

4. 3D Viewer – ABViewer 15 [Electronic resource]. – Mode of access: <https://3d-viewers.com/rus/3d-viewer.html>. – Date of access: 02.05.2023.
5. Create a QR Treasure Hunt! [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.classtools.net/QR/create.php>. – Date of access: 06.05.2023.
6. Egui Zhul. Design of Mobile Augmented Reality in Health Care Education: a Theory-Driven Framework / Egui Zhul, Anneliese Lilienthal, Lauren Aquino Shluzas, Italo Masiello, Nabil Zary // JMIR Medical Education. 2015. – Vol. 1., №. 2. – P. 72–90.
7. Formative assessment has never been faster [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.plickers.com>. – Date of access: 22.04.2023.
8. Huang, T.C. Animating eco-education: To see, feel, and discover in an augmented reality-based experiential learning environment. / T.C. Huang, C.C. Chen, Y.W. Chou // Computers & Education. – 2016. – № 96. – P. 72–82.
9. Salmi, H. Making the invisible observable by augmented reality in informal science education context / H. Salmi, H. Thuneberg, M.P. Vainikainen // International Journal of Science Education, Part B. – 2017. – № 7(3). – P. 253–268.
10. Sanabria, J. C. Enhancing 21st century skills with AR: Using the gradual immersion method to develop collaborative creativity / J. C. Sanabria, J. Aramburo-Lizarraga // Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education. – 2017. – Vol. 13, №. 2. – P. 487–501.

3.19. ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ВУЗЕ: ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ, СМАРТ- КУРСЫ

*А.П. Мателенок, В.С. Вакульчик, И.Б. Бураченко
Новополоцк, ПГУ имени Евфросинии Полоцкой*

Реферат. Раскрыты проблемы организации дистанционного обучения как учебного процесса со всеми присущими ему компонентами: цели, содержание, методы, организационные формы, средства обучения. Указаны методические основы организации дистанционного обучения математике студентов технических специальностей. Представлен смарт-курс «Математика» для студентов специальности 1-48 01 03 «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов». В статье определяется направленность дистанционного обучения на развитие навыков самостоятельной познавательной деятельности, формирование компетенций студентов, их мотивации к учебно-познавательной деятельности.

Ключевые слова: дистанционное обучение, учебно-методический комплекс, самостоятельная познавательная деятельность, форма, метод, средство.

Введение. Одной из предпосылок необходимости внедрения цифровых образовательных технологий в учреждениях образования послужила утвержденная 15 марта 2019 года Министерством образования Республики Беларусь Концепция трансформации процессов системы образования в Республике Беларусь на 2019–2020–2025 годы [1]. Данная концепция явилась продолжением и замещением Концепции информатизации системы образования Республики Беларусь на период до 2020 года, где были зафиксированы три взаимосвязанных процесса, которые стали основой возникновения информационного общества: лавинообразный рост объемов производимой информации; широкомасштабное внедрение ИКТ в различные сферы деятельности человека; доминирующая роль знаний и информации во всех сферах жизнедеятельности общества.

Указанные обстоятельства обуславливают необходимость решения задачи научно обоснованного внедрения новых цифровых образовательных интернет-

технологий для формирования знаний, умений, навыков и ключевых компетенций специалиста. При этом дидактической системе дистанционного обучения, с одной стороны, должны быть присущи все основные компоненты учебного процесса: цели, содержание, методы, организационные формы, средства обучения. С другой стороны, она должна быть ориентирована на инновационные образовательные технологии, которые обеспечат цельность и системность, эффективность, интенсивность, активизацию и оптимизацию обучения математике студентов технических специальностей в объективно сложившихся условиях.

Материал и методы. Апробация и аналитико-экспериментальные исследования результатов внедрения разработанного smart-курса и дистанционного обучения, проводилась с 2019 по 2020, 2021 гг. в процессе обучения математике в условиях пандемической ситуации студентов 1–2 курса специальности 1-70 04 02 «Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна», 1-70 04 03 «Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов» и студентов первого курса специальностей 1-48 01 03 «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов». В настоящее время элементы дистанционного обучения применяются в процессе обучения студентов названных специальностей с целью формирования информационной культуры будущих инженеров и повышения самостоятельной математической подготовки.

Результаты и их обсуждение. В представленном исследовании под дистанционным обучением будем понимать форму организации образовательного процесса, при которой интенсивное опосредованное или частично опосредованное взаимодействие обучающегося и преподавателя осуществляется посредством использования педагогически организованных информационных и коммуникационных технологий и отражает все присущие учебному процессу компоненты (цели, содержание, методы, организационные формы, средства обучения) [2]. Одним из возможных подходов, в определенной мере обеспечивающим решение выделенных проблем, может быть применение УМК нового поколения (рис. 1) и обеспечение его функционирования в рамках дистанционного обучения [3–6].



Рисунок 1 – Графическая схема УМК нового поколения

Стратегические цели процесса обучения математике состоят в обучении студентов математическим знаниям и математической деятельности; в организации их самостоятельной познавательной деятельности; в формировании у них познавательной самостоятельности, указанных стандартом компетенций специалиста. Достижение указанных целей при дистанционном обучении реализуется систематическим применением интерактивных форм и методов обучения, спроектированных на основе компонентов УМК.

На основании определения, предложенного И.А. Новик [7, с. 63], под учебно-методическим комплексом по математике для студентов технических специальностей будем понимать систему учебных пособий, дидактических средств и методик, органически связанных между собой, спроектированных в соответствии с особенностями взаимосвязи содержания общепрофессиональных и специальных дисциплин с курсом математики в подготовке студентов выбранной специальности, ориентированных на организацию разноплановой деятельности студентов и педагогов, позволяющих студентам с помощью современных форм и методов обучения овладеть содержанием дисциплины и служащих для эффективного решения ряда целей учреждения высшего образования [8].

В качестве методологической основы проектирования форм методов и средств дистанционного обучения может выступать полипарадигмальный подход, обеспечивающий, по словам О.Г. Стариковой, опережающий характер образовательной деятельности, поскольку «он обобщает потенциал ведущих парадигм для совершенствования стратегии развития высшего образования» [9, с. 15].

В соответствии с приведенными [10] положениями, полипарадигмальный подход в обучении математике студентов технических специальностей включает в себя системно-деятельностный, модульный, дифференцированный, когнитивно-визуальный и компетентностный подходы. Методический инструментарий УМК, созданный на основе комплексного взаимодействия выбранных подходов, потенциально содержит переход от традиционных средств обучения на инновационные в условиях дистанционного обучения.

Помимо общедидактических методов, в дистанционном обучении математике студентов технических специальностей применяются методы, отличающие обучение в виртуальной среде от аудиторной.

Методы обучения посредством взаимодействия обучаемого с образовательными ресурсами при минимальном участии преподавателя и других обучаемых. Эти методы при дистанционном обучении могут быть реализованы посредством компонентов УМК: спроектированные лекционные и практические занятия, которые представлены в электронном виде, а также информационные таблицы, графические схемы, приложения, разработанные в системах компьютерной алгебры, тесты, нулевые варианты контрольных работ и т.п. Методические основы разработки и реализации названных компонентов УМК представлены нами в [11].

Необходимые учебные и информационные материалы имеется возможность размещать на интерактивных площадках Google Classroom, Moodle и Microsoft Teams. Студенты получают к ним непрерывный доступ и могут ознакомиться с ними в удобное для них время. Следует подчеркнуть, что применение указанных средств обучения в процессе дистанционного обучения усиливает их влияние на развитие навыков организации самостоятельной познавательной деятельности обучающихся.

Методы, построенные на интерактивном взаимодействии между всеми участниками учебного процесса. Указанные методы получают свое развитие и со-

вершенствование при проведении лекционных и практических занятий online. Возможности Microsoft Teams позволяют присоединиться студентам и преподавателям к собранию online для проведения занятия. При этом имеется возможность создания условий, чтобы в процессе его организации преподаватель мог продемонстрировать и комментировать всем собравшимся лекционный материал, представленный презентацией и другими методическими средствами. В Microsoft Teams удобно решать математические задачи в реальном времени с помощью Microsoft Whiteboard и графического планшета, отвечать студентам на вопросы, возникающие в процессе самостоятельного изучения материала.

Выделим особенности методов дистанционного обучения: участники такого занятия отделены пространством друг от друга, соответственно никто никому не мешает. Студенты могут работать в привычной для себя обстановке и режиме, могут работать в режиме online, вместе с преподавателем. При изучении дисциплины «Численные методы» студенты могут демонстрировать и защищать свои лабораторные работы, выполненные в Excel, Mathcad, Maple или других программах. Особое место занимают эти методы при работе в командах или парах при подготовке выступлений на конференциях или решении задач профессионально ориентированного характера. Члены команды могут самостоятельно организовать дискуссию и разработать оптимальное решение задачи. Таким образом, интерактивные взаимодействия между самими студентами, а не только между преподавателем и обучающимися становятся важным источником формирования и развития у них навыков познавательной самостоятельности и компетенций.

Рассмотрим особенности проектирования smart-курса «Математика», размещенного на интерактивной площадке Moodly, разработанный с учетом междисциплинарных связей высшей математики и специальных дисциплин («Физическая химия», «Промышленные аппараты химической технологии» и другие).

В основу проектирования и реализации smart-курса был положен принцип модульности. Модуль содержит все структурные элементы УМК (информационные таблицы, графические схемы, приложения, разработанные в системах компьютерной алгебры и другие). Учебная информация размещается модулями, каждый из которых представлен в виде лекций и практических занятий, согласно учебной программе специальности. Практически ко всем практическим занятиям записан видеоролик с выборочным решением примеров и заданий длительно-стью не более 15 минут.

Каждое занятие заканчивается контрольным тестированием или практическим упражнением для закрепления материала, облегчающее его усвоение, повышая тем самым мотивацию студентов к обучению. Изучение модуля заканчивается итоговым тестированием и творческим проектом – решением задачи из фонда профессионально-ориентированных заданий. Следует отметить, что сам модуль содержит и дополнительные материалы, которые не входят в изучение, согласно учебной программе дисциплины «Высшая математика», но рекомендованы для самостоятельного обучения.

Заключение. Методически системная организация дистанционного обучения математике студентов технических специальностей, с учетом выделенных педагогических особенностей опосредованного или частично опосредованного взаимодействия студентов и преподавателя позволяет оказывать существенное влияние на степень реализации как обучающей, так и развивающей функций обучения и способствует повышению эффективности математической подготовки студентов в сложных условиях.

Целенаправленное внедрение предлагаемой методики организации дистанционного обучения, которое органично сочетает современные достижения информационных технологий и программного обеспечения с традиционными и инновационными методиками чтения лекций и проведения практических занятий, лабораторных работ, позволяет сформировать на базовом и выше уровнях знания, умения и навыки по математике, указанных в образовательном стандарте специальности, навыки познавательной самостоятельности (умения задавать вопросы по не достаточно изученным темам; кратко излагать ход решения; представлять частные алгоритмы решения задач, применять системы компьютерной алгебры для выполнения базовых и творческих заданий, представлять лабораторную работу и осуществлять ее защиту; аргументировать свою позицию; работать над ошибками); способности работать в ситуации многозадачности (слушать лектора и выполнять краткие записи в непривычной обстановке, фиксировать вопросы, работать самостоятельно и другое).

Литература

1. Концепция трансформации процессов системе образования в Республике Беларусь на 2019-20-2025 годы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://drive.google.com/file/d/1T0v7iQqQ9ZoxO2llwR_OlhqZ3rjKVqY-/view. Дата доступа 13.05.2023.
2. Мателенок, А.П. Дистанционное обучение математике студентов технических специальностей: проблемы, способы решения / А.П. Мателенок, В.С. Вакульчик // Вестн. Полоц. гос. ун-та. Сер. Е. Пед. науки. – 2020. – № 7. – С. 36–41.
3. Вакульчик, В.С. УМК как средство формирования познавательной самостоятельности в контексте компетентной модели подготовки выпускника вуза / В.С. Вакульчик, А.П. Мателенок // Вестник СПГУТД – 2018. – №2. – С. 90–98.
4. Вакульчик, В.С. Научно-методические основы проектирования учебно-методического комплекса для процесса обучения математике студентов технических специальностей на технологическом уровне / В.С. Вакульчик, А.П. Мателенок // Вестн. Полоц. гос. ун-та. Сер. Е. Пед. науки. – 2018. – № 15. – С. 26–33.
5. Мателенок, А.П. Проектирование учебно-методического комплекса в обучении математике студентов технических специальностей на методологическом уровне // А.П. Мателенок, В.С. Вакульчик // Вестн. Полоц. гос. ун-та. Сер. Е. Пед. науки. – 2019. – № 7. – С. 40–49.
6. Мателенок, А.П. Методические аспекты интерактивного взаимодействия студентов и преподавателя на основе УМК нового поколения / А.П. Мателенок // Вестн. МГИРО. – 2019. – № 3(39). – С. 16–20.
7. Новик, И.А. Практикум по методике обучения математике: учеб. пособие / И.А. Новик, Н.В. Бровка. – М.: Дрофа, 2008. – 236 с.
8. Мателенок, А.П. Научно-методические основы разработки и использования учебно-методического комплекса по математике для студентов технических специальностей (на примере специальностей «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов», «Системы водного хозяйства и теплогазоснабжения»): автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / А.П. Мателенок. – Минск, 2020. – 29 с.
9. Старикова, О.Г. Современные образовательные стратегии высшей школы: полипарадигмальный подход: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.08 / О.Г. Старикова. – Краснодар, 2011. – 49 с.
10. Вакульчик, В.С. Разработка и реализация УМК в обучении математике студентов технических специальностей с позиций полипарадигмального подхода / В.С. Вакульчик, А.П. Мателенок // Актуальные проблемы преподавания математики в техническом вузе. – 2019. – № 7. – С. 64–68.
11. Вакульчик, В.С. Научно-методические основы проектирования лекционных занятий как компонента учебно-методического комплекса (в широком смысле) для процесса обучения математике студентов технических специальностей / В.С. Вакульчик, А.П. Мателенок // Вестн. Полоц. гос. ун-та. Сер. Е. Пед. науки. – 2017. – № 7. – С. 39–49.