

*М.А. Евдокимов, Н.Н. Стрелкова*

## **МНОГОУРОВНЕВАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПО КУРСУ «ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА»**

*Рассматривается многоуровневая система тестовых заданий по курсу высшей математики, применяемая на кафедре ВМиПИ Самарского государственного технического университета*

В настоящее время в образовании сложилась ситуация, которая характеризуется большим многообразием форм контроля уровня знаний студентов. В частности, широко применяется педагогическое тестирование, которое приобрело популярность благодаря тому, что охватывает большой объём программы, значительно сокращает время проверки знаний, позволяет дать объективную количественную оценку качества подготовки обучаемого и повышает производительность труда преподавателя.

Система контроля уровня знаний студентов выполняет ряд функций: обучающую, развивающую, воспитательную, управляющую, контрольно-оценочную и организующую. Дидактические требования к этой системе, через которые реализуются основные функции, таковы:

- контроль должен осуществляться за работой и учебной деятельностью каждого студента;
- контроль должен проводиться систематически на всех этапах обучения;
- необходимы разнообразные формы проведения контроля;
- необходим всесторонний контроль, охватывающий все разделы учебной программы и обеспечивающий проверку как теоретических знаний, так и практических умений;
- контроль должен быть объективным, исключаяющим ошибочность мнения преподавателя.

Через названные требования реализуются основные принципы организации контроля уровня знаний студентов в вузе. Ведущими факторами являются научность, системность, систематичность, всесторонность и объективность [1].

В СамГТУ на кафедре «Высшая математика и прикладная информатика» разрабатывается система контроля и оценки знаний по курсу «Высшая математика», основывающаяся на четырёхуровневом комплексе тестовых заданий.

1. *Тест по школьному курсу* предназначен для предварительного контроля и проводится на первом практическом занятии до того, как начинается изучение курса высшей математики. Данный тест выявляет уровень подготовленности студентов. Исходя из оценок подготовленности каждого студента, преподаватель получает оценку подготовленности всей группы, что позволяет ему в будущем строить занятия оптимальным образом, т.е. с учетом необходимого и допустимого уровня сложности изложения материала. Для студентов данный тест тоже важен. Он помогает им активизировать и систематизировать полученные в школе знания по математике, которые являются основой для изучения высшей математики.

2. *Тест текущего контроля* определяет качество, глубину, объём усвоения знаний по каждому разделу или теме; степень ответственности студентов, уровень развития их способностей и, что немаловажно, качество овладения навыками самостоятельной работы.

3. *Тест рубежного (тематического) контроля* определяет степень усвоения студентами каждой темы в целом, их умение связать новый материал с ранее усвоенным, проследить за развитием и усложнением задач и понятий. Тематический контроль позволяет усвоить изучаемый материал как нечто цельное. На основе данного теста проводится аттестация студентов.

4. *Тест итогового контроля (экзаменационный)* проводится в конце каждого семестра. Его цель – выявить и оценить знания, умения, навыки по высшей математике в целом.

Представим систему тестовых заданий в виде таблицы.

Уровни	Вид теста	Назначение
1	Тест по школьному курсу	Выявляет уровень подготовленности студентов по математике
2	Тест текущего контроля	Оценивает знания студентов по каждому отдельному элементу знания, по каждому элементу формируемого навыка
3	Тест тематического контроля	Определяет степень усвоения каждой темы в целом
4	Экзаменационный тест	Оценивает знания по высшей математике за семестр

Перечисленные уровни тесно взаимосвязаны. Школьный тест помогает вспомнить и повторить основные навыки, необходимые для дальнейшего изучения курса высшей математики. В процессе текущего контроля проверяются также знания, умения и навыки студентов, которые тесно связаны с изучением нового. Тематический контроль позволяет определить способность студентов к связыванию пройденного учебного материала с вновь изученным. Итоговый контроль (экзаменационный тест) учитывает результаты текущего и итогового контроля.

Разработанная многоуровневая система тестовых заданий направлена на выполнение основных функций контроля и оценки знаний и отвечает основным дидактическим требованиям:

- возможность проследить за работой каждого студента;
- обеспечение непрерывной и систематичной проверки знаний;
- обеспечение всесторонней проверки знаний, позволяющей дать оценку на каждом этапе изучения нового материала по каждой пройденной теме и каждому новому разделу;
- объективность оценки тестовых работ за счет применения единых критериев.

Традиционной шкалой оценивания в высшей школе, как и во всей образовательной системе, является 5-балльная. Один из возможных вариантов приведения результата, полученного в 10- и 20-балльной системе, к 5-балльной шкале приводится в табл. 1, табл. 2.

Таблица 1

**Перевод результата из 10-балльной системы в 5-балльную**

Количество набранных баллов	Оценка
5-6	3
7-8	4
9-10	5

Таблица 2

**Перевод результата из 20-балльной системы в 5-балльную**

Количество набранных баллов	Оценка
10-13	3
14-16	4
17-20	5

Учебный материал для тестов отбирается и формируется согласно содержанию рабочих планов по курсу высшей математики. Учебная программа дифференцируется по разделам, на основании чего составляется перечень тестов, который охватывает все темы разделов программы; далее на основе этого перечня формируются пакеты тестовых заданий соответствующего уровня. Пакеты заданий каждого уровня подобны, но состоят из разных вопросов и разного числового материала.

Курс высшей математики в СамГТУ изучается в течение 3-х либо 4-х семестров в зависимости от специальности. Поэтому пакет тестовых заданий разбивается на несколько основных блоков, которые включают в себя следующие разделы.

*Первый семестр.* Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Введение в анализ и дифференциальное исчисление.

*Второй семестр.* Интегральное исчисление. Ряды. Дифференциальные уравнения.

*Третий и четвёртый семестры* в зависимости от факультета включают в себя следующие разделы: Теория функции комплексного переменного. Операционное исчисление. Теория вероятностей и математическая статистика. Теория поля. Уравнения математической физики.

Тесты конструируются по соответствующим методикам. Каждое тестовое задание имеет своей целью проверку степени выполнения требований программ по трём направлениям:

- иметь представление;
- знать, уметь, использовать;
- владеть навыками [3].

После проведения тестирования составляется таблица результатов, которая позволяет выявить степень усвоения студентами изученных тем курса, а также дать качественную оценку теста – просчитать валидность, надежность и объективность заданий, которые являются основными характеристиками теста.

Конечно, текущий контроль знаний студентов проводится на кафедре не только при помощи применения тестовой системы. Он осуществляется преподавателем в ходе повседневной учебной работы в пределах обычных организационных форм занятий. Параллельно с проведе-

нием тестов проводятся самостоятельные и диагностические работы, коллоквиумы, устные опросы. Чем же обусловлена целесообразность применения тестовой системы? В первую очередь, тем, что в тесты включены задачи буквально по всем разделам и темам изучаемой дисциплины. Это организует студентов, ведь им приходится изучать весь материал, а не надеяться на «счастливый случай» или «счастливый билет». Например, если во втором семестре изучались три раздела: «Интегральное исчисление», «Ряды» и «Дифференциальные уравнения», то и на экзамене студентам придётся решать задачи по указанным трём разделам.

При проведении теста и интерпретации его результатов важно исключить ответы, полученные путём угадывания. Найдём вероятность получить положительную оценку путём угадывания. Данную вероятность можно просчитать, например, по биномиальному закону

$$P_n(k) = C_n^k p^k q^{n-k},$$

где  $n$  – общее число заданий теста;  $k$  – предполагаемое число верно угаданных ответов;  $p = \frac{1}{5} = 0,2$  – вероятность угадать верный ответ из 5 предложенных;  $q = 1 - 0,2 = 0,8$  – вероятность того, что студент выберет неверный ответ.

Тесты в нашей системе содержат 20 или 10 заданий. Рассмотрим каждый вариант.

1) Тест содержит 20 заданий: в этом случае для получения положительной оценки необходимо набрать не менее 10 баллов. Найдём вероятность того, что студенту удастся угадать не менее 10 правильных ответов:

$$P_{20}(x \geq 10) = 0,02156 = 2,156\%.$$

2) Тест содержит 10 заданий: в этом случае для получения положительной оценки необходимо набрать не менее 5 баллов. Найдём вероятность того, что студент сможет угадать не менее 5 правильных ответов:

$$P_{10}(x \geq 5) = 0,1403 = 14,03\%.$$

Исходя из полученных результатов, можем сделать вывод о достаточно низкой вероятности получить положительную оценку путём угадывания.

Второй аспект целесообразности применения тестовой системы заключается в том, что она подразумевает не только проверку знаний по темам, изучаемым на лекциях и практических занятиях, но и оценку самостоятельной работы студентов, на которую выделяется 102 часа в семестр. В каждом семестре на самостоятельное изучение выносятся ряд тем согласно рабочему плану. Перечислим темы, которые студенты должны самостоятельно изучить на 1-м курсе.

*Первый семестр:*

- 1) элементы теории множеств;
- 2) элементы математической логики;
- 3) полярная система координат;
- 4) канонические уравнения кривых второго порядка: вывод уравнений, свойства;
- 5) поверхности второго порядка; метод сечений.

*Второй семестр:*

- 1) комплексные числа, разложение многочлена на множители;
- 2) разложение рациональной дроби на простейшие;
- 3) численное интегрирование по формулам прямоугольников, трапеций, Симпсона;
- 4) вычисление специальных функций;
- 5) приближённые методы решения ДУ с СДУ: метод Эйлера, метод Рунге-Кутты.

Целесообразно в каждый тест включать хотя бы три задачи по темам, которые студенты изучили самостоятельно – например, в задания №№18, 19 и 20. Проверка производится посредством использования компьютерной программы; преподаватель получает распечатку результатов по каждой задаче. Ему следует поставить общую оценку за весь тест и отдельно оценить три последних задания, проверив тем самым уровень качества самостоятельной работы студента. Немаловажно, что при этом появляется возможность повысить производительность труда преподавателя.

Возможен и другой вариант, при котором наряду с включением в традиционный тест рубежного контроля заданий по темам, которые студенты изучили самостоятельно, дается также отдельный тест. Необходимость применения этого метода определяется важностью и объёмом данных тем.

В рамках традиционной системы осуществлять регулярную проверку знаний каждого обучающегося достаточно тяжело, точнее сказать, невозможно из-за нехватки времени. Тестовая система позволяет это сделать. Многоуровневая система тестовых заданий, разработанная и применяемая на кафедре ВМиПИ, направлена на глубокое усвоение студентами фундамен-

ных знаний, которые являются основой специальных знаний, необходимых будущим специалистам [2]. Всеобъемлемость тестовых заданий стимулирует студентов к систематической самостоятельной работе с целью достижения высоких результатов, а у преподавателя появляется дополнительная информация об уровне знаний обучающихся, что дает ему возможность управлять познавательной деятельностью каждого студента и повышать качество обучения.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Виленский М.Я., Образцов П.И., Уман А.И. Технологии профессионально-ориентированного обучения в высшей школе. М.: Педагогическое общество в России, 2005.
2. Евдокимов М.А., Стрелкова Н.Н. Контрольно-измерительный материал по математике, предназначенный для оценки самостоятельной работы студентов // Вестник СамГТУ. Выпуск 35. 2005.
3. Тарасова М.А., Шадрин И.Ф. Разработка многоуровневой системы тестовых заданий по курсу «Общая физика» // Открытое образование. № 3(44). 2004.
4. Евдокимов М.А., Стрелкова Н.Н. Формирование профессиональных качеств современного педагога // Педагогический процесс как культурная деятельность. Т. 2. Самара, 2005.

УДК 372.013

*И.А. Зайцева*

### **ЭКСПЕРТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СТЕПЕНИ СФОРМИРОВАННОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ИНОЯЗЫЧНОЙ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА В ПРОЦЕССЕ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ**

*Рассматриваются результаты проведенного исследования по применению технологии дифференцированного обучения в целях формирования профессиональной иноязычной коммуникативной компетентности студентов технического вуза.*

В настоящее время целью образования становится развитие определенных качеств личности и формирование профессиональной компетентности, которой должен обладать современный конкурентоспособный специалист для дальнейшей собственной реализации в обществе.

Открытость современного российского общества, расширение деловых и культурных контактов нашей страны со странами мирового сообщества породили потребность в академической мобильности, в специалистах, владеющих иностранными языками в своей профессиональной деятельности. Иностранный язык становится важным ресурсом социального и профессионального роста, обязательным условием участия России в Болонском процессе. Знание иностранного языка открывает будущему специалисту доступ к зарубежным источникам информации, без которой в настоящее время немыслима деятельность дипломированного специалиста. Работа с оригинальной литературой по специальности включает в себя получение информации, содержащейся в тексте, ее критическое осмысление, обобщение, анализ и оценку достоверности. Иноязычная компетентность обеспечивает готовность выпускника вуза реально использовать полученные знания в условиях профессиональной среды.

Одним из важнейших структурных компонентов профессиональной компетентности является коммуникативная компетентность, обеспечивающая специалисту возможность устанавливать и поддерживать необходимые контакты с другими людьми в условиях профессиональной деятельности. В состав компетентности включают некоторую совокупность знаний и умений, обеспечивающих эффективное протекание коммуникативного процесса. Такого рода компетентность предполагает умение расширять (или сужать) круг общения и умение варьировать его глубину, понимать и быть понятым партнерами по общению. Являясь интегративным личностным качеством, коммуникативная компетентность предполагает ситуационную адаптивность и свободу владения вербальными и невербальными средствами общения.

Решению поставленной задачи препятствуют не всегда простые отношения между объемом имеющихся знаний и реальной потребностью в них в условиях межличностного и/или профессионального общения. В этой связи на первый план выступает необходимость установить тот объем знаний, который обеспечил бы формирование необходимой профессиональной