

## **Опыт внедрения модели смешанного обучения дисциплинам "Линейная алгебра и аналитическая геометрия" и "Математический анализ" на кафедре высшей математики БГУИР**

**Малышева О.Н.<sup>1</sup>, Князюк Н.В.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Белгосунiversитет информатики и радиоэлектроники, факультет компьютерных систем и сетей, П.Бровки, 6, 220013 Минск, РБ, malolgsud@gmail.com

<sup>2</sup>Белгосунiversитет информатики и радиоэлектроники, факультет компьютерных систем и сетей, П.Бровки, 6, 220013 Минск, РБ kniaziuk@bsuir.by

В 2020 году в учреждении образования "Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники" стартовал экспериментальный проект "Апробация смешанной модели обучения по ИТ-специальностям в рамках трансформации БГУИР в "Цифровой университет". Период осуществления проекта ? 2020-2024гг. Преподаватели кафедры высшей математики БГУИР совместно с Центром развития дистанционного образования БГУИР приступили к разработке электронных образовательных ресурсов по учебным дисциплинам "Линейная алгебра и аналитическая геометрия" и "Математический анализ" для всех форм обучения студентов. Каждый ЭОР построен по модульному принципу. В настоящее время успешно функционируют модули "Линейная алгебра" "Аналитическая геометрия" "Введение в математический анализ" и "Дифференциальное исчисление функций одной переменной". Каждый из указанных модулей содержит текстовые и видеоматериалы, а также тесты.

Текстовые материалы соответствуют содержанию современного математического образования студентов инженерно-технических специальностей и включают в себя определения математических понятий, теоремы и их доказательства, а также типовые примеры и задачи. Каждый логический элемент текста имеет индивидуальное цветовое и стилистическое оформление, что позволяет задействовать не только словесно-логическую, но и зрительную память при усвоении изложенного материала. Текстовые материалы адаптированы для просмотра на мобильных устройствах. Видеоматериалы содержат как теоретические сведения, так и подробно разобранные практические задачи. Для создания видеороликов была использована инновационная доска Lightboard – прозрачная маркерная доска с LED-подсветкой, благодаря которой обучающиеся получают более персонализированное общение с преподавателем "лицом к лицу". Для текущего и итогового контроля знаний разработана система тестов. Тесты приведены после каждой изучаемой темы, что способствует самоконтролю, повторению и осмыслению учебного материала студентами, а также позволяет преподавателю корректировать свою работу со студентами в течение семестра. В конце каждого модуля предлагается итоговый тест, результат которого может быть использован, например, как критерий допуска к зачету или экзамену.

Удаленная работа со студентами осуществляется через СЭО (систему электронного обучения) БГУИР, работающую на платформе MOODLE. В СЭО размещены электронные материалы по изучаемым дисциплинам.

В 2020/21 учебном году на кафедре высшей математики начато внедрение модели смешанного обучения высшей математике посредством активного использования электронных образовательных ресурсов и технологий [1]. Работа в смешанном режиме велась для специальностей "Электронные вычислительные средства" "Вычислительные машины, системы

и сети"и "Искусственный интеллект"факультетов КСиС и ФИТУ. В настоящее время она продолжена для специальностей "Информационные системы и технологии"и "Инженерно-психологическое обеспечение информационных технологий"факультета компьютерного проектирования. Реализация модели смешанного обучения ведется в нескольких направлениях.

В первую очередь, использование материалов ЭОР для студентов очного обучения. Часть теоретических материалов предлагается для самостоятельного изучения по модели "обратного класса". Видеоматериалы в ряде случаев нашли свое применение во время прочтения реальных лекций. Представляется целесообразным прямая трансляция видео лекции для демонстрации анимированных элементов, таблиц и четко структурированных блоков информации. Видеоматериалы также удобно использовать при прочтении лекций в удаленном формате, а также при консультировании студентов по методам решения типовых задач. Во время практического занятия студент при необходимости может обратиться на свою персональную страницу в СЭО для своевременной актуализации знаний по теме. Тестирование проводится удаленно в тренировочном режиме, а также в обучающем режиме во время занятий, когда студент имеет возможность обратиться к преподавателю с вопросом. Контрольное итоговое тестирование по модулю – это аудиторная активность, при этом студент сдает письменную работу с решением заданий теста.

Во вторую очередь, для студентов заочной и дистанционной форм обучения. С помощью электронных образовательных ресурсов студенты получают теоретические и практические знания по изучаемым дисциплинам в полном объеме. После изучения теоретического материала по каждой теме учебным планом предусмотрено выполнение контрольных работ (КР) и индивидуальных практических работ (ИПР) для осуществления текущего контроля знаний. Эти работы представлены в виде тестов двух видов: офлайн-тесты, оцениваемые преподавателем, и онлайн-тесты, оцениваемые системой. Количество тестов, включенных в КР и ИПР, может быть различным. Офлайн-тесты содержат задания, которые выдаются студенту без предоставления вариантов ответов. Студенту требуется прислать решения всех задач в виде файла в формате pdf. Преподаватель оценивает представленные решения по традиционной десятибалльной системе.

Особенно актуален режим смешанного обучения в условиях вынужденной самоизоляции части студентов, связанной с эпидемией COVID-19. Также модель смешанного обучения способствует возможности персонализации обучения, повышения качества обучения, отработки определенных компетенций по конкретным модулям. Значительно расширилась возможность непрерывного контроля усвоения учебного материала. Использование ЭОР позволяет не только структурировать процесс изучения дисциплин "Линейная алгебра и аналитическая геометрия"и "Математический анализ"студентами, но и управлять скоростью и глубиной изучения материала. Возможность самоконтроля на этапах изучения дисциплин повышает эффективность усвоения материала. Такой интерактивный подход к процессу преподавания и обучения явился актуальным и эффективным в рамках цифровизации обучения в информационном образовательном пространстве.

#### Литература

1. A handbook for teaching and learning in higher education: enhancing academic practice / [edited by] Heather Fry, Steve Ketteridge, Stephanie Marshall. ? 3rd ed./ New York: Routledge, 2008. – 525 p.