

*Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»
им. В.И. Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия*

***Аннотация.** Рассматривается использование интегративных сюжетов, как способ сглаживания барьера между вузовской и школьной математикой в условиях гибридного обучения. Предлагается курс, в котором на основе базовых понятий, изученных в школе, вводятся наиболее важные фундаментальные идеи начальных курсов математического анализа и алгебры и геометрии.*

Ключевые слова: интегративные сюжеты; экспериментальные модули; адаптационные курсы

В течении последнего десятилетия наблюдается проблемы адаптации школьников к обучению математическим дисциплинам в ВУЗе [1-3]. Как следствие, это существенно влияет на эффективность освоения технических специальностей первокурсниками [4-6].

Вузы сначала на западе, а теперь и в России разрабатывают адаптационные занятия для помощи студентам первых курсов в переходе от школьной практики (менее нагруженного информацией и не требующего существенной самоорганизации) к вузовскому, который предполагает наличие достаточного базиса в фундаментальной подготовке и сформированности личных качеств для продолжительной самостоятельной учебной деятельности [7-10].

Постановка задачи. В данной работе предложен другой способ решения проблемы бывших школьников к обучению в техническом вузе. Вместо занятий по повторению школьного материала были проведены занятия по выборочным идеям вузовского курса высшей математики. Перед этими занятиями были поставлены следующие педагогические задачи: на основе базовых понятий, которые изучались в школе ввести наиболее важные фундаментальные идеи начальных курсов математического анализа и алгебры и геометрии, которые читаются на первом курсе технических вузов; для студентов, обучающихся на факультетах и специальностях, связанных с информационными технологиями, показать связь курсов математики и информатики; отобрать для обсуждения сюжеты, которые

показывают взаимопроникновение курсов математического анализа и алгебры и геометрии; использовать среду динамической геометрии для конструирования примеров и динамических иллюстраций, посредством которых ввести эксперимент в изучение математики.

Было разработано 10 экспериментальных модулей.

Занятие 1. Как компьютер работает с формулами

Занятие 2. Конструирование микроскопа для линеаризации графиков. “Гиперболоид инженера Гарина”

Занятие 3. Компьютерная графика и работа с матрицами линейных преобразований

Занятие 4. Разностные и безразностные формулы для вычисления производных.

Занятие 5. Символьное вычисление производной. Представление формул деревом

Занятие 6. Дифференциальные уравнения. Решение методом Эйлера. Рекуррентные формулы.

Приложения

Занятие 7. Производящие функции и многочлены. Связь между комбинаторикой и алгеброй

Занятие 8. Вычисление интегралов

Занятие 9. Функции нескольких переменных. Метод градиентного спуска. Метод наименьших квадратов.

Занятие 10. Непрерывные функции. Теорема о неподвижной точке. Табуретка на непрерывной поверхности

Как видно даже из названий, каждый модуль соединял: работу с компьютерными инструментами и логические построения, а также понятия из математических дисциплин первого курса университета со «школьным» способом изложения, опора на представления, которые есть у всех учащихся.

Дискуссия и выводы. Дополнительная работа со студентами во время семестра осложнена тем, что ввиду большой аудиторной нагрузки, часть студентов не приходят на очные занятия, если они не начинаются сразу после основных. В этой ситуации возрастает роль гибридного обучения.

В условиях гибридного обучения студенты, находящиеся в учебном классе, выполняют вместе с преподавателем все операции с компьютерными инструментами, проводят эксперименты с учебными объектами.

Те, кто наблюдают за занятиями, через интернет трансляцию, например, на мобильных устройствах, не имея полноценной возможности выполнять компьютерные эксперименты, имеют возможность следить за изложением преподавателя и задавать вопросы, инициировать новые эксперименты на компьютере преподавателя. Кроме того, записи таких занятий могут использоваться в асинхронном режиме после их проведения.

Список источников:

1. Гребенев И.В., Ермолаева Е.И., Круглова С.С. Математическая подготовка абитуриентов – основа получения профессионального образования в университете // Наука и школа. 2012. № 6. С. 27–30. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/matematiceskayapodgotovka-abiturientov-osnova-polucheniya-professionalnogo-obrazovaniya-v-universite>.

2. Шашкина М.Б., Табинова О.А. Проблемы реализации преемственности математической подготовки в школе и вузе // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. 2013. № 4 (26). С. 128–132. URL: <http://www.kspu.ru/upload/documents/2013/12/24/0ec6e3bf72ba8ed4ceac1f33347e9ecb/2013-4-26.pdf>.

3. Agustin M.Z.N., Agustin M.A. Algebra and precalculus skills and performance in first-semester calculus // International Journal of Case Method Research & Application. 2009. Vol. 21, is. 3. P. 232–236. URL: https://www.academia.edu/37572789/_The_Relationship_between_Students_Algebra_Skills_and_Performance_in_Basic_Calculus.

4. Bardelle C., Di Martino P. E-learning in secondary–tertiary transition in mathematics: for what purpose? // ZDM – International Journal on Mathematics Education. 2012. Vol. 44, is. 6. P. 787–800. DOI: 10.1007/s11858-012-0417-y.

5. Di Martino P., Gregorio F. The mathematical crisis in secondary–tertiary transition // International Journal of Science and Mathematics Education. 2019. Vol. 17, is. 4. P. 825–843. URL: <http://springer.iq-technikum.de/article/10.1007/s10763-018-9894-y>.

6. Geisler S., Rolka K. Affective variables in the transition from school to university mathematics // Proceedings of INDRUM 2018 Second conference of the International Network for Didactic Research in University Mathematics, Kristiansand, Norway, April 5–7. 2018. P. 507–516. URL: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01849967/document>.

7. Гридчина В.Б., Осипова Л.А. Методические особенности организации выравнивающего курса математики для бакалавров направления Прикладная математика и информатика // Вестник ТГПУ. 2018. Т. 7. № 196. С. 168–173. DOI 10.23951/1609-624X-2018-7- 168-173.

8. Кочеткова Т.О., Кытманов А.А. Адаптационный курс математики в университете – назад в будущее // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. 2016. № 2 (36). С. 60–63. URL: http://www.kspu.ru/upload/documents/2016/06/28_/2c3e8fa_2368412ffabbf53189c5d6c86/nauchnyij-zhurnal-vestnik-kgpu-im-vpastafeva-2016-2-36.pdf.

9. Мамаева Н.А. О преемственности математического образования при переходе из школы в технический вуз // Вестник Астраханского гос. техн. ун-та. 2011. № 1 (51). С. 73–78. URL: http://vestnik.astu.org/Content/UserImages/file/gen_1_51_2011/16.pdf.

10. Степкина М.А., Байгушева И.А. О готовности первокурсников к изучению математики в вузе // Преподаватель XXI век. 2016. № 4. С. 211–219. URL: http://prepodavatel-xxi.ru/sites/default/files/PXXI_2016-4-1.pdf.

A. V. Lavrenov

The use of integrative plots to convey meanings in conditions of hybrid learning

Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia

Abstract. *The use of integrative plots is considered as a way of smoothing the barrier between university and school mathematics in conditions of hybrid learning. A course is proposed in which, based on the basic concepts studied at school, the most important fundamental ideas of the initial courses of mathematical analysis and algebra and geometry are introduced.*

Keywords: Integrative plots; experimental modules; adaptation courses