствующая развитию целого комплекса качеств творческой личности: умственной активности, смекалки и изобретательности, стремления добывать знания, необходимые для выполнения конкретной исследовательской работы, самостоятельности в выборе и решении задачи, трудолюбия, способности видеть главное. В ходе подготовки исследовательской работы учащиеся приобретают знания об особенностях работы с различными источниками информации, о структуре творческой, реферативной и исследовательской работы, умение ана-

лизировать различную информацию и создавать собственную работу, включая постановку целей и задач, их реализацию, редактирование, рецензирование и защиту.

Одним из способов организации и подготовки к исследовательской работе является индивидуальная и совместная работа в сети Интернет. Включение обучающихся в научно-исследовательскую работу на основе интернет-технологий осуществляется через участие в совместной деятельности по выполнению заданий в дистанционном режиме (например, дистанционные олимпиады, конкурсы, предметные викторины, консультации преподавателя, совместная исследовательская деятельность с учащимися в других регионах и странах). Развитие исследовательских способностей происходит постоянно как в урочной, так и во внеурочной деятельности. Это и самостоятельная работа с информацией, углубление ранее приобретенных знаний, иллюстрирование базовых теоретических умений и навыков с помощью мультимедийных средств. Обучающиеся должны видеть смысл их творческой исследовательской деятельности, видеть в этом процессе возможность реализации саморазвития и самосовершенствования.

Для повышения эффективности этого процесса, бесспорно, необходимо использование облачных сервисов и ресурсов сети Интернет. Задания, которые предлагает учитель, могут быть оформлены в виде презентации, выполнены в поисковых системах. Это повышает интерес к научно-исследовательской деятельности. Компьютер становится средством обучения и общения, а учащийся – творцом и владельцем созданного им продукта. Работа с сетевыми сервисами – это нечто живое, диалоговое. Такой процесс получения знаний является универсальным, эффективным. У учащихся появляются дополнительные возможности реализовать свой собственный интеллектуальный потенциал в коллективной работе с другими пользователями сети, где каждый наделяется правом выбирать и самостоятельно конструировать свою образовательную траекторию. На сетевом сервисе фиксируются и хранятся результаты работы каждого пользователя, которые в любой момент могут быть проанализированы и откорректированы. Появляется возможность в течение короткого времени выполнить трудоемкую работу. На выходе возникает общий продукт, который является результатом взаимодействия в виртуальной среде. Главное в этом процессе – добиться максимальной активности учащегося при работе в сетевом пространстве.

Еще совсем недавно слова «облачные технологии», «IT-облака», «облачные сервисы» вызывали у людей непонимание и ощущение чего-то нереального, что в жизни их никак не коснется. Еще вчера они считались вымыслом, сегодня стали реальностью. Появившись несколько лет назад, облачные сервисы стремительно развиваются, постоянно совершенствуются и предоставляют нам все больше возможностей. В виртуальном «небе» можно найти «облако» на любой вкус, для решения любой творческой задачи. Облачные сервисы могут быть виртуальным рабочим местом для любого рядового пользователя.

«Облачные технологии» – это электронное хранилище ваших данных в сети Интернет, которое позволяет хранить, редактировать, а также делиться интересной информацией с вашими друзьями [1]. Иными словами, облачные технологии – это ваш виртуальный банк, где хранятся фотографии, видео, документы, файлы, то есть все то, что вам необходимо. Пользователю для работы необходимы: стабильное подключение к сети Интернет и браузер. В этом и заключается главная и отличительная особенность облачных сервисов. Скорее всего, пройдет немного времени и, возможно, будет пересмотрена концепция компьютера как технического устройства. Настанет час, когда на жестком диске компьютера вы не найдете прикладных программ: все необходимые функции будут доступны через Интернет. Благодаря виртуальным встречам и сетевому сотрудничеству учителя станут ближе к своим воспитанникам.

Так зачем же нам «облака»?

– Не нужно покупать дорогостоящие программы (добывать «пиратские версии», нарушая закон), не нужно устанавливать эти программы на свой компьютер, загромождая жесткий диск. Большинство необходимых обычному пользователю функций уже реализовано онлайн. Практически все сервисы предоставляют свои услуги бесплатно, многие – даже без регистрации.

– Не нужно заботиться об обновлениях программного обеспечения, так как в онлайн доступны самые свежие версии программ.

– Качественно иной уровень получения современных знаний: можно находиться в процессе обучения в любое время и в любом месте, где есть Интернет; работа с документами возможна с помощью любого мобильного устройства, поддерживающего работу в Интернете.

– Свои данные вы сможете прочитать и отредактировать на компьютере с любой операционной системой.

Конечно, пока сложно в полной мере оценить весь потенциал облачных хранилищ. Ведь еще несколько лет назад концепция «облако» казалась лишь красивой идеей и смелым экспериментом, а сегодня преимущества облачных технологий могут почувствовать даже обычные пользователи. Плюсы использования облачных сервисов очевидны и многочисленны. Эта технология сейчас набирает популярность, и, конечно, чем дальше идет время, тем больше становится пользователей облачных технологий.

Дети от природы любознательны и полны желаний учиться. «Если ученик в школе не научится сам ничего творить, то и в жизни он всегда будет только подражать, копировать, так как мало таких, которые бы, научившись копировать, умели сделать самостоятельное приложение этих сведений», – писал Л. Н. Толстой [2].

Сущность работы педагога заключается в создании условий для раскрытия творческого потенциала учащихся через привлечение их к использованию информационных технологий и программных средств. Исследовательская деятельность позволяет развивать у ребенка умения и навыки для освоения стремительно нарастающего потока информации, ориентации в нем и систематизации материала. Когда учащийся выполняет задания за компьютером, он имеет возможность стать исследователем. Таким образом он учится делать выводы и обобщения, исходя из собственного опыта. А учитель из носителя готовых знаний превращается в организатора познавательной, исследовательской деятельности своих учащихся.

#### **Список использованных источников**

1. Информационные технологии в образовании / авт.-сост. О. А. Минич. – Минск: Красико-Принт, 2008.
2. Педагогика в афоризмах и изречениях / сост. В. В. Четет, В. Вик. Четет. – Минск: Аверсэв, 2013. – 447 с.

## **НАПРАВЛЕНИЕ «БИОТЕХНОЛОГИИ» НА БАЗЕ НАЦИОНАЛЬНОГО ДЕТСКОГО ТЕХНОПАРКА**

*Е. А. Флюрик, О. В. Остроух*

Белорусский государственный технологический университет,  
г. Минск, Республика Беларусь

*В материалах представлена информация о новом направлении работы с учащимися 9–11 классов, желающими заниматься по одному из разработанных в БГТУ направлений, осуществляемых на базе Национального детского технопарка.*

*Ключевые слова: Национальный детский технопарк, инновационный проект, направления, «Биотехнологии».*

Национальный детский технопарк – это образовательная, научная и социокультурная площадка, где современный молодой человек может погрузиться в мир науки. Технопарк дает возможность попробовать свои силы и повысить уровень знаний по одному из следующих направлений: «Авиакосмические технологии», «Архитектура и дизайн», «Биотехнологии», «Виртуальная и дополнительная реальность», «Зеленая химия», «Инженерная экология», «Информационные и компьютерные технологии», «Информационная безопасность», «Лазерные технологии», «Машины и двигатели. Автомобилестроение», «Наноиндустрия и нанотехнологии», «Природные ресурсы», «Робототехника», «Электроника и связь», «Энергетика будущего». Как видно, в настоящее время очень широкий спектр направлений успешно реализуется силами сотрудников Национального детского технопарка и представителями профессорско-преподавательского состава ведущих университетов г. Минска.

Сотрудники БГТУ также участвуют в процессе подготовки учащихся по направлениям «Биотехнологии» и «Инженерная экология».

Биотехнология представляет собой ряд научных направлений, опирающихся на применение знаний и методов биохимии, микробиологии, биологии, генетики и химической технологии. В более прикладном понимании под биотехнологией понимают промышленное использование клеток микроорганизмов, животных и растений для целенаправленного получения различных продуктов, используемых в различных областях человеческой деятельности (медицине, пищевой промышленности и др.).

Благодаря уникальным возможностям биотехнология является одной из самых наукоемких, перспективных и высококорентабельных технологий.

Сотрудники кафедры биотехнологии БГТУ реализуют на базе университета и Национального детского технопарка ряд программ, например, «Биотехнология растительного сырья» и «Промышленная микробиология».

Как известно, растительное сырье является неисчерпаемым источником биологически активных веществ. Именно по этой причине в программу «Биотехнология растительного сырья» включены:

- изучение возможностей и перспектив современных биотехнологий;
- освоение методик фармакогностического анализа лекарственного растительного сырья (макро- и микроскопический, товароведческий и фитохимический анализ);
- освоение навыков по определению технологических свойств сырья (насыпная плотность, коэффициент набухаемости, порозность и др.);
- изучение различных классических и современных методов извлечения биологически активных веществ из растительного сырья;
- освоение методик определения содержания в сырье биологически активных веществ (антоцианы, дубильные вещества и др.);
- создание на основе растительного сырья экстрактов, настоек, отваров, получение функциональных продуктов питания, разработка рецептуры фиточая, парфюмерно-косметической продукции, стимуляторов роста растений, эфирных масел и др.

В свою очередь использование высокопродуктивных штаммов микроорганизмов позволяет получить ряд целевых продуктов микробиологического синтеза, используемых в различных областях промышленности. Таким образом, «Промышленная микробиология» – это научное направление, которое базируется на изучении микробиологических процессов и их практическом применении для получения полезных продуктов.

В программу «Промышленная микробиология» включены:

- знакомство с промышленной микробиологией как одной из отраслей промышленной биотехнологии;
- работа в асептических условиях с культурами микроорганизмов, культивирование микроорганизмов различными способами;

- получение ценных продуктов жизнедеятельности микроорганизмов;
- выделение биологически активных веществ, накопление биомассы микроорганизмов и др.;
- изучение возможностей использования продуктов микробного синтеза в различных отраслях хозяйственной деятельности человека (хлебопечение, виноделие, пивоварение, получение уксуса, органических кислот, кисломолочных продуктов и др.), медицине и др.

Подобные инновационные проекты могут оказаться незаменимым инструментом, используемым с целью развития у учащихся мотивов к познавательной деятельности и достижения в будущем максимально-го уровня профессиональных компетенций.

#### **Список использованных источников**

1. Национальный детский технопарк. Образовательные направления [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://ndtp.by/educational\\_directions/](https://ndtp.by/educational_directions/). – Дата доступа: 22.11.2022.

УДК 378.147:543/.544

## **ДИДАКТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИЗУЧЕНИЯ АНАЛИТИЧЕСКОЙ И ФИЗИЧЕСКОЙ ХИМИИ В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ-БИОЛОГОВ**

*А. В. Хаданович, О. В. Пырх, Т. В. Макаренко*

Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины,  
г. Гомель, Республика Беларусь

*В статье рассматриваются направления научно-методической работы по оптимизации образовательного процесса в рамках изучения студентами-биологами разделов «Аналитическая химия» и «Физическая химия» дисциплины «Химия». Приведены примеры дифференцированных заданий для самостоятельной подготовки студентов к аудиторным занятиям.*

*Ключевые слова: дидактическое обеспечение, учебный процесс, профилизация, аудиторная работа, внеаудиторная работа.*

Изучение разделов «Аналитическая химия» и «Физическая химия» учебного предмета «Химия» является неотъемлемым структурно-логическим элементом подготовки специалиста-биолога. На кафе-

дре химии УО «Гомельского государственного университета имени Франциска Скорины» (ГГУ им. Ф. Скорины) осуществляется учебно-методическая работа со студентами II курса специальности «Биология (научно-педагогическая деятельность)». Учебный процесс направлен на подготовку специалистов, владеющих научными знаниями о строении молекул и механизмах химических процессов. В ходе изучения данной дисциплины у обучающихся должны сформироваться умения сочетать фундаментальные знания с навыками проведения химического исследовательского эксперимента [1].

Сотрудники кафедры химии принимают участие в разработке продуктов методического обеспечения учебного процесса – учебных программ, электронных учебно-методических комплексов, практических пособий, лабораторных дневников, тестов компьютерного контроля знаний. Методические разработки используются на всех видах аудиторных и внеаудиторных занятий по дисциплине, что позволяет активизировать процесс обучения студентов, организовывать их самостоятельную работу с использованием учебной и учебно-методической литературы.

Изучение предмета «Химия», разделов «Аналитическая химия» и «Физическая химия» на втором курсе ставит задачу ознакомить студентов с закономерностями протекания различных химических процессов, сформировать представления о связи реакционной способности молекул с их строением; иметь представления об экологических проблемах, связанных с использованием органических веществ; овладеть техникой выполнения химического эксперимента. В организационном аспекте данные разделы учебной дисциплины включают курс лекций (в том числе управляемая самостоятельная работа) и проведение лабораторных занятий. Контроль знаний студентов осуществляется посредством предварительного, текущего, периодического контроля, итоговый – в форме проведения контрольной работы и коллоквиума как в письменном виде, так и посредством программированного контроля знаний [2].

Количество часов, отведенных на чтение лекций, минимально, что необходимо учитывать при подготовке лекционного материала. Содержание лекций должно охватывать большие разделы изучаемых предметов. Чтение лекций сопровождается мультимедийными презентациями, демонстрацией химических опытов, что особенно актуально при изу-

чении особенностей протекания химических реакций в равновесных системах кислотно-основной природы, равновесий с участием реакций окисления и восстановления, равновесий с участием реакций комплексообразования.

С 2021 г. сотрудники кафедры химии активно проводят научно-методическую работу по оптимизации учебного процесса в рамках выполнения научной темы «Организация учебного процесса по химическим дисциплинам в условиях инновационного обучения», так как только методически верно организованная и спланированная подготовка студентов является основой для профессиональной деятельности специалиста-биолога. Любое учебно-методическое обеспечение, которое используется преподавателем, должно быть направлено на достижение образовательных результатов, установление межпредметных связей химии с другими науками.

Профилизация преподавания химии на биологическом факультете достигается за счет систематически издаваемых методических пособий электронных учебно-методических комплексов (ЭУМК), которые размещаются на сайте УО «ГГУ им. Ф. Скорины». ЭУМК по дисциплине «Химия», разделов «Аналитическая химия» и «Физическая химия» представляет собой комплекс систематизированных учебных, методических и вспомогательных материалов, предназначенных для использования в образовательном процессе специальности 1-31 01 01 02 Биология (научно-педагогическая деятельность).

С целью совершенствования учебного процесса на кафедре химии используется несколько форм самостоятельной работы студентов. Коллективом кафедры для внеаудиторной самостоятельной работы студентов разработан перечень вопросов и задач, входящих в содержание каждого раздела изучаемых тем для подготовки к занятиям. Задания дифференцированы по уровню сложности и делятся на две группы. Первая группа заданий носит репродуктивный характер и составляет инвариантную часть подготовки студентов к занятию, вторая носит эвристический характер и является вариативной составляющей самоподготовки. В качестве примера приводим фрагменты материалов по теме «Равновесие осадок – раствор».

Вопросы для самоподготовки к аудиторному занятию:

1. В чем заключается сущность гравиметрических определений по методу осаждения? По методу отгонки?

2. Сформулируйте правило произведения растворимости в точной и приближенной форме. Иллюстрируйте его соответствующими формулами для  $\text{CaCO}_3$ .

3. Как в большинстве случаев изменяется растворимость осадка с возрастанием избытка осадителя? Всегда ли применимо правило, по которому при осаждении малорастворимых электролитов требуется прибавление полуторного избытка осадителя?

Пример заданий первой группы:

1. При очень малой концентрации  $\text{Cu}^{2+}$ -ионов они не осаждаются из раствора при действии  $\text{H}_2\text{S}$ , но если прибавить к раствору какую-либо соль ртути (II) и после этого подействовать сероводородом, то вместе с  $\text{HgS}$  осаждается и  $\text{CuS}$ . Какую роль в этом случае играет  $\text{HgS}$ ?

2. Рассчитать значение активности ионов:  $a_{\text{Fe}^{3+}}$  и  $a_{\text{Cl}^-}$  в 0,0083 М растворе  $\text{FeCl}_3$ , если  $f_{\text{Fe}^{3+}}=0,20$   $f_{\text{Cl}^-}=0,80$ ?

3. Чему равна ионная сила растворов, содержащих в 1 дм<sup>3</sup>:

а) 0,1 М  $\text{KCl}$ ; б) 0,1 М  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ; в) 0,1 М  $\text{MgSO}_4$ ; г) 0,1 М  $\text{AlCl}_3$ ; д) 0,01 М  $\text{K}_2\text{SO}_4+0,001$  М  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ?

Пример заданий второй группы:

1. Зная, что ацетат серебра менее растворим, чем нитрат серебра, укажите, при осаждении какой из этих солей  $\text{Cl}^-$  – ионом получится более чистый осадок  $\text{AgCl}$ .

2. Почему кальций осаждают в гравиметрическом анализе действием  $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ , а не  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ? Чем лучше осаждают  $\text{Ag}^+$ , раствором  $\text{NaCl}$  или  $\text{HCl}$ ?

Подобная структура заданий для подготовки студентов к лабораторным занятиям позволяет изучать новый теоретический материал, формировать новые знания, закреплять и совершенствовать экспериментальные умения.

Таким образом, дидактическое обеспечение изучения химии на втором курсе при обучении студентов-биологов включает разработку целеполагания, содержания, реализацию результативного и нормативно-технологического компонента, создание печатных электронных средств самостоятельной работы, форм сопровождения и контроля.

#### Список использованных источников

1. *Ахметов, М. А.* Проблемы преподавания химии на первом курсе педагогического вуза / М. А. Ахметов, А. Г. Кафиятуллина // Сборник научных статей VIII Междунар. науч.-метод. конф., Брест, 26–27 нояб. 2015 г. / БрГТУ им. А. С. Пушкина; БГУ; редкол.: А. А. Волчек [и др.]. – Брест: БрГТУ, 2015. – С. 8–10.

2. Соловьева, Ж. В. Рейтинговая система как современное средство контроля знаний студентов / Ж. В. Соловьева, А. А. Адамчик // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 4. – С. 232–234.

УДК 611(017)

## **ПЛАНИРОВАНИЕ И СТРУКТУРИРОВАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ ПО ТЕМЕ «ТКАНИ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА» НА КОМПЕТЕНТНОСТНОЙ ОСНОВЕ**

*В. Ф. Черник*

Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка, г. Минск, Республика Беларусь

*В статье показана методика построения практических занятий по теме «Ткани организма человека». Основное внимание уделено методике организации обучения магистрантов преподаванию гистологии с помощью гистологических микроскопических препаратов.*

*Ключевые слова: практическое занятие, ткани организма человека, методика обучения, микроскопические препараты.*

Практические занятия по теме «Ткани организма человека» проводятся при изучении обучающимися нового материала, закреплении и контроле знаний. Они направлены на организацию мыслительной и самостоятельной поисково-исследовательской деятельности с использованием современных образовательных технологий: информационно-коммуникативной, проблемного обучения, развивающего обучения. Умения, навыки, компетенции, формируемые у обучающихся в ходе занятий: формирование специальных и коммуникативных компетенций, умений творчески и критически мыслить.

Занятия планируются и структурируются с учетом программы учебной дисциплины и проводятся в рамках таких курсов, как анатомия и физиология, гистология с основами эмбриологии и др. [1–3].

Статья содержит этапы организации практического занятия, виды деятельности преподавателя и обучающихся, методические приемы, используемые преподавателем.

**1. Организационный этап (2 мин.).** *Контроль оборудования:* учебные таблицы, схемы, рисунки (слайды), гистологические микропрепараты, микроскопы, интерактивная доска.

**2. Контроль теоретических знаний (проверка домашнего задания, 20 мин.).** Проводится в аудитории (классе).

*Деятельность преподавателя.* Проверяются знания в процессе фронтальной беседы. Предлагается перечень вопросов, которые служат для закрепления знаний, полученных на лекции: «Каково происхождение эпителиев? Какие у эпителиев особенности строения и функции? Какие типы эпителиев выделяют? Каково практическое значение изучения эпителиев? Каковы морфофункциональные особенности эпителиев? Какова классификация эпителиев?» и т. д. При проверке знаний предлагаются также задания по слайдам или рисункам, которые служат цели закрепления знаний. Важно, чтобы обучающиеся дали ответы на вопросы, поставленные в задании, поэтому задание можно давать в письменной или устной форме по частям. Для выполнения задания обучающиеся объединяются по двое-трое.

*Деятельность обучающихся.* Устные ответы на вопросы. Отчет о выполнении заданий в парах доводится до сведения всех обучающихся, то есть отдельные обучающиеся докладывают всем остальным обучающимся о задании и результатах его выполнения по рисункам.

*Методические приемы.* Методические приемы использования в педагогической работе практикоориентированного учебного материала.

**3. Ориентационно-мотивационный этап (актуализации и мотивации знаний).** Проводится в начале изучения темы (например, «Микроскопические препараты эпителиальной ткани»).

*Деятельность преподавателя.* Преподаватель использует заранее им разработанную технологическую карту для данного практического занятия, которая служит кратким планом-конспектом. Она должна состоять из следующих шести граф: 1) основные этапы занятия; 2) время на различные виды деятельности; 3) деятельность преподавателя; 4) деятельность обучающихся; 5) методические приемы; 6) умения, навыки, компетенции, формируемые у обучающихся.

В начале изучения темы можно выдвинуть проблему путем постановки проблемного вопроса: «Как врачи-патологоанатомы в специализированной лаборатории исследуют эпителиальную ткань?» Преподаватель демонстрирует на слайде микропрепараты эпителиальной ткани в норме и патологии, зачитывает данные, приведенные в заданиях проблемного характера, и предлагает высказаться обучающимся.

*Деятельность обучающихся.* Выдвигают гипотезы, озвучивают свои точки зрения.

*Методические приемы.* Методический прием: «Создание проблемной ситуации в начале изучения темы».

### **3. Целеполагание (7 мин.).**

Записывается *тема практического занятия*: «Микроскопические препараты эпителиальной ткани».

*Цель практического занятия*: научиться различать под микроскопом различные виды эпителиев; ознакомиться со структурами эпителиальных клеток в световом микроскопе и на электронограммах.

*Деятельность преподавателя.* Раскрывает значение знаний об эпителиальных тканях в работе преподавателя биологии. Объясняет, что при поражении эпителия, его малигнизации, клетки ткани представляют собой крайне артефактный биоматериал; способны бесконтрольно размножаться, что приводит к возникновению новообразований.

*Методические приемы.* Методический прием: «Объяснение с пояснениями, демонстрация слайдов микропрепаратов непосредственно с микроскопа».

### **4. Операционно-познавательный этап – этап изучения нового материала (45 мин.).**

*Деятельность преподавателя.* Необходимо под микроскопом рассмотреть и изучить различные виды эпителия: однослойный плоский, кубический, цилиндрический, однослойный многорядный мерцательный, многослойный плоский неороговевающий и многослойный плоский ороговевающий, переходный. Используя рисунки атласа и микропрепараты, предлагается зарисовать простые и сложные виды эпителия. Рекомендуется использовать пособие и атласы гистологии. Для выполнения практических работ должны использоваться объективы x 10 и x 40 и окуляры x 7, x 10. Оптимальным увеличением для изучения микропрепаратов является большое увеличение в 400 раз.

*Работа, выполняемая по ходу объяснения нового материала.* Изучение эпителиев на следующих микропрепаратах:

Мезотелий сальника. Краситель: серебрение клеточных границ, докраска ядер гематоксилином. Однослойный призматический эпителий. Красители: гематоксиллин и эозин. Многослойный плоский неороговевающий эпителий. Красители: гематоксиллин и эозин. Многослойный оро-

говевающий эпителий. Красители: гематоксилин и эозин. Переходный эпителий. Красители: гематоксилин и эозин

Заполнение таблицы, состоящей из четырех граф: 1) вид эпителия; 2) особенности строения; 3) место локализации; 4) функции.

*Деятельность обучающихся.* Работа с микропрепаратами под микроскопом, с пособием и атласом гистологии. Заполнение рабочей тетради по данной теме. Заполнение таблицы в тетрадях.

*Методические приемы.* Методические приемы: работа с иллюстративным материалом, рабочими тетрадями, гистологическим атласом. Заполнение таблицы. Индивидуальные задания и работа обучающихся в парах.

#### **5. Физкультминутка (5 мин.)**

Предлагается 5 мин. на перерыв.

Прием «Двигательная физкультминутка и офтальмотренаж». Формирование умений применения в образовательном процессе здоровьесберегающих технологий.

#### **6. Этап практического применения знаний, умений и навыков (35 мин.).**

*Деятельность преподавателя.* Предлагаются ситуационные задачи для закрепления важного в практическом отношении нового материала:

1. Представлены микропрепараты двух полостных органов. Большинство эпителиоцитов одного из них на своей свободной поверхности содержит реснички, а другого – каемку. Определите, какие органы представлены на препаратах?

2. В эксперименте поврежден участок мерцательного эпителия трахеи. За счет каких клеток будет осуществляться регенерация участка повреждения?

3. В ротовой полости находится многослойный эпителий, а в кишечнике – однослойный. Какое это имеет значение для выполнения функции названных органов?

4. Рассмотрите под микроскопом препараты простых и сложных видов эпителия. Объясните взаимосвязь их строения и функции.

Выборочно проверяются ответы. Затем следует устное обсуждение.

*Деятельность обучающихся.* Работа с микропрепаратами под микроскопом, пособиями и атласами гистологии. Заполнение таблицы.

*Методические приемы.* Методический прием «Решение ситуационных задач».

## **7. Оценочно-рефлексивный этап и информация о домашнем задании (5 мин.).**

Отметки за устные и письменные ответы (решение ситуационных задач) по теме занятия. *Домашнее задание.* Изучить тему лекции «Соединительные ткани» и подготовиться к практическому занятию по теме «Соединительные ткани». Лабораторные работы можно предложить в качестве задания с последующим обсуждением.

### **Список использованных источников**

1. *Гунин, А. Г.* Гистология в таблицах и схемах / А. Г. Гунин. – М., 2005. – 287 с.
2. *Журавлева, С. А.* Гистология. Практикум: учеб. пособие / С. А. Журавлева. – Минск: Выш. шк., 2013. – 320 с.
3. Гистология, цитология и эмбриология. Практикум: учебное пособие / Т. М. Студеникина [и др.]; под ред. Т. М. Студеникиной. – 4-е изд. – Минск: БГМУ, 2019. – 136 с.

УДК 371.13(510)

## **КАЧЕСТВО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ КАК СУЩЕСТВЕННАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ КИТАЯ**

*Чэнь Юй*

Белорусский государственный педагогический  
университет имени Максима Танка, г. Минск, Республика Беларусь

*О. Н. Григорьева*

Республиканский институт высшей школы,  
г. Минск, Республика Беларусь

*В статье рассматриваются содержательные аспекты качества педагогического образования. Определены особенности понятия качества образования. Выявлены концептуальные основы управления качеством образования в Китайской Народной Республике. Дана характеристика качества высшего образования в контексте компетентностного подхода.*

*Ключевые слова: качество образования, качество педагогического образования, управление качеством образования, компетентностный подход.*

Эффективное обеспечение качества образования в целом и профессиональной подготовки педагога в частности является стратегически важной задачей сферы образования как Республики Беларусь, так и Китая. Актуальность проблемы качества образования обусловлена

усиливающимся в настоящее время противоречием между современными возрастающими требованиями общества к компетентности, уровню профессионализма, общей культуре членов общества, получающих образование, и фактическим уровнем образования и развития выпускников учреждений образования.

Осмысление сущности качества образования в Китайской Народной Республике позволяет констатировать, что качество образования отражается в его роли как ведущего социального института социализации, относится к уровню образования и степени его эффективности и результативности. Эталоном измерения качества образования является достижение стратегической цели образования и учебных целей учреждений образования. Цель образования как системы является отправной точкой образовательного процесса и отражает требования определенного общества к образованным гражданам. Главная цель образования в Китайской Народной Республике – воспитание образованных граждан, которые гармонично развиты в моральном, интеллектуальном, физическом и эстетическом аспектах.

Цель образования устанавливает основные требования к качеству результата обучения, а цель обучения устанавливает особые, специфические требования к качеству подготовки обучающихся. Следует различать микро- и макроуровень качества образования. На макроуровне под качеством образования понимается качество всей системы образования, которая содержит множество координирующих подсистем.

На микроуровне качество образования относится к качеству объектов обучения, которое зависит от уровня образования и степени эффективности. Китай с древних времен является страной, которая уделяет особое внимание качеству образования. Эта тенденция прослеживается с установленной в древнем Китае имперской системы экзаменов, в которой было принято строгое управление экзаменами, возможность пройти экзамены любому человеку, свободно подавались заявки на экзамены и велась честная конкуренция.

В наше время, несмотря на внутренние и внешние проблемы страны, Китай по-прежнему упорно поддерживает интенсивное развитие образования. В последние годы Китай быстро развивается. Есть основания считать, что по качеству образования Китай обязательно выйдет на передовые позиции в мире. Помимо изучения большого количества

результатов исследований и анализа зарубежной практики по обеспечению качества образования в Китае ведется обширная практическая деятельность по обеспечению качества образования, включающая, в том числе, деятельность по академическому обмену студентов. Созданы система обеспечения качества образования и организация обеспечения качества образования. Очевидно, что решение проблемы качества образования заключается в его обеспечении, которое в определенном смысле гарантирует наличие и поддержание качества. Иными словами, без гарантии качества не бывает.

Понятие «обеспечение качества» согласно международным стандартам ISO серии 9000 характеризуется через все планируемые и осуществляемые виды деятельности, доступные постоянному контролю и необходимые для создания уверенности в выполнении требований к качеству. Обеспечение качества входит в систему управления качеством образования, которая представляет собой планомерно осуществляемую систему стратегических и оперативных действий, направленных на улучшение, контроль и оценку качества образования. Обеспечение качества образования на основе применения основных принципов менеджмента качества, таких как ориентация на потребителей образовательных услуг, лидерство, вовлечение персонала, процессный подход, системный подход, постоянное улучшение, управление на основе фактов, позволяет системно и целостно охватить управление качеством всех сторон деятельности учреждения образования.

В философии термин «качество» определяется как система важнейших, необходимых свойств предмета [3]. В свою очередь, «свойство – это внешнее проявление качества, такая сторона предмета, которая обуславливает его различие или общность с другими предметами и обнаруживается в его отношении к ним» [3, с. 407]. Понятие качества формировалось под воздействием историко-культурных обстоятельств. Экономика каждого общества имела свои объективные требования к качеству продукции, начиная с отдельных параметров (точность, прочность, надежность) и переходя к комплексным, включающим систему параметров.

Одним из важных показателей качества высшего образования является уровень развития универсальных и профессиональных компетенций личности обучающегося. В условиях парадигмальных изменений современного образования в направлении реализации компетентностного

и личностно-ориентированных подходов идея управления качеством образования как процессом и результатом приобретает особое значение. В этой связи решение проблемы качества профессионального образования непосредственным образом взаимосвязано с внедрением компетентностной модели образовательного процесса, которая нацелена на усиление практической и инструментальной направленности образования [2].

В целом система обеспечения качества педагогического образования на уровне высшего образования представлена качеством содержания и реализации учебно-программной документации, результативностью научной и проектной деятельности, качеством подготовки обучающихся и методического обеспечения учебных программ, квалификацией преподавателей, качеством ресурсного обеспечения образовательного процесса (рис. 1).



*Рис. 1. Система обеспечения качества педагогического образования на уровне высшего образования*

Методологической основой качества педагогического образования являются принципы обеспечения качества, выделенные в ESG 2015: высшие учебные заведения несут основную ответственность за качество предоставляемого образования и его обеспечение; обеспечение качества реагирует на разнообразие систем высшего образования, учебных заведений, программ и студентов; обеспечение качества поддерживает развитие культуры качества; обеспечение качества принимает во внимание потребности и ожидания студентов и всех других заинтересованных сторон и общества.

Исследователь проблем государственно-общественной системы обеспечения качества высшего образования Китая Ван Ци подчеркивает, что «интеграция в мировую систему образования китайской системы образования при сохранении и развитии как ее современных достижений, так и традиций древней китайской педагогики является одним из принципов государственной политики, определяемая законами КНР» [1, с. 12]. Особенности развития общественной системы обеспечения качества высшего образования Китая определяются историей ее развития. В новой китайской педагогике высшей школы рассматривается не только международный опыт, но и собственная традиция проведения императорских экзаменов. Ван Ци справедливо отмечает, что «для удовлетворения запросов рыночной экономики непрерывно расширяется автономия высших учебных заведений, они становятся независимыми субъектами, обращенными к обществу» [1, с. 13]. В итоге правовое пространство высших учебных заведений постепенно расширяется. Например, при наборе студентов университеты могут самостоятельно регулировать специальности, на которые осуществлялся прием, а также количество принятых по каждой специальности; в ходе подготовки специалистов самостоятельно разрабатывают учебно-программную документацию и реализуют образовательный процесс.

Таким образом, качество является руководящей идеей многих учреждений образования и рассматривается как существенная составляющая образовательной политики. Это связано с реализацией принципов устойчивого развития общества, основанных на удовлетворении запросов потребителей в улучшении «качества жизни», одной из основных составляющих которого является качество в сфере образования. Повышение качества образования неотделимо от обеспечения качества образования, которое реализуется через виды деятельности и необходимые для создания уверенности в выполнении требований к качеству и доступные постоянному контролю.

#### **Список использованных источников**

1. *Ван Ци*. Становление и развитие государственно-общественной системы обеспечения качества высшего образования Китая: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Ван Ци; Забайкал. гос. гуманитар. -пед. ун-т. – Чита, 2012. – 23 с.
2. *Григорьева, О. Н.* Методология и практика управления качеством высшего образования / О.Н. Григорьева // ПЕМ: Psychology. Educology. Medicine» [Электронный ресурс]. – 2020. – № 2. – URL: [pem.esrae.ru/28-305](http://pem.esrae.ru/28-305). – Дата доступа: 03.11.2022.
3. *Философский энциклопедический словарь: более 3500 статей / ред.-сост.: Е. Ф. Губский, Г. В. Кораблева, В. А. Лутченко.* – М.: ИНФРА-М, 2003. – 576 с.

## **ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ ЭЛЕКТРОННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО РЕСУРСА ДЛЯ ПРЕПОДАВАНИЯ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ**

*А. В. Шамко*

ГУО «Средняя школа № 56 г. Минска»,  
г. Минск, Республика Беларусь

*В. С. Бирг*

Белорусский государственный педагогический  
университет имени Максима Танка, г. Минск, Республика Беларусь

*В статье предложен шаблон для проектирования электронного образовательного ресурса (ЭОР) как методической поддержки в обучении студентов, который в дальнейшем может использоваться преподавателями высшей школы. Подчеркнуты достоинства использования электронных образовательных ресурсов на примере дисциплины «Зоология беспозвоночных» в БГПУ имени Максима Танка.*

*Ключевые слова: цифровизация, проектирование ЭОР, системный подход, блочно-модульная система, методическая система обучения.*

Сегодня система образования стремится к качеству. Неотъемлемую роль в этом достижении играет цифровизация, электронное обучение. В связи с этим идет повсеместное внедрение средств информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и инновационных подходов в образовательный процесс, что связано с острой нехваткой методически структурированных и гибких программных средств обучения.

Разнообразие ЭОР колоссально, но основная причина их неэффективности – отсутствие единого подхода к проектированию скелета – шаблона, что приводит к разнородности находящейся там информации, необходимой для обучения студентов. Для того, чтобы скоррелировать образовательный процесс учебной дисциплины с ЭОР, необходим методический подход, который будет удобным для всех профилей образования. Такой образовательный ресурс дополнит процесс изучения учебных дисциплин и станет методической поддержкой в обучении.

В ходе аналитического обзора нами было установлено, что одним из приоритетных направлений построения ЭОР является модульная структура, которая характеризует его как самостоятельный элемент об-

разовательной среды, который состоит из отдельных, но находящихся во взаимосвязи и взаимодействии элементов, имеющих свое назначение и функции.

В начале 2022 года на примере учебной дисциплины «Зоология беспозвоночных» был успешно разработан и апробирован ЭОР теме «Тип Плоские черви. Класс Сосальщики (Trematoda)» для студентов первого курса факультета естествознания БГПУ имени Максима Танка. Разработанный ресурс использовался преподавателями дисциплины «Зоология беспозвоночных» во втором семестре. Разрабатывался ресурс в конструкторе сайтов Tilda и в Google-сервисе Coogle Classroom (рис. 1).



*Рис. 1. ЭОР теме «Тип Плоские черви. Класс Сосальщики (Trematoda)» на платформе Tilda*

Основой ресурса являлась его грамотная методология, которая заключалась в использовании системного подхода, блочно-модульной системы и организационно-педагогических условий: индивидуализация, гуманизация обучения, структурированность материала, нормативно-методическое обеспечение дисциплины, наличие у преподавателей развитой компьютерной и информационной компетентностей, педагогические принципы, эргономичные требования, использование новых систем дистанционного обучения; дидактические требования, такие как интерактивность, модульность, обратная связь, мультимедийность, контроль знаний студентов. Учет этих факторов способствует тому, что разработанный по данным критериям ЭОР становится направленным на углубление теоретических знаний и практикоориентированным будущих специалистов. Это создает возможность для

преподавателей интерактивно сопровождать свою дисциплину и способствует эффективному развитию связи: педагог – ЭОР – студент [2, с. 83–84; 3, с. 11–13].

Для проектирования и разработки ЭОР был создан методический алгоритм по дисциплине «Зоология беспозвоночных», включающий в себя следующие позиции [4, с. 21]:

1) установка дидактических задач и целей с выбором методики и технологии для изучения данной темы;

2) отбор содержания и структуризация материала по блокам и модулям с использованием системного подхода, разработка контрольно-измерительного материала (КИМ);

3) учет организационно-педагогических условий (дидактических, педагогических, концептуальных, эргономических и методических) и технических требований для проектирования ЭОР;

4) выбор СДО и веб-ресурсов для размещения и разработки ЭОР;

5) сборка ЭОР: оформление дизайна и проработка курса будущего ресурса на выбранной платформе СДО;

6) апробация и внедрение разработанного ЭОР, а также его регистрация для защиты от несанкционированного распространения.

Далее нами использовалась блочно-модульная структура из трех блоков: И – информационный (лекционный) модуль; П – практический (лабораторный, интерактивный) модуль; К – контролирующий (тестовый) модуль.

В разработанный ЭОР в Google Classroom состоит из трех блоков и семи модулей [2, с. 12–13; 4, с. 21]:

Блок 1: Теоретический блок:

Модуль 1. Общая характеристика Типа Плоские черви (Plathelminthes).

Модуль 2. Общая характеристика Класса Сосальщики (Trematoda).

Модуль 3. Основные представители Trematoda: биология и география.

Модуль 4. Методика исследования животных для обнаружения гельминтов.

Модуль 5. Гельминтозы животных.

Блок 2: Практический блок:

Модуль 6. Тестовый материал. Тренажеры.

Блок 3: Оценочный блок:

Модуль 7. Итоговая аттестация.

В исследованиях О. И. Белякова, А. С. Лысенко, В. А. Смирнова, В. Н. Стародубцева, Е. А. Филиппова доказана высокая эффективность применения информационно-коммуникационных технологий при обучении биологии для развития исследовательских умений, контроля знаний учащихся, самостоятельной и домашней работы, обоснована научно-методическая система обучения биологии в информационном обществе [1, с. 3].

Грамотное применение электронных образовательных ресурсов позволит сформировать целостную образовательную траекторию, что в немалой степени будет способствовать достижению целей современного образования. ЭОР призваны сочетать теоретический и практический аспекты обучения студентов, а также расширить возможности организации контроля и самоконтроля, повышения интереса студента к будущей профессиональной деятельности и к цифровой среде.

Для того, чтобы методически и технически правильно спроектировать и разработать ЭОР, необходимо использовать следующий шаблон работы:

1. Учитывать цель обучения по своей дисциплине.
2. Руководствоваться системным подходом, блочно-модульной системой и организационно-педагогическими условиями.
3. Соблюдать методический алгоритм.
4. Использовать три ключевых блока для ЭОР.
5. Использовать современные платформы и системы дистанционного обучения.

Соблюдение такой проектировки электронных образовательных ресурсов в учебном процессе позволяет преподавателю университета реализовать на практике инновационные подходы обучения, разработать собственные курсы. В результате апробации данного ресурса были определены основные критерии и подходы, способствующие успешному проектированию и использованию ЭОР как методической поддержки обучения в высшей школе.

#### **Список использованных источников**

1. Полякова, Н. А. Электронные учебные модули как средство повышения качества знаний учащихся при изучении раздела «животные»: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Н. А. Полякова; Рос. гос. пед. ун-т им. А. И. Герцена. – СПб., 2010. – 155 с.
2. Шамко, А. В. Особенности применения электронных образовательных ресурсов при преподавании дисциплины «Зоология беспозвоночных» / А. В. Шамко, В. С. Бирг //

Глобальная наука и инновации 2021: Центральная Азия: XV Междунар. науч.-практ. конф., Нур-Султан, 10–15 дек. 2021 г. / Общенац. движение «Бобек»; редкол.: Е. Абиев [и др.]. – Нур-Султан, 2021. – С. 82–85.

3. Шамко, А. В. Электронный образовательный ресурс как составная часть информационно-методического сопровождения учебного курса «Зоология беспозвоночных» / А. В. Шамко, В. С. Бирг // Глобальная наука и инновации 2022: Центральная Азия: XVI междунар. науч.-практ. конф., Нур-Султан, 15 апр. 2022 г. / Общенац. движение «Бобек»; редкол.: Е. Абиев [и др.]. – Нур-Султан, 2022. – С. 11–14.

4. Шамко, А. В. Особенности проектирования и реализации электронного образовательного ресурса по дисциплине «Зоология беспозвоночных» / А. В. Шамко // Глобальная наука и инновации 2022: Центральная Азия: XVII междунар. науч.-практ. конф., Астана, 15 сент. 2022 г. / Общенац. движение «Бобек»; редкол.: Е. Абиев [и др.]. – Астана, 2022. – С. 20–23.

УДК 52(075.8)

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КУРСА АСТРОНОМИИ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

*В. И. Шуляк*

Республиканский институт высшей школы,  
г. Минск, Республика Беларусь

*Астрономия занимает важное место в системе наук, изучаемых на естественно-научных факультетах университетов. Подготовлен новый учебник по астрономии, который учитывает современные научные достижения в данной области и развитие научно-методической базы дисциплины. Учебник предназначен для студентов естественно-научных специальностей учреждений высшего образования, изучающих астрономию, и может быть использован при подготовке к олимпиадам в средних школах.*

*Ключевые слова:* астрономия, астрофизика, учебник, научно-методическое обеспечение.

Астрономия – наука, изучающая движение, строение, происхождение и развитие небесных тел и их систем. Изучая эти вопросы, астрономия в конечном итоге дает представление о строении, истории и развитии Вселенной в целом. Предметами и объектами исследования в астрономии являются Солнце и звезды, большие и малые планеты и их спутники, кометы и метеорные тела, туманности, звездные системы, а также вся материя и силовые поля, заполняющие межзвездное и межпланетное пространство. При этом астрономия дает ответы на вопросы из повседневной жизни человека: объясняет изменение яркости небесных тел, их суточное движение и смену времен года, чередова-

ние фаз Луны, приливов и отливов, затмений и многое другое. Системы счета времени, методики ориентации на поверхности Земли и в пространстве также определяются астрономическими событиями. В целом многие процессы, происходящие на Земле, в той или иной мере связаны с окружающим космическим пространством.

Астрономия занимает важное место в системе наук, изучаемых на естественно-научных факультетах университетов. Предметная область астрономии как науки охватывает наиболее общие закономерности природы и базируется в первую очередь на курсах общей и теоретической физики, математики, а также географии и химии. Курс астрономии призван развить и объединить в логически стройную систему астрономические знания, полученные в средней школе, а также при изучении физических и математических общих и специальных курсов, и затем, используя всю полноту знаний, полученных в высшей школе, привести студентов к пониманию современной картины явлений, происходящих во Вселенной, и единства научного знания о мире. В связи с этим каждый образованный человек должен обладать некоторым минимумом астрономических знаний, а преподавание астрономии неотделимо от задачи формирования у молодого человека современного целостного научно обоснованного мировоззрения, понимания места и роли Человека во Вселенной. При этом следует учесть, что в настоящее время, используя новейшие достижения физики и применяя последние технические разработки, астрономия развивается особенно бурно и вносит заметный вклад в прикладные науки и техническую практику.

Очевидно, что в недалеком будущем успех развития цивилизации будет в основном зависеть от масштабов освоения и использования космических объектов и пространства, а астрономия и смежные с ней отрасли знаний превратятся в непосредственную производительную силу. Важность астрономических исследований для современной цивилизации подчеркивается объявлением ЮНЕСКО 2009 года Международным годом астрономии. В XXI веке ученые-астрофизики уже шесть раз (в 2002, 2006, 2011, 2017, 2019 и 2020 гг.) становились лауреатами Нобелевской премии по физике. В связи с этим особенно актуальной является задача повышения уровня астрономических знаний (как и в области естественных наук в целом) школьников и студентов, особенно естественно-научных специальностей. Заметим, что именно в школе за-

кладывается интерес к определенным дисциплинам и базовый уровень для дальнейшего образования.

При этом нельзя не отметить, что значительная часть выпускников школ имеют чрезвычайно слабые знания по астрономии. Это объясняется, прежде всего, недостаточным вниманием в школах к данной дисциплине и отсутствием учителей – специалистов в этой области. Другой причиной подобного положения дел является очевидная нехватка учебной и научно-популярной литературы, предназначенной для формирования знаний подрастающего поколения. При этом фундаментальные астрономические и астрофизические открытия последних лет (анизотропия реликтового излучения, темная материя и энергия, экзопланеты и др.) не всегда успевают в полной мере найти отражение в массовых учебных изданиях.

Следует отметить, что усиления астрономического образования требуют и некоторые аспекты социальной жизни общества. Во-первых, недостаток научных знаний удовлетворяется за счет разного рода антинаучных теорий (астрологических, оккультных и других), а, во-вторых, непонимание важности внеземного развития человеческой цивилизации приводит к недостаточному вниманию к космическим исследованиям и сокращению их финансирования. Таким образом, развития астрономического образования требуют как научные, производственно-технические, так и социальные аспекты развития современного общества.

Подготовленный учебник [1] является логичным развитием учебного пособия [2]. Он призван частично компенсировать дефицит учебной литературы для студентов с учетом современного развития научно-методической базы данной дисциплины. Учебник содержит теоретическую часть, которая частично опирается на материал учебных и научно-популярных изданий и обзоров, а также условия задач и упражнений, перечень контрольных вопросов по основным разделам курса общей астрономии: сферической астрономии, измерению времени, определению видимых и действительных положений и движений планет, небесной механике, астрофизике Солнца, звезд и их систем, больших и малых планет Солнечной системы и пр.

Теоретические разделы о космогонии, общей теории относительности, космологии и некоторые другие изложены с учетом новейших научных достижений. Тексты задач сформулированы с учетом результатов

современных исследований и реалий сегодняшнего дня. Значительная часть задач и упражнений представляет собой оригинальные разработки авторов, имевших многолетний опыт преподавания астрономии в Белорусском государственном университете. Использовались также материалы олимпиад по астрономии различных уровней. По сравнению с учебным пособием [2] в учебнике [1] дополнен ряд разделов, учтены научные достижения в области астрономии последних лет, добавлено около 50 новых задач.

Каждый раздел учебника снабжен необходимыми формулами, кратким теоретическим и иллюстративным материалом по изучаемому вопросу, а также примерами решения типичных задач. В учебнике также приведены ответы и решения задач, перечень рекомендуемой литературы и приложения, первое из которых включает необходимую справочную информацию, а второе (электронное, доступное по QR-коду) – графические, фото- и видеоматериалы, иллюстрирующие содержание учебника. Электронное приложение содержит более 1500 изображений (фотографий, схем, рисунков) и более 100 видеообъектов (видеозаписей, компьютерных анимаций и симуляций), которые предназначены для ознакомления с астрономическими явлениями и объектами, а также для подготовки презентаций и демонстрации во время проведения занятий. Содержание приложения подготовлено на основе материалов NASA, Wikipedia, Science Photo Library и некоторых других открытых ресурсов, а также включает оригинальные изображения и видеофильмы авторов учебника.

Учебное издание [1] утверждено Министерством образования Республики Беларусь в качестве учебника для студентов учреждений высшего образования по естественно-научным специальностям.

#### **Список использованных источников**

1. Астрономия: учебник / В. И. Шупляк [и др.]. – Минск: Изд-во «Вышэйшая школа», 2022. – 351 с.: ил.; с электронным приложением.
2. Астрономия: учебное пособие / В. И. Шупляк [и др.]. – Минск: Изд-во «Вышэйшая школа», 2016. – 310 с.

## НАПРАВЛЕНИЕ 4

### ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

УДК 574/578(075.8)

#### МЕДИЦИНСКАЯ БИОЛОГИЯ И ОБЩАЯ ГЕНЕТИКА: ОПЫТ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНОСТРАННЫМ СТУДЕНТАМ НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

*В. Я. Бекиш, В. В. Бекиш*

Витебский государственный ордена Дружбы народов  
медицинский университет, г. Витебск, Республика Беларусь

*В публикации представлены этапы научно-методической деятельности и содержание разработанной учебно-методической документации на английском языке для преподавания иностранным студентам дисциплин медицинская биология и общая генетика.*

*Ключевые слова: медицинская биология, иностранные студенты, английский язык, образовательные услуги.*

В 1981 г. в Витебском медицинском институте впервые начали обучаться иностранные граждане. Был создан отдельный деканат по подготовке иностранных граждан, который в 1997 г. был переформирован в факультет по подготовке иностранных граждан (ФПИГ). В основном иностранные студенты были из дружественных Советскому союзу стран (Сирии, Афганистана, Нигерии, Индии и т. д.) и обучались бесплатно. Иностранцы вначале в течение одного года обучались на подготовительном отделении русскому языку, биологии и химии в рамках среднего образования. Обучение проводилось без выделения отдельных иностранных групп, что создавало некоторые сложности в образовательном процессе, так как по сравнению с отечественными студентами иностранные граждане имели более низкий уровень подготовленности. В то же время для иностранных студентов не требовалось специфической отдельной учебной документации, так как они учили дисциплины по тем же учебникам, что и отечественные студенты. С 1997 г. обуче-

ние иностранных студентов перешло на платную основу, и они стали учиться в отдельных группах ФПИГ. В 2002 г. на ФПИГ стали принимать иностранных граждан для обучения на английском языке. Планировалось привлечь больше иностранных студентов и увеличить доходы университета за счет ускорения их обучения на один год (не надо проходить подготовительное отделение). Группы таких студентов назывались с русским и английским языком обучения, так как к третьему курсу они овладевали знаниями русского языка. К 2020 г. от этого отказались. Преподавание было переведено только на английский язык. С 2002 г. количество студентов первого курса с английским языком обучения постоянно увеличивалось и достигло в 2022 г. 200 человек. Всего в университете на 2022 г. обучаются более 1400 студентов ФПИГ. Наличие большого числа студентов с английским языком обучения на кафедре медицинской биологии и общей генетики обусловило выполнение значительного объема педагогической и издательской работы.

Цель исследования – создать полную учебно-методическую документацию на английском языке и перевести преподавание студентам ФПИГ медицинской биологии и общей генетики на английский язык.

В соответствии с поставленной целью были определены следующие задачи при переходе обучения студентов на английский язык: провести переподготовку преподавателей по медицинской биологии для обучения студентов ФПИГ на английском языке; подготовить и издать в достаточном количестве учебные пособия по медицинской биологии на английском языке, которые соответствуют содержанию типовой учебной программе дисциплины; создать технические средства обучения на английском языке (мультимедийные презентации, таблицы, схемы); подготовить планы лекций, лабораторных, итоговых занятий, методические указания для студентов и преподавателей для лабораторных занятий на английском языке; создать рейтинговую систему контроля качества знаний для студентов ФПИГ; разработать электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) на английском языке.

Проведенную работу по переводу преподавания на английском языке на кафедре медицинской биологии и общей генетики можно разделить на два временных этапа: первый – 2002–2011 гг. и второй – 2012–2021 гг. На первом этапе сотрудниками кафедры была подготовлена практически вся учебно-методическая литература по медицинской биологии и общей генетике для иностранных студентов

с английским языком обучения. Для быстрой подготовки учебного пособия по дисциплине было решено выполнить перевод учебника с русского языка на английский с привлечением переводчика, который преподает гистологию и цитологию. Учебник «Medical biology» (2003) был хорошо принят студентами и применялся для преподавания на протяжении 15 лет тремя медицинскими УВО Республики Беларусь. В 2006 г. был издан первый практикум для студентов ФПИГ на английском языке, который содержал краткий материал к занятию, вопросы для ответов студентов, а также описание лабораторных работ. При его подготовке был использован пятилетний опыт преподавания, а также подготовленные методических указаний для студентов. В 2008 г. был издан сборник тестов для студентов ФПИГ с английским языком обучения, включающий 900 заданий. Сборник тестов дал возможность определять входной уровень знаний на занятиях, а также проводить предэкзаменационное компьютерное тестирование как допуск к устному этапу собеседования на экзамене. Следует отметить, что все три издания не проходили рецензирование для подтверждения грифа учебно-методических объединений медицинских вузов (УМО) и Министерства образования (МО). В 2014 г. кафедра весь материал для англоязычных студентов объединила в ЭУМК на DVD-диске по двум специальностям – лечебное дело и стоматология. ЭУМК содержал в Pdf-формате три подготовленных учебных пособия, типовые, учебные программы, оцифрованные изображения всех микропрепаратов. Также была создана рейтинговая система оценки успеваемости студентов ФПИГ на английском языке.

На первом этапе работы возникли некоторые сложности, обусловленные тем, что перевод учебника оказался несовершенным. Часть слов, понятий, терминов были переведены неправильно. Некоторые текстовые блоки, которые не понимал переводчик, были просто удалены из учебника. Для студентов стоматологического и фармацевтического факультетов при формировании набора иностранных студентов с английским языком обучения пришлось предложить готовиться по учебнику лечебного факультета. Сложность организации преподавания дисциплины возрастала в случаях позднего прибытия студентов на учебу и отработки ими пропущенных занятий, которая определялась фактором знания английского языка только отдельными преподавателями и трудностями, возникающими у студента с усвоением ново-

го материал и отработкой пропущенных тем. ЭУМК на DVD-дисках интересовали мало иностранных студентов, они предпочитали пользоваться только учебными пособиями и практикумом. Студенты первого курса показывали низкую заинтересованность в повышении своего рейтинга. Хорошую успеваемость и желание получить высокую оценку своих знаний показывали только отдельные иностранные студенты. Преподаватели умели хорошо говорить по-английски со студентами на рабочие, бытовые темы, но плохо понимали устный и письменный английский и затруднялись преподавать предмет на английском языке. К сожалению, студенты использовали это для обмана преподавателей, при ответе говорили очень быстро и не по ответу, при письменном ответе могли многократно перефразировать вопрос или писать ответ совершенно по другой теме.

В связи с вышесказанным, на втором этапе работы были поставлены следующие задачи: разработать новые учебные пособия на английском языке, которые должны быть подготовлены сотрудниками кафедры, пройти получение грифа УМО или МО и иметь профилизацию по факультетам; повысить квалификацию преподавателей для улучшения их знаний предмета на английском языке в устной и письменной формах; создать ЭУМК на английском языке в системе дистанционного обучения.

В течение пяти лет сотрудники кафедры готовили новое учебное пособие по медицинской биологии и общей генетики без привлечения переводчиков. Длительность подготовки пособия была обусловлена многокомпонентностью материала по дисциплине, включающей вопросы генетики, цитологии, репродукции, сравнительной анатомии, экологии, антропоэкологии, паразитологии, растительной и животной токсикологии. Новое учебное пособие успешно прошло рецензирование как специалистами биологами, так и лингвистами, что дало возможность получения на него высшего грифа МО. В дальнейшем сотрудниками кафедры был подготовлен практикум для лабораторных занятий и учебно-методическое пособие для студентов стоматологического факультета с грифом УМО. Учебное пособие имело коммерческий успех, так как было закуплено двумя медицинскими УВО республики. Повышение квалификации преподавателей было достигнуто при участии руководства университета. Все преподаватели прошли аккредитацию по знанию английского языка и были разделены на

три группы – 1-я и 2-я языковые категории и 3-я без категории. Преподаватели первой категории получали максимальное денежное поощрение за ведение занятий на английском языке, вторая – в размере 50 %, а третья его не получала. Ранжирование преподавателей на три группы стимулировало их к самообразованию, а также к посещению внутриуниверситетских курсов повышения квалификации английского языка. В дальнейшем это позволило постепенно всем преподавателям второй и третьей групп перейти в первую языковую группу. Весь накопленный учебно-методический материал кафедры по дисциплине на английском языке был переведен в систему дистанционного обучения, которая успешно используется студентами университета. Кафедра полностью отказалась от использования таблиц. Все лабораторные занятия и лекции для студентов ФПИГ проводятся при применении электронных мультимедийных презентаций.

В 2022 г. новым образовательным стандартом для отечественных студентов первого курса, а также иностранным гражданам с английским языком обучения предусмотрено изучение медицинской биологии и общей генетики в объеме 216 часов (3 зачетные единицы). На аудиторные часы вынесено 86, в том числе 16 часов лекций и 70 часов лабораторных занятий, 130 часов вынесены на самостоятельную работу студентов. Учебным планом предусмотрено проведение 35 лабораторных занятий и чтение 8 лекций по два академических часа. Дисциплина преподается в течение двух семестров. Предусмотрены зачет за первый семестр и экзамен после второго семестра в виде устного собеседования.

Таким образом, на кафедре медицинской биологии и общей генетики проведена значимая работа по переводению преподавания биологии иностранным гражданам на английский язык: подготовлены учебные и учебно-методические пособия для студентов лечебного и стоматологического факультетов с грифами УМО и МО Республики Беларусь; повышена квалификация преподавателей в знании устного и письменного английского языка по биологии; унифицированы подходы к ее преподаванию; созданы УМК и ЭУМК на английском языке, а также цифровое сопровождение лабораторных занятий и лекций.

## **ВИДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПЕДАГОГОВ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ**

*А. М. Василенок*

ГУО «Гимназия № 38 г. Минска», г. Минск, Республика Беларусь

*В статье представлен анализ понятия «цифровая компетентность», а также различные подходы к определению перечня компетенций, необходимых современному педагогу в условиях цифровизации образования.*

*Ключевые слова: виды компетенций, профессиональная компетентность, естественнонаучные дисциплины.*

В настоящее время в мире наблюдается ряд важнейших тенденций в области цифровой трансформации процессов в системе образования: использование дополненной, виртуальной и смешанной реальностей; применение цифровых пользовательских устройств на уроках; создание трансформируемого рабочего пространства; использование искусственного интеллекта; персонализация учебного процесса и его геймификация и др. Все это требует от педагогов дополнительных навыков, в первую очередь освоения цифровых компетенций. Важно отметить, что в таких условиях главной целью современного образования является обеспечение качественного образования для каждого учащегося в соответствии с его интересами и склонностями, развитие и воспитание учащихся, формирование их активной позиции в образовательном процессе, не только вооружение учащихся суммой знаний, но и формирование современного мышления школьников, их познавательных способностей.

На современном этапе в преподавании дисциплин естественнонаучного цикла особое внимание уделяется овладению учащимися традиционными методами научного познания окружающего мира: теоретическому и экспериментальному, что не всегда интересно детям с низкой познавательной активностью. Современные дети все меньше обращаются за информацией к книгам, а стараются ее получить из интернета.

Использование информационных технологий в процессе изучения естественнонаучных дисциплин повышает уровень мотивации учащихся-

ся. Изучение биологии и химии предусматривает использование сложного оборудования, которое не всегда имеется в наличии в школьном кабинете. Применение компьютерных обучающих программ, электронных ресурсов на уроках биологии и химии позволяет организовать наблюдение процессов и явлений, которые трудно мысленно представить и понять.

Все вышесказанное указывает на значимость развития цифровой компетентности педагога, под которой понимается не только сумма общепользовательских и профессиональных знаний и умений, которые представлены в различных моделях ИКТ-компетентности, но и установка на эффективную деятельность и личное отношение к ней, основанное на чувстве ответственности. Цифровые компетенции педагога направлены на совершенствование применения цифровых технологий в преподавании и обучении; развитие навыков, необходимых для цифровой трансформации; опору на анализ и прогнозирование на основе данных в образовании [1].

Современный педагог должен владеть следующими видами компетенций:

- профессиональные компетенции, которые обеспечивают профессиональное взаимодействие между преподавателем и учащимся;
- цифровые компетенции, которые являются условием эффективного внедрения цифровых ресурсов в образовательный процесс;
- предметные компетенции, включающие в себя процессы использования цифровых ресурсов, а также обучение, оценку и расширение возможностей обучающихся с использованием цифровых ресурсов;
- трансграничные компетенции, состоящие из мягких навыков, позволяющих перейти от доставки знаний к содействию развития цифровых навыков учащихся.

Согласно Европейской модели цифровых компетенций, выделяют пять областей цифровых компетенций преподавателя:

- 1) информационные компетенции – способность педагога работать с информационными ресурсами (применять, находить, хранить, преобразовывать, а также выполнять их критический и методический анализ);
- 2) коммуникационные компетенции – способность педагога использовать различные формы коммуникации (электронную почту, блоги, форумы, социальные сети и др.) и работать с облачными технологиями;

3) медиакомпетенции – способность педагога создавать информационные объекты с использованием цифровых ресурсов (текстовых, изобразительных, аудио и видео) и активно их применять в организации образовательного процесса;

4) технологические компетенции – способность педагога эффективно и безопасно использовать технические и программные средства для решения различных задач, в том числе использования облачных сервисов и т. п.;

5) компетенции в области информационной безопасности – способность педагога оценивать риски при работе в цифровом пространстве, знание мер по обеспечению безопасности персональных данных, а также понимание негативного влияния, которое цифровые устройства оказывают на окружающую среду, физическое и психическое здоровье человека [2].

Изучив различные модели цифровых компетенций преподавателя, можно сделать вывод о том, что в настоящее время отсутствует универсальная модель, объединяющая весь набор компетенций, необходимых преподавателю в условиях цифровизации образования – от педагогического дизайна до создания цифрового контента и организации процесса обучения в цифровой среде.

Дальнейшее изучение цифровых компетенций приведет к продуктивной педагогической деятельности в условиях информатизации и цифровизации образования. Такие знания позволят наиболее эффективным образом формировать содержание программ учебных занятий, а также обеспечивать их реализацию.

#### **Список использованных источников**

1. Григорьева, О. Н. Профессиональные компетенции преподавателей естественнонаучных дисциплин в условиях информатизации образования / О. Н. Григорьева, И. И. Гарновская // *Фундаментальная наука и образовательная практика: материалы XI Респ. науч.-методолог. семинара «Актуальные проблемы современного естествознания»*, Минск, 3 дек. 2020 г. / редкол.: В. А. Гайсёнок (пред.) [и др.]. – Минск: РИВШ, 2020. – С.87.

2. Максименко, Н. В. Обзор моделей цифровых компетенций преподавателя в условиях трансформации образовательного процесса / Н. В. Максименко, Т. А. Чекалина // *Научно-образовательный журнал*. – 2022. – № 2(46). – С. 47–49.

3. Солдатова, Г. У. Психологические модели цифровой компетентности российских подростков и родителей / Г. У. Солдатова, Е. И. Рассказова // *Национальный психологический журнал*. – 2014. – № 2 (14). – С. 27–35.

## РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА В ОБУЧЕНИИ ПОСРЕДСТВОМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОНЛАЙН-СЕРВИСА WIZER.ME

О. Н. Гончар

ГУО «Средняя школа № 15 г. Минска»,  
г. Минск, Республика Беларусь

*В статье дана характеристика инструмента для создания интерактивных рабочих листов – сервиса Wizer.me, который может использоваться педагогами для создания ресурсов с целью реализации технологии «перевернутого» урока, формирующего оценивание, смешанное обучение и другие модели обучения.*

*Ключевые слова: интерактивные рабочие листы, учебные умения.*

Wizer.me – это простой и быстрый инструмент для создания интерактивных рабочих листов с заданиями и упражнениями, в том числе и на основе видео. Можно воспользоваться уже созданными рабочими листами по множеству тем, а можно создать свои. Возможность организации групповой работы в сервисе. Учитель может создавать рабочие листы на основе видеуроков, прикреплять к ним различные задания и приглашать учащихся к работе.

Учащиеся регистрируются в сервисе и выполняют предложенные задания. Учитель может просматривать ответы учащихся в личном кабинете. С помощью сервиса можно создавать интересные дидактические материалы по любой теме школьной программы с использованием текстов, видео- и аудиофайлов, изображений, в том числе интерактивных. Видеурок можно встроить на страницу сайта или блога. Созданной работой учитель может поделиться по электронной почте и в социальных сетях.

Приведем примеры типов заданий:

- Open Question – открытый вопрос. Можно задать размер поля, в который будет введен ответ (1, 4, 8 строк). Ответ можно напечатать или записать в виде аудиофайла. Ответы оцениваются преподавателем;
- Multiple Choice – выбор ответов из предложенного списка. В качестве вариантов ответа можно использовать текст, картинку. Правильный вариант ответа задается учителем. Проверка осуществляется автоматически;

- Blanks – вставка пропущенных в тексте слов. Проверка автоматическая;
- Fill On An Image – подписи на изображении. Можно задать ответы для автоматической проверки;
- Matching – соответствие. Установить соответствие и соединить линиями. Только текст. Проверяется автоматически;
- Table – таблица. Количество строк и столбцов и содержание ячеек задается учителем. Задание – вопрос или ответ;
- Sorting – сортировка материала, текстов, картинок, аудио. Проверка осуществляется автоматически;
- Embed – вставка материалов и заданий из других сервисов по HTML-коду. Например, можно добавлять задания из LearningApps, презентации, видео, Google-карты. После завершения работы по составлению заданий пользователь отправляет ссылку на готовый интерактивный рабочий лист обучающимся. Чтобы отправить заполненный рабочий лист, учащийся нажимает «Hand in work» («Отправить»).

Таким образом, использование образовательных приложений способствует формированию большинства универсальных учебных умений учащихся, таких как:

- личностные: готовность и способность обучающихся к саморазвитию; сформированности мотивации к обучению, познанию, выбору индивидуальной образовательной траектории; ценностно-смысловые установки обучающихся, отражающие их личностные позиции, социальные компетенции; сформированности основ гражданской идентичности;
- регулятивные: умения планировать свою деятельность и определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата;
- познавательные: умения структурировать знания, умения контролировать и оценивать процесс, и результаты деятельности, умения самостоятельно создавать алгоритм деятельности при решении проблем творческого и поискового характера, умения выбрать критерии и основания для сравнения;
- коммуникативные: умения интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество друг с другом и учителем, умения слушать и вступать в конструктивный диалог.

Добавить отзыв о работе или дополнительные комментарии педагог сможет в диалоговом окне, расположенном в нижней части листа с ответами учащегося. Отзыв необходимо сохранить и отправить.

Таким образом, информационная культура становится определяющим фактором для человека в современном обществе и ведет к изменению требований в системе образования и профессиональной деятельности педагога. Информационные технологии в свою очередь становятся неотъемлемым компонентом содержания обучения, средством оптимизации повышения эффективности образовательного процесса, а также способствуют реализации многих принципов электронного обучения

#### **Список использованных источников**

1. Годунова, Е. Wizer. Me – инструмент для создания интерактивных рабочих листов [Электронный ресурс] / Е. Годунова // Сообщество учителей Intel Education Galaxy. – Режим доступа: <https://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=7576&showentru=74>. – Дата доступа: 14.09.2021.

2. Даутова, О. Б. Современные педагогические технологии основной школы в условиях ФГОС / О. Б. Даутова [и др.]. – СПб.: КАРО, 2017. – 176 с.

3. Короленько, С. Интерактивный лист заданий [Электронный ресурс] / С. Короленько // Сетевое пространство педагога (технологии WEB 2.0). – Режим доступа: <http://ivanovoedutechnology.blogspot.ru/2016/01/blog-post.html>. – Дата доступа: 21.09.2021.

4. Короповская, В. П. Интерактивные листы в Wizer.me [Электронный ресурс] / В. П. Короповская // Калейдоскоп сервисов. – Режим доступа: <http://mainservis.blogspot.ru/2016/09/wizerme.html>. – Дата доступа: 12.10.2021.

УДК 371

## **РАЗВИТИЕ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ПОСРЕДСТВОМ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

*И. В. Гордеева, И. А. Царик*

Белорусский государственный педагогический  
университет имени Максима Танка, г. Минск, Республика Беларусь

*Статья посвящена проблеме развития у будущих учителей метапредметных компетенций посредством проектной деятельности. Обосновывается актуальность проблемы. Представлен опыт реализации метода проектов в профессиональной подготовке будущих учителей в Белорусском государственном педагогическом университете имени Максима Танка.*

*Ключевые слова: будущий учитель, развитие метапредметных компетенций, метод проектов.*

Современные социокультурные условия обуславливают необходимость обновления высшей школы в соответствии с запросами развития экономики и социальной сферы, науки, техники, рынка труда. В этой связи возникает потребность в специалистах в области образования, способных самостоятельно принимать ответственные решения, уметь ставить цели, генерировать идеи, готовых к сотрудничеству и сотворчеству, отличающихся гибкостью, мобильностью и осознающих свою ответственность за воспитание личности обучающегося.

Важное значение при этом имеет сформированность у будущего педагога метапредметных компетенций – универсальных компетенций XXI в., среди которых ключевыми являются компетенции критического и креативного мышления, коммуникации и кооперации. Вышеназванные компетенции называют *soft skills* – надпрофессиональные, надпредметные, мягкие навыки, которые помогают специалисту адаптироваться в новых условиях, работать в команде, взаимодействовать с людьми. По мнению работодателей, сегодня именно надпредметные навыки человека определяют 85 % его успеха в профессиональной деятельности.

Проблема развития метапредметных компетенций будущих педагогов находится в поле зрения многих ученых (Е. Г. Елина, Е. Н. Кузнецова, А. В. Макаров и др.). Белорусские ученые (А. И. Жук, О. Л. Жук, А. В. Позняк, А. В. Торхова и др.) указывают на потребность современной школы в учителе нового типа, способном нетрадиционно подходить к решению различных педагогических проблем, организовать процесс целенаправленного формирования и развития личности учащегося в информационной, инклюзивной, поликультурной среде; проектировать индивидуальные образовательные траектории обучающихся с целью развития у них функциональной грамотности, позволяющей применять полученные в процессе обучения знания, умения и навыки для решения задач в различных жизненных контекстах (личная жизнь, образование, профессиональная деятельность, социальное взаимодействие).

Это определяет необходимость совершенствования образовательного процесса учреждения высшего образования. В частности, актуальным становится переход от традиционных методов обучения

с трансляцией студентам знаний в «готовом» виде, к широкому внедрению в общепедагогическую подготовку методов, обуславливающих активную позицию будущих педагогов: кейс-обучения, проектного обучения, эксперимента, обучения через исследование, групповой работы, перевернутого обучения посредством выполнения студентами творческих заданий, комплексных задач-ситуаций, моделирующих реальные актуальные педагогические проблемы профессиональной деятельности [1].

Среди вышеназванных методов обучения обратим внимание на метод проектов, который был разработан еще в первой половине XX в. Спустя век он не потерял своей актуальности и, по мнению современных специалистов в области образования, является одним из эффективных методов развития у обучающихся критического и креативного мышления, навыков продуктивной коммуникации и сотрудничества.

Рассмотрим более подробно примеры реализации метода проектов в профессиональной подготовке будущих учителей в учреждении высшего образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка».

Так, учебной программой дисциплины «Педагогика», ее третьего раздела «Инновационные практики», предусмотрено проведение рейтинговой контрольной работы в форме защиты межпредметного (междисциплинарного) проекта. Студентам предлагается мини-группой, состоящей из 4–5 человек, разработать межпредметный проект (социальной или учебно-исследовательской направленности), который может быть предложен школьникам. К разработке междисциплинарного проекта могут привлекаться студенты разных специальностей. Объединение в мини-группы студентов разных специальностей позволяет выделить наиболее актуальные междисциплинарные проблемы, разработать практико-ориентированные задания для школьников с межпредметным содержанием.

Например, подготовленный студентами проект «Литературная карта войны» предусматривает исследовательскую деятельность учащихся по изучению отрывков из литературных произведений о войне, их анализу; изучение биографии авторов данных произведений; работу с картой Беларуси по поиску географических объектов, указанных в произведениях; обобщение полученных результатов и их представление в виде литературной карты. Проект «Значимые события рожда-

ют слова» – междисциплинарный проект, где прослеживаются связи со многими предметами школьной программы: биологией, географией, русским языком и литературой, историей. Учащиеся, изучая научные открытия в области географии, биологии, параллельно знакомятся со словами, которые вошли в лексику русского языка в конкретный исторический период.

Кроме этого, исследовательские межпредметные проекты студенты разрабатывают в рамках работы студенческой научно-исследовательской лаборатории «Синтез». Примерами таких проектов являются: «Формирование ценностей здорового образа жизни на основе использования STEM-проектов в начальных классах», «На пути к умной школе», «Science art: как вырастить кристаллы» и др.

Свои проекты студенты защищают на организованном кафедрой педагогики конкурсе стендовых докладов «Межпредметные проекты для школьников». Защита проекта в форме стендового доклада (плакат и устное представление) имеет ряд своих особенностей. Участники могут представить работающие устройства, модели (компьютерные, графические, материальные и т. п.), которые отражают результаты работы над проектом, а также фото или видео результатов проектной деятельности (если таковые имеются). При защите стендовых докладов задать вопрос и принять участие в обсуждении могут не только члены жюри, но и сами участники, а также гости. В процессе проведения финала конкурса организуется онлайн-голосование в номинации «Приз зрительских симпатий». Оцениваются проекты по различным критериям: актуальность, обоснование межпредметности, проблемного характера проекта, исследовательская, социальная, инновационная составляющие и др.

Таким образом, отметим, что метод проектов является одним из эффективных путей развития метапредметных компетенций будущих учителей. Участие студентов в разработке проектов способствует погружению в профессию, формированию умений выйти за рамки своей предметной области, находить межпредметные связи, разрабатывать для школьников практико-ориентированные задания исследовательской направленности. Защита проекта в форме стендового доклада способствует развитию у будущих учителей умений выступать перед публикой, лаконично описывать содержание проекта, в нестандартной форме представлять результаты проектной деятельности, визуализировать их,

оперативно отвечать на поставленные вопросы по проекту. Проектная деятельность предоставляет новые возможности решения задач, связанных с развитием у будущих учителей навыков критического и креативного мышления, коммуникации и кооперации, а также мотивирует их к творческому подходу в профессиональной деятельности, позволяет актуализировать ранее полученные предметные знания, развивает инициативность и самостоятельность.

#### **Список использованных источников**

1. Жук, О. Л. Направления и механизмы подготовки будущих педагогов к формированию у школьников функциональной грамотности / О. Л. Жук // Вес. БДПУ. Сер. 1, Педагогіка. Псіхалогія. Філалогія. – 2021. – № 3. – С. 6–12.

УДК 378.126:50

## **ДИДАКТИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН**

*О. Н. Григорьева, В. И. Шупляк*  
Республиканский институт высшей школы,  
г. Минск, Республика Беларусь

*В статье представлены основные структурные компоненты модели формирования профессиональных компетенций преподавателей естественнонаучных дисциплин в условиях информатизации обучения. Определены методологические основания моделирования процесса формирования профессиональных компетенций преподавателей. Систематизированы и охарактеризованы дидактические принципы формирования профессиональных компетенций преподавателей естественнонаучных дисциплин.*

*Ключевые слова: профессиональные компетенции, преподаватели естественнонаучных дисциплин, цифровизация образования, дидактические принципы.*

Нарастающая цифровизация образования и детерминированная данным процессом необходимость применения информационно-коммуникационных технологий в современном образовательном процессе актуализирует потребность преподавателей в целенаправленном развитии и формировании соответствующих компетенций, о чем свидетельствует, в частности, активное обсуждение педагогическим сообществом данной проблематики в рамках повышения квалификации, стажировок и

других форм дополнительного образования взрослых. Противоречие между уровнем сформированных у преподавателей профессиональных компетенций и современными требованиями к их профессиональной деятельности в высшей школе в условиях информатизации обучения указывает на существование проблемы целенаправленного формирования профессиональных компетенций преподавателей естественнонаучных дисциплин.

Моделирование процесса формирования профессиональных компетенций преподавателей естественнонаучных дисциплин позволяет выявить содержательные и методические приоритеты профессиональной подготовки компетентного специалиста в сфере естественнонаучного образования. Разработанная модель включает: **концептуально-целевой блок** (цель, методологические подходы), **организационно-методический блок** (дидактические принципы, организационно-педагогические условия), **содержательно-деятельностный блок** (перечень профессиональных компетенций преподавателей естественнонаучных дисциплин, этапы формирования профессиональных компетенций преподавателей естественнонаучных дисциплин, дидактический инструментарий), **результативный блок** (критерии, результат) [1].

Концептуально-целевой блок модели включает компетентностный, системно-синергетический, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы. Данный блок определяет методологические основания формирования профессиональных компетенций преподавателей естественнонаучных дисциплин и установлен в соответствии с сущностью профессиональных компетенций современного преподавателя, которая состоит в готовности и способности успешно применять в образовательной практике профессиональные знания и умения, обеспечивающие результативность образовательного процесса [2].

Организационно-методический блок содержит дидактические принципы и организационно-педагогические условия формирования профессиональных компетенций преподавателей естественнонаучных дисциплин, разработанные с учетом идей андрагогической модели обучения: готовность взрослых обучающихся учиться определяется их потребностью в изучении чего-либо для решения конкретных проблем; взрослый нацелен на непосредственное применение знаний, чтобы более эффективно действовать; опыт взрослого человека является важным

ресурсом обучения; развитие определенных компетенций обучающихся ориентировано на решение жизненных задач.

Выполненное ранее исследование значимости и сформированности различных профессиональных компетенций в структуре профессиональной программы педагога [3] позволило конкретизировать актуальные направления совершенствования профессионализма преподавателей естественнонаучных дисциплин, а также требования к содержанию, организации и методике обучения взрослых.

К основным дидактическим принципам формирования профессиональных компетенций преподавателей естественнонаучных дисциплин относятся принципы: опоры на научно-исторический опыт и знание ключевых экспериментов в изучаемой области, научности, междисциплинарности и синергии, активности и самостоятельности, кооперации и индивидуализации обучения, контекстности обучения.

Принцип **научности** как один из основополагающих принципов обучения предусматривает обязательное включение в содержание образования информации и знаний, отвечающих современному уровню развития науки, раскрытия причинно-следственных связей между явлениями и процессами. Целями принципа научности в процессе изучения естественнонаучных дисциплин является формирование представлений о том, что мир объективен и через научное знание познаваем; естественнонаучное знание предполагает опору на определенные законы и знание этих законов обязательно для специалиста или исследователя; все установленные законы природы имеют определенные условия применения; научная картина мира находится в развитии, отражает объективный мир с той точностью, адекватностью, которую позволяют достижения науки и практики.

Принцип научности взаимосвязан с принципом **опоры на научно-исторический опыт и знание ключевых экспериментов в изучаемой области**, который предусматривает применение экспериментальных методов познания, наглядного эксперимента, реализацию научно-аналитического подхода при работе в современном информационном пространстве. В ходе учебного процесса необходимо также обеспечить сохранение научной сущности при адаптации учебного материала, следование единой терминологии на протяжении курса обучения, включение обучающихся в самостоятельные исследования, предоставление сведений о спорных гипотезах и вопросах, по которым ученые еще не

пришли к единому мнению, знакомство с различными идеями, точками зрения, обсуждение ошибочных и лженаучных теорий, мотивировать высказывание собственных суждений.

Формирование профессиональных компетенций преподавателей естественнонаучных дисциплин должно опираться на принцип междисциплинарности и синергии, позволяющий комплексно изучать и преподавать дисциплины естественнонаучного цикла.

Естествознание как область научных знаний о природе включает трансдисциплинарные отношения между различными естественными науками. Концептуальная идея междисциплинарности лежит в основе понимания содержания и логики обучения естественнонаучному знанию, на котором базируются интенсивно развивающиеся наукоемкие технологии. Благодаря стратегии междисциплинарности изучение объектов и явлений ведется комплексно и способствует формированию системного аналитического мышления. Данный принцип позволяет использовать междисциплинарные связи дисциплин с целью подготовки преподавателей к формированию исследовательских компетенций студентов в перспективных и прорывных междисциплинарных областях естественных наук.

Потребность современной науки в обобщающих междисциплинарных научных идеях выводит ее на новый уровень интеграционных взаимодействий, который воплощается в синергетике. Синергетика предоставляет единую методологию описания систем различной природы и является, по сути дела, мостом между различными научными дисциплинами и областями знания. Контекст синергетики дает возможность плодотворно взаимодействовать представителям разных научных направлений на языке системного осмысления и поиска новых решений. В настоящее время тезаурус синергетики недостаточно представлен в содержании образования, в том числе на уровне высшего образования. Внедрение концептуальных идей синергетического знания в преподавание учебных дисциплин позволяет создать «горизонтальное поле междисциплинарного диалога, поле целостности науки и культуры» (В. Г. Буданов).

Принцип *активности и самостоятельности в обучении* предусматривает осознанное и мотивированное отношение к обучению и его результатам и основан на идеях саморазвития и самосовершенствования. Данный принцип направлен на формирование познавательной

активности слушателя, которая проявляется в увлеченности процессом познания, ярко выраженном стремлении выполнять разнообразные, в том числе сложные задания, в желании продолжать обучение. Познавательная активность как форма проявления познавательной потребности обеспечивает направленность обучающегося на осознание целей учебной деятельности и тем самым способствует более полному и глубокому усвоению учебной информации. Познавательная активность и самостоятельность неотделимы друг от друга и проявляются в стремлении к самостоятельной работе, направленной на усвоение профессиональных знаний и способов деятельности. В педагогической практике данный принцип реализуется путем педагогической поддержки, применения активных методов обучения.

Принцип *индивидуализации и кооперации* предусматривает актуализацию профессионального опыта обучающегося, обеспечение условий для продуктивной познавательной деятельности с учетом его возможностей и интересов. В соответствии с данным принципом учебные программы и методика обучения должны быть ориентированы на конкретные образовательные потребности, запросы и цели слушателей, должны учитывать опыт, уровень подготовки, когнитивные особенности обучающихся. Значимым моментом обучения в современных реалиях является обеспечение востребованности опыта, личных взглядов и оценок слушателей. Идеи кооперации в обучении находят свое выражение путем создания атмосферы партнерства, взаимопомощи и поддержки, организации совместной деятельности, сотрудничества, групповых форм взаимодействия (дискуссии, круглые столы).

Принцип *контекстности* основан на концептуальной идее контекстного обучения (А. А. Вербицкий), в ходе которого моделируется предметное и социальное содержание профессиональной деятельности с использованием определенных методов и форм обучения. В качестве основного дидактического инструмента выступает моделирование профессионального содержания учебной деятельности обучающихся, а к базовым формам деятельности относится квази-профессиональная деятельность (решение кейсов, деловые игры, тренинги).

Таким образом, выделенные принципы организации процесса формирования профессиональных компетенций преподавателей опре-

деляют систему требований к содержанию, научно-методическому обеспечению повышения квалификации преподавателей естественно-научных дисциплин.

#### **Список использованных источников**

1. Григорьева, О. Н. Моделирование процесса формирования профессиональных компетенций преподавателей естественнонаучных дисциплин в рамках повышения квалификации и переподготовки / О. Н. Григорьева, В. А. Гайсёнок // Современные тенденции в дополнительном образовании взрослых: материалы VI Междунар. науч.-метод. конф., Минск, 25 нояб. 2022 г. – Минск: РИВШ, 2022. – С. 81–85.

2. Григорьева, О. Н. Методологические основы формирования профессиональных компетенций преподавателей естественнонаучных дисциплин / О. Н. Григорьева // Научные труды Республиканского института высшей школы. Исторические и психолого-педагогические науки: сб. науч. ст. в 4 ч. / редкол.: В. А. Гайсёнок [и др.]. – Минск: РИВШ, 2022. – Вып. 22. – Ч. 4. – С. 62–71.

3. Григорьева, О. Н. Исследование значимости и сформированности профессиональных компетенций преподавателей естественнонаучных дисциплин / О. Н. Григорьева, В. А. Гайсёнок, В. И. Шупляк // Фундаментальная наука и образовательная практика: материалы Респ. науч.-метод. конф. «Актуальные проблемы современного естествознания», Минск, 2 дек. 2021 г. / редкол.: В. А. Гайсёнок (пред.) [и др.]. – Минск: РИВШ, 2021. – С. 97–102.

УДК 372.8

## **ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ УСТАНОВОЧНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКЕ У СТУДЕНТОВ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ**

*М. В. Киселева, Е. З. Зевелева*

Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой,  
г. Новополоцк, Республика Беларусь

*В статье представлен педагогический опыт проведения лекций-визуализаций применительно к графическим дисциплинам для студентов заочной формы обучения.*

*Ключевые слова: лекция-визуализация, видеолекции, Google Classroom.*

Одним из направлений совершенствования образовательного процесса в современном университете является информационный подход. Для его успешной реализации в образовательном процессе необходимо активно использовать элементы дистанционного образования и применять новые технологии обучения. Значимое место занимает в настоящее время нетрадиционная форма проведения лекций – лекция-

визуализация. Такой вид лекции является результатом обновленного использования принципа наглядности, содержание этого принципа меняется под влиянием данных психолого-педагогической науки, форм и методов активного обучения.

Учебная дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика», преподаваемая на кафедре, требует порой очень объемных и сложных построений. Благодаря презентации появилась возможность представить решение задач посредством анимации. Любую задачу можно не только показать в поэтапном выполнении, но и повторить построение несколько раз для закрепления и лучшего понимания определенных моментов [1, с. 85]. Однако при показе анимированных задач на лекциях в аудитории преподаватель поясняет, указывает на какие-то особенности в решении, что очень важно для лучшего понимания и осмысления, а при самостоятельном просмотре презентации такая возможность теряется, что отрицательно сказывается на дальнейшем самостоятельном решении аналогичных задач. Особенно остро данный вопрос стоит перед студентами заочной формы обучения, в частности, на установочных занятиях. Не секрет, что после установочной сессии, только по прошествии некоторого времени, студенты приступают к изучению необходимого материала. И, несомненно, несмотря на конспектирование, какая-то часть указаний преподавателя теряется и забывается. В этой ситуации помогут видеолекции.

Для дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» на первый план выходит решение конкретных задач, т. е. достаточно отдельного видео на конкретную тему с решением одной или нескольких задач. Мы выбрали, по нашему мнению, на сегодняшний день самый бюджетный, удобный вид видеоматериала – слайд-лекции. Их удобно использовать как повседневный материал для работы со студентами, полностью или частично вводить по ходу учебного занятия. Они представляют собой запись закадрового голоса лектора, сопровождаемую показом набора слайдов. Для создания видео мы использовали программу oCam Screen Recorder. Она помогает быстро и качественно сделать видеозапись любых действий на экране монитора. Управление крайне простое и удобное, что позволяет в кратчайшие сроки приступить к записи. oCam выполняет видеозахват любой выбранной области экрана, любого размера. Созданные таким образом

видеолекции мы размещаем в Google Classroom – бесплатном сервисе для учебных заведений, некоммерческих организаций и пользователей личных аккаунтов Google, который помогает организовать интерактивный диалог между преподавателем и студентом, контролировать знания и умения на всех этапах учебного процесса, использовать Интернет в качестве канала обмена информацией [2, с. 112]. Таким образом, приступив к самостоятельному изучению материала, выполнению расчетно-графической работы, студент всегда сможет опираться на указания, представленные в соответствующем видео, просматривая его столько раз, сколько потребуется для успешного усвоения и понимания.

#### **Список использованных источников**

1. *Киселева, М. В.* Влияние восприятия визуальной и речевой информации на повышение качества преподавания графических дисциплин / М. В. Киселева, Е. З. Зевелева // *Инновационные технологии в инженерной графике: проблемы и перспективы: сборник трудов междунар. науч.-практ. конф.*, 20 апр. 2016 г., Брест (Республика Беларусь), Новосибирск (Российская Федерация) / отв. ред. Т. В. Базенков. – Брест: БрГТУ, 2016. – С. 84–86.

2. *Зевелева, Е. З.* Некоторые аспекты совершенствования графической подготовки студентов заочной формы обучения / Е. З. Зевелева, М. В. Киселева // *Инновационные технологии в инженерной графике: проблемы и перспективы: сборник трудов Междунар. науч.-практ. конф.*, 21 апр. 2017 г., Брест (Республика Беларусь), Новосибирск (Российская Федерация) / отв. ред. К. А. Вольхин. – Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2017. – С. 111–113.

УДК 378.146:004.9

### **АНАЛИЗ АКАДЕМИЧЕСКОЙ УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ НА КАФЕДРЕ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ХИМИИ, ЗА 2018–2022 ГГ.**

*Р. И. Лукашов, А. В. Лишай, С. Г. Хаминец*

Белорусский государственный медицинский университет,  
г. Минск, Республика Беларусь

*В статье проводится анализ успеваемости студентов по ряду профильных дисциплин, преподаваемых на кафедре фармацевтической химии БГМУ и предназначенных для подготовки будущих провизоров, за период с 2018 по 2022 год. Рассмотрены преимущества и недостатки дистанционного и онлайн-обучения при подготовке будущих специалистов в фармацевтической сфере.*

*Ключевые слова: дистанционное обучение, онлайн-обучение, успеваемость студентов.*

В последние годы актуализировался вопрос о качестве получаемого студентами образования в дистанционном формате. Дистанционное и онлайн-обучение – не просто временная мера или тренд, а то, что с нами теперь надолго и можно сказать навсегда. Особенно это стало очевидно в последние годы во время пандемии. При этом частичное или полное дистанционное обучение показало, что изменилась нагрузка как на преподавателя, так и на студента. Конечно, формы обучения и контроля усвоения материала, которые использовались при очном формате, должны быть скорректированы с учетом полного или частичного дистанционного обучения. Также важно отметить, что инструменты контроля усвоения материала должны повышать интерес и мотивацию студентов к изучаемым предметам.

Однозначно, что при упоминании дистанционного образования в первую очередь вспоминаются его плюсы. Например, доступность учебных материалов: от лекций до учебников. Конечно, немаловажно, что обучение проходит в удобной обстановке для студента. А если учесть, что при необходимости промежуточная и итоговая аттестации могут быть организованы в форме online, то у студентов меньше поводов для волнения перед встречей с преподавателями на зачетах и экзаменах. Исключается возможность субъективной оценки: на систему, проверяющую правильность ответов на вопросы теста, не повлияет успеваемость студента по другим предметам, его общественный статус и другие факторы. Также повышается возможность индивидуального подхода к большему числу студентов, так как при классическом обучении преподавателю довольно трудно уделить необходимое количество внимания всем студентам, подстроиться под темп работы каждого. А вот использование дистанционных технологий в большей степени способствует организации индивидуального подхода. Кроме того, что студент сам может выбрать себе темп обучения, он может оперативно получить у преподавателя ответы на возникающие вопросы. Однозначно, что преподаватели с помощью дистанционной формы преподавания могут уделять внимание большему количеству студентов. Также традиционные методы контроля, такие как устный, письменный, практический и самоконтроль, сохраняются в процессе дистанционного обучения, однако их использование нуждается в определенной корректировке и требует высокого мастерства преподавателя.

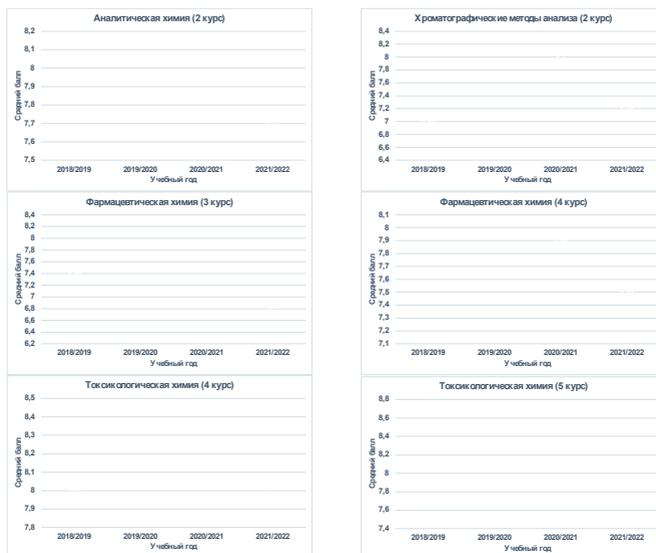
Но, несмотря на явные плюсы, безусловно, существует и ряд минусов у полного или частичного дистанционного образования. Так как практически весь материал студент усваивает самостоятельно, это требует от него хорошей силы воли, ответственности, самоконтроля и самодисциплины. Поддерживать темп обучения без контроля со стороны удается, к сожалению, не всем, что может сказываться на качестве усвояемых знаний. Также однозначен факт того, что дистанционное образование не подходит для развития коммуникабельности, уверенности и совершенствования навыков работы в команде. Так как при дистанционном обучении личный контакт «студент – студент» и «студент – преподаватель» минимизируется или совсем отсутствует.

Успеваемость студентов – это одна из важнейших характеристик образовательной деятельности, по которой можно судить о достигнутых результатах или об имеющихся проблемах. В каждом вузе существуют различные системы оценки успеваемости, включающие самые разнообразные показатели учебной деятельности.

На кафедре фармацевтической химии УО «Белорусский государственный медицинский университет» осуществляется преподавание таких дисциплин химического профиля, как аналитическая химия, хроматографические методы анализа, фармацевтическая химия, токсикологическая химия. Контроль усвоения студентом той или иной темы соответствующей дисциплины проводится на каждом занятии с выставлением итоговой оценки за него. Таким образом, чтобы увидеть динамику успеваемости студентов, было решено проанализировать средний балл за период с 2018 по 2022 г.

Исходя из данных рисунка 1 мы видим, что в целом по всем дисциплинам прослеживается общая тенденция: в 2019/2020 и 2020/2021 учебных годах средний балл по всем рассматриваемым предметам вырос, что однозначно обусловлено привлечением в большом объеме дистанционных элементов обучения. Что касается 2021/2022 учебного года, когда объем дистанционных элементов обучения значительно сократился, то наблюдается серьезное уменьшение среднего балла по всем рассматриваемым дисциплинам. При этом важно отметить, что для кафедры фармацевтической химии использование элементов дистанционного образования не являлось в 2020 г. чем-то новым, так как с самого основания кафедры в 2014 г. реализовыва-

лось активное использование платформы Moodle в учебном процессе. Данный факт в определенной степени снимает момент, связанный с качеством используемых материалов и подходов при дистанционном обучении. А момент с резким снижением усваиваемой учебной нагрузки студентами, скорее всего, можно связать как раз с элементами внутренней мотивации и самодисциплины студентов при обучении в online формате.



*Рис. 1. Средний балл по аналитической химии, хроматографическим методам анализа, фармацевтической и токсикологической химии за период с 2018 по 2022 учебные годы*

Резюмируя все, что было изложено выше, можно сделать вывод, что информатизация высшего образования является процессом неизбежным и ускорившимся в последние два года. Однако важно отметить, что всеобщее дистанционное обучение незаменимо в форс-мажорных обстоятельствах, как, например, в период пандемии, но при этом пока еще не может в должной мере заменить традиционное очное обучение.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ УЧЕБНЫХ ПРЕДМЕТОВ**

*Н. В. Мосейчук*

Брестский государственный колледж сферы обслуживания,  
г. Брест, Республика Беларусь

*Статья раскрывает особенности применения информационно-коммуникационных технологий при преподавании учебных предметов. Осуществлен анализ облачных технологий, применяемых в образовательном процессе с учетом дидактических разработок автора.*

*Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии, облачные хранилища, облачные сервисы.*

Современные образовательные технологии реализуют познавательную активность обучающегося в учебном процессе и дают возможность повышать качество образования, более эффективно использовать учебное время и снижать затраты времени, отведенного на выполнение домашнего задания. В колледже представлен широкий спектр образовательных педагогических технологий, которые применяются в учебном процессе. Инновационные педагогические технологии взаимосвязаны и составляют определенную дидактическую систему, направленную на воспитание таких ценностей, как открытость, честность, доброжелательность, взаимопомощь, и обеспечивающую образовательные потребности каждого обучающегося в соответствии с его индивидуальными особенностями [2, с. 35].

Использование широкого спектра педагогических технологий дает возможность педагогическому коллективу продуктивно распоряжаться учебным временем и добиваться высоких результатов обучения [1, с. 10].

На сегодняшний день очень актуально применение информационных компьютерных технологий (ИКТ) в образовательном процессе. Это, конечно, и использование возможностей пакета Microsoft Office (текстовые документы, презентации, публикации, электронные таблицы, базы данных), и применение на учебных занятиях различных ЭОР, проекторов, интерактивных досок, не говоря уже о возможности ис-

пользования сети Интернет. Благодаря глобальной компьютерной сети Интернет теперь возможен мгновенный доступ к информационным ресурсам планеты (электронным библиотекам, хранилищам файлов, базам данных, видеоурокам и т. д.). Также повсеместно используются средства компьютерного общения: электронная почта (например, на интернет-порталах google.ru, mail.ru, yandex.ru, rambler.ru и др.), форум, чат, социальные сети (например, Вконтакте, Одноклассники), интернет-телефония (например, Skype-бесплатные звонки и сообщения) и др. [1, с.10].

Средства ИКТ бывают:

1. Обучающие – формируют навыки практической или учебной деятельности, обеспечивая требуемый уровень усвоения материала.
2. Тренажеры – предназначены для отработки различных умений, закрепления или повторения пройденного урока.
3. Справочные и информационно-поисковые – сообщают сведения по систематизации информации.
4. Демонстрационные – визуализируют изучаемые явления, процессы, объекты с целью их изучения и исследования.
5. Имитационные – представляют собой определенный аспект реальности, позволяющий изучать его функциональные и структурные характеристики.
6. Лабораторные – позволяют проводить эксперименты на действующем оборудовании.
7. Моделирующие – дают возможность составлять модель объекта, явления с целью его изучения и исследования.
8. Расчетные – автоматизируют расчеты и разнообразные операции.
9. Учебно-игровые – предназначены для создания учебной ситуации, в которой деятельность обучаемых реализована в игровой форме [1, с. 55].

Возможности, предоставляемые электронными средствами обучения:

- совершенствование технологий и методов формирования, отбора и содержания образования;
- развитие новых направлений в обучении и преподавании специализированных предметов, связанных с информационными технологиями;
- внесение изменений в преподавание предметов за счет повышения уровня дифференциации и индивидуализации обучения;

- использование дополнительных рычагов для мотивации к обучению учащихся;
- совершенствование механизмов управления системой образования.

Следует отметить, что в современном развивающемся мире стали активно применяться так называемые облачные технологии. Они стали достаточно популярными благодаря простоте их использования, ведь для этого не нужно установки какого-либо программного обеспечения, а только компьютер с доступом в Интернет. Быстрое развитие каналов связи и растущие потребности пользователей сделали модной идею облачных вычислений, высказанную еще в 1960 г. Джоном Маккарти. Облачные вычисления (от англ. cloud computing, также используется термин «облачная обработка данных» или «облачная технология») определяются как предоставление пользователю компьютерных ресурсов и мощностей в виде интернет-сервиса. Облачная технология позволяет реализовать инновационный подход к организации учебного процесса, опираясь на последние достижения в области прикладного программного обеспечения без существенных материальных затрат [3].

Онлайн-сервисы дают преподавателю возможность сделать учебные занятия интереснее и разнообразнее, организовать совместную деятельность педагога и учащихся, осуществлять контроль и самоконтроль. Использование онлайн-сервисов позволяет создать уникальную информационно-образовательную среду, организовать учебный процесс, направленный на формирование у обучающихся не только предметных результатов, но и универсальных учебных действий.

В настоящее время в образовании уже широко применяются такие облачные сервисы, как: электронные дневники; журналы; личные кабинеты преподавателей; личные кабинеты обучающихся; тематические форумы, организуемые преподавателями для обмена информацией с учащимися и коллегами; поиск информации, в котором обучающиеся могут решать поставленные учебные задачи как в отсутствии преподавателя, так и под его руководством [4].

Популярным становится использование таких облачных хранилищ, как <https://onedrive.live.com/about/ru-ru/> (например, создание теста при помощи опроса Excel), [https://www.google.com/intl/ru\\_ALL/drive/](https://www.google.com/intl/ru_ALL/drive/) (например, создание теста при помощи формы Google), Яндекс.Диск, <https://learningapps.org/> (онлайн сервис для создания интерактивных приложений для проверки знаний в игровой форме для всех предме-

тов, например, кроссвордов и др.), <https://ru.padlet.com/dashboard/> (интерактивные доски, которые можно использовать для размещения мультимедийных материалов, совместного обсуждения различных тем и проектов, ведения собственного блога, ведения лекций и т.д.), и многое другое. Это всего лишь небольшой список возможностей облачных технологий, которые облегчают работу преподавателя, а для обучающихся делают процесс познания интересным [5].

Приведем ссылки на собственные разработки, выполненные на основе облачных технологий:

1. <https://www.learnis.ru/512768/>.
2. <https://www.learnis.ru/519626/>.
3. <https://learningapps.org/watch?v=puo8kodwn21>.
4. <https://classroom.google.com/c/NDg5NDE5MDM0OTkz>.
5. <https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScktBQ8007eCzzBENkl0qGoSG69X8yZ4ByHo5pl13GF8CtVCw/viewform>.
6. <https://quizizz.com/join/quiz/61657db20533dd001ee4f7f6/start?studentShare=true>.

Таким образом, необходимо отметить, что использование ИКТ в образовательном процессе значительно влияет на формы и методы представления учебного материала, характер взаимодействия между обучающимся и преподавателем и, соответственно, на методику проведения занятий в целом. Вместе с тем, ИКТ не заменяют традиционные подходы к обучению, а значительно повышают их эффективность. Главное для преподавателя – найти соответствующее место ИКТ в образовательном процессе, т. е. идти от педагогической задачи к информационным технологиям ее решения там, где они более эффективны, чем обычные педагогические технологии.

#### **Список использованных источников**

1. *Коленченко, А. К.* Энциклопедия педагогических технологий / А. К. Коленченко. – СПб.: Каро, 2006.
2. *Сальникова, Т. П.* Педагогические технологии: учеб. пособие / Т. П. Сальникова. – М.: ТЦ Сфера, 2005.
3. *Ратушная, Е. А.* Облачные вычисления: новые технологии в образовании [Электронный ресурс] / Е. А. Ратушная, В. А. Ковальчук // Международный студенческий научный вестник. – 2014. – № 1. – Режим доступа: <http://eduherald.ru/ru/article/view?id=11820>.
4. *Слепухин, А. В.* Моделирование компонентов информационной образовательной среды на основе облачных сервисов / А. В. Слепухин, Б. Е. Стариченко // Педагогическое образование в России. – 2014. – № 8.
5. *Ситникова, М. А.* Интерактивное средство обучения [Электронный ресурс] / М. А. Ситникова // Вестник. – Режим доступа: <https://clck.ru/RBXY8>.

## **КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД КАК МЕТОДОЛОГИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА**

*Ф. Г. Мухаммадиев*

Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека,  
г. Ташкент, Республика Узбекистан

*Данная статья раскрывает сущность компетентностного подхода в подготовке будущих учителей иностранных языков. Понятие профессиональной компетентности педагога представляет собой единство теоретической и практической подготовки в общей структуре личности и характеризует его профессиональные умения.*

*Ключевые слова: компетенция, социокультурная компетенция, компетентностный подход, профессиональной деятельность.*

Эпоха глобализации требует от человечества идти в ногу со временем. Поэтому желательно, чтобы специалисты различных областей знали и общались на нескольких иностранных языках, помимо владения родным языком. Для этого важно усовершенствовать систему изучения и преподавания иностранных языков посредством современных методов и цифровых технологий.

В Республике Узбекистан особое внимание уделяется вопросам подготовки инновационных и творчески мыслящих современных кадров, воспитанию молодежи в духе патриотизма и высокой духовности. Отдельное внимание направлено на изучение иностранных языков, особенно английского. В настоящее время в системе педагогического образования уделяется внимание тем студентам, которые самостоятельно мыслят и могут принимать правильные решения в различных ситуациях.

В соответствии с постановлением Президента Республики Узбекистан от 19 мая 2021 года «О мерах по поднятию на качественно новый уровень деятельности по популяризации изучения иностранных языков в республике Узбекистан» при Кабинете Министров было создано Агентство по популяризации изучения иностранных языков. Принятие этого постановления определило, что подготовка квалифицированных педагогов в этой сфере является одним из актуальных вопросов современности.

Целесообразно реализовать компетентностный подход в подготовке будущих учителей английского языка как квалифицированных специалистов.

Теоретически компетентность представляет собой совокупность различных взаимосвязанных способностей и характеристик человека, необходимых для эффективной работы в определенной сфере. Компетентность – это целенаправленные действия и деятельность человека как специалиста, в полной мере проявляющие его возможности. В отличие от знаний, существующих в виде понятий и представлений, компетентность определяется только на практике. В общем виде компетентность – это практическое применение имеющихся знаний, навыков и умений, способность восполнить недостающие знания. В классификации Н. Хомско-го «компетентность» – это совокупность характеристик, приписываемых языку, и под ней понимается совокупность индивидуальных характеристик, необходимых для понимания языковой сущности языка [3].

Необходимо упомянуть имя Дэвида Макклелланда (David McClelland) как основоположника компетентностного подхода к управлению педагогическими кадрами. По его словам, быстрое экономическое развитие и рост – это вопрос оплаты труда персонала, но экономическая идея не становится эффективной сама по себе, так как должны быть кадры и их компетентность для реализации этой идеи [4].

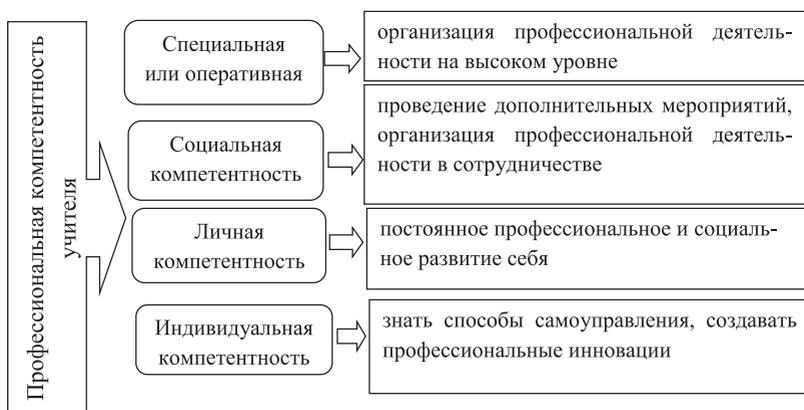
Компетентностный подход представляет собой совокупность общих принципов постановки образовательных целей, выбора содержания образования, организации образовательного процесса и оценки образовательных результатов. По мнению таких ученых, как В. С. Леднев, Н. Д. Никандров, М. В. Рыжаков, компетентность отражает связь между знанием и действием, т.е. подчеркивает практическую направленность компетенции. Компетентностный подход предполагает, что практическая сторона обучения будет значительно усилена [1]. Следовательно, вхождение слова «компетентность» в научный оборот, начиная с определения языковой личности, а ныне становясь одной из основных целей всех педагогических процессов, показывает свое эволюционное развитие.

Если во времена Я. А. Коменского цель подготовки специалистов была связана с формированием у личности знаний, умений и навыков, то в настоящее время основная сущность профессионала трактуется в связи с понятиями «компетенция» и «компетентность».

Знания, умения и навыки являются образовательными целями и культурно-социальными ценностями, а компетенция и компетентность, в отличие от них, единицами рыночной экономики и профессиональной деятельности. По мнению К. Я. Рискуловой, «компетенция» означает совокупность профессиональных законов, принципов, требований, правил, обязанностей, задач и обязанностей, а также личных деонтологических норм, необходимых для обладателя той или иной профессии. Компетентность связана с практической деятельностью человека и представляет собой способность проявлять нормы компетентности в опыте работы на основе творчества, исходя из требований общества. Главный критерий компетентности определяется эффективной деятельностью, подготовкой конкурентоспособных кадров [7]. И. Н. Ильхамова считает, что социокультурная компетенция включает в себя интернациональную лингвистическую, социолингвистическую и культурологическую компетенции [2].

Исследования А. К. Марковой выявили различные аспекты профессиональной компетентности педагога. По мнению А. К. Марковой, если педагог эффективно осуществляет свою профессиональную деятельность и может вывести учащихся на более высокий уровень в воспитании и обучении, его работа становится компетентной [5].

По результатам научных исследований, проведенных А. К. Марковой и Н. М. Назаровой [6], профессиональная компетентность педагога была разделена на четыре категории:



*Рис. 1. Виды педагогической компетентности по классификации А. К. Марковой*

Таким образом, компетентностный подход направлен на всестороннее овладение знаниями и практическими приемами успешной работы в важных сферах жизни на благо государства, общества и личности. Цель компетентностного подхода состоит в том, чтобы попытаться преодолеть разрыв между теоретическими знаниями студента и их практическим применением. Согласно традиционному подходу, чем больше знаний студент приобретает в процессе обучения, тем выше его образовательный уровень. Но в современных условиях это уже не актуально. С позиций компетентностного подхода уровень образования определяется не наличием знаний, а умением решать задачи различной сложности на основе имеющихся знаний. Если в традиционном подходе решение задач рассматривается как этап закрепления полученных знаний, то в компетентностном подходе оно рассматривается как содержание учебной деятельности.

#### **Список использованных источников**

1. *Зимняя, И. А.* Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании / И. А. Зимняя. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 30 с.
2. *Ильхамова, И. Н.* Коммуникативно-ориентированный подход в обучении английскому языку / И. Н. Ильхамова // Молодой ученый. – 2012. – № 11 (46). – С. 416–418.
3. *Кадырова, М. Т.* Теория компетентностного подхода и взгляды на его педагогическое содержание / М. Т. Кадырова // Молодой ученый. – 2020. – № 43 (333). – С. 343–345
4. *McClelland, D. C.* Testing for Competence rather than for Intelligence / D. C. McClelland // *American Psychologist*. – 1973. – № 28. – С. 1–14.
5. *Маркова, А. К.* Психология профессионализма / А. К. Маркова. – М.: Междунар. гуманитар. фонд “Знание”, 1996. – С. 18.
6. *Специальная педагогика: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Л. И. Аксенова [и др.]; под ред. Н. М. Назаровой.* – 4-е изд., стер. – М.: Изд. центр «Академия», 2005. – С. 345–346.
7. *Рискулова, К. Д.* Дидактические условия формирования социолингвистической компетенции будущих учителей иностранного языка / К. Д. Рискулова // *Вестник науки и образования*. – 2018. – Т. 2. – № 4(40). – С. 68–71.

**ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ:  
ТЕХНОЛОГИИ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ И ХИМИЯ**

*О. В. Поддубная, К. В. Седнев*

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,  
г. Горки, Республика Беларусь

*В статье рассмотрена возможность расширения профессиональных компетенций преподавателя химии в результате повышения квалификации по учебной программе «Технологии точного земледелия».*

*Ключевые слова: профессиональные компетенции, химия, технологии точного земледелия.*

Современное состояние высшего образования с наметившимися тенденциями в его развитии выдвигает новые требования к профессиональной подготовке преподавателя и его личностным качествам. В условиях модернизации образования современный педагог должен быть профессионально подготовлен к реализации инноваций в агрономической практике [1].

Химия составляет теоретическую основу биологических и агрономических наук, целью преподавания которой является подготовка студентов к изучению дисциплин, связанных с вопросами образования и превращения соединений в природе, а также закономерностей химических реакций, лежащих в основе биохимических превращений, дает возможность управлять процессами жизнедеятельности живых организмов для повышения их продуктивности. На сегодняшний день задачи обучения химии, возможно, реализовать лишь с учетом тенденций информатизации системы высшего образования [2, с. 107].

Современные технологии проникают в аграрный сектор, предлагая более изящные решения сельскохозяйственных проблем. Новым этапом в развитии IT-агрономии можно назвать систему точного земледелия (англ. precision farming). Точное земледелие – инновационная технология будущего. В основе концепции такого типа земледелия лежит управление продуктивностью посевов с учетом внутривидовой вариативности среды обитания растений. Внедрение таких технологий позволит быстро реагировать на изменение состояния почвы

и создавать более точные прогнозы урожая. Технологии точного земледелия предусматривают использование точных данных дистанционного зондирования, таких как снимки или видеоизображения с дронов или спутников. Такие изображения позволяют эффективно наблюдать за состоянием почв и урожаев. Этот метод земледелия привлекает все больше внимания со стороны аграриев, поскольку оно помогает сократить расходы и улучшить состояние окружающей среды. Чтобы понимать сущность биохимических процессов в почве и растениях, необходимы выпускнику прочные знания по теоретической химии и владение компетенциями по адаптации и модернизации стандартных методов и средств получения, анализа и идентификации химических веществ и материалов.

В Республике Беларусь уделяется повышенное внимание профессиональному самосовершенствованию педагогов. Стоит подчеркнуть, что в нашей стране оно является бесплатным, но не менее качественным. Сегодня педагогам предоставлен широкий спектр возможностей для повышения уровня профессиональной компетентности. Повышение квалификации, как и приобретение знаний, навыков и умений, является результатом самой производственной деятельности. Специально организованное обучение позволяет достичь цели за более короткий срок. Повышение квалификации направлено на последовательное совершенствование профессиональных знаний, умений и навыков. Развивая у себя функциональную грамотность, педагог формирует ключевые компетенции обучающихся, позволяющих школьникам решать сложные задачи: критическое мышление, креативность, коммуникативность, сотрудничество в решении проблем. Широко распространена в сфере образования парадигма образования на протяжении всей жизни, успешная реализация которой практически невозможна без преобразования сферы образования на основе использования современных цифровых технологий [5].

На базе Института повышения квалификации и переподготовки кадров УО БГСХА проведены занятия по образовательной программе повышения квалификации преподавателей «Технологии точного земледелия». Информация для слушателей излагалась на высоком профессиональном уровне, но очень доступно и понятно. Все занятия были выстроены в форме обсуждения и дискуссий [4].

Основы и суть точного земледелия как управление продуктивностью посевов с учетом среды обитания растений логично и компетентно представлены с помощью цифровых технологий. Подробно были рассмотрены информационно-аналитические блоки и модули управления процессами, изучены интерфейс дисплея Trimble и приложения Precision IQ, цифровизация агробизнеса, удаленный контроль работы (рис. 1).

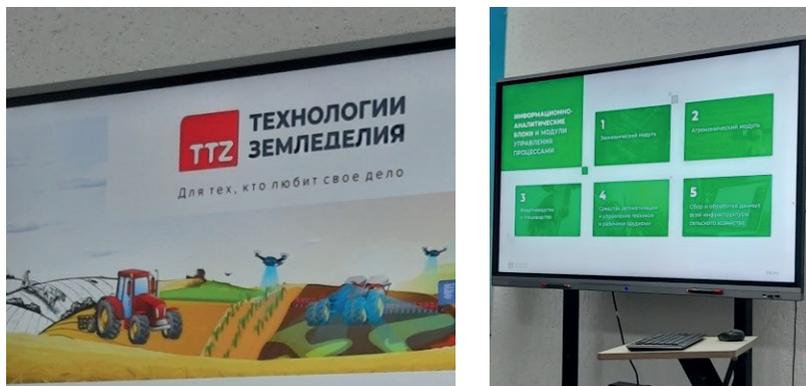


Рис. 1. Информационно-аналитические блоки точного земледелия

В учебно-выставочном центре ознакомились с установкой основных элементов системы автовождения на трактор, работой со стендовым оборудованием по мониторингу урожайности. На полигоне БГСХА освоено управление трактором с предустановленной системой автовождения.

В агросекторе актуальна информация об основных составных элементах в метеостанции Pessl Instruments и ее программном продукте. Очень полезно изучение агрономического консалтинга, а также инструментов и технологий для управления и контроля развития растений. Отбор проб почвы с помощью GPS – этот метод земледелия основан на отборе почвенных проб для проверки состава питательных веществ, уровня pH и других данных. Большие данные, собранные путем выборки, применяются для расчета переменной нормы для оптимизации посева и удобрений.

Последние достижения науки и техники, особенно в области информационных технологий, позволяют выйти на качественно новый

уровень обследования почв. Для применения технологии точного земледелия необходимо проводить обследование почв, используя датчики, приборы и мобильные информационные системы, позволяющие исследовать вариабельность пространственно-ориентированных характеристик почвенного и растительного покровов, в том числе конечного урожая в пределах конкретного поля. Для агрохимического обследования «точным» способом используется мобильный автоматизированный комплекс, оснащенный GPS-приемником, бортовым компьютером, автоматическим пробоотборником и специальным программным обеспечением. Применение современных технологий позволяет получать более точные карты пространственного распределения агрохимических показателей внутри каждого поля.

С практической точки зрения представлены технологии STRIP-TILL, GreenSeeker и др., выявлены положительные и отрицательные моменты использования дронов в сельском хозяйстве. На площадке ООО «Технопарк Горки» ознакомились с приоритетными направлениями деятельности бизнес-инкубатора, современным диагностическим оборудованием, а также в реальном времени увидели работу 3D-принтеров [4].

Информация, полученная по тематике «Технологии точного земледелия», очень значима для преподавателей, но и полезна для студентов биологического профиля при изучении общеобразовательных дисциплин, в частности, химии. Повышая свою квалификацию, преподаватель получает больше аргументов для мотивации первокурсников, а также для формирования профессиональных компетенций студентов как будущих специалистов. Отдельное, большое спасибо сотрудникам ООО «Технологии земледелия» (и тем, кто за «кадром») за их высокую компетентность и предоставленную возможность узнать основные результаты, достигаемые посредством применения технологий точного земледелия.

Таким образом, точное земледелие – инновационный метод в сельском хозяйстве с использованием технологий для улучшения качества урожая.

Опыт показывает, что целенаправленная и систематическая работа по формированию профессиональных компетенций преподавателя способствует усилению мотивации учебной деятельности и исследовательских умений студентов, а также изменению качества образовательного

процесса в связи с использованием цифровых технологий и повышению интереса к химии [3, с. 259].

Исходя из вышеизложенного, следует отметить, что ресурсы для развития профессиональной компетенции педагогов многообразны. Их регулярное использование в педагогической деятельности поможет выйти на более качественный уровень образования и повысить его результативность и эффективность.

#### **Список использованных источников**

1. Козлова, Т. Л. Формирование профессиональной компетентности учителей химии / Т. Л. Козлова // Преподаватель XXI век. – 2019. – № 2-1 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-professionalnoy-kompetentnosti-uchiteley-himii>. – Дата доступа: 11.11.2022.

2. Поддубная, О. В. Использование электронных образовательных ресурсов при изучении дисциплины «Химия» / О. В. Поддубная, В. А. Щедрина // Педагогика высшей школы: сб. статей / редкол.: В. В. Великанов (отв. ред.) [и др.]. – Горки: БГСХА, 2020. – С. 107–111.

3. Поддубная, О. В. Практическая химия в приложении к аграрным специальностям биологического профиля / О. В. Поддубная // Женщины-ученые Беларуси и Польши: материалы междунар. научн.-практ. конф., Минск, 26 марта 2020 г. / БГУ; редкол.: И. В. Казакова, И. В. Олюнина (отв. ред.). – Минск: БГУ, 2020. – С.259–264.

4. Повышение квалификации преподавателей по тематике «Технологии точного земледелия» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://baa.by/news/?ELEMENT\\_ID=6053](https://baa.by/news/?ELEMENT_ID=6053). – Дата доступа: 09.11.2022.

5. Цифровая грамотность педагогов. Спецпроект [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nafi.ru/projects/sotsialnoe-razvitie/tsifrovaya-gramotnostpedagogov/>. – Дата доступа: 09.11.2022.

УДК 377.1

## **ПРИМЕНЕНИЕ GOOGLE ФОРМ В ОБРАЗОВАНИИ**

*М. М. Полецук*

Брестский государственный колледж сферы обслуживания,  
г. Брест, Республика Беларусь

*В статье уделено внимание использованию информационно-коммуникационных технологий в образовательном процессе: облачных технологий, интернет-сервиса – Google формы. Данные технологии помогают педагогу освоить новые виды деятельности, сэкономить время на учебном занятии и дают возможность работать с обучающимися дистанционно.*

*Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии, облачные технологии, онлайн-сервис – Google формы.*

Современное образование предъявляет множество требований к становлению компетенций будущего специалиста. Все изменения, происходящие в обществе, направлены в будущее и всегда отражаются на сфере образования. Постепенно образовательные технологии объединяются с информационно-коммуникационными, что способствует актуализации в образовательной среде новых форм и стратегий обучения. Однако появление новых технологий, их использование во всех сферах деятельности человека требует профессиональной мобильности и готовности к саморазвитию и непрерывному образованию.

В настоящее время в учреждениях образования процесс информатизации выходит на новый уровень. Для того, чтобы быстро переработать большой объем информации, применить инновационные технологии и методы в образовательном процессе, самостоятельно повысить свою квалификацию и освоить новые виды деятельности, педагог должен уверенно ориентироваться в информационном пространстве [2].

В эпоху цифровизации невозможно представить нашу жизнь без облачных технологий и цифровых инструментов. Одним из перспективных направлений развития современных информационных технологий являются облачные технологии. Облачные технологии – это распределенная обработка данных, в которой доступ к компьютерным программам, вычислительным и другим мощностям пользователь получает как онлайн-сервис – в режиме реального времени. В настоящее время существует множество интернет-сервисов, которые могут быть полезны в том числе и в профессиональной деятельности педагога.

Самым простым и удобным цифровым инструментом является интернет-сервис – Google формы [1]. С помощью онлайн-сервиса возможно создать формы обратной связи, организовать онлайн-тестирование и опрос, анкетирование, голосование, зарегистрировать участников какого-либо мероприятия, анализировать полученную информацию (форма автоматически привязывается к электронной автоматической таблице), а также отправлять их другим пользователям. Он обладает простым алгоритмом работы, что способствует повышению мотивации педагога к использованию современных онлайн-сервисов в практической деятельности.

Google формы включают в себя документы, таблицы, презентации и формы. Для работы с сервисом необходимы компьютер, подключенный к сети Интернет, и личный аккаунт Google (электронная почта gmail.com).

Google формы просты в использовании, так как интерфейс удобный и понятный. Форму не надо скачивать, пересылать или получать по почте заполненный вариант, так как она хранится в облаке. Каждую форму можно индивидуально оформить, создать свой дизайн или выбрать шаблон из большого количества доступных бесплатно [3].

Необходимо отметить и мобильность Google форм, так как создавать, просматривать, редактировать и пересылать формы можно не только с компьютера, но и с телефона, и с планшета с помощью облегченной мобильной версии с полной функциональностью.

Так как Google формы самостоятельно собирают и профессионально оформляют статистику по ответам, педагогу не придется дополнительно тратить время на обработку полученных данных, а он сразу приступит к анализу результатов. Google формы дают также возможность педагогу работать с обучающимися дистанционно.

Несмотря на все достоинства, сервис Google формы имеет ряд недостатков: для создания тестов, необходимо иметь аккаунт Google не только педагогу, но и обучающемуся; подготовка материалов и разработка теста требует большого количества времени от педагога; типы вопросов и способы их редактирования ограничены; педагогу трудно объективно оценить выполненные задания, так как отсутствует элемент контроля; нет возможности отформатировать текст вопроса и ответов (нельзя изменить размер шрифта, выравнивание, использовать разные виды начертания и подчеркивания, вводить формулы и специальные символы); нет возможности прикрепить в формулировку задания несколько изображений; для автоматической проверки развернутого ответа на вопрос требуется задать в критерии все возможные варианты записи верного ответа (например, со строчной или прописной буквы) или указывать в формулировке задания требования к ответу [2].

В заключение можно отметить, что Google формы – это сервис, позволяющий педагогу создать не только тесты и анкеты, но и оригинальные задания. Это эффективное средство проверки и оценки знаний обучающихся, который можно использовать на разных этапах учебного занятия [4].

Сервисы Google позволяют педагогу организовать свое пространство в сети и обеспечить коммуникацию с обучающимися. Задания и материалы, которыми может поделиться педагог, помогут обучающимся в более глубоком усвоении изучаемых тем, а использование дополнительных сервисов для создания учебных продуктов поможет развить познавательные умения и творческое мышление, а также совершенствовать навыки работы с мультимедиа-продуктами. При рациональном использовании сетевых сервисов процесс коммуникации между педагогом и обучающимся станет намного результативнее, а совместная работа поможет в решении образовательных задач и достижении общих целей.

#### **Список использованных источников**

1. Google форма как средство оценки качества знаний учащихся в условиях дистанционного обучения / Д. М. Богачева [и др.]. – Текст: непосредственный // Образование и воспитание. – 2021. – № 3 (34). – С. 21–25. – URL: <https://moluch.ru/th/4/archive/198/6355/>. – Дата доступа: 06.11.2022.
2. Андреева, Н. В. Шаг школы в смешанное обучение / Н. В. Андреева, Л. В. Рождественская, Б. Б. Ярмахов. – М.: Буки Веди, 2016. – 280 с.
3. Брыксина, О. Ф. Интерактивная доска на уроке: как оптимизировать образовательный процесс / О. Ф. Брыксина. – М.: Учитель, 2013. – 111 с.
4. Структура ИКТ-компетентности учителей. Рекомендации ЮНЕСКО (ICT Competency Framework for Teachers, или ICT-CFT) [Электронный ресурс] // ИИТО ЮНЕСКО. – Режим доступа: <http://ru.iite.unesco.org/publications/3214694/>. – Дата доступа: 06.11.2022.

УДК 681.142.644.6

## **ПРОГРАММЫ SCRATCH КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ НАУЧНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ**

*С. А. Сайдивосилов*

Ташкентский университет информационных технологий имени Мухаммада ал-Хоразмий,  
г. Ташкент, Республика Узбекистан

*В работе представлены особенности использования Scratch в научно-познавательной и учебной деятельности.*

*Ключевые слова: программа Scratch, научно-познавательная деятельность, проектная деятельность.*

В настоящее время основы компьютерной грамотности и использования сети Интернет стали неотъемлемой частью образования, как умение писать и читать. Резко возрос интерес к программированию. Это связано с развитием и внедрением в повседневную жизнь информационно-коммуникационных технологий. Существуют множество языков программирования, которые предназначены для выполнения конкретных задач. Scratch легче, чем традиционные языки программирования Паскаль, Бейсик, Си и т. д. Scratch можно использовать для моделирования, создания презентаций, учебных пособий, а также для менее «серьезных» проектов – небольших мультфильмов и интерактивных игр [4, с. 34–36].

Язык Scratch как средство развития научно-познавательной деятельности подходит по нескольким причинам: он легок и понятен в освоении, но имеет все возможности для серьезного программирования; позволяет создавать творческие и научные проекты; имеет высокую популярность в интернет-сообществе, где ученики могут выкладывать свои проекты и общаться на эту тему.

Среда программирования имеет дружелюбный, «не научный», даже «детский» интерфейс, графический редактор для создания визуальных объектов, библиотеки готовых графических объектов, звуковых и аудио-объектов. Проектирование в Scratch можно выполнять коллективно. Среда идеальна для моделирования, так как позволяет не только легко выстроить модель «графически», но и провести тестирование модели и внести исправления в скрипт при неудовлетворяющих результатах или поэкспериментировать с различными входными данными. Одним из достоинств языка является его возможность создавать творческие проекты с минимумом программирования как такового, постепенно осваивая азы программирования и переходя к более сложным проектам.

Разработка программы в Scratch производится посредством установок друг под другом визуальных программных блоков. При этом эти блоки могут быть собраны лишь в верном синтаксическом порядке, что практически исключает возможность ошибиться. Доступна возможность модификации программы, в том числе и тогда, когда она работает, что дает возможность экспериментировать с различными идеями во время решения задания. В итоге выполнения простейших команд создается комплексная модель, в которой соединены друг с другом множества

элементов, по своим свойствам и характеристикам отличающиеся друг от друга. После сбора проекта в Scratch результаты работы учащийся может опубликовать на сайте <http://scratch.mit.edu>.

Основными компонентами Scratch являются объекты – спрайты. Спрайт состоит из графического представления – набора кадров-костюмов (costume) и сценария – скрипта [1]. Спрайту можно задать команды, задающие его движение, музыку, общение с другими спрайтами и т. п. Для редактирования костюмов спрайтов в скретч встроен графический редактор (Paint Editor). Действие скретч-программы происходит на сцене (stage) размером 480x360 (условных) пикселей с центром в середине сцены. Для программирования сценариев в скретче используется drag-and-drop-подход: блоки из Окна блоков перетаскиваются в область скриптов.

Программа Scratch позволяет применять в преподавании проблемный и проектный методы. После обучения базовым конструкциям языка и изучения возможностей программы дается задача по разработке и проектированию необходимой программы [3].

Анализ разработок Scratch демонстрирует, что данное программное обеспечение изучается очень легко и быстро, является интуитивно понятным для учащихся. Однако, несмотря на указанную простоту, Scratch позволяет учащимся работать с различными мультимедийными системами, что стимулирует интерес обучающихся и помогает мотивировать ребенка к изучению программирования в общем и языка Scratch в частности.

Таким образом, Scratch сочетает в себе все достоинства первого языка для обучения программированию: он прост, имеет большой потенциал, знакомство с ним может происходить через игру, что мотивирует и заинтересовывает учащихся. Scratch дает лучшие, по нашему мнению, механизмы изучения компьютерного программирования и возможности разработки дизайна внешнего вида программы с тем, чтобы сделать разработку программ наиболее привлекательной и простой в реализации для учащихся, подрастающего поколения и просто тех, кто изучает программирование и хочет повысить свою квалификацию.

#### **Список использованных источников**

1. Буч, Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений / Г. Буч. – М.: Вильямс, 2008.

2. Храмова, М. В. Использование языка Scratch в курсе теории и методики обучения информатики / М. В. Храмова, О. А. Феоктистова // ВЕСТНИК МГПУ. Серия: Информатика и информатизация образования. – 2008. – № 16. – С. 179–181.

3. Югова, Н. Л. Методические возможности использование языка Scratch / Н. Л. Югова // Проблемы школьного и дошкольного образования: материалы VII регион. науч.-практ. семинара «Достижения науки и практики – в деятельность образовательных учреждений»: Глазов. гос. пед. ин-т им. В. Г. Короленко (Глазов), 2016.

4. Яникова, Н. В. Возможности среды Scratch для развития ключевых компетенций учащихся и профессионального роста педагогов / Н. В. Яникова // Информатика и образование. – 2013. – № 8 (247). – С. 34–36.

УДК 371.398

## **ВОЗМОЖНОСТИ ИНТЕРАКТИВНЫХ ОНЛАЙН-ДОСОК ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА**

*Н. С. Смольник*

ООО «ТьюторОнлайн»,

г. Москва, Российская Федерация

*Цифровизация образования – современная тенденция, а обучение на протяжении всей жизни – образовательный тренд. К современному педагогу предъявляются все новые требования, а уровень информационно-коммуникационной компетентности напрямую влияет на качество учебного процесса. В статье обсуждаются возможности организации и использования виртуального образовательного пространства с помощью интерактивных онлайн-досок при преподавании дисциплин естественнонаучного профиля.*

*Ключевые слова: цифровая трансформация, цифровые технологии, образовательные технологии, интерактивные онлайн-доски.*

В современном мире образование и самообразование занимает важное место, ведь стремительное развитие и появление новых цифровых инструментов требует от каждого педагога высокого уровня владения информационно-коммуникационными технологиями. В условиях цифровой трансформации значительная часть профессиональной деятельности преподавателя естественнонаучных дисциплин должна осуществляться при непосредственной поддержке цифровых технологий [1, с. 87].

Выделяют ряд информационно-коммуникационных компетенций, необходимых для педагогической деятельности, таких как:

- разработка электронных образовательных ресурсов, интерактивных и мультимедийных элементов для них, электронных учебных курсов для различных систем управления обучением;

- использование платформ и средств для реализации электронного и онлайн обучения, организация сетевого педагогического взаимодействия, работа с электронными ресурсами для создания графических объектов;

- работа с презентациями, использование анимации, интерактивности, звуковых и видеофрагментов в презентациях;

- интеграция документов различных форматов, использование облачных технологий в образовательном процессе и др. [1, с. 92–93].

Создание информационно-образовательных пространств, сред для обучения и самообучения как учеников, так и самих педагогов напрямую обеспечивает возможности свободного доступа к электронному образовательному контенту, самостоятельного поиска информации для решения учебных задач, освоения материала, построения индивидуальных образовательных траекторий обучающихся и т. д. [2, с. 9–10].

Вышеперечисленные задачи решает интеграция современных онлайн-сервисов в учебный процесс. Одним из таких сервисов являются интерактивные онлайн-доски (Canva, Padlet, Miro и др.).

Интерактивные онлайн-доски являются эффективным инструментом для совместной работы с источниками информации в виде текстовых и мультимедийных объектов, позволяют работать с разными форматами представления информации (фото, видео, аудио и др.), выполняют функцию визуализации используемых материалов, а также позволяют реализовать различные форматы учебных взаимодействий: групповая дискуссия, мозговой штурм, проектная деятельность, создание портфолио и др. Также они являются подходящим средством для организации разнообразных форм групповой работы с элементами творческой деятельности [3, с. 61–62].

Интерактивные онлайн-доски могут стать пространством для реализации современных образовательных технологий. Ярким примером может стать технология смешанного обучения «Перевернутый класс». При организации обучения по предметам естественнонаучного цикла виртуальное образовательное пространство онлайн-доски может отлично дополнить классический учебный процесс, а также дать широкие возможности для его реализации в дистанционном формате. Технологию смешанного обучения «Перевернутый класс» можно использовать как в целом для учебного предмета, так и для отдельных уроков, например, по биологии.

Чтобы повысить эффективность усвоения материала, дать возможности для всестороннего изучения темы, адаптировать материалы под разный уровень ученика, можно создать интерактивное образовательное пространство с помощью онлайн-досок, функционал которых легко позволит разместить в одном пространстве обучающие видео и анимации, графические элементы, создать и удобно расположить различные вспомогательные материалы. Там же можно организовать работу над заданиями в группах, а также сравнить и обсудить результаты.

Например, для более эффективного изучения темы «Строение растительной клетки», можно расположить на интерактивной доске обучающее видео, схему, создать инфографику по теме, а затем запланировать работу, предложив каждой группе учащихся заполнить таблицу или выбрать из «банка» органеллы, которые относятся именно к растительной клетке и воспроизвести ее строение с помощью перетаскивания и размещения структурных элементов. Далее можно организовать групповую дискуссию, чтобы совместно оценить результат работы, исправить ошибки.

Использование интерактивного онлайн-пространства поможет задействовать все каналы восприятия информации учеником. Кроме того, элементы онлайн-досок позволяют повысить привлекательность учебного контента, визуализировать траекторию обучения и прогресс. А возможность вернуться в онлайн-пространство при возникновении необходимости, поможет каждому ученику своевременно получать новые знания и эффективно повторять пройденный материал. Для еще более продуктивной работы с материалами целесообразно использовать современные способы и элементы геймификации, а также инструменты и сервисы для автоматизированной проверки знаний. Все это требует от педагога высокого уровня цифровой компетентности, ведь именно цифровые сервисы и инструменты позволят педагогу создавать качественный и современный интерактивный образовательный контент.

Широкое внедрение и сочетание современных цифровых и образовательных технологий, в свою очередь, положительно отразится на качестве учебного процесса и обеспечит его соответствие современным тенденциям.

## Список использованных источников

1. Григорьева, О. Н. Профессиональные компетенции преподавателей естественнонаучных дисциплин в условиях цифровизации образования / О. Н. Григорьева, В. И. Шупляк // Цифровая гуманитаристика и технологии в образовании (DHTE 2021): сб. статей II Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, 11–12 нояб. 2021 г. / Под ред. В. В. Рубцова, М. Г. Сороковой, Н. П. Радчиковой. – М.: Изд-во ФГБОУ ВО МГППУ, 2021. – С. 85–96
2. Бороненко, Т. А. Цифровая образовательная среда школы как основа формирования цифровой грамотности школьников / Т. А. Бороненко // Педагогика информатики. – 2021. – № 1. – С. 1–17.
3. Глотова, А. В. Онлайн-доска как средство организации групповой работы студентов на занятиях по иностранному языку в вузе в условиях электронного обучения. Открытое образование. – 2020. – № 24(4). – С. 56–66

УДК 37.014:004

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ КОМПЕТЕНЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ УЧЕБНЫХ ПРЕДМЕТОВ

*А. В. Страковская*

Филиал УО «Белорусский государственный  
экономический университет» «Минский торговый колледж»,  
г. Минск, Республика Беларусь

*Актуальность исследования обусловлена наличием проблем в использовании информационно-цифровых технологий преподавателями в процессе преподавания естественнонаучных учебных предметов. В статье исследованы перспективы использования интернет-ресурсов как средства развития цифровой компетенции преподавателя.*

*Ключевые слова: интернет-ресурс, цифровая компетенция преподавателя, компетентностный подход.*

Активное внедрение информационных технологий сегодня рассматривается как повсеместное, и их роль в жизни человека продолжает стремительно возрастать. Новые технологии кардинально преобразовали финансовый сектор, торговлю, средства массовой информации, государственное управление, здравоохранение, промышленное производство и другие сферы общественной деятельности. Очевидно, что система образования также не может оставаться в стороне от этих изменений. Необходимым условием формирования инновационной экономики любого государства является создание системы постоянно-

го обновления знаний и компетенций работников. Внедрение в экономике современных наукоемких технологий диктует повышенные требования к квалификации персонала, его ответственности, готовности осваивать новые подходы к профессиональной деятельности, что обуславливает актуальность тематики исследования.

Профессиональная компетентность преподавателя выстроена на знаниях, умениях и навыках, которые составляют основу его трудовой преподавательской деятельности и как личности, и как ученого, и как преподавателя. В целом профессиональная компетентность вбирает в себя также организаторские навыки, нравственные качества и деловые навыки. Сквозной линией профессиональных компетенций преподавателя, конечно, проходят глубокое знание предмета своей деятельности, педагогическое мастерство, педагогический такт, владение коммуникационно-информационными технологиями, инновациями, творческое и критическое мышление, а также предметно-педагогическое мышление.

Выявление и развитие необходимых профессиональных компетенций специалистов естественнонаучного профиля в контексте цифровизации образования и экономики основано на междисциплинарном подходе, позволяющем комплексно изучать и преподавать дисциплины естественнонаучного цикла. Естественнонаучное образование выступает в качестве важнейшей области мировоззренческого и интеллектуального совершенствования личности [1, с. 87].

В процессе преподавания естественнонаучных учебных предметов преподаватели часто сталкиваются с проблемой низкой мотивации к учебе учащихся и отсутствием системной работы над домашними заданиями. Возникает потребность в поиске новых педагогических технологий, которые позволили бы осуществлять продуктивный, личностно-ориентированный, открытый для творчества образовательный процесс. Использование интернет-ресурсов позволяет значительно разнообразить работу обучающихся на учебных занятиях, организовать их самостоятельную деятельность, провести опрос и рефлексию.

Одним из современных инструментов использования визуализации в процессе преподавания естественнонаучных учебных предметов является Storybird ([www.storybird.com](http://www.storybird.com)) [2]. Storybird – это онлайн сервис для создания собственных историй с помощью иллюстраций и текстового

сообщения. Storybird – это уникальный инструмент языкового искусства, ориентированный на визуальное повествование.

Приложение предлагает готовые шаблоны и иллюстрации для создания цифровых историй. Данный ресурс привлекает внимание не только своей простотой и зрелищностью, но и возможностью выразить свои мысли, используя новую лексику, наряду с изучаемыми единицами в рамках темы. Большим преимуществом является также разнообразие предлагаемых шаблонов, что способствует повышению интереса к выполняемому заданию. Создание истории в Storybird не занимает много времени, что позволяет использовать данный прием не только в качестве домашнего задания, но и как элемент учебного занятия.

Одной из особенностей онлайн сервиса Storybird является возможность создания комиксов, шаблоны для которых можно найти как в приложении Storybird, так и нарисовать самому. Создать серию рисунков можно не только с помощью карандаша, но и пользуясь готовыми онлайн-инструментами. Например: Witty Comics, Risovach.ru, Pixton. Прежде чем выполнять работу, учащимся предлагается сделать заметки по визуальному ряду, сюжетам и диалогам, продумать эмоции героев, их внешний вид, стилистические особенности речи. Комиксы, слайд-альбомы учащиеся могут посмотреть прямо на телефоне, обсудить, работая в парах, высказать свое мнение в публичном выступлении.

Безусловно, весьма полезной является функция «задания», которая дает возможность преподавателю предлагать учащимся написать книги на заданную тему. Преподаватель может воспользоваться инструментами обратной связи, которыми располагает Storybird. Постоянно отслеживать работу учащихся, корректировать ее.

Таким образом, предложенный сервис помогает учащимся развивать воображение, улучшать грамотность, повышать мотивацию к изучению естественнонаучных учебных предметов, тренировать навык коммуникации, а также связывают обучение с реальной жизнью и способствуют совершенствованию лексических навыков. Данный прием осуществим также при дистанционной работе. Готовые комиксы и истории можно отправить в общий чат/группу (viber, telegram и др.)/ блог/сайт (например: стена класса в schools.by)/онлайн доску (padlet.com, deskle.com, draw chat и др.), где остальные учащиеся могут прокомментировать работу и задать вопросы. Все материалы целе-

сообразно размещать в интернет-сервисе для онлайн-обучения Google Classroom, чтобы они были доступны учащимся в любой момент, что особенно актуально при дистанционной работе и работе с учащимися заочной формы обучения.

С целью повторения материала и проверки знаний используем и сервис Learnis. Он предусматривает использование различных игр, которые учащиеся могут пройти непосредственно в аудитории. В то же время для проверки знаний по теме или отдельных вопросов темы самостоятельно можно воспользоваться составленными в этом сервисе квест-комнатами. Для этого преподавателю необходимо составить вопросы, удобнее это сделать в виде слайдов презентации, которые затем выгружаются на платформу. На основе предложенного в Learnis шаблона получается своеобразная игра, задача которой – получение кода, а код можно получить, найдя и ответив на вопросы по той или иной теме.

Полезными для использования являются открытые электронные образовательные ресурсы, размещенные на сайте Национального института образования Министерства образования Республики Беларусь (<http://adu.by>). Они составлены в соответствии с программой и поэтому наиболее удобны в использовании.

При организации рефлексии используется сервис Mentimeter.com, который обеспечивает мгновенную связь с аудиторией. Здесь можно составить небольшой опрос, предложить учащимся ссылку (можно в виде QR-кода) и в режиме реального времени увидеть ответы всех учащихся. Возможности и функции описанных сервисов значительно шире выше изложенного.

Целенаправленное использование интернет-сервисов для организации работы на естественнонаучных учебных предметах позволяет преподавателю решить две важные проблемы:

1. Сделать работу учащихся с информацией в сети Интернет более полезной. Ресурсы интернета содержат разнообразную, огромную, порой противоречивую, а порой и антинаучную информацию. Она не адаптирована к учебному процессу. Учащимся можно предложить ссылки на специально отобранные, просмотренные, проверенные ресурсы, отвечающие учебным задачам и возрасту учащихся.

2. Разнообразить процесс преподавания естественнонаучных учебных предметов разными видами деятельности, побудить учащихся к самостоятельной работе по предмету.

Используя интернет-сервисы для организации самостоятельной работы по предмету, следует помнить, что учащиеся должны получить четкие инструкции, с какой целью и что они должны делать. Самостоятельная работа учащихся может носить репродуктивный и творческий характер. Постепенно от четкого выполнения заданий по предложенному алгоритму можно перейти к самостоятельному продумыванию учащимися последовательности работы на основе полученного задания. Также следует учитывать, что учащиеся очень быстро овладевают умениями работать с интернет-сервисами, а значит способны и сами разрабатывать задания, интерактивные плакаты, игры. Самостоятельно созданный продукт они предоставляют на оценивание преподавателю либо презентуют на учебном занятии.

Таким образом, выбор интернет-ресурсов для работы с учащимися в процессе преподавания естественнонаучных учебных предметов напрямую зависит от целей и задач, которые ставятся преподавателем. Обязательное условие при этом – практика использования их самим преподавателем. Возможности реализации творческого потенциала учащихся безграничны. Используя современные ресурсы, мы можем сделать обучение не только полезным, но и увлекательным.

#### **Список использованных источников**

1. Григорьева, О. Н. Профессиональные компетенции преподавателей естественнонаучных дисциплин в условиях цифровизации образования / О. Н. Григорьева, В. И. Шупляк // Цифровая гуманитаристика и технологии в образовании (DHTE 2021): сб. статей II Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, 11–12 нояб. 2021 г. / под ред. В. В. Рубцова, М. Г. Сороковой, Н. П. Радчиковой. – М.: Изд-во ФГБОУ ВО МГППУ, 2021. – С. 85–96.

2. URL: [www.storybird.com](https://www.storybird.com). – Режим доступа: <https://www.storybird.com/>. – Дата доступа: 10.11.2022.

## **ОСОБЕННОСТИ ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНО ВАЖНЫХ КАЧЕСТВ БУДУЩЕГО ПЕДАГОГА**

*Р. М. Сулейманова*

НИИ педагогических наук имени Т. Н. Кары Ниязи,  
г. Ташкент, Республика Узбекистан

*В статье раскрываются факторы и условия, способствующие саморазвитию личности будущего педагога, основанные на педагогической рефлексии, формировании профессиональных качеств, качественной подготовке к профессиональной деятельности в условиях конкурентной среды.*

*Ключевые слова: цифровая образовательная среда, профессиональные качества будущего педагога, формирование профессиональных качеств, квалификация, требования, условия конкурентной среды.*

В современных социальных условиях появились новые приоритеты в государственной образовательной политике в отношении профессионального образования учителя. Современный педагог должен быть квалифицированным, ответственным, компетентным, готовым к пролонгированному профессиональному росту, мобильности. Современные динамично меняющиеся условия общества предъявляют требования к подготовке учителей высокой квалификации на этапе обучения в условиях образовательной среды вуза. Профессиональное развитие будущего педагога возможно при создании эффективных условий в образовательном пространстве вуза, способствующих саморазвитию личности студента, самопознанию, основанных на педагогической рефлексии [1–4].

В процессе обучения в вузе происходит профессиональное становление студента, в котором существенную роль играет профессиональное самосознание как необходимое условие творческой реализации будущим учителем его профессиональной и личностной цели и системы ценностей. Профессиональным самосознанием является процесс познания собственного «Я», формирование субъективных представлений о своих способностях и возможностях, отношения к своей личности, развитие регуляции в профессиональной деятельности, педагогическом общении.

Профессиональное самосознание студента динамично изменяется в процессе профессионализации. Прогрессивное развитие профессионального самосознания характеризуется возрастанием количества позитивных качеств в процессе профессиональной подготовки студента, которые активно формируют сознание будущего учителя. Становление профессионального самосознания студента происходит при соотнесении себя с профессиональной общностью.

В профессиональном становлении будущего учителя доминирующую роль играет стремление стать профессионалом, чему способствует развитие внутреннего локуса профессионального контроля, заключающегося в поиске причины успеха или неудачи, в самом себе или в профессии; осознании профессионально значимых черт и качеств, в целостном видении образа «Я» как профессионала. Как показывает ряд исследований, у будущего учителя с низким уровнем самосознания в поведении не активизируется профессиональная мотивационная направленность, мотивы профессиональной деятельности, профессионального общения [3]. В будущей педагогической деятельности такой учитель будет пассивным, безынициативным, склонным к личностным деструкциям [1].

На этапе обучения в вузе необходимо сформировать у студента высокий уровень самосознания, систему прогрессивных мотивов, которые основаны на иерархии духовных ценностей. Сам будущий учитель должен быть ориентирован на перманентный профессиональный рост, личностное совершенствование, творчество. Развитие профессиональных качеств у студента связано с влиянием внешней оценки будущих профессиональных качеств учителя преподавателями вуза, самим студентом, воздействием собственных ценностных ориентаций и ожиданий. Определяющим механизмом развития профессиональных качеств является рефлексия как значимое профессиональное качество, имеющее особое место в процессе общения [2].

Современной школе нужен высокопрофессиональный учитель. Современные школьники предъявляют достаточно высокие требования к педагогам, пытаясь оценить не только приобретенные профессиональные знания, умения и навыки. Школьники оценивают уровень ключевых компетенций учителя, современность его образования.

Достаточно часто препятствием для профессионального развития студента является его неспособность адекватно оценить уровень своей

профессиональной компетентности. Лишь студент, который ориентируется на самые высокие критерии в будущей профессиональной сфере, способен к самосовершенствованию. Современное общество обозначило критерии оценки педагогической деятельности. Насколько учитель соответствует этим критериям, оценивать достаточно сложно. Профессиональное развитие будущего учителя детерминируется многими факторами. Среди них доминирующая роль отводится стремлению будущего педагога к профессиональному росту и развитию у него профессионально значимых личностных качеств.

Теоретический анализ проблемы показал важность взаимосвязи профессиональной ориентации и профессионального поведения в структуре будущего профессионального труда. Обычно профессиональная ориентация рассматривается как осознание индивидом своих профессиональных склонностей и интересов, заключается в адекватности самооценки собственных возможностей и способностей в выбранной профессии в период выбора профессии, то есть профориентации. В основе формирования «жизненного типа» лежит стиль поведения человека, желание идентифицировать себя с профессиональной группой, который накладывает отпечаток на образ жизни. Достаточно важно, чтобы природные задатки способствовали развитию профессиональных качеств [1].

На этапе обучения стиль поведения будущего учителя динамично изменяется. Расширению профессионального самосознания способствует возрастание признаков профессиональной деятельности, находящих отражение в сознании профессионала, способствующих преодолению стереотипного самосознания. Профессиональное самосознание динамично соотносится с неосознаваемым, что проявляется в импульсивных действиях будущего педагога, его внутренних конфликтах между осознаваемыми профессиональными ценностями [4].

Рассматривая формирование профессиональных качеств будущего учителя, мы заострили внимание на осознании студентом себя в трех составляющих пространствах будущего педагогического труда, в каждом из которых проявляется своеобразие его индивидуальности: системе профессиональной деятельности, системе педагогического общения и системе личностных особенностей. Структуру профессионального самосознания будущего учителя составляют когнитивный, аффективный и поведенческий компоненты [1].

Когнитивный компонент в структуре профессиональной подготовки мы оценили как совокупность когнитивных функций, направленных на самопознание студента в процессе обучения в вузе. Результатом аналитико-синтетической деятельности, включающей процесс осмысления, анализа, рефлексии, является система знаний студента о себе, индуцированное представление в образе Я» [3]. Образ «Я» будущего педагога проецируется и развивается на педагогической практике, в педагогическом общении и личностном развитии.

Рассматривая аффективный компонент профессионального становления будущего учителя, мы выделяем три вида отношений, влияющих на эффективность педагогического труда: собственные педагогические действия; межличностные отношения; профессионально значимые качества [2]. В аффективную подструктуру профессионального самосознания будущего учителя входит его самооценка.

Рассматривая поведенческий компонент профессионального становления будущего учителя, мы выделяем познание самого себя, своих личностных качеств, профессиональную компетентность, особенности межличностного взаимодействия с обучающимися, развитие эмоционально-ценностного отношения к себе [2].

Удовлетворенность будущего учителя выбором своей профессии на этапе обучения в вузе трактуется как соответствие ожиданиям студента в мотивационно-ценностной сфере успеха в будущей педагогической деятельности. Мы считаем, что успеха в педагогической деятельности могут достичь студенты с адекватной самооценкой, позитивным мышлением, верой и убежденностью в профессиональной компетентности [2].

В ходе исследований нами были получены достоверные результаты, экспериментально подтверждено, что целостный «образ Я» будущего учителя включает доминирующую систему ценностных ориентаций, способствующую осознанию цели профессиональной деятельности, направленную на поиск путей и способов развития профессионального самосознания.

В работах исследователей, анализирующих педагогические трудности учителя, наиболее часто встречается анализ деформаций и деструкций личности, связанных с прокрастинацией, отсутствием профессиональной мотивации, низким уровнем материального обеспечения, недостаточным самоконтролем и самокоррекцией педагогического

труда [2]. К профессиональным деструкциям также относят низкий уровень образованности и компетентности учителя, недостаточную полноту и системность его психологических знаний, недостаточную рефлексию и низкую критичность по отношению к себе и результатам своей педагогической деятельности, неумение анализировать причины своих неудач [4]. Все это необходимо учесть на этапе обучения студента в условиях образовательной среды вуза.

Одной из центральных проблем современного учителя становится непонимание индивидуальных особенностей учеников, неумение повлиять на обучающегося, понять и осознать причины проблем в обучении и воспитании учащихся. Достаточно часто в случае возникших трудностей учитель прибегает к некорректным способам, задействует механизмы психологической защиты, не приводящие к конструктивному выходу. Учитель фиксируется на ригидной установке, не задействует личностный потенциал и ресурс, не ориентируется на собственный педагогический опыт, ресурс своей личности в педагогической деятельности и общении [4]. Конструктивному преодолению педагогических трудностей способствует высокий уровень самооценки, самосознания и самоконтроля на этапе обучения в вузе.

Анализируя деструктивные факторы профессионального становления будущего учителя, исследователи определяют причины низкого уровня профессионального самосознания, которые кроются в несформированности педагогической мотивационной направленности. На этапе профессионального выбора будущий учитель не ориентировался на педагогическое призвание, выбор профессии учителя был случайным, поэтому в профессиональном поведении он руководствуется неустойчивой, бессистемной мотивацией. Такой учитель приспособляется к профессиональной деятельности, для него работа становится средством выживания, эмоциональное состояние подвержено фрустрации, что характеризует учителя как пассивного, безынициативного работника. Если выбор профессии учителя высоко мотивирован, осознан, что способствует развитию высокого уровня профессионального самосознания, то в педагогическом труде отражаются устойчивые педагогические мотивы. У такого учителя доминируют истинные духовные ценности. Студент с высоким уровнем мотивации на успех в будущей профессиональной деятельности ориентирован на перманентное профессиональное самосовершенствование, на творчество, развитие по-

тенциала личности каждого ребенка. Такие педагоги становятся субъектами собственной мотивации [1].

В поиске эффективных средств формирования профессионально важных качеств будущих учителей в условиях вуза нами разработаны тренинги с учетом всех компонентов профессионального самосознания, предложенных в отечественной науке. В разработанной нами программе для развития когнитивного компонента предложены техники, направленные на формирование, уточнение и расширение знаний и представлений студента о своих индивидуально-типологических особенностях, об образе «Я» как личности и будущем профессионале. Мы подобрали эффективные технологии на развитие аффективного компонента профессиональной деятельности, которые направлены на позитивное самоотношение, адекватное оценивание собственных возможностей и потенциалов. Для развития поведенческого компонента по закреплению представления о собственной Я-концепции, оценке поведения в конкретных ситуациях педагогического общения нами разработаны упражнения по развитию навыков саморегуляции в педагогической деятельности.

#### **Список использованных источников**

1. Глушкова, Н. И. Современная социальная среда и личностная изменчивость учителя (психодиагностика и психологическая помощь) / Н. И. Глушкова, И. В. Боев. – Москва: Илекса, 2003.
2. Глушкова, Н. И. Деструктивное влияние эндогенных и экзогенных факторов на профессионализм учителя / Н. И. Глушкова // Успехи современного естествознания. – 2004. – № 9. – С. 102.
3. Кодзоева, М. М. Формирование у студентов умений самоорганизации и самоуправления учебной деятельностью / М. М. Кодзоева // Вузовское образование и наука: материалы Всерос. науч. конф. – Магас: ИнГУ, 2015. – С. 58–60.
4. Медведева, Н. И. Диагностика профессиональных деформаций личности учителя общеобразовательной школы / Н. И. Медведева, И. А. Усачева // Мир образования – образование в мире. – 2012. – № 1 (45). – С. 184–189.

**ФОРМИРОВАНИЕ СОЦИАЛЬНО-ЛИЧНОСТНЫХ  
КОМПЕТЕНЦИЙ ВЫПУСКНИКА  
НАПРАВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ «ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ  
ТЕХНИКА» НА ЗАНЯТИЯХ ПО МАТЕМАТИКЕ**

*О. В. Филипенко*

Могилевский государственный экономический  
профессионально-технический колледж,  
г. Могилев, Республика Беларусь

*Рассматриваются способы формирования социально-личностных компетенций выпускника на занятиях по математике посредством использования разработанного пособия «Математика для операторов и электромехаников вычислительной техники».*

*Ключевые слова: профессионально-техническое образование, социально-личностные компетенции выпускника, содержание математического образования, средства обучения математике.*

На современном этапе развития общества экономике Республики Беларусь нужны инициативные, креативные специалисты, в случае необходимости способные совершенствовать свои знания. Сегодня на рынке труда востребованы работники ИТ-сферы. Существует необходимость в специалистах данного направления со средним специальным и профессионально-техническим уровнями образования. Требования к профессиональной подготовке выпускника представлены в Образовательном стандарте по специальности профессионально-технического образования 3-40 02 52 «Эксплуатация электронно-вычислительных машин».

Специальность «Эксплуатация электронно-вычислительных машин» относится к профилю образования «Техника и технология», направлению образования «Вычислительная техника». Перечислим основные требования к социально-личностным компетенциям выпускника специальности «Эксплуатация электронно-вычислительных машин»: должен быть способным к социальному взаимодействию, межличностным коммуникациям; уметь работать в коллективе, решать проблемные вопросы, принимать самостоятельно решения; проявлять ответственность за результат труда [1, с. 9]. Понимаем, что данные компетенции выпускника формируются на протяжении всего периода обучения и при

изучении всех учебных предметов как профессионального компонента, так общеобразовательных. Не является исключением и учебный предмет «Математика».

Обучаясь в профессионально-техническом учреждении образования, учащиеся, помимо профессиональных знаний и умений по выбранной профессии, осваивают учебные программы по общеобразовательным учебным предметам на базовом уровне для 10–11 классов учреждений общего среднего образования.

Анализ профессиональных функций рабочего этой сферы деятельности, требований к его профессиональной подготовке показал, что математические знания являются профессионально значимыми для обучающихся по специальности «Эксплуатация электронно-вычислительных машин». Однако необходимо добавить, что для уровня профессионально-технического образования в процессе обучения математике используются учебные пособия, предназначенные для уровня общего среднего образования. Их использование в практике обучения математике затрудняет возможность реализации компетентностного подхода, который на нормативном уровне нашел отражение в стандарте специальности. Для уровня профессионально-технического образования разработано специальное пособие «Математика для операторов и электромехаников вычислительной техники» с грифом УО «Республиканский институт профессионального образования» Министерства образования Республики Беларусь [2]. Его особенностью является наличие профессионально ориентированных задач, решение которых способствует формированию у обучающихся мотивации к овладению будущей профессией и реализации на практике компетентностного подхода. Решение таких задач способствует формированию представления о математике как науке, необходимой для успешного освоения теоретических знаний и практических умений в выбранной профессии.

Для формирования на занятиях по математике социально-личностных компетенций выпускника специальности «Эксплуатация электронно-вычислительных машин» важным является не только наличие адаптированных для профессии средств обучения, но и методы обучения, которые применяет преподаватель. Формированию названных выше социально-личностных компетенций выпускника способствует использование в математическом образовании продуктивного типа обу-

чения. Он создает условия для творческого роста учащегося, обеспечивает развитие индивидуальных способностей каждой личности и создает базу для самообучения и саморазвития [3].

Для реализации продуктивного типа обучения на занятиях по математике используются активные методы обучения. «...Это такие методы обучения, при которых деятельность обучаемого носит продуктивный, творческий, поисковый характер» [4, с. 287]. Для формирования таких социально-личностных компетенций выпускника специальности «Эксплуатация электронно-вычислительных машин», как умение работать в коллективе, быть способным к социальному взаимодействию и межличностным коммуникациям, решать проблемные вопросы, самостоятельно принимать решения, проявлять ответственность за результат труда в практике обучения математике, используются следующие активные методы обучения: исследовательский, метод проблемного обучения, метод проектов, практический метод, решение профессионально ориентированных задач, метод работы с книгой.

Обратимся к практике обучения математике на уровне профессионально-технического образования и приведем приемы внедрения активных методов обучения с использованием пособия «Математика для операторов и электромехаников вычислительной техники». Примеры использования в практике обучения математике *проблемного, эвристического, исследовательского методов обучения*, а также *метода проектов* представлены в ранее опубликованной статье [5].

*Практический метод.* Для формирования такой социально-личностной компетенции выпускника специальности «Эксплуатация электронно-вычислительных машин», как *умение решать проблемные вопросы*, учащимся предлагается решить профессионально ориентированные задачи, содержание которых раскрывает связь математики с учебными предметами профессионального компонента, мотивирует их на приобретение знаний, необходимых в будущей профессиональной деятельности.

**Задание 1.** Производится закупка 100 по основанию  $q$  (обозначим: единиц оргтехники. Из них ноутбуков, сканеров, принтеров, флэш-карт. Определите, в какой системе счисления ведется подсчет [2, с. 154].

*Решение.*

Запишем каждое число, встречающееся в условии задачи, в полной форме:

$$\begin{aligned}100_q &= 1 \cdot q^2 + 0 \cdot q^1 + 0 \cdot q^0 = q^2; \\33_q &= 3 \cdot q^1 + 3 \cdot q^0 = 3q + 3 \\22_q &= 2 \cdot q^1 + 2 \cdot q^0 = 2q + 2; \\16_q &= 1 \cdot q^1 + 6 \cdot q^0 = q + 6; \\17_q &= 1 \cdot q^1 + 7 \cdot q^0 = q + 7.\end{aligned}$$

Из условия задачи знаем, что сумма закупки оргтехники равна:

$$3q + 3 + 2q + 2 + q + 6 + q + 7 = q^2.$$

Получим следующее квадратное уравнение:  $q^2 - 7q - 18 = 0$ .

Решим через дискриминант данное уравнение, получим:

$$q_1 = -2 - \text{ не имеет смысла,}$$

$$q_2 = 9.$$

Ответ: подсчет ведется в девятичной системе счисления.

Для формирования таких социально-личностных компетенций выпускника, как умение самостоятельно принимать решения и проявлять ответственность за результат труда на занятиях по математике, используются разноуровневые задания из пособия. Это позволяет учащимся с разным уровнем познавательной активности самостоятельно выбирать задания посильного для себя уровня сложности и включаться в познавательную деятельность. Каждый обучающийся работает на уровне своих возможностей, это способствует формированию положительной мотивации к обучению. При решении разноуровневых заданий каждый создает свою траекторию развития и обучения, самостоятельно планирует результат своей деятельности. Это позволяет на практике реализовать принцип разноуровневого обучения и принцип доступности. В качестве примера заданий трех уровней сложности приведем задания по теме «Логарифмические уравнения» [2, с. 56].

**Задание 2.** Решите уравнение:

I уровень:

$$1) \log_2(7 - x) = 2;$$

II уровень:

$$1) \log_2 \lg(x + 3) = 1;$$

$$2) 1 - \lg(4 - 3x) = 0;$$

$$2) \log_4 \lg x^2 = \frac{1}{2};$$

III уровень:

$$1) \log_{\sqrt{(x+4)}} (2x^2 + 11x - 12) - 4 = 0;$$

$$2) \log_{\frac{1}{x+7}} (x^2 + 1) + 1 = 0.$$

Применение на занятиях по математике пособия «Математика для операторов и электромехаников вычислительной техники» способствует формированию социально-личностных компетенций выпускника специальности «Эксплуатация электронно-вычислительных машин». Решение профессионально ориентированных задач дает возможность на практике реализовать компетентностный подход, способствует формированию у обучающихся умений решать проблемные вопросы, связанные с будущей профессиональной деятельностью. При использовании профессионально ориентированных задач учащиеся имеют возможность не только совершенствовать математические знания, но и приобретать профессиональные умения. При решении разноуровневых заданий обучающиеся вовлечены в продуктивный процесс познания, у них формируется умение осознанно принимать решения и брать ответственность за результат своих действий.

#### Список использованных источников

1. Образовательный стандарт Республики Беларусь «Профессионально-техническое образование. Специальность 3-40 02 52 “Эксплуатация электронно-вычислительных машин”». – Введ. Постановлением Мин-ва образ. Респ. Беларусь от 17.12.2018 № 121 // Нац. правовой интернет-портал Респ. Беларусь. – 15.01.2019. – 8/33696.
2. *Филипенко, О. В.* Математика для операторов и электромехаников вычислительной техники: пособие / О. В. Филипенко. – Минск: РИПО, 2019. – 183 с.
3. *Майсеня, Л. И.* Математическое образование в средних специальных учебных заведениях: методология, содержание, методика / Л. И. Майсеня. – Минск: БГУИР, 2011. – 304 с.
4. Педагогика: учеб. / Л. П. Крившенко [и др.]; под ред. Л. П. Крившенко. – М.: ТК Велби, Из-во Проспект, 2007. – 432 с.
5. *Филипенко, О. В.* К проблеме реализации продуктивного типа обучения на занятиях по математике / О. В. Филипенко // Матэматыка. – 2016. – № 5. – С. 24–31.

## **ЦИФРОВОЙ ИНСТРУМЕНТ COMIC LIFE ДЛЯ СОЗДАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ КОМИКСОВ**

*Е. А. Янушкевич*

Минский городской педагогический колледж,  
г. Минск, Республика Беларусь.

*Статья посвящена актуальной проблеме формирования информационной грамотности у учащихся путем применения цифровых инструментов в учебном процессе. В статье предлагается рассмотреть цифровой инструмент Comic Life и возможности применения комиксов в образовательных целях.*

*Ключевые слова: информационная грамотность, цифровой инструмент, комикс, Comic Life.*

Цифровая трансформация образования предполагает активное и эффективное применение современных цифровых инструментов в образовательном процессе, а также формирование цифровой грамотности у учащихся.

Информационная грамотность способствует развитию навыков мышления, позволяющих решать проблемы, такие как умение задавать вопросы и искать ответы, находить информацию, формировать мнения, оценивать источники и принимать решения, способствуя развитию успешных учащихся, эффективных участников, уверенных в себе людей и ответственных граждан.

Осознавая важность формирования информационной грамотности у учащихся, педагог должен выстраивать процесс обучения таким образом, чтобы своим примером показывать эффективность применения цифровых инструментов.

Сегодня существует большое количество цифровых образовательных инструментов, которые эффективно можно использовать на различных этапах урока: усвоения новых знаний, закрепления новых знаний, а также для осуществления контрольно-оценочной деятельности (контроля и самоконтроля). При этом многие инструменты позволяют использовать один и тот же материал как для обучения, так и для закрепления и контроля знаний в зависимости от выбора настроек.

Продемонстрируем нетривиальный цифровой инструмент Comic Life, который можно использовать в образовательном процессе.

*Comic Life* – это программа, в которой удобно создавать комиксы из картинок или фотографий. Образовательные комиксы находятся на ранней стадии распространения. Непопулярные пока в странах СНГ, но активно используемые в странах западной Европы и Америки образовательные комиксы вызывают интерес у учащихся. Информация в комиксе эмоционально окрашена, затрагивает чувства читателя, а значит, и лучше усваивается. Результаты исследования показывают, что такие нетрадиционные технологии в образовании, как комиксы, являются важными инструментами для современных учащихся, предоставляя им новые возможности. Кроме того, комиксы позволяют преподавателям воплотить «теорию» в жизнь, что приводит к приобретению и передаче богатого педагогического опыта [1].

Цифровой инструмент *Comic Life* делает процедуру создания комиксов значительно легче, а значит, дает широкие возможности использования комиксов в образовательных целях.

Так, учащимся младшего школьного возраста можно предложить следующие задания:

- рассказать сказку, историю по комиксу;
- продолжить сказку с помощью комикса;
- озвучить героев по комиксу;
- составить текст по комиксу;
- нарисовать недостающий кадр комикса;
- предложить свой вариант кадра комикса;
- найти ошибку в комиксе и исправить кадр.

Предлагаемая технология обучения с комиксами будет способствовать развитию речи, памяти, творческих способностей учащихся и более глубокому вовлечению их в процесс познания.

Учащимся старшего школьного возраста можно предложить проиллюстрировать с помощью комикса законы, нормы, правила, отчет о проделанной работе, построить логические цепочки между кадрами, составить понятийный словарь по теме.

Стоит отметить, что чтение комиксов для детей дошкольного возраста не только стимулирует развитие воображения и творческого мышления у ребенка, но и формирует любовь к книге с самого детства.

Таким образом, приведенные выше примеры использования комиксов в образовательном процессе показывают потенциал этого ресурса,

а цифровой инструмент *Comic Life* позволяет создавать комиксы с минимальными временными затратами.

**Список использованных источников**

1. *Sturm, J.* Comics in the classroom. The Chronicle of Higher Education / J. Sturm. – 2022.

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>ПРЕДИСЛОВИЕ</b> .....	3
--------------------------	---

<b>Направление 1. СОВРЕМЕННОЕ ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ В КОНТЕКСТЕ ЗАДАЧ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ</b> .....	4
---	---

<i>Баран М. А.</i> ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ПАУКОВ НА ТЕРРИТОРИИ НП «НАРОЧАНСКИЙ» .....	4
--	---

<i>Богдан Т. В.</i> О РОЛИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ В КОНТЕКСТЕ ЗАДАЧ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ .....	8
---	---

<i>Галстян Н. В.</i> МЯГКИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ФОРМЫ В ВИДЕ КРЕМОВ .....	10
--	----

<i>Елисеев С. Ю.</i> ГИПЕРВАЛЕНТНОСТЬ – ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ДИАГРАММА СЕРНОГО АНГИДРИДА .....	13
---	----

<i>Захарова М. Е.</i> ВЛИЯНИЕ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ИМПЕРАТИВА ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ .....	17
--	----

<i>Лукиша М. В.</i> ПРИЗЕМНЫЕ СИНОПТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЗИМНИХ ГРОЗ НА ПРИМЕРЕ АЭРОДРОМА МИНСК-2 .....	21
---	----

<i>Никоненко Н. А., Кохановская И. А.</i> ДИНАМИКА ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ РАБОТНИКОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ В ОБЛАСТИ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ .....	25
---	----

<i>Полын И. Ю., Паньков В. В., Труханов А. В.</i> СИНТЕЗ КОБАЛЬТ-ЦИНКОВЫХ ФЕРРИТОВ ЗОЛЬ-ГЕЛЬ И КЕРАМИЧЕСКИМ МЕТОДАМИ .....	29
--	----

*Серый А. И.* К МЕТОДИКЕ ИЗУЧЕНИЯ ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ  
ТЕОРИИ СИЛЬНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ..... 34

*Сидорович А. А.* УРБАНОЛОГИЯ КАК КОМПЛЕКСНАЯ  
НАУКА О ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЩЕСТВА  
И ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ СПЕЦИАЛЬНОСТЬ ..... 39

**Направление 2. ИННОВАЦИОННЫЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ  
ТЕХНОЛОГИИ В ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОМ  
ОБРАЗОВАНИИ** ..... 44

*Артеменок Е. Н.* СПЕЦИФИКА ПРИМЕНЕНИЯ  
ТЕХНОЛОГИЙ МЕТАПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ  
ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ ..... 44

*Бадак Б. А.* О РЕАЛИЗАЦИИ МОДЕЛИ СМЕШАННОГО  
ОБУЧЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ  
В ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ ..... 49

*Белая О. Н., Гольцев М. В., Кухаренко Л. В.* МЕТОД КЛЮЧЕВЫХ  
УЧЕБНЫХ ЗАДАЧ КАК СРЕДСТВО АКТИВИЗАЦИИ  
ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ..... 53

*Белковская Н. Г., Борисова Н. Л., Ястребова Н. В.* МЕТОДИЧЕСКИЕ  
ОСНОВЫ РАБОТЫ С ПОЛОВОЗРАСТНЫМИ ПИРАМИДАМИ  
ПРИ ИЗУЧЕНИИ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН  
В ВЫСШЕЙ И СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ ..... 58

*Василевская Е. И.* РЕАЛИЗАЦИЯ МЕТАПРЕДМЕТНОГО  
ПОДХОДА В ОБУЧЕНИИ: ФРАКТАЛЬНЫЕ СТРУКТУРЫ ..... 63

*Ганько Н. Л.* ФОРМИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ  
УМЕНИЙ УЧАЩИХСЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ  
ФИЗИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА ..... 68

<i>Гарновская И. И., Григорьева О. Н.</i> РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТ-КАРТ ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ.....	71
<i>Данильчик Д. С., Хмыз А. В.</i> ГЕЙМИФИКАЦИЯ В СОВРЕМЕННОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ.....	76
<i>Задорожнюк М. В., Авакян Е. З., Евтухова С. М.</i> О НЕОБХОДИМОСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРЕЕМСТВЕННОСТИ В УСЛОВИЯХ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ .....	78
<i>Лаптенко С. В., Асадчий М. В.</i> РАЗВИТИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ПОТЕНЦИАЛА УЧАЩИХСЯ НА ПРИМЕРЕ ИЗУЧЕНИЯ ГАММА-ФОНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ .....	82
<i>Лукашевич С. А., Тюменков Г. Ю.</i> ФОРМИРОВАНИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ РЕШЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЗАДАЧ.....	85
<i>Мартыненко Л. П.</i> ИНТЕГРАЦИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ НА ФАКУЛЬТЕТЕ ДОВУЗОВСКОЙ ПОДГОТОВКИ .....	88
<i>Подберезко С. А., Чубукина А. А.</i> ФОРМИРОВАНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА ПРИМЕРЕ ИЗУЧЕНИЯ ОЗЕРНОЙ ЛЯГУШКИ.....	93
<i>Подобед Т. В., Соловьев А. Г.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ STEAM-ИГРЫ И STEAM-ПРОЕКТА ДЛЯ РАЗВИТИЯ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ УМЕНИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПРЕДМЕТОВ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО ЦИКЛА.....	96
<i>Рабус А. Г.</i> РЕАЛИЗАЦИЯ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ ПО УЧЕБНЫМ ПРЕДМЕТАМ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ.....	99

*Рыбаков А. В.* ТЕХНОЛОГИЯ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
В ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОМ ОБРАЗОВАНИИ ..... 104

*Симонова-Лобанок М. П.* ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ  
МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ  
В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ ..... 108

*Чертко Н. В., Кембровская Н. Г., Медведь И. Н.*  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЙ  
ШКОЛЫ «КВАНТ БГУ» ..... 111

*Шепелькевич С. А.* ВИРТУАЛЬНЫЕ ЭКСКУРСИИ  
КАК ИНСТРУМЕНТ ФОРМИРОВАНИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ  
КОМПЕТЕНЦИЙ НА УРОКАХ ГЕОГРАФИИ ..... 114

*Шнитко В. А.* СИСТЕМА СРЕДСТВ ВИЗУАЛИЗАЦИИ  
ПРИ ОБУЧЕНИИ БИОЛОГИИ НА ФАКУЛЬТЕТЕ  
ДОВУЗОВСКОЙ ПОДГОТОВКИ ..... 117

*Шпакова К. И.* ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
В УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ..... 121

*Ястребова Н. В., Павлюкович М. Н.* МЕНТАЛЬНЫЕ КАРТЫ  
КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ СПОСОБ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИИ  
ПРИ ИЗУЧЕНИИ ГЕОГРАФИИ БЕЛАРУСИ ..... 124

**Направление 3. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ  
НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО  
И СОЦИОГУМАНИТАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ..... 129**

*Абдурахманова Ш. А., Сайдивосилов С. А.* УЧЕБНЫЕ ЗАДАНИЯ  
КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ  
УМЕНИЙ СТУДЕНТОВ ..... 129

<i>Вабищевич С. А., Вабищевич Н. В., Шидловская Е. В.</i> НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ И ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК ОСНОВА ПРЕЕМСТВЕННОСТИ И НЕПРЕРЫВНОСТИ ФИЗИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ .....	133
<i>Гракова В. В.</i> МУЗЫКАЛЬНОЕ ИСКУССТВО КАК СРЕДСТВО РЕАЛИЗАЦИИ ИНТЕГРАТИВНОГО ПОДХОДА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ .....	137
<i>Грибовская Н. П., Огейко В. Г.</i> ФОРМИРОВАНИЕ ТОЛЕРАНТНОГО ОТНОШЕНИЯ К ОДНОКЛАССНИКАМ – ВЫПУСКНИКАМ КЛАССОВ ИНТЕГРИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ .....	143
<i>Деева И. И.</i> ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ СТАНОВЛЕНИЕ ЛИЧНОСТИ ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ МОТИВАЦИОННО-ЦЕННОСТНОГО КОМПОНЕНТА У СЛУШАТЕЛЕЙ ПОДГОТОВИТЕЛЬНОГО ОТДЕЛЕНИЯ.....	148
<i>Дроздович О. М.</i> ОПЫТ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЛОСОФИИ НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ СТУДЕНТАМ ИНЖЕНЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ .....	151
<i>Дюбкова-Жерносек Т. П.</i> НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УПРАВЛЯЕМОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ЭВРИСТИЧЕСКОГО ПОДХОДА К ОБУЧЕНИЮ.....	154
<i>Евланов М. В., Якубицкая С. Л.</i> ФОРМИРОВАНИЕ ТЕХНИКО-КОНСТРУКТОРСКИХ УМЕНИЙ УЧАЩИХСЯ УЧРЕЖДЕНИЙ ОБЩЕГО СРЕДНЕГО ОБРАЗОВАНИЯ .....	159
<i>Закирова Ф. М., Эргашов Е. С., Шоймардонов Т. Т.</i> ВОЗМОЖНОСТИ ЭЛЕКТРОННОГО ПОРТФОЛИО В СИСТЕМЕ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ ВЫСШИХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН .....	163

<i>Зенчик П. А.</i> РЕАЛИЗАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ МНЕМОТЕХНИКИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ БИОЛОГИИ .....	170
<i>Зенькович М. П.</i> СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАБИНЕТА БИОЛОГИИ ПОСРЕДСТВОМ РАЗРАБОТКИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЕДИНОГО GOOGLE-АККАУНТА.....	174
<i>Кананович А. В.</i> РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА ПРИ ОЦЕНИВАНИИ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ УЧАЩИХСЯ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «ФИЗИКА» .....	177
<i>Кембровская Н. Г., Медведь И. Н., Капуцкая И. А.</i> МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ – ИСТОЧНИК ЗНАНИЯ И КОМПЕТЕНТНОСТИ .....	181
<i>Корельская И. Е., Варенцова И. А.</i> КОМПЛЕКСНЫЙ КОНТРОЛЬ ЗДОРОВЬЯ СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ .....	185
<i>Лапицкая Т. М.</i> МІЖПРАДМЕТНЫЯ СУВЯЗІ БЕЛАРУСКАЙ ЛІТАРАТУРЫ І ПРЫРОДАЗНАЎСТВА ЯК СПАСАБ ФАРМІРАВАННЯ МЕТАПРАДМЕТНЫХ КАМПЕТЭНЦЫЙ НАВУЧЭНЦАЎ .....	188
<i>Лапухина М. Г.</i> ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОРИЕНТИРОВАНИЕ СЛУШАТЕЛЕЙ НА ЭТАПЕ ДОВУЗОВСКОЙ ПОДГОТОВКИ.....	191
<i>Ленивко С. М.</i> ОБ АКТУАЛИЗАЦИИ РЕГИОНАЛЬНОГО КОМПОНЕНТА ПРИ ИЗУЧЕНИИ БИОТЕХНОЛОГИИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ.....	194
<i>Лукашевич С. А., Шершнев Е. Б.</i> ФОРМИРОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КАРТИНЫ МИРА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ .....	197

<i>Лю Цяо.</i> ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ТВОРЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ МУЗЫКИ.....	200
<i>Мазец Ж. Э., Жукова И. И.</i> РОЛЬ ИЭУМК В ОСВОЕНИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ» .....	205
<i>Медведь И. Н., Кембровская Н. Г., Чертко Н. В.</i> СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОГО ПРАКТИКУМА.....	210
<i>Мохова Е. В., Поддубная О. В.</i> ИЗУЧЕНИЕ ХИМИИ В АГРОКЛАССАХ В КОНТЕКСТЕ ЗАДАЧ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ .....	214
<i>Мычко Д. И.</i> ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ ХИМИКА НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАЦИИ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО И СОЦИОГУМАНИТАРНОГО ЗНАНИЯ.....	218
<i>Нестер И. Р.</i> РАЗВИТИЕ КРЕАТИВНОЙ ЛИЧНОСТИ СЛУШАТЕЛЯ ПОСРЕДСТВОМ ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ .....	222
<i>Петраков В. Н.</i> ВЗАИМОСВЯЗЬ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ ПРОЦЕССОМ И УРОВНЕМ УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ СТУДЕНТОВ ОБУЧЕНИЕМ И ПРЕБЫВАНИЕМ В УЧРЕЖДЕНИИ ОБРАЗОВАНИЯ.....	225
<i>Поддубная О. В., Ковалева И. В.</i> ВОЗМОЖНОСТИ ЭУМК ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ХИМИЯ» В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ПРИ ИЗЛОЖЕНИИ ЛЕКЦИОННОГО КУРСА .....	231
<i>Сечко О. И., Василевская Е. И.</i> ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ МОТИВАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ХИМИИ В СИСТЕМЕ «ШКОЛА – УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ».....	236

<i>Синицкая И. О., Крот О. К.</i> СТЕНДОВЫЙ ДОКЛАД КАК ФОРМА ПРЕДСТАВЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ.....	241
<i>Спектор С. М.</i> АПРОБАЦИЯ МОДЕЛИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ УЧАЩИХСЯ В ИНТЕРЕСАХ РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ И УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА .....	245
<i>Филиппов Е. Г., Корженок А. А.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБЛАЧНЫХ СЕРВИСОВ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ.....	250
<i>Флюрик Е. А., Остроух О. В.</i> НАПРАВЛЕНИЕ «БИОТЕХНОЛОГИИ» НА БАЗЕ НАЦИОНАЛЬНОГО ДЕТСКОГО ТЕХНОПАРКА .....	254
<i>Хаданович А. В., Пырх О. В., Макаренко Т. В.</i> ДИДАКТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИЗУЧЕНИЯ АНАЛИТИЧЕСКОЙ И ФИЗИЧЕСКОЙ ХИМИИ В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ-БИОЛОГОВ .....	256
<i>Черник В. Ф.</i> ПЛАНИРОВАНИЕ И СТРУКТУРИРОВАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ ПО ТЕМЕ «ТКАНИ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА» НА КОМПЕТЕНТНОСТНОЙ ОСНОВЕ .....	260
<i>Чэнь Юй, Григорьева О. Н.</i> КАЧЕСТВО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ КАК СУЩЕСТВЕННАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ КИТАЯ .....	264
<i>Шамко А. В., Бирг В. С.</i> ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ ЭЛЕКТРОННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО РЕСУРСА ДЛЯ ПРЕПОДАВАНИЯ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ.....	269
<i>Шупляк В. И.</i> СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КУРСА АСТРОНОМИИ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ .....	273

**Направление 4. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ  
ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН  
В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ  
ОБРАЗОВАНИЯ .....277**

*Бекиш В. Я., Бекиш В. В.* МЕДИЦИНСКАЯ БИОЛОГИЯ  
И ОБЩАЯ ГЕНЕТИКА: ОПЫТ ПРЕПОДАВАНИЯ  
ДИСЦИПЛИНЫ ИНОСТРАННЫМ СТУДЕНТАМ  
НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ ..... 277

*Василенок А. М.* ВИДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ  
ПЕДАГОГОВ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ  
ТРАНСФОРМАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ ..... 282

*Гончар О. Н.* РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА  
В ОБУЧЕНИИ ПОСРЕДСТВОМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
ОНЛАЙН-СЕРВИСА WIZER.ME ..... 285

*Гордеева И. В., Царик И. А.* РАЗВИТИЕ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ  
КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ  
ПОСРЕДСТВОМ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ..... 287

*Григорьева О. Н., Шупляк В. И.* ДИДАКТИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ  
ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ  
ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН ... 291

*Киселева М. В., Зевелева Е. З.* ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ  
УСТАНОВОЧНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКЕ  
У СТУДЕНТОВ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ..... 296

*Лукашов Р. И., Лишай А. В., Хаминец С. Г.*  
АНАЛИЗ АКАДЕМИЧЕСКОЙ УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ,  
ОБУЧАЮЩИХСЯ НА КАФЕДРЕ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ХИМИИ,  
ЗА 2018–2022 ГГ ..... 298

*Мосейчук Н. В.* ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-  
КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ УЧЕБНЫХ ПРЕДМЕТОВ ..... 302

<i>Мухаммадиев Ф. Г.</i> КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД КАК МЕТОДОЛОГИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА .....	306
<i>Поддубная О. В., Седнев К. В.</i> ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ: ТЕХНОЛОГИИ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ И ХИМИЯ.....	310
<i>Полецук М. М.</i> ПРИМЕНЕНИЕ GOOGLE ФОРМ В ОБРАЗОВАНИИ .....	314
<i>Сайдивосилов С. А.</i> ПРОГРАММЫ SCRATCH КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ НАУЧНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ.....	317
<i>Смольник Н. С.</i> ВОЗМОЖНОСТИ ИНТЕРАКТИВНЫХ ОНЛАЙН-ДОСОК ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА .....	320
<i>Страковская А. В.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ КОМПЕТЕНЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ УЧЕБНЫХ ПРЕДМЕТОВ .....	323
<i>Сулейманова Р. М.</i> ОСОБЕННОСТИ ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНО ВАЖНЫХ КАЧЕСТВ БУДУЩЕГО ПЕДАГОГА .....	328
<i>Филипенко О. В.</i> ФОРМИРОВАНИЕ СОЦИАЛЬНО-ЛИЧНОСТНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ВЫПУСКНИКА НАПРАВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ «ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА» НА ЗАНЯТИЯХ ПО МАТЕМАТИКЕ .....	334
<i>Янушкевич Е. А.</i> ЦИФРОВОЙ ИНСТРУМЕНТ COMIC LIFE ДЛЯ СОЗДАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ КОМИКСОВ .....	339

Научное издание

**ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ НАУКА  
И ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА**

Материалы

II Республиканской научно-методической конференции  
«Актуальные проблемы современного естествознания»

Минск, 1 декабря 2022 года

Ответственный за выпуск *О. Н. Григорьева*

Редактор *И. М. Подоматько*

Компьютерная верстка *С. А. Орловой*

Подписано в печать 02.12.2022. Формат 60×84/16.

Бумага офсетная. Ризография.

Усл. печ. л. 18,6. Уч.-изд. л. 26,5. Тираж 77 экз. Заказ 116.

Издатель и полиграфическое исполнение:

государственное учреждение образования

«Республиканский институт высшей школы».

Свидетельство о государственной регистрации издателя,

изготовителя, распространителя печатных изданий

№ 1/174 от 12.02.2014.

Ул. Московская, 15, 220007, г. Минск.