

**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИМ  
И ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИМ  
ДИСЦИПЛИНАМ**



**INNOVATIVE TEACHING TECHNIQUES  
IN PHYSICS, MATHEMATICS,  
VOCATIONAL AND MECHANICAL TRAINING**

**Материалы XII Международной  
научно-практической конференции**

**Мозырь, 5–6 марта 2020 г.**

**В двух частях  
Часть 2**

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования  
«Мозырский государственный педагогический университет  
имени И. П. Шамякина»

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИМ  
И ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИМ  
ДИСЦИПЛИНАМ

INNOVATIVE TEACHING TECHNIQUES  
IN PHYSICS, MATHEMATICS,  
VOCATIONAL AND MECHANICAL TRAINING

Материалы XII Международной  
научно-практической конференции

Мозырь, 5–6 марта 2020 г.

В двух частях

Часть 2

Мозырь  
МГПУ им. И. П. Шамякина  
2020

УДК 37:001.895  
ББК 74  
И66

Печатается по решению научно-технического совета  
учреждения образования «Мозырский государственный педагогический  
университет имени И. П. Шамякина» (протокол от 21.05.2020 № 6)

#### **Редакционная коллегия:**

<b>И. Н. Ковальчук,</b>	кандидат педагогических наук, доцент (ответственный редактор);
<b>Т. В. Карпинская,</b>	кандидат педагогических наук, доцент;
<b>Г. В. Кулак,</b>	доктор физико-математических наук, профессор;
<b>Е. М. Овсиюк,</b>	кандидат физико-математических наук, доцент;
<b>О. Ф. Смолякова,</b>	кандидат педагогических наук, доцент;
<b>В. С. Савенко,</b>	доктор технических наук, профессор;
<b>В. В. Шепелевич,</b>	доктор физико-математических наук, профессор

И66 **Иновационные** технологии обучения физико-математическим и профессионально-техническим дисциплинам = Innovative teaching techniques in physics, mathematics, vocational and mechanical training : материалы XII Междунар. науч.-практ. конф., Мозырь, 5–6 марта 2020 г. В 2 ч. Ч. 2 / УО МГПУ им. И. П. Шамякина ; редкол.: И. Н. Ковальчук (отв. ред.) [и др.]. – Мозырь : МГПУ им. И. П. Шамякина, 2020. – 158 с.  
ISBN 978-985-477-719-1.

В сборнике представлены материалы научных исследований по использованию инновационных технологий обучения физико-математическим и профессионально-техническим дисциплинам в учреждениях общего среднего, профессионально-технического, среднего специального и высшего образования.

Адресуется научным работникам, преподавателям, аспирантам, студентам.  
*Материалы сборника публикуются в авторской редакции.*

**УДК 37:001.895**  
**ББК 74**

**ISBN 978-985-477-719-1 (ч. 2)**  
**ISBN 978-985-477-718-4**

© УО МГПУ им. И. П. Шамякина, 2020

## **ИЗ ОПЫТА ИНТЕГРАЦИИ ПРИНЦИПОВ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС**

Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь строится на принципах, которые направлены на гармонизацию социального, экономического и экологического развития как равноценных взаимодополняющих составляющих в едином сбалансированном комплексе «человек–окружающая среда–экономика».

Образование для устойчивого развития (ОУР) – это новая модель образования и обучения для всех, способствующая формированию творческого и критического подходов, перспективного и инновационного мышления, а также расширению возможностей для действий в условиях неопределенности и для решения сложных проблем [1].

Внедрение принципов устойчивого развития в образование требует, в первую очередь, изменения взглядов преподавателей и, как следствие, пересмотр каждым участником образовательного процесса того, что он делает в плане образования для устойчивого развития в рамках преподаваемой дисциплины. Поскольку в современном обществе доступности способности человека организовывать свою деятельность по требованию и применению с верификацией теоретических сведений и умением перерабатывать информацию становятся наиболее востребованными.

На наш взгляд, одним из основных способов интегрирования принципов устойчивого развития в учебный процесс, а также одним из инструментов обучения и формирования универсальных способностей и умений является выполнение студентами научно-исследовательских проектов (НИР) в рамках Государственных программ Республики Беларусь.

В результате выполнения НИР у студентов происходит формирование навыков научно-исследовательской работы, постановки лабораторного эксперимента, развиваются познавательная активность и творческие способности личности. Тема творческой работы, форма ее выполнения поощряют собственный взгляд на проблему, стимулируют появление у студентов аргументированных выводов и повышают самооценку, при этом у них полнее оказывается индивидуальная творческая самореализация.

В течение нескольких лет на кафедре биолого-химического образования студенты в рамках управляемой самостоятельной работы выполняют научно-исследовательские проекты различной тематики и в рамках различных дисциплин, в частности «Строительные материалы и изделия», «Общая

и неорганическая химия», «Зоология» и «Молекулярная биология». Необходимое условие такого проекта – соблюдение одного из принципов устойчивого развития Республики Беларусь, а именно, рациональное природопользование, предполагающее нерасточительное расходование возобновляемых и максимально возможное уменьшение потребления невозобновляемых природных ресурсов, расширение использования вторичных ресурсов, безопасная утилизация отходов производства и жизнедеятельности, а также сохранение видового разнообразия.

НИР является составной частью учебного процесса и выполняется студентами разных курсов технолого-биологического и физико-инженерного факультетов [3]. Студентам, а в будущем, преподавателям химии, биологии, педагогам-инженерам, предлагаются различные темы, которые условно можно разделить на два вида.

Во-первых, это темы, требующие в основном проведения традиционного лабораторно-практического исследования по отработанным методикам (например, исследование органолептических свойств шоколада, пищевой соли, содержание витаминов в овощах и фруктах). При разработке таких заданий широко используется принцип вариативности для того, чтобы группа студентов (4–5 человек) получила своё индивидуальное задание. Основной целью таких работ является выработка у студентов стандартных алгоритмов выполнения химических анализов и общих подходов к решению типовых производственных задач с соблюдением техники безопасности [4]. Однако при выполнении и оформлении работы требуется использование более экологически чистых материалов, умение утилизировать химические отходы, обоснование необходимости проведения данного лабораторного исследования.

Во-вторых, это собственно научно-исследовательские или творческие темы, содержание и выполнение которых тесно связано с соблюдением основных принципов устойчивого развития, а именно:

- переработкой отходов;
- безотходными технологиями;
- новыми, наиболее перспективными ресурсосберегающими материалами и технологиями;
- экологическим воспитанием и развитием обучающихся и др.

Следует отметить, что тему проекта могут предложить и сами студенты, главное, чтобы экспериментальная часть была технически выполнима в рамках лабораторий кафедры.

Студенты подобные исследовательские задания воспринимают позитивно и готовят с большим интересом. Выполненные проекты докладываются и обсуждаются в группах, а представление работ бывает достаточно интересным (видеоролик, фотоотчет, плакат-презентация). Наиболее актуальные работы участвуют в областных, республиканских и международных научных форумах, конференциях, конкурсах.

Что же мы получаем от такого научно-исследовательского или просто творческого проекта? Приведем несколько примеров.

Научно-исследовательские работы в рамках дисциплины «Прогрессивные технологии получения строительных материалов» позволяют студентам детально изучить физико-механические свойства материалов, глубже осознать технологический процесс получения вяжущих веществ, учитывая вопросы экологии производств. НИР на тему «Ресурсосберегающая технология производства жаростойкого материала на основе доломитов РБ» получила свое дальнейшее развитие и выполняется в рамках хоздоговора, получившего Государственную регистрацию.

Научно-исследовательская работа «Уровень внутривидовой генетической вариативности эволюционно-консервативных генов у тлей в связи с кардинальными различиями в широте ареала и специфичности по отношению к кормовым растениям» при финансовой поддержке БРФФИ-Минобразование в рамках дисциплин «Зоология» и «Молекулярная биология» позволяет студентам изучить видовое разнообразие тлей Белорусского Полесья, научиться создавать коллекции биологического и генетического материала. НИР на Республиканском конкурсе научных работ студентов получила диплом II степени. Коллекции образцов тлей Белорусского Полесья переданы в НИЛ «Экология животных и биомониторинг».

НИР по дисциплине «Общая и неорганическая химия» позволяет студентам провести исследование некоторых свойств различных соединений, веществ и изделий в соответствии со стандартной методикой (соблюдение алгоритма), изучить способы химической переработки различных техногенных отходов и их влияние на экологию, создать свой, наиболее экологически безопасный материал. Здесь заслуживает внимания работа студентов 2 курса «Способы получения биоупаковки», в которой предложен состав биоматериала на основе мандариновой кожуры, способного разлагаться в природной среде. НИР направлена для участия в международном конкурсе «Первые шаги в науку».

В рамках сотрудничества с общеобразовательными учреждениями выполняются совместные научно-исследовательские проекты, в которые вовлекаются учащиеся школ, лицея и гимназии. Так, исследовательская работа «Интеграция биотехнологии в строительство», представленная учащейся УО «Мозырский государственный областной лицей» (МГОЛ), на II Полесском образовательном и научном форуме получила диплом I степени.

Для выполнения творческого проекта «Исследование физико-химических свойств шоколада различных производителей» были привлечены студенты 2 курса и учащиеся УО МГОЛ, работа отправлена на конкурс.

Основная функция таких проектов заключается в том, что они, в первую очередь, выступают в качестве источника информации, имеющего практическую значимость в будущей профессиональной деятельности студентов, во-вторых, отражают реальные проблемы современных технологий, а знания и умения, полученные в ходе их выполнения, служат обоснованием для конкретных действий будущего специалиста и позволяют ему убедиться в необходимости междисциплинарных связей.

Таким образом, проектное обучение создает условия, при которых обучающиеся не только развивают научно-исследовательские умения, а также осознают глобальные и локальные экологические проблемы, необходимость сохранения и рационального использования растительного и животного мира. Кроме того, впоследствии учащиеся предлагают возможные решения, самостоятельно приобретая при этом недостающие знания из различных источников. Основная задача педагога при этом – изменить отношение к окружающей среде.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Жук, А. И. Образование в интересах устойчивого развития – ведущий механизм и условие обеспечения успешности происходящих социально-экономических перемен [Электронный ресурс] / А. И. Жук, Н. Н. Кошель, С. Б. Савелова. – Режим доступа: <https://elib.bspu.by/bitstream/doc/5098/1/Образование.Pdf>. – Дата доступа: 30.01.2020.
2. Методические рекомендации «Интеграция принципов устойчивого развития в преподавание биологии в общеобразовательной школе» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.metod-kopilka.ru/metodicheskie\\_rekomendacii\\_quotintegraciya\\_\\_principov\\_ustoychivogo\\_razvitiya\\_v\\_prepodavanie-16969.htm](https://www.metod-kopilka.ru/metodicheskie_rekomendacii_quotintegraciya__principov_ustoychivogo_razvitiya_v_prepodavanie-16969.htm). – Дата доступа: 30.01.2020.
3. Некрасова, Г. Н. Экологизация преподавания химии в ВУЗе / Г. Н. Некрасова, Л. В. Старшикова // VinSmartEco / За науковою редакцією Мудрака О. В. : зб. матеріалів I Міжнар. наук.-практ.і конф. (16-18 травня 2019, м. Вінниця, Україна). – Вінниця : КВНЗ.– Вінницька академія неперервної освіти, 2019. – С. 389–391.
4. Некрасова, Г. Н. Педагогический опыт применения практико-ориентированных задач при подготовке педагогов-инженеров по химии / Г. Н. Некрасова, М. Л. Лешкевич // Инновационные технологии обучения физико-математическим и профессионально-техническим дисциплинам = Innovative teaching techniques in physics, mathematics, vocational and mechanical training : материалы XI Междунар. науч.-практ. конф., Мозырь, 28–29 марта 2019 г. / редкол.: Т. В. Карпинская (отв. ред.) [и др.]. – Мозырь : УО МГПУ им. И. П. Шамякина, 2019. – С. 207–210.

<b>КРАВЧЕНЯ Э. М.</b> РОЛЬ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНФОРМАЦИОННЫЕ И КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ» В ПОДГОТОВКЕ ПЕДАГОГА-ИНЖЕНЕРА .....	109
<b>ЛЕБЕДЕВА Т. В.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИН ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ .....	111
<b>ЛЕШКЕВИЧ М. Л., НЕКРАСОВА Г. Н.</b> ЭЛЕКТРОННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ РЕСУРС ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ СТОЛЯРОВ .....	112
<b>ЛОВЕНЕЦКАЯ Е. И., ШИНКЕВИЧ Е. А.</b> О ПРОБЛЕМАХ И ПЕРСПЕКТИВАХ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ СПЕЦИАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН .....	114
<b>МАКАРЕНКО А. В.</b> ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ» ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПЕДАГОГА-ИНЖЕНЕРА .....	116
<b>НЕКРАСОВА Г. Н., ВОРОБЬЕВА М. М., ОХРЕМЕНКО Ю. И.</b> ИЗ ОПЫТА ИНТЕГРАЦИИ ПРИНЦИПОВ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС .....	117
<b>ОСИПОВА Ю. А.</b> РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРЕПОДАВАНИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЛОГИСТИКА» .....	119
<b>ПАЛИЕВА Т. В., КОВАЛЬЧУК И. Н., ЛОБАН Т. В., ЗАБАШТА А. Ф.</b> ПЕРСПЕКТИВЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА МЕЖДУНАРОДНОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ ЭРАЗМУС+ В УО МГПУ ИМ. И. П.ШАМЯКИНА .....	121
<b>ПАПРОЦКАЯ А. Н.</b> РАЗВИТИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧАЩИХСЯ ЧЕРЕЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ АКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ .....	122
<b>РУЖИЦКАЯ Е. А.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДУЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ-ЗАОЧНИКОВ ПО ЯЗЫКУ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ASSEMBLER .....	125
<b>САЙДАЛИЕВА Ш. С., ХУДОЙБЕРГАНОВ С. Б.</b> МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ .....	126
<b>СОБОЛЕВА Т. Г.</b> УСЛОВИЯ И МЕХАНИЗМЫ ФОРМИРОВАНИЯ АКМЕОЛОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ ЛИЧНОСТИ ПЕДАГОГОВ-ИНЖЕНЕРОВ .....	128
<b>СУЗЬКО Е. Д., ЧАЙКИНА Т. Г.</b> РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ ПОСРЕДСТВОМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЙ ДЕКОРАТИВНО-ПРИКЛАДНОГО ИСКУССТВА .....	130
<b>ХОМЕНКО Л. Н.</b> АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ МЕТОДОВ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ КОНСТРУИРОВАНИЮ, МОДЕЛИРОВАНИЮ, ХУДОЖЕСТВЕННОМУ ОФОРМЛЕНИЮ ОДЕЖДЫ .....	131
<b>ЯЩЕНКО Н. И.</b> ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ .....	133

## **Секция 5**

### **Использование прогрессивных материалов и технологий в машиностроении и строительстве: опыт и перспективы**

<b>ДУБОДЕЛ В. П., ЗЛОТНИКОВ И. И., ШАПОВАЛОВ В. М., ПАНТЮХОВ О. Е.</b> ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ БИТУМНО-ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ С ВТОРИЧНЫМ ПОЛИЭТИЛЕНОМ .....	136
--	-----