

# О ПРИМЕНЕНИИ СОВРЕМЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Ж.В. Иванова, Т.Л. Сурин

Учреждение образования «Витебский государственный университет  
имени П.М. Машерова»

*В настоящее время целью преподавания в высшей школе становится не только обеспечение студентов знаниями, необходимыми в будущей профессиональной деятельности, но и воспитание активной, творческой личности, которая заинтересована в получении знаний, в развитии необходимых навыков, профессиональных компетенций.*

*Цель статьи – рассмотреть современные образовательные технологии и показать их применение при подготовке преподавателей математики и информатики, а также специалистов в области информационных технологий.*

**Материал и методы.** *Материалом исследования послужил опыт преподавания дисциплин «Математический анализ», «Математика» и других предметов математического цикла на факультете математики и информационных технологий Витебского государственного университета имени П.М. Машерова, а также методические разработки авторов. Методы: наблюдение, анализ результатов учебной деятельности студентов, анкетирование, сравнение и обобщение педагогического опыта.*

**Результаты и их обсуждение.** *При преподавании математических дисциплин студентам факультета математики и информационных технологий проводится работа по внедрению новых образовательных методик, таких как проблемное обучение, групповая деятельность, применение интерактивных средств обучения. Доказана важность обеспечения учебного процесса учебно-методическими материалами, в том числе электронными учебно-методическими комплексами, что позволяет эффективнее организовать процесс обучения, выбрать оптимальный для каждого студента способ подготовки, организовать самостоятельную работу студентов как дневной, так и заочной формы обучения.*

**Заключение.** *Применение современных образовательных технологий помогает сделать процесс обучения более мотивированным, помочь студентам усвоить сложный материал, развить компетенции, необходимые в будущей профессии.*

**Ключевые слова:** *математический анализ, современные образовательные технологии.*

# ABOUT APPLICATION OF CONTEMPORARY EDUCATIONAL TECHNOLOGIES IN TEACHING MATHEMATICAL DISCIPLINES

Z.V. Ivanova, T.L. Suryin

Educational Establishment "Vitebsk State P.M. Masherov University"

*Currently, the purpose of university teaching is not only to provide students with the knowledge necessary for would-be professional activities, but also to educate an active, creative person who is interested in obtaining knowledge, developing the necessary skills and professional competencies.*

*The purpose of the article is to consider modern educational technologies and show their application in training teachers of mathematics and computer science, as well as specialists in the field of information technology.*

**Material and methods.** *The material of the study was the teaching experience of the disciplines "Mathematical Analysis", "Mathematics" and other mathematical subjects at the Faculty of Mathematics of Vitebsk State P.M. Masherov University and methods developed by the authors. The methods of the research are observation, analysis of the results of educational activities of students, questioning, comparison and generalization (summarization) of pedagogical experience.*

**Findings and their discussion.** *In the process teaching Mathematics students mathematical disciplines work on the introduction of new educational methods, such as problem-based learning, group activities, using of interactive learning tools is carried out. The importance of providing the educational process with educational and methodological materials, including electronic educational and methodological complexes, is shown. This allows organizing the teaching process more efficiently, choosing the best learning method for each student, and organizing students' independent work.*

**Conclusion.** *The use of modern educational technologies allows to make the learning process more motivated, help students learn complex material, develop competencies necessary in their future profession.*

**Key words:** *mathematical analysis, contemporary educational technologies.*

**Н**а современном этапе развития экономики особенно актуальным является вопрос подготовки молодых специалистов, которые не только обладают необходимыми для данной профессии знаниями, но и умеют нестандартно мыслить, способны к коллективной работе. Нынешние выпускники высших учебных заведений должны уметь адаптироваться к быстро меняющимся технологиям, а следовательно, и к требованиям, которые будут предъявляться на рабочих местах. Они должны быть готовы к постоянному самообразованию, поиску и

усвоению новой информации. Все это привело к пониманию того, что необходимы серьезные изменения в методике подготовки специалистов в высших учебных заведениях.

В работах А.В. Леонтьева, В.Я. Ляудис, В.П. Беспалько процесс обучения рассматривается как процесс совместной творческой деятельности преподавателя и студентов, в ходе которой пробуждается потребность в знаниях, строятся «экстра- и интрацептивные механизмы осуществления этой потребности. Это создает полный цикл мотивационного развития в учебной ситуации и каждой личности и группы» [1]. Поэтому целью преподавания становится не только обеспечение студентов знаниями, необходимыми в будущей профессиональной деятельности, но и воспитание активной, творческой личности, которая заинтересована в получении знаний, в развитии необходимых навыков, профессиональных компетенций.

Цель статьи – рассмотреть современные образовательные технологии и показать их применение при подготовке преподавателей математики и информатики, а также специалистов в области информационных технологий.

**Материал и методы.** Исследование проводилось на базе учреждения образования «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова». Были использованы статистические данные о степени удовлетворенности студентов третьего курса ВГУ имени П.М. Машерова качеством образовательного процесса. Проведен анализ результатов учебной деятельности студентов первого и второго курсов факультета математики и информационных технологий за последние пять лет. В работе использовались теоретические и эмпирические методы исследования: анализ научной и методической литературы по данной теме, наблюдение, анкетирование, сравнение и обобщение педагогического опыта, педагогический эксперимент.

**Результаты и их обсуждение.** Факультет математики и информационных технологий ВГУ имени П.М. Машерова готовит специалистов по четырем специальностям в области IT-технологий: прикладная математика, прикладная информатика, программное обеспечение информационных технологий, компьютерная безопасность. Кроме того, на факультете готовят специалистов по двум педагогическим специальностям: математика и информатика, физика.

Как для будущих программистов, так и для будущих преподавателей математики, информатики и физики особенно важна фундаментальная математическая подготовка, составной частью которой является математический анализ. Он служит основой для других дисциплин, которые преподаются на факультете математики и ИТ ВГУ имени П.М. Машерова. В то же время многие понятия математического анализа рассматриваются в школьном курсе математики, а также используются для решения прикладных задач. Студенты, обучающиеся по специальности «Программное обеспечение информационных технологий», изучают математический анализ в рамках дисциплины «Математика». Однако данный предмет является одним из наиболее сложных для усвоения. Это объясняется тем, что математический анализ преподается на первом и втором курсах, когда студенты, особенно студенты-первокурсники, еще не владеют навыками изучения и запоминания достаточно большого объема теоретического материала, содержащегося в данной дисциплине. Следует отметить, что в последнее время на уроках математики в школе уделяется все меньше времени усвоению теоретических понятий, доказательству теорем, решению логических задач, поэтому математическая подготовка поступающих в вузы становится все более слабой. Трудности вызывает также то, что процесс обучения в вузе кардинально отличается от процесса обучения в средней школе. На это обращают внимание многие специалисты, работающие в учреждениях высшего образования. Ими отмечается, что студенты сталкиваются с проблемами, связанными «с перестройкой в познавательной, деятельной и эмоционально-волевой сферах личности». Кроме того, у них недостаточно сформированы навыки «самоорганизации учебного труда, подготовки учебных заданий, умений осуществлять презентацию результатов учебного труда в условиях студенческой аудитории» [2].

Чтобы сделать процесс обучения более мотивированным, помочь студентам адаптироваться к новым условиям, а также получить навыки, необходимые им в будущей профессиональной деятельности, проводится большая работа по внедрению в процесс преподавания современных образовательных технологий.

Мы стараемся отойти от традиционного чтения лекций: преподаватель материал излагает, студент – записывает. При проведении занятий используются методы, способствующие активному усвоению информации. В ходе занятия поддерживается постоянный диалог со студентами, задаются вопросы, правильность ответов на которые оценивает вся группа. Обучающиеся должны проиллюстрировать излагаемый материал примерами, высказать собственное мнение, выдвинуть гипотезу, сделать вывод. При изучении нового материала студенты вспоминают определения, теоремы, свойства, которые необходимы при его изложении, пытаются найти аналогии с ранее изученными темами. Так, при рассмотрении теории функций многих переменных студенты сначала вспоминают определения понятий, которые вводились для функции одной переменной, затем пытаются распространить эти определения на случай функции  $n$  переменных. Например, при изучении темы «Интегральное исчисление функции многих переменных» рассматриваются задачи из различных областей знаний, приводящие к понятию двойного интеграла. Одной из таких задач является задача о нахождении объема цилиндрического тела: требуется найти объем тела, ограниченного графиком неотрицательной функции  $z = f(x, y)$ , определенной в области  $D$ ; цилиндрической поверхностью с образующими, параллельными оси  $OZ$ ; плоскостью  $XOY$ . Студентам предлагается вспомнить, как находилась площадь криволинейной трапеции, далее самим найти объем данного тела. Такой подход хотя и требует больше вре-

мени на изложение нового материала, но способствует более глубокому его усвоению, делает лекцию достаточно доступной для понимания, показывает взаимосвязь между различными разделами дисциплины.

На лекциях и практических занятиях часто создаются проблемные ситуации: необходимо самостоятельно доказать некоторые теоремы; найти ошибки, допущенные при решении задач или в теоретических рассуждениях; придумать примеры, которые подтверждают или опровергают то или иное высказывание. Несмотря на сокращение часов, отводимых на изучение математического анализа, которое произошло в последнее время, на практических занятиях уделяется внимание решению задач качественного плана, задач на доказательство. Проблемный метод позволяет активизировать внимание студентов, способствует развитию логического мышления, учит студентов критически относиться к получаемой информации, задавать вопросы и отвечать на них, и это важные качества современного специалиста.

Поставленная перед аудиторией проблема, сложная задача требуют обдумывания и обсуждения. Для решения таких проблемных ситуаций бывает полезной организация своеобразного межгруппового диалога. В этом случае аудитория может быть разбита на группы, что позволяет всем студентам принять участие в поисках ответов на поставленные вопросы. Групповой метод бывает полезен на практических занятиях там, где решается большое количество стандартных однотипных задач, направленных на отработку навыков. Например, он применяется при отработке навыков нахождения производных, нахождения интегралов методами подстановки и «по частям», сведения двойного интеграла к повторному и т.д. В этом случае создаются группы, в которых к более сильному студенту, усвоившему материал, прикрепляются студенты, которым на это требуется больше времени. Подобный подход позволяет уделить внимание каждому студенту, формирует положительную мотивацию к учебной деятельности, навыки сотрудничества, умения работать в команде.

В последнее время, в связи с переходом на четырехлетний срок подготовки специалистов на первой ступени высшего образования, сокращается объем часов, отводимых на аудиторные занятия. Поэтому большое внимание следует уделять организации самостоятельной работы студентов. Эффективность данной работы зависит не только от профессионализма преподавателя, но и от применяемых им средств обучения. Учебный процесс в первую очередь должен быть обеспечен учебно-методическими материалами (учебниками, учебно-методическими пособиями, электронными ресурсами, справочниками и т.д.). В связи с этим для методического обеспечения процесса преподавания математического анализа по всем разделам данной дисциплины изданы методические пособия, состоящие из курса лекций и сборника практических заданий. Так, например, по разделу математического анализа «Дифференциальное и интегральное исчисление функции многих переменных» изданы пособия [3; 4]. Они дают возможность студентам повторить пройденный материал, восполнить пробелы в конспектах лекций, изучить темы, отведенные на самостоятельное рассмотрение, подготовиться к практическим занятиям и экзаменам.

Наличие краткого курса лекций во время занятий позволяет студентам не просто механически записывать сказанное преподавателем, но внимательно и вдумчиво следить за ходом изложения материала. У преподавателя появляется время на создание проблемной ситуации, налаживание диалога со студентами, рассмотрение большего количества примеров, иллюстрирующих теоретический материал. Кроме того, курс лекций облегчает студентам подготовку к экзаменам. Содержание и структурная последовательность курса лекций соответствует учебной программе по дисциплине «Математический анализ».

Сборники практических заданий предназначены для проведения практических занятий, к тому же они позволяют более эффективно организовать самостоятельную работу студентов. Сборник обычно состоит из трех частей. При подготовке к практическому занятию по новой теме студент, прежде всего, должен проработать первые две из них. В первой части – «Контрольные вопросы и задания» – приведены основные вопросы по теоретическому материалу. Это позволяет студентам не пытаться просто заучить определения, формулировки теорем и формулы, а разобраться в изучаемом материале, выделить наиболее важные места, понять логическую последовательность. Во второй части – «Примеры решения задач» – приведены подробные решения наиболее типичных примеров, относящиеся к рассматриваемому разделу. Если студент при подготовке к занятиям добросовестно проработает два первых раздела, то это значительно упростит работу на практическом занятии, и она станет более плодотворной и творческой. Третья часть – «Практические задания» – содержит задания для аудиторной и домашней работы. В этой части обычно содержатся задания разных уровней, начиная с самых простых, стандартных и заканчивая заданиями, требующими серьезных теоретических знаний и умений применить эти знания. В конце издания обычно приводятся задания для самостоятельной работы.

Кроме традиционных учебных изданий в процессе преподавания широко используются электронные. Результаты анкетирования студентов III курса по определению степени удовлетворенности организацией учебного процесса показали, что 72,3% студентов наиболее предпочтительным считают применение электронных ресурсов [5].

По дисциплинам «Математический анализ», «Математика» и др. созданы электронные учебно-методические комплексы (ЭУМК), которые состоят из учебной программы, учебно-методической карты дисциплины, электронного курса лекций, заданий для практических занятий и самостоятельной работы, тестов по основным разделам дисциплины, вопросов к экзаменам.

Наличие учебной программы и вопросов к экзаменам дает возможность студентам планировать свою работу по изучению данной дисциплины и подготовке к экзамену или зачету.

Электронный курс лекций оказывает большую помощь при изучении тем, отводимых на самостоятельное рассмотрение, поскольку приведенный там материал точно соответствует программе, изложен в доступной форме, им легко можно воспользоваться как дома, так и на занятиях. Материал разбит на модули в соответствии с учебной программой. В конце каждого модуля приводятся задачи и упражнения для практических занятий и самостоятельной работы.

Для закрепления пройденного материала и контроля знаний разработаны тесты. Каждый тест обычно состоит из различных как по форме, так и по содержанию заданий. Чаще всего в тестах встречаются вопросы, требующие выбора одного или нескольких правильных ответов, но также применяются задания на установление соответствия, вычисляемые вопросы. По содержанию задания бывают как теоретического плана (на знание основных понятий и определений), так и практического. Разработкой заданий для тестирования совместно с преподавателем в процессе написания курсовых и дипломных занимаются студенты старших курсов. Обычно к такой работе привлекаются студенты педагогических специальностей. В процессе составления и подготовки тестов проверяются знания студентов по предмету, по методике его преподавания, их умения использовать компьютерные технологии. Студенты при выполнении такой работы получают необходимые им в будущей профессиональной деятельности навыки систематизации материала, умения подбирать практические задания разной сложности и формировать из них тестовые задания.

Наличие электронного курса лекций и практикума по предмету позволяет сделать более эффективным процесс обучения студентов заочной формы. Так как количество часов, отводимых на аудиторские занятия у студентов-заочников значительно меньше, чем при обучении на очной форме, то большой объем материала им приходится осваивать самостоятельно. ЭУМК обеспечивает их необходимым методическим материалом.

Рассматриваемые выше ЭУМК размещены на сайте sdo.vsu.by в СДО Moodle. Все они прошли государственную регистрацию. Использование различных элементов среды Moodle позволяет разнообразить процесс обучения, делает его более интересным и привлекательным для современных студентов. Система Moodle помогает проследить в динамике историю обучения каждого студента, просмотреть все выполненные им работы. Преподаватель имеет возможность контролировать, насколько часто тот или иной студент посещает сайт, сколько времени работает в сети, с какими сталкивается проблемами.

**Заключение.** Проведенное исследование показало, что для повышения эффективности процесса преподавания в высшей школе должны использоваться различные современные образовательные технологии, такие как проблемное обучение, групповая деятельность, интерактивные средства обучения. При этом результаты учебной деятельности напрямую зависят от обеспеченности дисциплин учебно-методическими материалами (учебниками, учебно-методическими пособиями, электронными ресурсами, справочниками и т.д.).

Построенный таким образом процесс обучения позволит подготовить специалистов-профессионалов, способных к самообразованию, усвоению новой информации, знающих и умеющих применять в своей сфере деятельности современные информационные технологии, коммуникативных, умеющих работать в команде.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ляудис, В.Я. Методика преподавания психологии / В.Я. Ляудис. – М.: УРАО, 2000. – 128 с.
2. Куницкая, О.С. Адаптация студентов-первокурсников к образовательной среде учреждения высшего образования: сущность и структура / О.С. Куницкая // Высшая школа. – 2018. – № 3. – С. 55–60.
3. Иванова, Ж.В. Математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление функции многих переменных / Ж.В. Иванова, Т.Л. Сурин, С.В. Шерегов. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2010. – 98 с.
4. Сурин, Т.Л. Сборник практических заданий по математическому анализу (Дифференциальное и интегральное исчисление функции многих переменных) / Т.Л. Сурин, Ж.В. Иванова, С.В. Шерегов. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2016. – 48 с.
5. Анализ результатов анкетирования студентов III курса 1 ступени высшего образования «Организация учебного процесса и его методического обеспечения» [Электронный ресурс] // Бюллетень ВГУ имени П.М. Машерова. – Витебск, 2019. – Режим доступа: <https://normdoc.vsu.by>. – Дата доступа: 16.11.2019.

## REFERENCES

1. Laudis V.Ya. *Metodika predpovaniya psikhologii* [Methods of Teaching Psychology], M.: URAO, 2000, 128 p.
2. Kunitskaya O.S. "Vyshshaya shkola": *navukova-metadachny i publitsistychny chasopis* ["Higher school": Scientific and Methodological and Journalistic Magazin], 2018, 3, pp. 55–60.
3. Ivanova Zh.V., Surin T.L., Sheregov S.V. *Matematicheski analiz. Differentsialnoye i integralnoye ischisleniye funktsii mnogikh peremennykh* [Mathematical Analysis. Differential and Integral Calculus of Functions of Several Variables], Vitebsk: VGU im. P.M. Masherova, 2010, 98 p.
4. Surin T.L., Ivanova Zh.V., Sheregov S.V. *Sbornik prakticheskikh zadaniy po matematicheskomu analizu (Differentsialnoye i integralnoye ischisleniye funktsii mnogikh peremennykh)* [Collection of Practical Tasks on Mathematical Analysis (Differential and Integral Calculus of Functions of Many Variables)], Vitebsk: VGU im. P.M. Masherova, 2016, 48 p.
5. *Analiz rezultatov anketirovaniya studentov III kursa 1 stupeni vysshogo obrazovaniya "Organizatsiya uchebnogo protsessa i yego metodicheskogo obespecheniya"* [Analysis of the Results of the Questionnaire Survey of the 3<sup>rd</sup> Year Students of the 1-st Stage of Higher Education "Organization of the Educational Process and its Methodological Support"], Bulletin of VSU, Vitebsk, 2019, Available at: <https://normdoc.vsu.by>. Accessed: 16.11.2019.

Поступила в редакцию 16.12.2020

Адрес для корреспонденции: e-mail: [Ivanova\\_JV@tut.by](mailto:Ivanova_JV@tut.by) – Иванова Ж.В.