

СОВРЕМЕННЫЕ ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ РЕЗУЛЬТАТОВ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ КОЛЛЕДЖА

© 2017 Н. А. Селезнева, В. Н. Колпачев

*Воронежский институт высоких технологий,
Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I*

Статья посвящена актуальной проблеме выбора форм текущего контроля результатов математической подготовки студентов колледжа с использованием как традиционных, так и инновационных методов, включая компьютерные технологии. Рассмотрены методы контроля знаний, умений и компетенций студентов, активно применяющиеся в настоящее время при обучении математике.

Ключевые слова: педагогический контроль, обучение математике, колледж, формы текущего контроля, формирование компетенций.

В федеральных государственных образовательных стандартах среднего профессионального образования (ФГОС СПО) результаты образовательного процесса определяются как овладение обучающимися указанным в программе подготовке специалистов среднего звена (ППССЗ) комплексом общих и профессиональных компетенций [13].

Каждая компетенция (общая или профессиональная) формируется и развивается при изучении нескольких учебных дисциплин, при этом одни дисциплины по своему содержанию «опираются» на другие, являются для них «обеспечиваемыми», последующими, и каждой дисциплине учебного плана соответствует несколько приобретаемых обучающимися в процессе ее освоения компетенций.

В составленных на основе ФГОС рабочих программах в качестве требований к результатам освоения конкретных учебных дисциплин выделяются также предметные компетенции – составляющие профессиональных компетенций, включающие предметные знания, умения, навыки и способность применять их в профессиональной деятельности.

Математическая компетенция – это интегративное требование ФГОС к результату математической подготовки выпускника, включающее соответствующие требования к математическим знаниям, умениям и навыкам студента и его способности и готовности к использованию их в решении задач

будущей профессиональной деятельности. Математические компетенции «охватывают предусмотренные ФГОС математические знания, умения и навыки, проекции общих и профессиональных компетенций на предметную область «Математика» [14].

«Создание условий для овладения комплексом компетенций, предполагающих развитие потенциала и способностей будущего специалиста к профессиональной деятельности» составляет суть компетентного подхода в образовании [4].

Введение ФГОС СПО ставит перед образовательными организациями ряд проблем по выполнению их требований. Среди них можно выделить следующие: «образовательные организации, осуществляющие реализацию ППССЗ, оценивают качество освоения учебных дисциплин в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации», «оценка качества подготовки обучающихся и выпускников осуществляется в двух основных направлениях: оценка уровня освоения дисциплин; оценка компетенций обучающихся», «конкретные формы и процедуры текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по каждой дисциплине и профессиональному модулю разрабатываются образовательной организацией самостоятельно», «для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей ППССЗ создаются фонды оценочных средств, позволяющие оценить знания, умения, практический опыт и освоенные компетенции» [13].

Все это актуализирует проблему контроля и оценивания качества освоения дис-

Селезнева Наталья Александровна – ВИВТ АНОО ВО, ст. преп.;
Колпачев Виктор Николаевич – ВГАУ, д. т. н., проф.

циплин учебных планов ППСЗ по специальностям СПО, в частности, проблему выбора форм и разработки средств контроля как традиционными, так и инновационными методами, включая компьютерные технологии.

В работе [4] контроль «персональных достижений» обучающихся предлагается рассматривается как «комплексное понятие, включающее целенаправленное систематическое наблюдение за процессом обучения и его результатами, измерение результатов и отражение результатов обучения в определенных знаках или баллах, в оценочных суждениях преподавателя», а также «анализ результатов контроля». Контроль осуществляется при выполнении студентами различного рода заданий.

Текущий контроль является одним из видов контроля успеваемости студентов, осуществляемого преподавателем и представляет собой регулярное «наблюдение» (скрытое или открытое) педагога за ходом учебно-познавательной деятельности студентов.

Можно выделить традиционные и нетрадиционные (инновационные) формы текущего контроля. Традиционный контроль – это процесс определения уровня знаний, умений, практического опыта студента в результате выполнения им устных и письменных заданий (например, контрольная работа, самостоятельная работа, тестирование, устный опрос) и формулирование на этой основе оценки за определенный раздел программы, курса. При его осуществлении используются классические, общепринятые, широко распространенные в образовательной сфере оценочные средства. Инновационный контроль – процесс определения уровня сформированности компетенций, предполагает использование компетентностно-ориентированных оценочных средств (к ним относятся, например, сюжетные задачи, профессионально-ориентированные задачи, в которых представлены процессы и явления, составляющие содержание дисциплин профессионального цикла или условия и требования которых определяют модель некоторой ситуации, возникающей в профессиональной деятельности специалиста, а исследование этой ситуации осуществляется средствами математики, а также задачи, формулировки которых включают приемы организации поисковой деятельности обучаемых, адекватные тем, которые будущий специалист выполняет при работе с задачами из профессиональных дисциплин). Компетенции студента являются «скрытыми па-

раметрами», проявляются в профессиональной деятельности, что требует для их измерения заданий, имитирующих реальные рабочие ситуации. Нетрадиционные (инновационные) методы контроля «ориентированы на оценку определенной компетенции и одновременно способствует ее развитию» [4].

В рабочих программах дисциплин в соответствии с планируемыми результатами обучения определяются формы и методы их контроля и оценки. В программах по математике обозначены следующие формы текущего контроля: устный опрос, коллоквиум, викторина, доклад, сообщение по теме, самостоятельная работа, контрольная работа, тест, математический диктант, матричный тест, типовой расчет, реферат, сочинение, выполнение расчетов на компьютере, мультимедийная презентация как представление результатов учебно-исследовательской работы, проект, деловая игра, кейс-метод, веб-квест.

Выделим из перечисленных выше некоторые традиционные и опишем инновационные формы текущего контроля результатов обучения математике, которые активно применяются в настоящее время.

Наиболее востребованной (по причине возможности быстрого проведения и проверки результатов) формой письменного и компьютерного контроля является тестирование. Различные типы тестовых заданий (с выбором одного или нескольких ответов, вводом ответа, на соответствие, установление правильной последовательности, на классификацию и др.) применяются и в ходе контроля качества математической подготовки студентов. При использовании «провоцирующих» тестовых заданий (например, если среди предложенных вариантов ответа имеется несколько правильных или нет правильных совсем) можно реализовать обучающую функцию тестирования: учащимся необходимо не выбирать правильный ответ, а анализировать каждый из предложенных вариантов, давать пояснения к тем вариантам, которые не подходят в качестве правильного ответа [7].

Математический диктант – эффективная форма обучения и письменного контроля знаний и умений. Он предусматривает несколько заданий (в которых студенту требуется сразу записать краткий ответ, выполнив несложные вычисления или дополнить утверждение, формулу, рисунок недостающими элементами). Различные виды диктантов (терминологический, комбинированный)

позволяют в течение малого промежутка времени проверить освоение обучающимися математических понятий.

Матричный тест – задание, представленное в виде таблицы (матрицы), в строках и столбцах которой представлено описание или изображение математических объектов (или их свойств), а студенту требуется установить правильное соответствие между ними, проставив знаки «+», «×» и пр. в ячейках таблицы. Примеры таких матричных тестов приводятся в таблице 1 и в таблице 2 [5].

Таблица 1

Матричный тест по разделу «Стереометрия»

Являются ли указанные ниже признаки достаточными для определения вида параллелепипеда?	Прямой параллелепипед	Прямоугольный параллелепипед	Данный признак для параллелепипеда не может выполняться	Куб	Наклонный параллелепипед
Все грани имеют одинаковую площадь					
Все диагонали равны					
Диагональные сечения – прямоугольники					
Две смежные боковые грани – квадраты					
Только одна грань перпендикулярна основанию					

Таблица 2

Матричный тест по разделу «Математический анализ»

Сопоставьте функции угловой коэффициент касательной к ее графику в точке $x = 1$ Функция:	Угловой коэффициент касательной			
	$2/\cos^2 2$	2	4	$2e^2$
$\operatorname{tg} 2x$				
x^4				
e^{2x}				
$\ln x^2$				

Матричные тесты помогают развивать способность работы с разными информационными языками – вербальным, образным, символическим и нахождения связей между ними [2]. Матричное тестирование как форма письменного и компьютерного контроля позволяет проверить систематизированность и обобщенность знаний [5].

Типовой расчет – индивидуальное домашнее задание большого объема (например, исследование функции с помощью производных и построение ее графика, вычисление площадей и объемов с помощью определенного интеграла), рассчитанное на выполнение в течение нескольких недель (как правило, на протяжении семестра студент выполняет 2 типовых расчета по математике). Обычно в них каждое упражнение предназначено для закрепления стандартного вычислительного навыка. Каждый типовой расчет готовится преподавателем не менее чем в 20 вариантах. Завершающим этапом этого вида самостоятельной работы студентов является защита типового расчета, которая проводится в письменной форме или в виде собеседования: студент должен уметь правильно отвечать на теоретические вопросы, пояснять решения заданий, решать задачи аналогичного типа.

Устный опрос является популярным методом организации проверки знаний или оживления обзора материала предыдущего занятия. Может проводиться в форме викторины или игры, включающей несколько этапов: команды по очереди отвечают на вопросы; вопросы отдельным членам команды; вопросы от других команд; трудные вопросы, отвечает первый поднявший руку; сложные вопросы, которые становятся все легче благодаря сообщению дополнительных подсказок [12].

Математические сочинения, рефераты, доклады – это творческие работы студентов. Математическое сочинение как форма контроля в процессе изучения математики в колледже применяется редко, однако домашнее сочинение способствует развитию самостоятельности учащихся, так как его пишут с использованием дополнительных источников информации. Сочинения по математике могут быть посвящены раскрытию связи изучаемых математических понятий с окружающим миром, практикой, проблем смежных наук; доклады и рефераты содержат исторические факты, библиографические и этимологические сведения, раскрывают сущность отдельных методов, приложения

изучаемых тем на практике, новые доказательства некоторых теорем и т. д. Работа над ними учит обобщению изученного, способствует получению целостного представления о пройденном материале. Посредством таких письменных работ обучающийся может выразить свои личностные качества.

Мультимедиа-презентация может рассматриваться как форма компьютерного или практического («проверка применения знаний, умений в ходе практической деятельности» [4]) контроля при представлении результатов учебно-исследовательской работы на учебном занятии. Такая форма контроля позволяет оценить проявление студентом способности организовывать собственную деятельность, самостоятельности и творческого подхода к выбору способов поиска, использования и представления информации.

В последнее время все большее распространение при обучении студентов получают деловые игры. Деловая игра может рассматриваться и как метод активного обучения, и как нетрадиционная форма устного и практического контроля сформированности компетенций студентов [4], [8]. Главные отличия деловой игры от традиционных методов обучения и контроля состоят в том, что в деловой игре процесс обучения максимально приближен к реальной практической деятельности, воссоздается социальный контекст, во время деловой игры студенты не просто приобретают знания, а получают и проявляют навыки их использования, происходит актуализация теоретических знаний.

В настоящее время в научно-методической литературе и диссертационных исследованиях представлено широкое многообразие сценариев деловых игр по математике, связанных с решением задач, постоянно возникающих в инженерных расчетах, в архитектуре, экономике, в науках о природе. В основу таких задач положено построение и исследование простейших математических моделей реальных процессов и ситуаций, решение прикладных задач, например, задач на наибольшее и наименьшее значения с применением аппарата математического анализа, анализ информации статистического характера и т. п. [7], [8].

Кейс-метод (или метод анализа конкретных ситуаций) – активный метод обучения, «в котором осуществляются контрольные функции, направленные на формирование и проверку уровня сформированности компетенций студентов на основе реальных или вымышленных ситуаций, которые могут

произойти с ними в жизни или в профессиональной деятельности» [4].

Непосредственной целью кейс-метода является совместное обсуждение и анализ кейса (события, произошедшие в той или иной сфере деятельности) группой студентов, выработка практического решения с последующей оценкой предложенных алгоритмов и выбор лучшего в контексте поставленной проблемы [1].

Как правило, кейс состоит из следующих частей: описания конкретной ситуации; задания к кейсу; вспомогательной информации, необходимой для анализа кейса. «В описании кейса должна присутствовать проблема или ряд прямых или косвенных затруднений, противоречий, скрытых задач для решения» [1]. Источниками кейсов могут быть газетные или журнальные публикации, художественные произведения, адаптированные для конкретных целей обучения.

Несмотря на то, что метод кейсов стал популярным при подготовке управленцев и менеджеров, его применение сегодня рассматривается в разных учебных дисциплинах на всех уровнях общего и профессионального образования [4], [6], [10]. Этот метод эффективен для формирования, развития и контроля таких личностных качеств и компетенций, как активность, коммуникабельность, самостоятельность, критическое мышление, способность принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях, способность решать проблемы, готовность к изменениям и др. [10].

Приведем примеры кейсов, которые могут использоваться в процессе математической подготовки студентов.

1. «Фирма решила провести широкое рекламирование своей продукции. Исследуется эффективность рекламы.

а) В чем состоит планирование исследования?

б) Как собрать необходимые данные?

в) Что собой представляет предварительная обработка данных?

г) Какие величины нужно оценить?

д) Сформулируйте гипотезы, которые должны быть проверены в ходе исследования» [3].

2. «За роман «Тихий Дон» М. А. Шолохов в 1965 г. получил Нобелевскую премию. С 1928 г. в СССР и в эмигрантских кругах курсировали слухи о том, что роман принадлежит не ему. Анонимным советским критиком сообщалось, что произведение написано в 1920 г. умершим от тифа писателем-

казак Ф. Крюковым. Перед принятием решения о присуждении Нобелевской премии шведские ученые провели анализ рассказа «Шагать немедленно», который, безусловно, принадлежал Крюкову, рассказа «Путь и тропа», который, безусловно, принадлежал Шолохову, и романа «Тихий Дон». Вычислялась частота различных слов (словарь) в отрывке из 1000 слов.

а) Сформулируйте нулевую гипотезу.

б) Интуитивно оцените величину вероятности, при которой нулевая гипотеза может быть с уверенностью отвергнута.

в) Примите решение об авторстве «Тихого Дона» [3].

В качестве формы контроля сформированности компетенций студентов по методу кейсов может использоваться деловая игра.

Образовательный web-квест – проблемное задание с элементами ролевой игры, проект, для выполнения которого используются интернет-ресурсы, и новая технология работы с информационными ресурсами Интернета, и в то же время форма компьютерного и практического контроля сформированности компетенций студентов [4], [9]. Главные отличительные особенности web-квестов состоят в том, что, во-первых, при его выполнении учащимся предоставляется список web-сайтов, соответствующих тематике проекта и уровню знаний, а во-вторых, они построены из определенного набора блоков: Введения, предназначенного для привлечения интереса обучающихся; Задания, где описан итоговый результат самостоятельной работы; Процесса, где приводится пошаговое описание процедуры того, что студенты должны сделать для реализации проекта; здесь также предлагается список web-сайтов, на которых содержится необходимая информация; Оценки, где приводятся критерии оценки работы учащихся; Заключение, предназначенного для подведения итогов проектной деятельности и представления лучших работ студентов [9].

В различных публикациях описаны широкие возможности использования технологии web-квестов при обучении иностранным языкам. Разнообразная информация, представленная в сети Интернет, является более привлекательной для обучающихся, чем информация, представленная в других источниках. Поэтому технология web-квестов постепенно внедряется и в методическую систему обучения математике в колледже. В Интернете можно найти онлайн-шаблоны и конструкторы для создания web-квеста, ин-

тересные разработки web-квестов по математике (например, «Конус», «Построение сечений тетраэдра и параллелепипеда», «Логарифмические уравнения»).

Технологию web-квеста можно использовать при изучении темы «Кривые второго порядка». В рамках этой темы можно выделить следующие направления исследований: подходы к определению кривых, способы построения, исторические сведения, связь с окружающим миром, практические приложения. В соответствии с этими направлениями можно распределить роли для участников web-квеста: архитектор, ученый, инженер, историк и др. Каждый участник, играя свою роль, представляет свою работу в виде презентации, которая затем будет размещена на сайте web-квеста.

В процессе работы над веб-квестом у студентов развивается и контролируется ряд компетенций, в том числе способность использовать информационно-коммуникационные технологии для решения профессиональных задач; организовывать собственную деятельность, осуществлять поиск и использование информации.

Выбор формы и метода текущего контроля и оценки результатов математической подготовки студентов колледжа определяется планируемыми результатами и используемыми технологиями обучения, особенностями содержания учебного материала дисциплины, уровнем подготовленности обучающихся, направлением профессионального образования, получаемого студентами.

Как традиционные, так и инновационные методы контроля знаний, умений и освоенных компетенций студентов, должны использоваться в комплексе, взаимодополняя друг друга.

Анализ результатов контроля качества освоения учебных дисциплин позволяет охарактеризовать в равной степени и успешность учебно-познавательной деятельности студента, и эффективность педагогической технологии, выбранной преподавателем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Айкина Т. Ю. Метод кейсов в формировании коммуникативной компетенции студентов / Т. Ю. Айкина // Вестник Томского государственного педагогического университета. – Томск, 2013. – № 1 (129). – С. 58-61.

2. Башмаков М. И. Математика. Задача: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / М. И. Башмаков. –

М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 416 с.

3. Бродский Я. С. Статистика. Вероятность. Комбинаторика / Я. С. Бродский. – М.: ООО «Издательство Оникс»: ООО «Издательство «Мир и Образование», 2008. – 544 с.

4. Галустян О. В. Система полифункционального контроля профессиональной подготовки компетентного специалиста в высшей школе: автореф. дис. докт. пед. наук / Галустян Ольга Владимировна. – Воронеж, 2016. – 48 с.

5. Далингер В. А. Методика обучения учащихся доказательству математических предложений: кн. для учителя / В. А. Далингер. – М.: Просвещение, 2006. – 256 с.

6. Дударева Н. В. Методические аспекты использования метода «Case study» при обучении математике в средней школе / Н. В. Дударева, Т. А. Унегова // Педагогическое образование в России. – 2014. – № 8. – С. 242-246.

7. Колпачев В. Н. Учебные занятия по высшей математике в активных и интерактивных формах: учеб.-метод. пособие / В. Н. Колпачев, Н. А. Селезнева; Воронежский ГАСУ. – Воронеж, 2015. – 130 с.

8. Колпачев В. Н. Игровые формы практических занятий по высшей математике / В. Н. Колпачев, Н. А. Селезнева // Вестник ВИБТ. – 2015. – № 14. – С. 234-237.

9. Web-квест. Новая технология работы с информационными интернет-ресурсами [Электронный ресурс]. – (<http://www.ug.ru/archive/28204>).

10. Махотин Д. А. Метод анализа конкретных ситуаций (кейсов) как педагогическая технология / Д. А. Махотин // Вестник РМАТ. – 2014. – № 1. – С. 94-98.

11. Педагогика и психология высшей школы: Учеб. пособие / Под ред. проф. М. В. Булановой-Топорковой. – Ростов н/Д: Феникс, 2006. – 512 с.

12. Петти Д. Современное обучение. Практическое руководство / Джефф Петти; пер. с англ. П. Кириллова. – М.: Ломоносовъ, 2010. – 624 с.

13. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии [Электронный ресурс]. – (<http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71209972/>).

14. Чиркова О. В. Формирование математической компетентности будущих бакалавров-менеджеров производственной сферы в условиях проектного обучения математике: автореф. дис. канд. пед. наук / Чиркова Ольга Владимировна. – Красноярск, 2016. – 25 с.

MODERN FORMS OF CURRENT CONTROL OF THE RESULTS OF MATHEMATICAL TRAINING OF COLLEGE STUDENTS

© 2017 N. A. Selezneva, V. N. Kolpachev

*Voronezh Institute of High Technologies,
Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I*

The article is devoted to the actual problem of the choice of forms of current monitoring of the results of mathematical preparation of college students using both traditional and innovative methods, including computer technologies. The methods of controlling the knowledge, skills and competences of students, actively used at present in teaching mathematics, are considered.

Keywords: pedagogical control, teaching mathematics, college, forms of monitoring, competence formation.