

УДК 168.53:51:37.01

**СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ И НАУЧНО ОРГАНИЗОВАННЫЙ КОНТРОЛЬ
КАК РЕШАЮЩИЙ ЭЛЕМЕНТ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ
НА ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЯХ**

*канд. пед. наук, доц. В.С. ВАКУЛЬЧИК, канд. физ.-мат. наук, доц. А.В. КАПУСТО
(Полоцкий государственный университет)*

Представлены разработанные методические основы проектирования целостной, гибкой системы проверки и оценки качества результатов математической познавательной деятельности студентов технических специальностей, выделены основные виды и формы контроля, его функции и задачи, выполняемые проектируемой системой контроля в учебно-познавательном процессе. Приведены методические рекомендации реализации системы в процессе обучения математике. Результаты исследований, представленных в данной статье, носят практико-ориентированный характер, могут быть полезны начинающим преподавателям, аспирантам, и являются, на наш взгляд, инвариантными относительно проблем проектирования системы контрольных мероприятий в процессе обучения дисциплинам естественнонаучного цикла. В работе показаны конкретные примеры применения изложенной методики в учебно-познавательном процессе обучения математике.

Введение. Проверка и оценка качества усвоения учебной информации согласно современным психолого-педагогическим представлениям является важнейшим структурным компонентом процесса обучения в вузе [1 – 15]. В этой связи исходя из многолетнего педагогического опыта и экспериментальных исследований необходимо подчеркнуть, что в организации познавательной деятельности студентов относительно обучения математике на технических специальностях частый и эффективный контроль его результатов является решающим элементом, серьезным фактором, обеспечивающим успех всех форм и методов взаимодействия педагогов и студентов. Обратим внимание на противоречие между необходимостью наличия систематического контроля познавательной деятельности студентов и недостаточностью выделения для этого времени в учебной нагрузке преподавателя. Вместе с тем даже при умелом руководстве со стороны преподавателя студенты могут допустить ошибки в процессе самостоятельного решения математических задач, неправильно понять задание.

Анализ студенческих работ показывает преподавателю уровень их знаний и умений, дает возможность объективно оценить успехи каждого студента и всей группы в целом, внести коррективы в методику работы с аудиторией. Отсутствие систематического подведения итогов по окончании изучения определенных понятий, а тем более, целых разделов, является предпосылкой к тому, что сделанные ошибки могут закрепиться в сознании студента, а отдельные темы остаться просто не усвоенными даже на уровне представлений.

Следует отметить наличие в вузовском учебно-познавательном процессе также противоречия между необходимостью владения обучающимися методикой учения, привычкой и способностями к упорному, кропотливому, планомерному учебному труду в семестре (для овладения достаточно объемными знаниями по предмету, а в конечном итоге – для формирования конкурентно-способного специалиста) и фактическим отсутствием указанных качеств у многих современных студентов. Выделенная серьезная проблема в определенной степени объясняется тем, что планируемые учебными программами формы контроля не побуждают их к постоянным, интенсивным занятиям математикой; не показывают студентам объективный уровень их знаний; не создают объективных условий для наличия обратной связи в процессе обучения математике. В то же время при тенденции к массовости современного высшего образования часть студенческой аудитории фактически не подготовлена к усвоению математики даже на базовом уровне. Поэтому систематический контроль может стать для таких студентов помощником не только в овладении методикой правильного распределения познавательных сил, а в идеале – и методикой учения вообще, но и в формировании базовых знаний по предмету, необходимых для соответствия приобретенных в вузе компетенций стандарту избранной специальности.

По нашему мнению, включение в процесс обучения математике на технических специальностях научно обоснованного спроектированного и научно организованного со стороны преподавателя систематического контроля его результатов может являться одним из методических подходов к решению обозначенной проблемы и преодоления, в определенной мере, выделенных противоречий. Таким образом, выбор контроля как важного отдельного компонента процесса обучения для изучения и разработки методических основ его организации в качестве предмета исследования является актуальным для современного состояния методики преподавания математики на технических специальностях.

Основные результаты и их обсуждение. Все приведенные выше высказывания дают основания для вывода: контроль результатов изучения математики на технических специальностях должен быть регулярным, комплексным и систематическим, преследовать главной целью организацию ритмичной самостоятельной познавательной деятельности, должен содержать в себе возможности для выбора уровня сложности ее выполнения. По нашему мнению, контроль и оценка содержательного уровня знаний студентов в системе обучения математике – это количественная мера эффективности не только работы обучающихся, но и работы педагогов, качества учебников, учебно-методических пособий и другого методического обеспечения, а значит, мера эффективности организации всей указанной системы.

Как свидетельствует педагогический опыт и экспериментальные исследования, объективный, научно организованный контроль знаний, умений и навыков в системе обучения математике, как и другие структурные компоненты познавательного процесса, выполняет определенные *общие функции* – обучающую, развивающую и воспитательную, а также *специфические* – диагностическую и функцию обратной связи. При этом контроль решает определенные задачи:

- оказывает студентам помощь в осмыслении изучаемого материала, понимании и усвоении его внутрипредметных и межпредметных связей; облегчает запоминание математической информации; обеспечивает ее последовательное повторение, активизирует мыслительную деятельность, используя для этого подведение итогов различных форм аудиторных и внеаудиторных самостоятельных, проверочных и контрольных работ, тестирования, коллоквиумов и т.п.;

- позволяет иметь и широко использовать возможности обратной связи в процессе организации математической познавательной деятельности студентов. Преподаватель, оценивая не только уровень знаний студентов, но и динамику усвоения, характер ошибок в ответах и решенных задачах, получает потенциал для непрерывного совершенствования методики изложения материала, помощи каждому студенту в организации и рациональном осуществлении активной, самостоятельной, целенаправленной и результативной познавательной деятельности в процессе обучения математики;

- вырабатывает у студентов навыки и умения учебной работы, индивидуальный стиль самостоятельной работы, используя для этого различные формы проверки и оценки подготовки теоретического материала к практическим занятиям, фрагментов лекций, структурированной математической информации, выполнения индивидуальных домашних заданий, внеаудиторных контрольных работ и т.п.;

- реализует дифференцированный подход к обучению, используя для этого определение с помощью различных видов контроля количественных и качественных параметров уровня усвоения знаний и обучаемости. Достижение обязательных результатов усвоения математики становится при таком подходе тем объективным критерием, на основе которого может видоизменяться ближайшая цель в обучении предмета каждого студента и перестраиваться в соответствии с этим содержание его познавательной деятельности;

- повышает ответственность студентов за результаты учебного труда, воспитывает потребность в самостоятельном овладении знаниями, облегчает процесс адаптации первокурсников к вузовским условиям, используя для этого в системе разнообразие видов и форм контроля, различных приемов самоконтроля.

Решение этих сложных задач возможно только при условии научно-методического проектирования целостной, гибкой системы проверки и оценки качества результатов математической познавательной деятельности студентов. Выделим в предлагаемой к обсуждению системе следующие виды контроля.

Мы придерживаемся той точки зрения, что контроль в высшей школе, проводимый в рамках планируемых контрольных мероприятий, чаще всего не имеет возможностей для учета уровня усвоения изучаемого программного материала. Вместе с тем в современной дидактике, теории обучения и воспитания общепризнано (В.П. Беспалько, М.С. Бимбулатов, Б.С. Блум, Г.М. Булдык, Н.В. Бровка, И.В. Галузо, М.И. Ерецкий, Н.Д. Левитов, В.М. Полонский, Э.С. Порецкий, О.Ф. Силютин, В.П. Симонов, Э. Стоунс, Ю.Г. Татур и др.), что усвоение новых знаний, умений и навыков обучающимися происходит на разных уровнях. При этом, например, В.П. Беспалько и его единомышленники (Л.В. Беспалько, М.И. Ерецкий, Н.Д. Левитов, Э.С. Порецкий, Ю.Г. Татур и др.) выделяют в качестве последовательных и иерархических фаз усвоения опыта, формирования профессионального мастерства специалиста четыре уровня усвоения знаний, умений и навыков: ученический, алгоритмический, эвристический, творческий [4; 5; 12].

Относительно обучения математике на технических специальностях мы применяем упрощенную классификацию, выделяя низкий, средний, высокий уровни обучения математике и соответствующие им уровни усвоения математических знаний, умений и навыков: базовый (минимально-обязательный), прикладной, творческий. В связи с этим в основе организации предлагаемой системы контроля, на наш взгляд, лежит установление исходного уровня подготовки обучающихся и определение объема учебных заданий для одного из уровней усвоения. Реализацию этих задач мы связываем с **предварительным контролем** качества знаний обучающихся, который может быть определен с помощью тестов или контрольной работы. Необходимо отметить, безусловным достоинством теста является возможность охватить большой объем материала и тем самым дать педагогу действительно широкое представление о знаниях обучаю-

щихся для индивидуальной работы как с успевающими, так и с отстающими. Однако, по нашему мнению, требуется осторожное применение их на практике. Поэтому в представляемой системе контроля математической познавательной деятельности студентов технических специальностей тесты используются в основном для выявления «актуального развития» обучающихся, а также в целях активизации их самостоятельной работы. При этом авторы выступают за разумное сочетание тестов как открытого, так и закрытого типов, предпочтение отдавая тестам открытого типа. Обратим внимание, что предварительный контроль позволяет провести первичную дифференциацию студенческой аудитории, выявить недостатки в школьных знаниях, определить методику контрольно-корректирующей деятельности преподавателя в данных конкретных условиях. Таким образом, функциональное назначение выделенного вида контроля заключается в его диагностической возможности установить, в какой мере сформированы у студентов умственные способности, уровень мыслительной деятельности для полноценного восприятия и усвоения новой математической информации, в какой мере они владеют для этого системой школьных математических знаний, умений и навыков.

В системе контроля знаний одним из важнейших видов следует считать **текущий контроль** математической познавательной деятельности студентов. Выделенный вид контроля сокращает у первокурсников сроки адаптации к вузовским условиям, системе лекционных и практических занятий, к уровню требований, облегчает управление самостоятельной деятельностью, познавательной активностью обучающихся, приучает их к постоянной, кропотливой работе как в аудитории, так и вне ее, позволяет осуществлять «жесткий контроль» познавательной деятельности каждого студента в течение семестра. Текущий контроль выполняет важную функцию гибкого использования обратной связи для совершенствования учебного процесса, прежде всего определения характерных ошибок, допускаемых студентами в процессе обучения математике. Поэтому он должен быть полным в смысле охвата объема изучаемого курса и всеобщим в смысле охвата всех обучающихся (чтобы обязательно охватить слабых по уровню подготовки и менее организованных студентов). Этот вид контроля позволяет осуществить проверку выполнения студентами внеаудиторной и аудиторной самостоятельной деятельности. Текущий контроль внеаудиторной самостоятельной работы студентов предполагает проверку домашних заданий, подготовки к лекциям, самостоятельного изучения теоретического материала, отводимого для самостоятельной работы и т.п. Авторы расценивают текущий контроль как средство, позволяющее скорректировать процесс обучения с позиции преподавателя, а также оценить знания и обнаружить пробелы с позиции студента. Формы проведения текущего контроля варьируются в зависимости от объема теоретического содержания, доступности материала, запланированных учебной программой часов. Следует отметить, что объективность оценки текущего контроля зависит от места выполнения работы. Аудиторная проверочная работа и контрольная работа, организуемые в присутствии преподавателя, без вспомогательной литературы и за ограниченный промежуток времени, имеют более высокую степень объективности в отражении реальной картины наличия знаний. Индивидуальное же домашнее задание, или домашняя контрольная работа не всегда бывают выполненными студентом самостоятельно. Часто решение примеров в таких работах сводится к поиску полных аналогов в литературе, замене одних чисел на другие. Поэтому методика текущего контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов (СРС) может быть построена следующим образом:

1) проверка домашнего задания начинается с опроса «выполнил – не выполнил». Дальнейший контроль осуществляется исходя из сложности или важности темы. При этом либо вызывают несколько студентов к доске, которые выполняют наиболее сложные задания, либо проводится мини-контрольная работа, в которую включаются три задания (одна задача из домашнего задания; одна задача по предшествующей теме; один вопрос по теории из текущей темы вида «сформулировать, дать определение, записать»). Контрольная работа имеет три варианта, это позволяет избежать списываний. В отдельных случаях достаточно ограничиться обычной проверкой конспекта каждого обучающегося во время выполнения ими аудиторной самостоятельной работы. Некоторые индивидуальные домашние задания проверяются вначале другими обучающимися (ошибки исправляются карандашом), затем обязательно сдаются в конце недели преподавателю. Такой порядок позволяет студентам прорабатывать тему дважды и тем самым способствует ее лучшему закреплению;

2) проверка теоретического материала осуществляется по двум направлениям. Традиционно уровень подготовки лекционного материала, необходимого для работы на данном практическом занятии, проверяется *опросом* отдельных студентов с места, а также сопровождается записями основных формул преподавателем на левой и правой частях доски. В отдельных случаях методически целесообразно выдавать нескольким студентам мини-доклады по изучаемой теме. Это развивает культуру речи обучающегося, заставляет его систематизировать информацию, готовит его к различным видам рубежного и итогового контроля. Можно констатировать тот факт, что в последнее время в вузовском обучении не достаточно уделяется методическим приемам формирования прочности знаний, умений и навыков. Мы придерживаемся мнения, что этому вопросу нужно уделять особое внимание, так как от его успешного

решения зависят получение каждым студентом хотя бы обязательных результатов в изучении математики и формирование хотя бы основных компетенций инженерного образования в этой области. Основу же прочных математических знаний составляют свободное владение основными понятиями, представляемыми нами в информационных таблицах, глоссариях определенных разделов математики, а также свободное владение таблицами производных и интегралов основных классов элементарных функций. В этой связи методически целесообразно проводить «жесткий контроль» знания таблиц. Методика опроса таблиц может быть разнообразной по форме: вызов отдельных студентов на лекции по определенному классу функций; беглый устный опрос на первом практическом занятии при изучении темы. Через занятие – уже письменный опрос (преподаватель называет только определенный класс функций, студенты должны записать весь блок). Предлагаемые формы контроля таблиц проводятся в быстром темпе, чтобы избежать использования «вспомогательного материала». Ведется строгий учет результатов. Разумеется, остаются студенты, не прошедшие представленное контрольное мероприятие, важное для дальнейшего усвоения указанных ключевых разделов курса математики. С ними проводится дальнейшая индивидуальная работа: написание по памяти таблицы уже на доске во время перерыва или после занятия; устный индивидуальный опрос; в крайнем случае – представление записей таблиц в конспекте, оформленных определенное количество раз, и т.п. Результат такого «жесткого методического подхода», как показывает практика, – укрепление прочности математических знаний, соответствующих хотя бы базовому уровню, а также создание условий для многих студентов в работе на более высоких уровнях обучения математике.

Остановимся еще на одной из форм проверки усвоения теории, которыми являются небольшие *тесты*. Тесты представленного ниже образца достаточно удобны для отработки и закрепления навыков по основополагающим понятиям. Применять их целесообразно несколько раз, особенно после изучения определенной темы, по прошествии некоторого времени. На контроль требуется минимум затрат времени и одновременно проверяется глубина знаний всех обучающихся. На наш взгляд, такие тесты помогают формировать две основополагающие грани, обеспечивающие результативность процесса обучения математике – реализацию быстрой обратной связи в изучении предмета и формирование базовых знаний. Наибольший эффект такие тесты дают, если применять их вначале практического занятия, обучающийся при этом настраивается «на рабочий лад», концентрирует свое внимание и память на соответствующие важные для данного занятия математические понятия и факты, опосредованно проводится повторение и систематизация математической информации.

К обсуждению предлагается методика использования (в указанном смысле) тестов в теме «Дифференциальные уравнения (ДУ)». Особую трудность для студентов при изучении этого раздела математики составляет отработка навыков определения класса ДУ первого порядка и умений определять вид частного решения при изучении линейных ДУ с постоянными коэффициентами второго и высших порядков. В этой связи целесообразно использовать следующие тестовые задания: указать частное решение линейного ДУ со специальной правой частью, ответ представить в виде набора из трех букв.

№	Корни характеристического уравнения	$f(x)$	Частное решение
I	$k_1 = 0$ $k_2 = 1$	$5x + 6$	а) $\bar{y} = Ax + B$; б) $\bar{y} = (Ax + B)x$; в) $\bar{y} = (Ax + B)e^x$
II	$k_1 = k_2 = -2$	$(x^2 + 3x - 4)e^{2x}$	а) $\bar{y} = (Ax^2 + Bx + C)e^{2x}$; б) $\bar{y} = x^2(Ax^2 + Bx + C)e^{-2x}$; в) $\bar{y} = (Ax^2 + Bx + C)e^{-2x}$
III	$k_1 = k_2 = 7$	$\cos x + e^{7x}$	а) $\bar{y} = Ae^{7x} + x^2(B \cdot \cos x + C \cdot \sin x)$; б) $\bar{y} = Ax^2e^{7x} + B \cdot \cos x + C \cdot \sin x$; в) $\bar{y} = Ae^{7x} + B \cdot \cos x$

Тесты представленного образца могут быть эффективно использованы на различных этапах обучения:
- на этапе начального восприятия в качестве разминочного задания – на лекции;
- как одну из форм контроля, не требующую больших временных затрат – на практических занятиях, на коллоквиумах, а также во время проведения экзамена.

Тест позволяет подготовить для каждого варианта ключ к проверке (в представленном тесте: б, а, в).

Авторами разработаны подобные тесты для осуществления контроля и помощи студентам в овладении навыками определения класса ДУ первого порядка. Практика использования тестов указанного

образца показывает, что отработанные с их помощью базовые навыки и умения являются предпосылкой к формированию не только стандарта знаний, но и основой восприятия студентами и овладения этими знаниями на более глубоком уровне.

Особое значение имеет текущий контроль теоретического материала, отведенного для самостоятельного изучения. Проверка этой формы внеаудиторной самостоятельной работы начинается ассистентом на практических занятиях, во время проведения очередной аудиторной самостоятельной работы, просмотром конспектирования темы. Необходимо требовать, чтобы конспект данного теоретического материала включал как обязательный элемент его граф-схему [9]. Такой подход приучает студентов самостоятельно систематизировать изучаемый материал, способствует запоминанию, заставляет вовремя выполнять задание. Уровень изучения темы, выданной для внеаудиторной самостоятельной работы, подлежит проверке также на этапе проведения коллоквиумов, итоговых контрольных работ и т.п.

В системе оценки математических знаний студентов технических специальностей существенную роль играет **рубежный контроль**, который проводится в форме плановых контрольных работ за семестр, ряда мини-коллоквиумов по основным разделам теории, изучаемой в семестре. Однако отметим, что в учебной нагрузке преподавателя не выделено время на проведение коллоквиумов. Поэтому приходится проводить их во время аудиторных занятий, отводя для этого не более 15 минут времени, этим объясняется обращение к термину «мини-коллоквиум». Нам представляется, что мини-коллоквиумы являются важной составляющей рубежного контроля, так как они нацеливают студента на формирование системы как теоретических, так и практических знаний, сняв тем самым отрицательную нагрузку с экзамена. Коллоквиумы особенно необходимы на первом курсе, когда студент еще не умеет самостоятельно работать и рационально организовывать всю свою учебно-познавательную деятельность. Полная цена коллоквиумов как важной формы контроля математической познавательной деятельности проявляется в том, что они способствуют пониманию общих идей и общих связей курса, организующих полученные знания в единое целое. При подготовке к коллоквиуму студент сопоставляет новые знания знаниям, прежде усвоенным, сводит частное к общему, выделяет частные случаи и т.п. Коллоквиум должен помочь студенту увидеть руководящие идеи курса, связь данной теории с ее практическими приложениями. Такое поэтапное «штудирование» курса способствует повышению качества усвоения математических знаний.

Решение задач, реализуемых предыдущими видами контроля, завершает – **итоговый контроль**. На нем лежит особая ответственность за проверку глубины, системности и полноты знаний, умений и навыков студентов. Итоговый контроль включает в себя:

- 1) итоговые контрольные работы;
- 2) внеаудиторные контрольные работы;
- 3) олимпиады;
- 4) конференции;
- 5) экзамен.

Итоговые контрольные работы предлагается проводить по следующей методической схеме. В начале семестра выдается типовой набор заданий по всему курсу обучения в данном семестре. Студенты знают, что из такого вида задач будут составлены варианты итоговой контрольной работы. Поэтому они имеют возможность готовиться к ней на протяжении всего семестра, тем самым создаются предпосылки для самоконтроля за уровнем знаний. Необходимость ориентации во множестве задач, систематизации их по темам (список представлен в произвольном порядке) способствует закреплению и повторению изучаемого материала. Это особенно благоприятно сказывается при изучении методов интегрирования, методов решений дифференциальных уравнений, типовых задач теории вероятностей. В итоговую контрольную работу включаются задания, требующие синтезированных знаний из различных разделов математики. Подготовка к итоговой контрольной работе требует от студента осмысления, углубления, переработки, закрепления учебной информации. В результате оценка этой контрольной – закономерный результат систематической математической познавательной деятельности в течение всего семестра. Итоговая контрольная работа позволяет преодолеть такой недостаток в построении курса математики, как изучение ее разделов без выделения часов на повторение. Заметим, что этот вид контроля может быть реализован с помощью специальной компьютерной программы. Компьютерное тестирование, может помочь в решении не только повышения качества проверки знаний, но и уменьшить количество студентов, не удовлетворенных своим результатом. Однако несмотря на преимущества, которые имеет компьютерная форма контроля, на наш взгляд, выделенная форма диагностики знаний имеется и ряд недостатков:

- компьютерная программа не может в полной мере оценить знания студента. Вводя краткие ответы, студент лишается возможности вслух выражать свои мысли и в дальнейшем ему сложнее оперировать математическими понятиями, развивать математическую речь. Значит, компьютерная форма контроля имеет малые возможности для развития аналитико-синтетической мыслительной деятельности студента;
- разработка программы требует больших временных затрат и регулярного обновления базы вопросов.

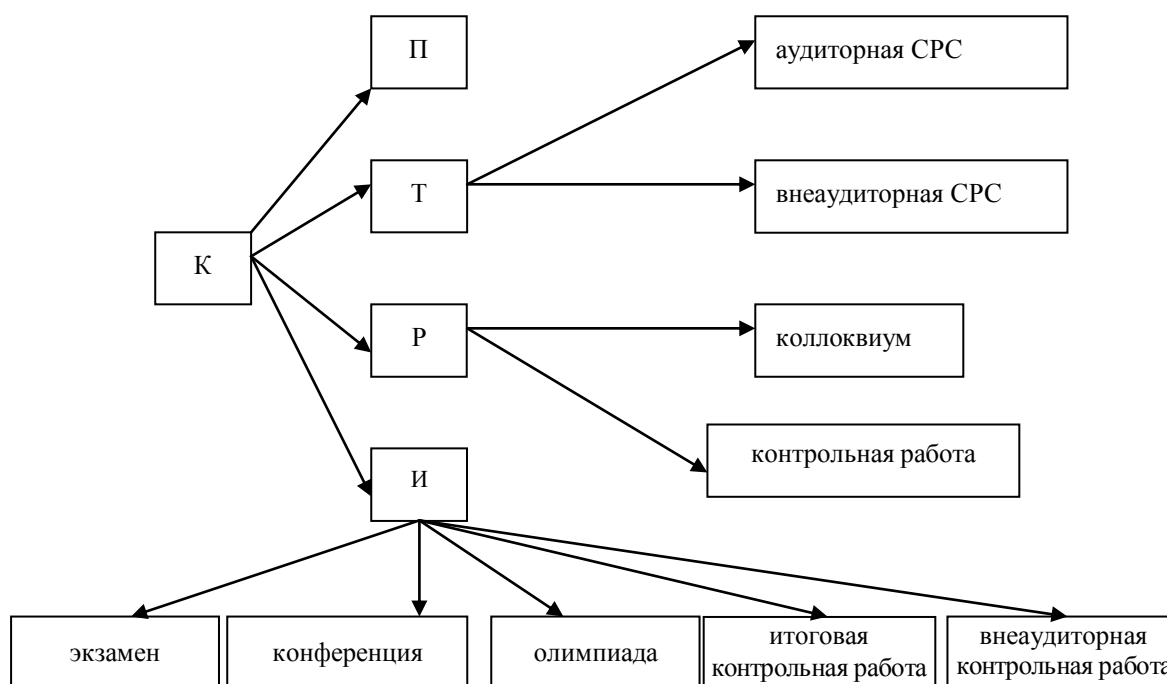
Следует также отметить, что проведение итоговой контрольной работы возможно только при наличии энтузиазма у преподавателя, так как такие контрольные не предусмотрены ни его учебной нагрузкой, ни рабочей программой дисциплины.

Одной из форм итогового контроля математической познавательной деятельности является проверка и оценка выполнения внеаудиторных контрольных работ по отдельным разделам курса. Опыт применения последних в процессе обучения математике позволяет определить ряд требований к методике их использованию:

- тема, по которой выдается внеаудиторная контрольная работа, не должна завершать обучение математике в семестре, иначе дестабилизируется вся математическая познавательная деятельность студента в конце семестра, защита этого вида внеаудиторной самостоятельной работы на достаточном уровне в таких условиях невозможна;
- указываются жесткие сроки сдачи;
- сдача и проверка внеаудиторной контрольной работы проводится по частям, что позволяет иметь наглядное представление о работе каждого студента на протяжении выполнения всего контрольного задания;
- во время выполнения выделенного вида внеаудиторной самостоятельной работы отдельное домашнее задание не выдается, значит, дополнительного времени на ее выполнение студенту не требуется;
- особое внимание необходимо уделять уровню выполнения задач практического содержания, учитывающих специфику специальности студента.

Использование итоговых и внеаудиторных контрольных работ в системе комплекса других проверочно-оценочных мероприятий позволяет повысить результативность процесса обучения математике, создать реальные дидактические условия формирования и развития познавательной самостоятельности студентов, привить обучающимся твердые навыки и умения в овладении математическими знаниями с целью превратить последние в инструмент для будущей инженерной деятельности.

Вся система контроля самостоятельной работы и других форм математической познавательной деятельности студентов на технических специальностях может быть представлена в виде графа (рисунок).



Система контроля самостоятельной работы и других форм математической познавательной деятельности студентов на технических специальностях:
 К – контроль; П – предварительный; Т – текущий; Р – рубежный; И – итоговый

Выделим еще две своеобразные формы итогового контроля: олимпиады и конференции. Участие студента в олимпиадах и конференциях – это результат максимально активной самостоятельной работы, результат изучения дополнительной литературы, усвоения конкретных методов и приемов творческой деятельности. Чем более трудную задачу решает обучающийся, тем в большей степени он нуждается в

вариативности действий, тем большее значение приобретает для него сила абстрагирования, гибкость, динамичность и системность его собственного ума. Олимпиада и научно-техническая конференция подводят итоги работы студентов «творческого» уровня мышления.

На одной из первых лекций методически целесообразно ознакомить студентов с представленной на рисунке схемой, при этом следует объяснить роль всех ее структурных элементов, изложить требования к прохождению через все виды контроля, выдвинуть условия быть допущенными к сдаче экзамена по математике.

Вместе с тем контроль будет некачественным, если он не будет дополнен адекватной контрольно-корректирующей, методически продуманной деятельностью преподавателя по управлению всей представленной системой контроля в процессе обучения математике. Содержание этой деятельности состоит в том, чтобы отобрать, систематизировать, предъявить для восприятия студентов учебный материал, обеспечить осознание каждым студентом объема и содержания предстоящей математической познавательной деятельности, предусмотреть контрольно-оценочные мероприятия и соответствующие корректирующие методические воздействия, позаботиться о создании творческой, рабочей атмосферы, обеспечении каждого студента дидактическими средствами, возможностями самоконтроля математической познавательной деятельности.

Заключение. Анализ научных исследований по выделенной проблеме, многолетний педагогический опыт позволяют утверждать, что проверка и оценка качества знаний обучающихся является важнейшим структурным элементом в системе организации их познавательной деятельности в процессе обучения любому предмету и, в частности, обучения математике на технических специальностях. Контроль в указанной системе выступает в виде предварительного, текущего, рубежного и итогового, реализуется посредством различных организационных форм и методов. Педагогическая практика и проведенный эксперимент дают основания полагать, что предлагаемая к обсуждению методика построения системы контроля математической познавательной деятельности нацеливает студентов на постоянную кропотливую работу на протяжении всего семестра, помогает им организовать себя, решает проблемы активизации всех видов познавательной деятельности, и в особенности самостоятельной работы студентов. Причем преследуемые цели могут быть достигнуты, если будут задействованы в комплексе все структурные элементы контроля. Сущность и значение контроля в системе обучения математике на технических специальностях заключается:

- во-первых, в том, что он выполняет обучающую, развивающую, воспитательную, диагностирующую функции, реализует обратную связь в изучении предмета. Эффективный контроль позволяет преподавателю получать информацию, как происходит овладение материалом в математическом познавательном процессе, насколько прочны знания, какие коррекции нужно внести в содержание, формы, методы и средства обучения;

- во-вторых, он обеспечивает формирование базовых знаний по предмету, выполняет функции самоконтроля и призван помочь студенту критически оценить свои успехи и промахи в изучении данного материала, правильно организовать его дальнейшую математическую познавательную деятельность, обеспечить ее ритмичность, последовательность, результативность.

Контрольно-корректирующая деятельность преподавателя обеспечивает эффективность используемых видов контроля и выражается в том, что он создает положительную мотивацию, формирует ценностную ориентацию и установку на включение студентов в активную, продуктивную математическую познавательную деятельность, подготавливает качественное учебно-методическое обеспечение, осуществляет непосредственное и опосредованное руководство, а также управление математической познавательной деятельностью каждого студента.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аванесов, В.С. Основы научной организации педагогического контроля в высшей школе / В.С. Аванесов. – М.: МИСиС, 1989. – 167 с.
2. Амонашвили, Ш.А. Воспитательная и образовательная функции оценки учения школьников / Ш.А. Амонашвили. – М.: Педагогика, 1984. – 296 с.
3. Ананьев, Б.Г. Психология педагогической оценки / Б.Г. Ананьев // Избранные психологические труды. – М., 1980. – С. 128 – 267.
4. Беспалько, В.П. Слагаемые педагогической технологии / В.П. Беспалько. – М.: Педагогика, 1989. – 192 с.
5. Беспалько, В.П. Системно-методическое обеспечение учебно-воспитательного процесса подготовки специалистов / В.П. Беспалько, Ю.К. Татур. – М.: Высш. шк., 1989. – 144 с.

6. Бимбулатов, М.С. Дидактические возможности контроля осознанности усвоения знаний / М.С. Бимбулатов. – М., 1991. – 124 с.
7. Бровка, Н.В. Методические особенности составления тестовых заданий по математическому анализу / Н.В. Бровка // Информатизация обучения математике и информатике: педагогические аспекты: материалы междунар. науч. конф., посв. 85-летию Белорус. гос. ун-та, Минск, 25 – 28 окт. 2006 г. / редкол.; И.А. Новик (отв. ред.) [и др.]. – Минск: БГУ, 2006. – С. 33 – 38.
8. Булдык, Г.М. Модель модульно-рейтингового обучения математике (на примере инженерно-экономических специальностей) / Г.М. Булдык, А.Н. Унсович // Высшая школа. – 2006. – № 5. – С. 47 – 52.
9. Вакульчик, В.С. Элементы векторной алгебры. Элементы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве: учебн.-метод. компл. для студ. техн. спец. / В.С. Вакульчик [и др.]; под общ. ред. В.С. Вакульчик. – Новополоцк: ПГУ, 2009 – 220 с.
10. Вербицкий, А.А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход: метод. пособие / А.А. Вербицкий. – М.: Высш. шк., 1991. – 207 с.
11. Галузо, И.В. Теоретико-методологические основы индивидуализации обучения студентов в системе высшего профессионального образования посредством модульно-рейтинговой технологии / И.В. Галузо // Инновационные технологии обучения физико-математическим дисциплинам: материалы междунар. науч.-практ. интернет-конф., посв. 60-летию д-ра физ.-мат. наук Н.Т. Воробьева, Витебск, 21 – 22 июня 2011 г. / Витебск. гос. ун-т; редкол.: Л.А. Шеметков (гл. ред.) [и др.]. – Витебск: УО «ВГУ им. П.М. Машерова», 2011. – С. 104 – 106.
12. Ерецкий, М.И. Проверка знаний, умений и навыков / М.И. Ерецкий, Э.С. Порецкий. – М.: Высш. шк., 1978. – 175 с.
13. Капусто, А.В. Формы контроля и их функции при реализации накопительной системы оценок в модульном построении курса «Высшая математика» // А.В. Капусто, Н.В. Кепчик // Вестн. Полоц. гос. ун-та. Серия Е. Педагогические науки. – 2006. – № 11. – С. 37 – 41.
14. Основы педагогики и психологии высшей школы / под ред. А.В. Петровского. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1986. – 303 с.
15. Шакура, С.Д. Контрольно-оценочная деятельность как форма управления саморазвитием личности учащихся / С.Д. Шакура // Кіраванне ў адукацыі. – 2007. – № 4. – С. 42 – 48.

Поступила 02.02.2012

SYSTEMATIC AND SCIENTIFICALLY ORGANIZED CONTROL, AS A CRUCIAL ELEMENT IN THE PROCESS OF TEACHING MATHEMATICS IN TECHNICAL SPECIALTIES

V. VAKULCHIK, A. KAPUSTO

In this research methodical fundamentals of designing an integral and adaptable system are developed for testing and evaluating the results of mathematical cognitive activity of technical students. Some basic types and forms of control, functions and tasks performed by the designed system of control in the cognitive and educational process are also described. In addition in this research some recommendations for this system realization in the process of teaching mathematics are given. Practical orientation of investigation results presented in this article and their usefulness for young teachers and post-graduates has to be noted. The investigation results are in our opinion invariant concerning the problems of designing a system of control measures in the process of teaching natural science disciplines. Some specific examples of application of the above mentioned system in the process of teaching mathematics are also presented in this work.