

2. Керзон П. Вычислительное мышление: Новый способ решать сложные задачи / Пол Керзон, Питер Макоуэн : пер. с англ. – М. : Альпина Паблишер, 2018. – 266 с.
3. Хеннер Е. К. Вычислительное мышление // Образование и наука. 2016. № 2 (131). С. 18–32.
4. Босова Л. Л. Непрерывный курс информатики в основной школе. УМК «Информатика» для V–IX классов // Информатика и образование. 2013. № 6 (245). С. 25–31.

---

УДК 378.096

**С. И. ВАСИЛЕЦ**

*Минск, Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка*

## **ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ, МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ**

Проблема совершенствования подготовки будущих учителей физики, математики и информатики сложна многогранна, в данной работе мы рассмотрим пути решения данной проблемы на физико-математическом факультете БГПУ, уделив особое внимание использованию информационно-коммуникационных технологий в учебном процессе.

В рамках стратегии построения ИТ-страны в Беларуси, провозглашенной Президентом Республики Беларусь Александром Григорьевичем Лукашенко, цифровизация сферы образования играет первостепенную роль. В республике для этого разработаны и реализуются ряд программных документов: Государственные программы «Развитие цифровой экономики и информационного общества на 2016-2020 годы», «Образование и молодежная политика на 2016-2020 годы», Концепция информатизации системы образования Республики Беларусь на период до 2020 года». В БГПУ реализуется Программа «Стратегия электронного обучения БГПУ до 2022 г.».

При этом, несомненно, дальнейшая цифровизация должна обеспечить повышение качества образования, не столько за счет возможности существенно увеличить объем ресурсов, доступных для использования в образовательном процессе, сколько за счет постоянной модернизации образовательных ресурсов и подготовки кадров, способных работать в этом направлении. [1]

Информационные технологии в образовании предоставляют возможности:

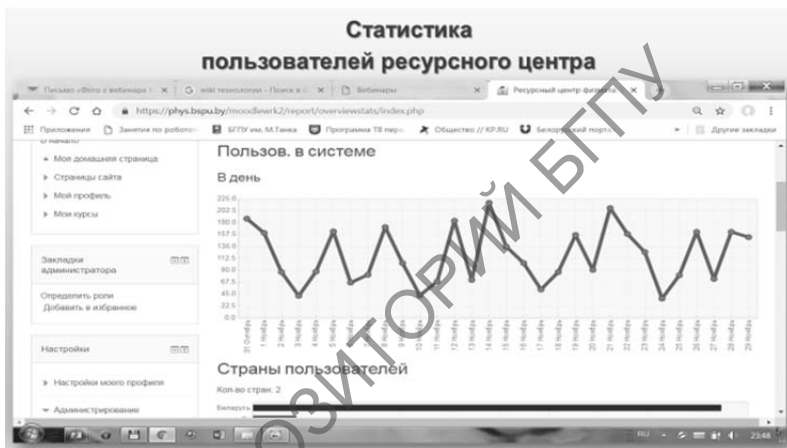
- рационально организовать деятельность учащихся в ходе учебного процесса;
- повысить эффективность учебного процесса;
- осуществить выбор собственной траектории обучения каждым обучающимся;
- использовать принципиально новые инструменты (дополненная и виртуальная реальность);
- интенсифицировать образовательный процесс.

Для того, чтобы использовать указанные технологии нужны преподавательские и инженерные кадры, готовые постоянно повышать свою квалификацию не только в области физики, математики, методики преподавания, но и способные идти в ногу со временем, не отставая от обучающихся в области владения ИКТ [2].

Остановимся подробнее на информационных технологиях, используемых в учебном процессе на физико-математическом факультете.

**1) Дистанционное обучение.** Представлено технологиями, позволяющими организовать самостоятельную деятельность обучающихся по освоению содержания профессионального образования. Все необходимые для учебы материалы представлены в факультетском электронном ресурсном центре, базирующемся на системе дистанционного обучения MOODLE.

В ресурсном центре размещаются разработанные преподавателями и сотрудниками кафедр факультета учебно-методические материалы по всем дисциплинам. Для нас существенно, что студенты, обращаясь к дистанционной системе обучения, приобретают профессиональные навыки учителя. К ресурсному центру в день обращаются свыше двухсот пользователей.



**2) SMART-технологии (активно вовлекают студентов в различные виды учебной деятельности).** Здесь приоритет отдается исследовательской, творческой и проектной деятельности в различных компьютерных средах. Так на кафедре математики и методики преподавания математики в системе компьютерной математики Maple разработан лабораторный практикум по теории вероятностей и математической статистике. Практикум сопровождается пособием, размещенным в ресурсном центре. Реализация практикума в Maple и его проведение в компьютерном классе позволило значительно повысить эффективность проведения занятий за счет ухода от многочисленных рутинных вычислений, выполнявшихся при традиционном походе к проведению подобных занятий. Кроме того, к несомненным плюсам практикума следует отнести ознакомление студентов с процедурами системы компьютерной математики.

На кафедре физики и методики преподавания физики студенты и магистранты занимаются разработкой компьютерных моделей физических явлений с использованием

анимационных технологий, технологий дополненной реальности. При этом в учебном процессе активно используется мобильный компьютерный класс, подаренный БГПУ БПС-Сбербанком в 2014-м году, Работа класса обеспечивает универсальное взаимодействие преподавателя со студентами за счет управления компьютерами студентов с компьютера преподавателя, демонстрации экрана компьютера преподавателя на экраны компьютера студентов. Мобильный класс позволяет преподавателю работать с отдельными студентами, частью учебной группы, всей аудиторией.

В ходе выполнения лабораторных работ студенты знакомятся с технологиями использования и обработки данных из различных цифровых источников (цифровые вольтметры, амперметры, осциллографы, другие электротехнические приборы).

Кафедра информатики и методики преподавания информатики активно использует технологии дополненной реальности, считывая QR коды и переходя с их помощью в соответствующий раздел ресурсного центра в системе MOODLE, студенты получают доступ ко всем необходимым для выполнения заданий лабораторной работы материалам.



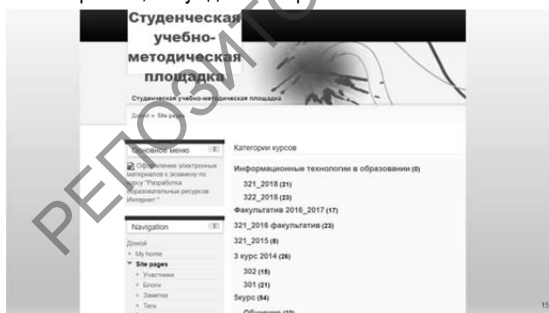
**3) Технологии группового взаимодействия. Онлайн сервисы.** Современный образовательный процесс невозможно представить без сервисов WEB-2.0 (Google документы, электронный журнал, дневник, образовательная платформа и конструктор онлайн курсов и уроков Stepik, Learningapps.org, Google Classroom и др.).

Кафедры факультета активно использует технологии дистанционного сетевого взаимодействия посредством организации вебинаров по актуальным проблемам преподавания, участниками которых являются учреждения общего среднего образования.

## Вебинар «Визуальные средства программирования в образовательном процессе» (кафедра ИТО)



4) Технологии, направленные на решение задач в профессиональной области (практикоориентированные информационные технологии). Следует говорить о технологии анализа конкретных ситуаций и использования соответствующих инструментов, посредством которых в решаются практические задачи, возникающие в реальной жизни. В итоге студенты учатся анализировать, обсуждать и выработать обоснованные решения.



Поскольку физико-математический факультет отвечает за формирование ИКТ-компетенций будущих преподавателей на непрофильных факультетах и институтах, позволим обсудить специфику работы со студентами «нематематических» и «нефизических» специальностей. Центральную роль при этом играет дисциплина «Информационные технологии в образовании». По завершении изучения дисциплины студенты (филологи, историки, биологи т.д.) защищают проект (как правило мультимедийный) в области использования компьютерных технологий в учебном процессе в соответствии со своей специальностью.



Особо выделим занятия в рамках факультатива «Основы визуального программирования и образовательной робототехники» для студентов факультетов начального и дошкольного образования.

Актуальность изучения основ визуального программирования и образовательной робототехники обусловлена необходимостью подготовки будущих учителей начальных классов использованию информационных технологий, которые помогут эффективно решать профессиональные задачи, связанные с развитием у школьников логического и алгоритмического мышления, творческих и инженерных способностей, а также СНИЛ «Формирование исследовательских компетенций воспитателя дошкольного образования в области применения информационно-коммуникационных технологий (ИТ-детство)».

Как показывает практика развития систем образования стран Западной Европы, США и России инновационному развитию системы образования посредством усиления междисциплинарного подхода к обучению, направленного на успешное преодоление недостатков разрозненного изучения учебных предметов, придание наибольшего приоритета взаимодействию и применению различных дисциплин (математики, физики, биологии, химии, информатики и др.) содействует реализация идеи STEM-образования.

Начало работы университетского педагогического STEAM-парка было положено 21 ноября 2017 г. – в годовщину создания БГПУ, когда со спонсорской помощью «Приорбанк» ОАО, ОАО «БайТехСолюшн», ОАО «Системные технологии», Ассоциации по содействию развитию образовательных инициатив в области точных наук и высоких технологий «Образование для будущего» на физико-математическом факультете был открыт Республиканский ресурсный центр образовательной робототехники (РРЦАР).



Сразу после открытия центра на его базе начались занятия по факультативной дисциплине «Основы мехатроники и робототехники». В ресурсном центре, начиная с 2018 г., свыше 200 преподавателей Минска и Минской области повысили квалификацию на курсах по образовательной программе «Основы образовательной робототехники для реализации программ факультативных занятий». Учащиеся гимназий № 20, 146 г. Минска в ресурсном центре занимаются программированием и основами робототехники.

Одним из важных направлений в подготовке учителей является научная работа студентов. На базе РРЦАР организована работа трех факультетских СНИЛ («8 бит», «Дидактрон», «Информационно-коммуникационные технологии в образовании»). Студенты – активные участники СНИЛ – используют результаты исследований при написании дипломных и магистерских работ.

В настоящее время в содружестве с учреждением образования «Минский государственный дворец детей и молодежи» ведется работа над реализацией образовательного проекта «Умный дом» (разработка компьютеризованной интеллектуальной системы функционирования здания, которая поддерживает безопасность, ресурсосбережение и комфорт пользователей). Данный проект реализуется на базе платформы Arduino. Наборы на базе данной платформы используются для проведения занятий со студентами а также слушателями курсов повышения квалификации при изучении основ электроники и робототехники.

Физико-математический факультет участвует в проекте «Инновационная образование в сфере информационных и коммуникационных технологий для социально-экономического развития» программы Erasmus +, всего в проекте участвуют 9 университетов из Беларуси, Литвы, Польши Франции и Великобритании. По итогам проекта в учебные программы специальностей факультета внесены изменения, направленные на использование современных инновационных методов обучения [3].



## Preparation of Study courses descriptions and teaching materials



- Information technologies in education
- Operating systems
- IT-project management
- Distance education technologies
- Technology of pedagogical interaction network
- Psychology of information perception
- Team-building
- Operation systems
- Law in the IT field
- English for specific purpose

По итогам изучения учебных дисциплин студенты прошли опрос (анкетирование), результаты которого свидетельствуют об высокой степени эффективности учебного процесса и удовлетворенности студентов.

Проблемы совершенствования качества подготовки будущих учителей физики, математики, информатики и пути решения указанных проблем актуальны не только белорусских вузов, но и для зарубежных, поэтому одной из главных задач конференции является обсуждение и решение этой задачи.



### ЛИТЕРАТУРА

1. Жук А.И. Информатизация образования – 2014: педагогические аспекты создания и функционирования виртуальной образовательной среды: материалы Междунар. науч. конф. (г. Минск, 22–25 октября 2014 г.); С. 163–169.
2. Василец С.И., Климович А.Ф. К вопросу подготовки учителей информатики в области образовательной робототехники/ Материалы международной научно-практической конференции «Информатизация непрерывного образования-2018» Москва. РУДН. 2018. Т.1. С. 458-461.
3. Вабищевич, С.В., Василец, С.И., Шербаф А.И. Модернизация содержания и технологий преподавания учебной дисциплины «Информационные технологии в образовании» будущим учителям информатики / С.В. Вабищевич, С.И. Василец, А.И. Шербаф // Весці БДПУ. Серыя 3. Фізіка. Матэматыка. Інфарматыка. Біялогія. Геаграфія. – 2019. – № 2. – С. 51–57.