

УДК 168.53:51:37.01

*В.С. ВАКУЛЬЧИК, А.В. КАПУСТО,  
И.Б. СОРОГОВЕЦ, А.П. МАТЕЛЕНОК*

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС КАК СРЕДСТВО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ СТУДЕНТОВ НА НЕМАТЕМАТИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЯХ**

*В данной статье на частнодидактическом уровне рассматривается проблема совершенствования организации самостоятельной работы студентов (СРС) в условиях использования дидактических возможностей информационных технологий (УМК, компьютерного тестирования и т.д.). Отдельное внимание уделено теоретико-методологическим основам разработки учебно-методических комплексов. В работе обосновывается тезис: педагогическая система, в которой научно организуется СРС с использованием дидактических возможностей УМК, представляет собой условия, в которых каждый студент получает право и возможность для выбора своего уровня математической подготовки при обязательном достижении четкого обозначенного стандарта знаний.*

### **Введение**

Общеизвестно, что одна из целей высшего образования — подготовка квалифицированного специалиста соответствующего уровня и профиля, который был бы конкурентоспособным на рынке труда, компетентным, ответственным, свободно владел своей профессией и ориентировался в смежных областях деятельности. Такой специалист должен быть способным к эффективной работе по специальности на уровне мировых стандартов, должен быть готовым к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности. Все это предполагает формирование у выпускника высшего учебного заведения не только ключевых компетенций как единства обобщенных знаний и умений, готовности к решению различного плана профессиональных и социальных задач, но и постоянное интеллектуальное развитие, способность к постоянному саморазвитию. В связи с этим основной упор в обучении делается не только на качество образования, но и на развитие творческих возможностей студента и формирование его способностей к самоорганизации. На данном этапе в образовании уделяется большое внимание интенсификации учебного процесса, которая реализуется посредством переноса в обучении акцента с сообщения объема знаний на его фундаментальность и максимальное увеличение удельного веса самостоятельной работы студентов. Одним из дидактических подходов, позволяющим в определенной мере приблизиться к

решению выделенной проблемы, является разработка и внедрение в учебный процесс учебно-методических комплексов (УМК) по изучаемым дисциплинам. В этой связи авторы занимаются проектированием УМК по основным разделам математики, изучаемым на нематематических специальностях [1; 2]. Отметим, что, как свидетельствует практический опыт и результаты экспериментальных исследований, УМК являются одним из эффективных методических средств, регламентирующих и организующих аудиторную и внеаудиторную познавательную деятельность студентов в процессе обучения математике, помогают в усвоении учебного материала и развитии навыков самостоятельной работы студентов. Таким образом, проблема разработки учебно-методических комплексов, как средства совершенствования организации самостоятельной работы студентов при обучении математике, является актуальной как с точки зрения методики преподавания математики как науки, так и с точки зрения практики обучения математике в вузе.

### Основная часть

В общей дидактике еще отсутствует полное и точное определение, в котором бы четко устанавливались все существенные признаки понятия “учебно-методический комплекс”. Некоторые авторы склонны понимать под УМК систему дидактических средств обучения по конкретному предмету (при ведущей роли учебника), создаваемую в целях наиболее полной реализации воспитательных и образовательных задач, сформированных программой по этому предмету и служащих всестороннему развитию личности учащегося [3]. Другие считают, что УМК – составляющая технологий обучения [4]. Третьи в УМК видят дидактические средства, обеспечивающие реализацию личностно ориентированной системы обучения и учения [5]. Не отрицая значимости каждого из подходов к определению выделенного понятия, в качестве основных при проектировании УМК по математике для нематематических специальностей предлагается взять следующие определения. “Учебно-методический комплекс – это модельное описание проектируемой педагогической системы, которая лежит в его основе” [6]. “Под учебно-методическим комплексом будем понимать систему взаимосвязанных и взаимодополняющих средств обучения, проектируемых в соответствии с учебной программой и выбранным дидактическим процессом, обеспечивающих деятельность обучающихся и обучаемых в образовательном процессе в соответствии с его целями и задачами, а также спецификой изучаемой дисциплины” [7].

Еще более объемным и неоднозначно трактуемым является понятие “самостоятельная работа студентов” (СРС). Некоторые авторы склонны считать СРС видом деятельности (М.Я. Лернер, М.М. Махмутов, В.А. Козаков), другие – способом учебной деятельности (И.Э. Унт),

третьи – методом обучения (И.И. Кобыляцкий, М.Н. Скаткин) или формой организации учебного процесса (М.А. Данилов, Б.П. Есипов). Авторский коллектив ученых-психологов МГУ под руководством А.В. Петровского считает, что СРС прежде всего завершает задачи других видов деятельности. В. Граф, И.И. Ильясов, В.Я. Ляудис рассматривают СРС как дидактическую форму обучения. На наш взгляд, СРС активизирует познавательную деятельность студентов как организационным устройством, так и содержанием знаний. Однако каждый из авторов отдает предпочтение либо организационной, либо содержательной стороне, либо определенной функции СР. Мы являемся сторонниками мнения, что многоаспектный подход к раскрытию сущности СРС наиболее глубоко отражается в определении П.И. Пидкасистого: “Самостоятельная работа студентов – средство обучения, которое:

- в каждой конкретной ситуации усвоения соответствует конкретной дидактической цели и познавательной задаче;
- формирует у студента на каждом этапе его движения от незнания к знанию необходимый объем и уровень знаний, навыков, умений для решения определенного класса познавательных задач, и соответственно, продвижения его от низших к высшим уровням мыслительной деятельности;
- вырабатывает у студента психологическую установку на самостоятельное систематическое пополнение своих знаний и умений ориентироваться в потоке научной и политической информации при решении учебных, научных и производственных задач;
- является важнейшим условием самоорганизации и самодисциплины студента в овладении методами профессиональной деятельности, познания и поведения;
- является важнейшим орудием педагогического руководства и управления самостоятельной научно-производственной и познавательной деятельностью студента в процессе обучения и профессиональном самоопределении” [8].

Данное определение раскрывает технологию использования понятия СРС в дидактическом процессе, отражает его двойственный характер. С одной стороны, СРС выступает как средство организации и управления самостоятельной деятельностью студентов, с другой – представляет специфическую форму учебного и научного познания. Кроме того, П.И. Пидкасистый обоснованно разделяет понятия самостоятельной деятельности и самостоятельной работы. Будем полагать, что понятие “самостоятельная деятельность” шире понятия “самостоятельная работа”. Самостоятельная деятельность присутствует в любом учебном занятии, и задача преподавателя состоит в том, чтобы активизировать и управлять этой деятельностью, создать для нее наиболее благоприятные условия путем при-

менения целого комплекса организационно-педагогических мер, осмысленных с точки зрения теории психологии и педагогики, апробированных на практике. В этом смысле СРС является эффективным средством реализации самостоятельной деятельности как цели всякого обучения.

Мы рассматриваем разработку и проектирование УМК как один из эффективных дидактических способов, позволяющих научно организовать СРС и активизировать самостоятельную деятельность студентов. Для работы над решением данной проблемы предлагается следующая гипотеза исследования: если процесс обучения математике на нематематических специальностях строить с использованием научно обоснованно спроектированных УМК (с применением информационных технологий) на основе дифференцированного подхода к обучению математике в сочетании с жестким систематическим контролем, включающим в себя компьютерное тестирование, то преподаватель получает эффективные средства управления самостоятельной познавательной деятельностью студентов, организации их мыслительной деятельности по переработке математической информации. При этом обеспечивается индивидуализация обучения, создаются:

- условия и возможности для любого обучаемого построить свою траекторию обучения при изучении каждого отдельного раздела математики;
- условия и возможности для педагога методически разнообразить организацию познавательной деятельности на практических занятиях;
- условия и возможности для организации управляемой СР;
- условия для получения более глубоких знаний, обоснованности итоговых оценок и повышения успеваемости.

Теоретико-методологическую основу представляемого к обсуждению УМК составляют дифференцированный и деятельностный подход к обучению математике, а также дидактические принципы: научности, системности, целостности, доступности, развивающей деятельности. В применении к математике мы руководствуемся сформулированным А.А. Столяром исходным положением теории обучения математике: «Обучение математике есть дидактически целесообразное сочетание обучения математическим знаниям и математической деятельности» [9]. Таким образом, в обучении математике дидактически сочетаются две составляющие: обучение математическим знаниям и обучение математической деятельности. Вторая составляющая представляет наиболее сложную задачу, хотя как раз от ее успешного решения зависит, в какой степени будет использован при формировании будущего специалиста потенциал математики как дедуктивной науки и реализует ли затем специалист в своей практической деятельности математический аппарат для построения математических моделей процессов и ситуаций.

Нам представляется, что одно из возможных методических решений названной проблемы находится в углубленной дифференциации обучения математике [10]. В научно-педагогической литературе и педагогических исследованиях [11; 12; 13 и др.], связанных с поисками рациональных путей повышения эффективности обучения, используются такие понятия, как “индивидуализация обучения”, “индивидуальный подход”, “дифференциация обучения”, “дифференцированный подход” и т.п. На наш взгляд, необходимо различать эти понятия, не отождествляя их и не противопоставляя друг другу. Согласно определению И.Э. Унт [12], индивидуализация – это учет индивидуальных особенностей обучающихся во всех формах и методах обучения. Дифференциация – это учет индивидуальных особенностей в той форме, когда учащиеся группируются на основании каких-либо особенностей. Поэтому мы являемся сторонниками той точки зрения, которая в индивидуализации видит цель обучения, а в дифференциации – средство достижения этой цели на данном этапе развития педагогической практики и экономических возможностей общества. Дифференцированное обучение представляет собой сложную, многогранную и новую концепцию образования. Дифференцированный подход к обучению выражает, по существу, технологию реализации этой концепции и позволяет привести учебно-познавательный процесс в соответствие с различным уровнем способностей обучающихся, разнообразием их склонностей, а также учесть спектр условий, в которых действуют различные учебные заведения. Под дифференцированным подходом к обучению математике нами понимается такая его организация, при которой каждый студент, овладевая некоторым минимумом математических знаний и их практических приложений, получает право и возможность расширять и углублять свои математические знания на более высоких уровнях усвоения [10].

Предлагаемая нами методика реализации дифференцированного подхода в рамках процесса обучения математике основывается на выделении уровней усвоения математического материала, разработке критериев деления студенческой аудитории на типологические группы, а также определении дидактических приемов и средств организации его. Мы являемся сторонниками такой концепции дифференциации обучения математике, при которой выделяется уровень минимально обязательной подготовки, на основе которого формируются повышенные уровни овладения материалом. Достижение обязательных результатов обучения становится при таком подходе тем объективным критерием, на основе которого может видоизменяться ближайшая цель обучения каждого студента и перестраиваться, в соответствии с этим, содержание его работы [10].

Отдельное внимание авторы отводят при проектировании УМК разработке дидактических средств, направляющих и организующих

познавательную деятельность студентов: графических схем, информационных таблиц, планов-ориентиров, обучающих задач, решений нулевых вариантов контрольных работ и типовых расчетов и т.п. Эти средства помогают увязать различные факты, определения, понятия, утверждения, теоремы и т.п. в единое целое, служат эффективному прохождению всех этапов познавательной деятельности: от восприятия к усвоению и осмыслению, затем к обобщению, систематизации и в конечном счете – логической организации новой информации. Отметим также, что УМК должно иметь прикладную направленность, содержать практические задачи, решение которых требует моделирования с помощью изучаемого аппарата.

Структура модуля учебно-методического комплекса, по нашему мнению, должна включать следующие элементы [1, 2]:

1. Введение.
2. Дидактические цели обучения (требования к знаниям и умениям студентов).
3. Учебно-методическая карта модуля.
4. Графическая схема модуля.
5. Информационная таблица модуля.
6. Краткое содержание теоретического материала.
7. Выводы.
8. Учебно-информационный блок для проведения практических занятий.
9. Методические указания к проведению практических занятий.
10. Трехуровневые тестовые задания к разделу, образцы решений нулевых вариантов как аудиторных, так и внеаудиторных контрольных работ, руководство для компьютерного контроля либо самоконтроля.
11. Глоссарий.

Опыт и экспериментальные исследования показывают, что модернизация лекций и практических занятий на основе использования УМК дает значительные преимущества. Студенты, имеющие УМК и, в идеальном варианте, электронное учебное пособие, получают возможность готовиться к занятию как в его теоретической, так и в практической части, получают возможность разобраться в решении тех примеров, которые остались за рамками занятия. В этой связи отметим, что методическое обеспечение указанного уровня позволяет качественно изменить методику работы во время аудиторных занятий. Становится возможным совместное обсуждение учебного материала, подлежащего изучению, постановок задач, в ходе решения которых студенты будут совершенствовать уже приобретенные знания и умения до необходимого уровня: от простого восприятия к осмысленному, от репродуктивного действия – к продуктивному. Наличие УМК позволяет без дополнительной нагрузки на студентов увеличить количество заданий для самостоятельной работы, освободив значительную долю времени на

занятия для устного и письменного контроля усвоения знаний, для проверки, обсуждения и анализа полученных результатов.

Несомненно, что УМК обладает рядом преимуществ перед другими учебными пособиями, однако цель исследователей – вывести данное учебное пособие на новый уровень. Поэтому в УМК спроектированы не только информационные таблицы, графические схемы, обучающие задачи, нулевые варианты контрольных работ с решениями, направляющими и регламентирующими познавательную деятельность студентов, но и компьютерным контролирующим комплексом, позволяющим студенту оценить самостоятельно готовность его к экзамену или контрольной. Применение УМК требует от преподавателя создания качественно нового, уровневого контроля. Такой контроль предполагает оценку знаний студента в виде тестов (в том числе, компьютерных), устного экзамена и выполнения творческого задания и позволяет не только определить успешность обучения студента, но и готовность к дальнейшему самообразованию. В настоящее время использование информационных технологий при проектировании УМК является необходимым условием для успешного решения поставленной задачи. Несомненно, при этом уделяется большое внимание математическим пакетам и программам, позволяющим наиболее удачно сочетать использование дидактических возможностей информационных технологий при проектировании лекционных и практических занятий по высшей математике. С их помощью можно эффективно организовать проведение практических и лекционных занятий, а также создание контролирующих комплексов.

Компьютерное тестирование может помочь не только в решении задачи повышения качества проверки знаний, но и уменьшить количество студентов, не удовлетворенных своим результатом. Однако, несмотря на преимущества, которые имеет тестовая форма контроля, на наш взгляд, выделенная форма контроля знаний имеет и ряд недостатков:

1. Компьютерная программа не может в полной мере оценить знания студента. Вводя краткие ответы, студент лишается возможности вслух выражать свои мысли и в дальнейшем ему тяжелее общаться с преподавателем. Поэтому тестовая форма контроля имеет ограниченные возможности для развития аналитико-синтетической мыслительной деятельности студента.

2. Компьютерная программа не может быть разработана для каждого студента индивидуально, с учетом его способностей и сформированного уровня знаний.

3. Разработка программы требует больших временных затрат и регулярного обновления базы вопросов.

4. Тестирование не может заменить собой другие виды контроля знаний студентов, необходимо разумное сочетание его с другими

видами (экзамен, устный ответ, промежуточные контрольные работы, самостоятельная работа, коллоквиум и т.д.).

Авторами ведется апробация и экспериментальная обработка результатов внедрения разработанных тестов и методики включения компьютерного тестирования в учебный процесс. Первичный анализ полученных результатов, а также результатов сдачи экзаменов доказывает эффективность и практическую значимость проводимых исследований. При этом мы рассматриваем компьютерное тестирование только как одну из форм контроля, выполняющую в первую очередь обучающую, а затем – контролирующую функцию. Выделенная форма контроля позволяет активизировать работу студентов в семестре. Применение ее через определенный промежуток времени, после изучения темы, способствует организации рассредоточенного запоминания, систематизации, обобщения полученных знаний [14].

По нашему мнению, имеет место аксиома: чем больше доля самостоятельной работы в учебном процессе, тем жестче должна быть система контроля. Авторы являются сторонниками применения рейтинговых форм контроля знаний, умений и навыков. Отметим, что в Полоцком государственном университете уже в течение нескольких лет на отдельных факультетах при обучении математике успешно используются две такие формы: накопительная система оценок [15] и рейтингово-уровневый контроль.

Отметим, что информационное поле предлагаемой методики проектирования УМК позволяет студенту выбирать свою траекторию обучения в каждом модуле. При этом исчезает принудительный режим познавательной деятельности, обеспечивается со стороны преподавателя управление самостоятельной работой студентов, индивидуализация обучения. Темп, глубина, качество усвоения определяются, регулируются самим студентом. С помощью УМК обучающийся осознает цели и задачи своей работы, учится распределять время. Студент может сдать тему досрочно или, наоборот, наверстать упущенную информацию в познавательном цикле. Студент практически ставится в условия, когда обязательно необходимо овладеть выделенной математической информацией хотя бы на базовом уровне. Поэтому УМК содержит в себе возможности самоконтроля, а также уровневого контроля знаний. Студенты, работающие на 1-м уровне сложности, потенциально могут претендовать на получение на экзамене оценки “4–5”; работающие на 2-м уровне – оценки “6–8”; работающие на 3-м уровне – оценки “9–10”. Трехуровневая тестовая среда УМК создает условия для перехода студентов от заданий, требующих воспроизводящей мыслительной деятельности, к заданиям, требующим познавательной деятельности преобразующе-воспроизводящего или творческого характера. Задания 1-го уровня представляют собой базовые знания, которые должен получить каждый

студент, обучающийся на данной специальности, т.е. это те знания, без усвоения которых нельзя двигаться к изучению следующей темы. Задания 2-го уровня представляют собой задачи, которые надо решить, используя материал прошлых тем и глубокое понимание материала, задания 3-го уровня – это творческие задания, которые требуют не только отличного знания и понимания темы, но и определенной доли смекалки и знаний из других отраслей наук [1; 2].

Авторами статьи предлагается к обсуждению лекционное занятие по теме “Поверхности второго порядка” с использованием дидактических возможностей информационных технологий. Выделенное лекционное занятие разбито на две части. В первой части студенты получают весь необходимый теоретический материал, который размещен преимущественно в Word(e) и в меньшей степени на вкладках презентации Point. Документы Microsoft Word выбраны из-за простоты в использовании и возможности внедрения объектов других программ, таких как Maple, Matlab, а также из-за возможности работать с ними, не выходя из документа. Элементы презентации используются с целью акцентирования внимания студентов на наиболее важных элементах лекции. Применение элементов презентации PowerPoint придает лекции новизну и акцентирует внимание студентов на наиболее важных моментах. Кроме того, УМК снабжены разделом, позволяющим студентам, не изучая полностью математические пакеты MathCAD, Matlab, Maple, использовать их при проверке домашнего задания или быстрого решения задачи, а это также стимулирует познавательную деятельность студентов и расширяет возможности их самостоятельной работы.

Во второй части лекции работа проходит с использованием математических пакетов, где, изменяя параметры заданных поверхностей, студенты изучают, что происходит с фигурами, как они изменяются. Таким образом, усиливается наглядная составляющая в обучении. Студенты получают возможность за одно и то же рабочее время охватить больший, чем это было возможно при традиционном изложении лекции, объем информации и усвоить ее на более высоком познавательном уровне. Поэтому использование информационных технологий (ИТ) при проектировании указанной лекции позволяет:

- предоставить наиболее полную информацию по теме: “Поверхности второго порядка”;
- провести обучение с применением новых образовательных форм: лекционные материалы в электронном виде, использование учебно-методических комплексов, выполнение практических заданий на компьютере, а не только на бумажных носителях, тестирование в режиме on-line;
- провести оперативное редактирование информации с учетом новых достижений, которые появляются в мире ИТ;

- совершенствовать методику изложения лекционного материала на основе анализа результатов тестирования студентов по данной теме;
- активизировать самостоятельную познавательную деятельность студентов при изучении важной и сложной для усвоения темы.

Выделенные лекция и практическое занятие включают большое количество графиков, выполненных в математических пакетах Matlab, Mathcad, Maple. Графические возможности указанных пакетов позволяют показать строение чертежей во всех плоскостях, что также благоприятно сказывается на улучшении запоминания материала. Преподаватель имеет возможность вращать фигуру, объясняя студентам особенности каждой поверхности. Отметим далее, что непосредственно на лекции или практическом занятии студенты могут, используя программу, просмотреть все возможные вариации при изменении параметров в уравнении поверхности. Цветовая гамма данных программ позволяет выбрать наиболее выгодные сочетания цвета для аккумуляции внимания студентов. Отмеченные программы целесообразно использовать при построении сечений, что особенно важно, так как именно эта часть учебного материала вызывает у студентов сильные затруднения в процессе изучения представленной темы.

Остановимся отдельно на методике использования УМК во время проведения практических занятий. Основная схема построения занятия достаточно проста. Начало традиционное: краткое обсуждение и разбор наиболее сложных моментов в домашнем задании; сжатое повторение теоретического материала по новой теме, где выделяются главные, существенные положения. По необходимости основные формулы фиксируются на доске (проводится в диалоговом режиме со всей аудиторией, при этом используются графические схемы, информационные таблицы темы). Затем ставятся задачи по освоению новой темы, выписываются номера заданий на все занятие в целом. Работа с аудиторией ведется одновременно по нескольким направлениям. Во-первых, ставится условие: кто заканчивает работу раньше, чем это будет сделано на доске – получает оценки “8–9”. Иногда задания приходится разбивать на несколько групп (не более трех), тогда для обучающихся имеется реальный шанс получить несколько высоких оценок. Таким образом, в аудиторное время организуется активная самостоятельная работа для наиболее способных и целеустремленных студентов. В ходе такой познавательной деятельности разрешается использовать любые источники для помощи: конспекты лекций, УМК, справочники, графические схемы, информационные таблицы и т.п.; помощь преподавателя, другого студента. Во-вторых, работа у доски осуществляется, в большинстве случаев, со слабыми и средними студентами. При этом выполняют они последовательно по два-три задания, что позво-

ляет обучающемуся преодолеть “первичный страх” перед доской, овладев определенным методом решения, сразу же на высоком уровне познавательной активности закрепить его. Отметим, что при этом экономится время на перемещениях студентов по аудитории, в большей степени удается удержать концентрацию внимания к работе у доски более слабых студентов. В-третьих, у преподавателя появляется время для индивидуальной работы со студентами разного уровня познавательной самостоятельности. Если имеются студенты, выполнившие все задания, им выдаются задания на “10” [1; 2]. В конце занятия подводятся итоги, делаются необходимые логические выводы по методам и методике решения и т.п. Наличие у студентов УМК позволяет не тратить время на выдачу домашних заданий, т.к. все домашние задания ко всем практическим занятиям четко выделены и спроектированы.

Однако при всех своих достоинствах УМК не может рассматриваться как альтернативная замена преподавателя, скорее это эффективная помощь обучающемуся, обеспечивающая качественную подготовку квалифицированного специалиста со сформированными навыками самообучения. Курс высшей математики изучается на нематематических специальностях в течение 1–4 семестров, когда студенты только начинают приобретать навыки самоорганизации. По этой причине преподаватель просто необходим, так как именно он сможет оперативно проконтролировать правильность решения заданий, найти причину, почему тот или иной пример у обучаемого не получается, проверить решение, корректно исправить грубые ошибки, поддержать и ободрить студента.

В заключение отметим, что разработка и проектирование учебно-методических комплексов, по нашему мнению, могут и должны отвечать запросам не только студентов очного отделения, увеличивать долю самостоятельной работы студентов в учебном процессе, но также УМК могут и должны служить доступным и эффективным пособием для студентов заочной или дистанционной формы обучения.

### Заключение

Основной учебной книгой по данной дисциплине (или ее большому разделу) в условиях применения информационных технологий предлагается рассматривать учебно-методический комплекс – УМК.

УМК потенциально имеет возможность выполнять одновременно функции учебника, задачника, руководства для организации познавательной деятельности и репетитора-тренажера. УМК может использоваться преподавателями и студентами во время обучения математике в аудитории, во внеаудиторной самостоятельной работе, при очной и дистанционной формах обучения.

Информационное поле УМК, спроектированного на основе деятельностного и дифференцированного подходов к обучению, позволя-

ет студенту выбирать свою траекторию обучения в каждом модуле, создает условия и возможности для организации управляемой СР.

Наличие УМК и сопровождающих их компьютерных пакетов (ИТ) позволяет увеличить задания для самостоятельной работы, устного и письменного контроля усвоения знаний, для проверки и анализа полученных результатов, а также повысить степень усвоения информации студентами и развития навыков самоорганизации и активизации самостоятельной работы студентов.

Наличие систематического и эффективного контроля в системе обучения математике с использованием компьютерного тестирования создает благоприятные условия для обоснованности получаемых оценок и повышения успеваемости на потоках, способствует формированию систематических, прочных знаний у студентов.

Педагогическая система, в которой научно организуется СРС с использованием дидактических возможностей УМК, может создать для обучающегося условия, в которых каждый студент получает право и возможность для выбора своего уровня математической подготовки при обязательном достижении четко обозначенного стандарта знаний.

При всех своих достоинствах УМК не может рассматриваться как альтернативная замена преподавателя, скорее это эффективная помощь обучающемуся, обеспечивающая качественную подготовку квалифицированного специалиста со сформированными навыками самообучения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Элементы линейной алгебры. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной: учеб.-метод. комплекс для студ. техн. спец. / сост. и общ. ред. В.С. Вакульчик. – Новополюцк: ПГУ, 2007. – 352 с.
2. Элементы векторной алгебры. Элементы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве: учеб.-метод. комплекс для студ. техн. спец. / В.С. Вакульчик [и др.]; под общ. ред. В.С. Вакульчик. – Новополюцк: ПГУ, 2009. – 217 с.
3. Зуев, Д.Д. Повышение эффективности учебно-методического комплекса как средства интенсификации учебно-воспитательного процесса: Проблемы школьного учебника / Д.Д. Зуев. – М.: Просвещение, 1987.
4. Пальчевский, Б.В. Концепция УМК / Б.В. Пальчевский, Л.С. Фридман. – Мн., 1993. – 44 с.
5. Якиманская, И.С. Личностно-ориентированное обучение в современной школе / И.С. Якиманская. – М., 1996. – 96 с.
6. Беспалько, В.П. Системно-методическое обеспечение учебно-воспитательного процесса подготовки специалистов / В.П. Беспалько, Ю.Г. Татур. – М., 1989. – 348 с.
7. Бабко, Г.И. Учебно-методический комплекс: теория и практика проектирования (Методические рекомендации для преподавателей вузов) / Г.И. Бабко. – Мн.: РИВШ, 2005. – 557 с.
8. Пидкасистый, П.И. Самостоятельная деятельность школьников в обучении / П.И. Пидкасистый. – М.: Педагогика, 1980. – 240 с.

9. **Столяр, А.А.** Педагогика математики: учеб. пособие для физ.-мат. фак. пед. ин-тов. / А.А. Столяр. – Минск: Вышэйш. шк., 1986. – 414 с.
10. **Вакульчик, В.С.** Методические основы дифференцированного подхода к обучению математике на технических специальностях / В.С. Вакульчик, В.А. Жак // Сравнительная педагогика в условиях международного сотрудничества и европейской интеграции: сборник материалов Международной научно-практической конференции, г. Брест, 2005 г. – С. 73-77.
11. **Данилочкина, Г.А.** Индивидуализация обучения как средство развития познавательной самостоятельности учащихся: автореф. дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Г.А. Данилочкина. – М., 1973. – 33 с.
12. **Унт, И.Э.** Индивидуализация и дифференциация обучения / И.Э. Унт. – М.: Педагогика, 1990. – 192 с.
13. **Jaobs, H.J.**: Positionen. – Erfahrungen – neue Projekte in der Arbeit mit besonders begabten Ingenierstudenten. In: Das Hochschulwesen / H.J. Jaobs, G. Lehmann. – Berlin, 35(1987)12. – S. 232-331.
14. К вопросу использования информационных технологий в обучении математике на технических специальностях / В.С. Вакульчик [и др.] // Вестник ПГУ. Серия Е. Педагогические науки. – 2008. – № 5. – С. 70-74.
15. **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 // Вестник ПГУ. Серия Е. Педагогические науки. – № 11. – 2006. – С. 37-41.