

2009. URL: <http://ito.edu.ru/2009/Tomsk/VI/VI-0-134.html> (дата обращения 01.10.2019)

3. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия. URL:<https://fgos.ru/> (дата обращения 20.09.2018)

4. В.А. Язенок, С. А. Носырев, В. А. Клесов Компьютерное моделирование опытов с бросанием монеты // Молодежь и наука: XVIII Международный научно-практический форум студентов, аспирантов и молодых ученых: Современное математическое образование в контексте развития края: проблемы и перспективы: материалы научно-практической конференции студентов, аспирантов и школьников (Красноярск, 18 мая 2017 г.). Красноярск: Изд-во РИО КГПУ, 2017. С. 84-89.

Сведения об авторах:

Марина Николаевна Сомова

Служебный адрес: г. Красноярск, пр. Мира, 82, кафедра Высшей математики.

E-mail: [somova.marina@mail.ru](mailto:somova.marina@mail.ru).

Оксана Михайловна Беличенко

Служебный адрес: г. Красноярск, пр. Мира, 82, кафедра Высшей математики.

E-mail: [oksanabelichenko4@mail.ru](mailto:oksanabelichenko4@mail.ru).

УДК 51:37

**Е. В. Стрежнева**

кандидат физико-математических наук, доцент

**А. А. Сергеев**

Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ (КНИТУ-КАИ), г. Казань, Россия

**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИНКЛЮЗИВНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ МАТЕМАТИКИ  
ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ  
ЗДОРОВЬЯ ПО СЛУХУ**

**Аннотация.** В статье рассматриваются инновационные технологии инклюзивного образования, применяемые в КУИМЦ (Казанском учебно-исследовательском и методическом центре) для людей с ограниченными воз-

возможностями здоровья (по слуху) в многопрофильном специальном учебном подразделении КНИТУ (Казанского национального технического университета) им. А.Н. Туполева-КАИ при обучении математике. Приведены данные социологического опроса студентов по внедрению в учебный процесс трансформационных тренингов, электронной образовательной среды BLACRBOARD, рассмотрены этапы организации самостоятельной работы студентов, а также, создание единого учебно-методического комплекса, являющегося основой формирования не только компетентностей и внутренних мотивов познавательной деятельности, но и базой для создания инклюзивной среды и активного усвоения пространства социума.

**Ключевые слова:** инновационные технологии; инклюзивное образование; компетентность; электронная образовательная среда; трансформационные тренинги; тесты; самостоятельная работа студентов.

**DOI: 10.25206/2307-5430-2019-7-303-309**

Одна из актуальных задач государственной политики современной России в области образования – создание инклюзивной среды. В тексте Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ, ст. 2, пункт 27 термин «инклюзивное образование» определяется как «обеспечение равного доступа к образованию для всех обучающихся с учетом разнообразия особых образовательных потребностей и индивидуальных возможностей».

Реализация инклюзивного образования в РФ, ставит вопрос о необходимости смены методологии внедрения интеграционных инноваций в систему образования. У лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху формирование компетенций связано с определенными трудностями. Кроме фундаментальных знаний, необходимых в данной области, определяемой специальностью, а также умений и навыков, требуется создать определенный социальный лифт, обеспечивающий людям с особыми потребностями активное освоение пространства социума. Необходимо сформировать у них способность ориентироваться в информационных потоках новых сведений, научить искать и отбирать знания, необходимые для решения конкретных проблем. В связи с этим, возникает необходимость активного поиска новых резервов не только качественной профессиональной подготовки специалистов, но и социализации обучаемых, их межличностного взаимодействия в группах инклюзивного типа.

Методика организации занятий по дисциплине «Математика» со студентами с ограниченными возможностями здоровья по слуху, реализуемая в многопрофильном специальном учебном подразделении Казанского национального исследовательского технического университета (КНИТУ) им. А.Н. Туполева-КАИ: Казанском учебно-исследовательском и методическом центре (КУИМЦ),

направлена на развитие их логического мышления, творческих способностей, умения самостоятельно изучать учебный материал; формирование внутренних мотивов дальнейшей познавательной деятельности.

Специфика преподавания математики в техническом вузе связана с тем, что преподавание этой дисциплины осуществляется на младших курсах, когда обучающиеся еще не умеют работать над учебным материалом продуктивно и самостоятельно. Количество же часов, отводимое на изучение математики, не только не увеличивается, но даже неоправданно уменьшается. В связи с этим, исключительно важное значение приобретает внедрение в учебный процесс инновационных технологий образования, направленных, прежде всего, на расширение и на закрепление знаний, навыков и умений, приобретенных на лекциях и практических занятиях, на стимулирование положительной мотивации студентов к самостоятельному обучению.

Разработанный на кафедре специальных технологий в образовании (СТвО) при КУИМЦ единый комплекс методического обеспечения и технологий инклюзивного образования включает курс адаптационных лекций и практических занятий, записанный на электронных слайдах, видеоматериалах, набор индивидуальных заданий и тестов [4]. Для реализации самостоятельной работы студентов на основе разработанного комплекса используются специально оборудованные, с учетом мультимедийных технологий, классы.

В настоящее время, когда техника и технология непрерывно изменяются, совершенствуются, устаревают в короткие промежутки времени, самостоятельность как средство и одновременно результат образования, приобретает основополагающее значение. Поэтому весь процесс обучения математике должен быть направлен на развитие сущностных человеческих сфер: интеллектуальной, мотивационной, эмоциональной, волевой, предметно-практической, экзистенциальной и сферы саморегуляции, которые характеризуют целостность личности, гармоничность, индивидуальность человека. В результате приоритетом организации учебного процесса выступает потребность субъекта обучения в овладении знаниями, в самообразовании, в способах реализации своих творческих возможностей, в развитии креативных способностей, в овладении обобщенным инструментарием развития интеллектуальной сферы. Необходимо подготовить студентов к восприятию последующих технических дисциплин, научить их работать самостоятельно с учебным материалом, помочь освоить общекультурные и профессиональные компетенции.

Математическое образование в Казанском национальном исследовательском университете им. А.Н. Туполева (КНИТУ-КАИ) является фундаментом базового высшего образования бакалавра и полного высшего образования специалиста. Без фундаментального математического образования не может быть и речи о подготовке квалифицированных, мобильных, способных повышать свой уровень, конкурентоспособных специалистов. В содержании и способе

построения вузовского курса «Математика» должны отражаться не только сами понятия, определения, теоремы, но и методология дисциплины, логика развития математики как науки, отношение математики к действительности и ее приложения. В соответствии с этим в фундамент учебной дисциплины закладывается системная основа предмета науки и логика системного развития этого предмета. Проектируется и деятельность студента по усвоению выделенного фундамента через комплекс специально подобранных учебных заданий. В идеальном варианте задания должны включать и элементы, моделирующие профессиональные задачи будущих специалистов. Таким образом, проектируется учебный предмет и деятельность студентов по усвоению его системного содержания.

На первом этапе проводятся диагностические срезы в рамках мониторинга уровня знаний поступивших абитуриентов для последующей дифференциации и индивидуализации процесса обучения. При организации образовательного пространства аудиторной и внеаудиторной деятельности, наряду с традиционными формами обучения (лекциями и практическими занятиями) с сурдопереводом, студентам первого курса предлагается самостоятельное изучение учебного материала в электронной образовательной среде Blackboard [3]. Затем, студенты проходят тестирование с помощью контрольно-измерительных материалов [2]. Социологический опрос студентов, изучающих предмет на первом этапе, показывает, что эффективность Blackboard на первом этапе очень мала: 78% опрошенных ответили, что учебный материал, представленный в электронном варианте, не воспринимается ими из-за сложности научных формулировок и краткости изложения [1]. В связи с этим, велика роль преподавателя, который на лекциях и практических занятиях адаптирует учебный материал для более легкого восприятия. Эффективность занятий с преподавателем оценивается студентами в 93%. Кроме того, согласно опросу, 81% студентов, подтвердил эффективность проводимых на этом этапе трансформационных тренингов [4]. На кафедре специальных технологий в образовании КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева такие тренинги проводятся с помощью электронной образовательной среды Blackboard. Цель таких тренингов – дать участникам какой-либо навык для последующего использования в работе или личной жизни, показать прикладное значение математики в радиотехнике, радиофизике и инфотелекоммуникационных технологиях и системах связи; сформировать у студентов новое мировоззрение, новую систему ценностей, привить потребность получать новые знания и развивать свои способности. Тренинги в большинстве своем ментальные, поскольку направлены на закладывание в память и подсознание студентов определенной информации, которая затем будет реализована в их будущей специальности. После таких тренингов у студентов резко повышается самооценка, и они становятся более позитивными и эффективными людьми, готовыми к конструктивному взаимодействию с преподавателями и одногрупп-

никами. Тренинги проводятся с использованием коммуникативных техник совместного решения группой поставленных задач, с применением упражнений на повышение рациональности, выбора наиболее эффективного метода решения, при этом в процессе исследования участники помогают друг другу, ищут выход из сложной ситуации, налаживают контакты. Роль преподавателя в таких тренингах очень важна, так как необходимо направлять обучающихся, подсказывать различные возможные варианты решения, рассматриваемых задач, и стимулировать обучающихся к творческому переосмыслению изучаемого учебного материала, к поиску решения в учебной литературе, в социальных сетях, в материалах, выложенных в электронной образовательной среде Blackboard (КНИТУ-КАИ) [4], в научных журналах и учебниках. Руководитель тренинга должен сформировать у студентов установку на взаимопонимание, как между преподавателями и студентами, так и между студентами, выработать навыки сплоченных действий. Снять эмоциональное напряжение и зажатость участников, при этом сохранив дистанцию «преподаватель-студент». Тренинги способствуют развитию мышления, логики, памяти, внимания, наблюдательности, восприятия, вербального и невербального интеллекта. Разыгрывание и выполнение определенных ролей студентами побуждает участников к осознанному выбору того или иного пути решения, учит анализу, осмыслению профессиональных перспектив, умению доказывать и обосновывать свою точку зрения, формирует навыки межличностного общения и самостоятельного обучения, снимает негатив и агрессию, которые испытывают студенты при изучении особо трудных тем.

Эти инновационные методы в сочетании с традиционными методами обучения в вузе, позволяют студентам младших курсов адаптироваться.

Безусловно, тренинги не исключают проведение традиционного контроля (стартового, текущего, итогового). Одним из видов контроля, применяемых в процессе обучения является тестовый контроль. Тестовые задания могут быть разделены по форме вариантов ответов на два больших типа:

- открытого типа (со свободными ответами, когда студенту необходимо самостоятельно дописать слово, словосочетание, предложение, знак, формулу и т.д.);
- закрытого типа (с предписанными ответами, когда студенту необходимо выбрать из предложенных вариантов ответов тот или иной вариант).

Задания открытого типа достаточно трудны для восприятия студентам младших курсов и применяются для проведения промежуточной аттестации. Текущая аттестация, в основном, основана на заданиях открытого типа, которые подразделяются на следующие виды:

- 1) альтернативных ответов (студент должен ответить "да" или "нет");
- 2) соответствия (студенту предлагается восстановить соответствие элементов двух списков);

- 3) множественного выбора (студенту необходимо выбрать один правильный ответ из приведенного списка возможных ответов);
- 4) исключения лишнего элемента ("встретил лишнее – убери");
- 5) аналогии (студент должен выделить отношение аналогии между парами элементов (слов, свойств, качеств и т.д.);
- б) последовательности (студент должен завершить некоторую последовательность элементов).

Опыт проведения тестирования, показывает, что усвоение учебного материала обучаемыми более успешно, если закрепление отдельного, ключевого момента изучаемой темы начинать с заданий закрытого типа «соответствия» и «исключения лишнего». Это связано с первоначальным акцентом на зрительное восприятие. Аналогичные умения и навыки вырабатываются у студентов, при решении тестовых заданий на «исключение лишнего». Основной трудностью при составлении такого вида тестовых заданий служит подбор элементов списка, похожих друг на друга, однако не объединенных одним признаком. Положительным моментом такого вида заданий является их доступность для восприятия, наглядность и простота, а также возможность проводить их в игровой форме в малых группах с использованием мультимедийных технологий.

Выбор типа и вида задачи определяется прежде всего целями, в соответствии с которыми проводится тестирование, характером материала, усвоение которого необходимо выявить. Следует отметить, что применяемые в учебном процессе различные формы тестирования, такие как тестирование с ключом, осуществляемое студентами самостоятельно, и тестирование без ключа, проводимое преподавателями, активизируют учебную деятельность студентов, способствуют их адаптации, развивают их креативные способности и, в конечном счете, повышают уровень подготовки будущих инженеров.

На втором этапе студенты не только эффективно работают с учебной и научной литературой, электронными ресурсами, но уже могут делиться опытом с другими и обучать студентов младших курсов. Они готовы к самостоятельной работе с изучаемым материалом и 52% участвующих в опросе студентов, подтвердили эффективность дистанционного образования в Blackboard при организации внеаудиторной работы [1].

На третьем этапе студенты сами могут выстраивать тактику и стратегию получения новой информации, становятся самостоятельными, способными к самореализации, открытыми для опыта.

Очевидно, что эффективность образовательных технологий различна на каждом этапе, что подтверждают данные социологического опроса. Однако, каждая из инновационных технологий необходима, так как вносит свой вклад в формирование компетенций будущего инженера, способного к саморазвитию, идет процесс последовательного становления личности, социализация и социальная адаптация.

## Библиографический список

1. Дараган М.А., Дорофеева С.И., Стрежнева Е.В. Анализ эффективности инновационных технологий, применяемых при обучении математике в институте радиоэлектроники и телекоммуникаций КНИТУ им. А.Н.Туполева-КАИ // Современные методы прикладной математики, теории управления и компьютерных технологий (ПМТУКТ-2016): сб. тр. IX междунар. конференции (Воронеж, 20-26 сентября 2016 г.). Воронеж: 2016. С. 122–124.

2. Иртуганова Э.А., Насырова Е.В., Якупов З.Я. О тестировании в системе преподавания естественно-научных дисциплин в военном институте // Вестник Казанского государственного университета им. А.Н. Туполева. 2001. № 2. С. 72–77.

3. Никифорова С.В., Дорофеева С.И. Особенности создания электронных курсов по математике для студентов инженерных специальностей Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева // Материалы XIII Международной научно-технической конференции "Аналитические и численные методы моделирования естественно-научных и социальных проблем". Пенза. Изд-во ПГУ, 2018. С.192–197.

4. Сергеев А.А., Стрежнева Е.В. Инновационные технологии обучения курса адаптивной математики для студентов с ограниченными возможностями здоровья по слуху, применяемые в КНИТУ им. А.Н.Туполева-КАИ // Современные технологии в науке и образовании – СТНО-2019: сб. тр. II междунар. научн.-техн. форума: в 10 т.. Т. 10. Под общей редакцией О.В. Миловзорова. Рязань: Рязан. гос. техн. ун-т, 2019. С. 168–172.

Сведения об авторах:

Алексей Андреевич Сергеев

Служебный адрес: г.Казань, ул. Дементьева, 2а.

E-mail: aleksserg03@mail.ru.

Елена Васильевна Стрежнева

Служебный адрес: г.Казань, ул. Дементьева, 2а.

E-mail: strezh@yandex.ru. Spin-code: 9502-6855.