

СОДЕРЖАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ
МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ВУЗЕ

УДК 517

**ОБ ОДНОЙ ФОРМЕ РАБОТЫ СО СТУДЕНТАМИ НА
СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЯХ ПО МАТЕМАТИКЕ НА
ПЕРВОМ КУРСЕ**

А. А. Шишкин

*Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова,
Россия, 119899, г. Москва, Ленинские горы, 1;
e-mail: dean@phys.msu.ru*

Преподаватель математики физического факультета МГУ делится опытом активизации самостоятельной работы студентов первого курса.

Ключевые слова: самостоятельная работа студентов, математический анализ, методика активизации учебной деятельности.

В последние годы, как отмечают преподаватели математики, у многих студентов первого курса практически отсутствуют навыки самостоятельной работы, низка активность студентов на лекциях и семинарских занятиях. В частности, на семинар студенты приходят, не зная материала, подлежащего разбору на этом занятии. Поэтому преподаватель вынужден (в ущерб количеству разбираемых методов и задач, а, следовательно, в конечном счете в ущерб качеству подготовки будущих специалистов) часть семинарского занятия посвящать изложению теории, необходимой для решения задач, разбирать методы, в которых студенты могли бы хорошо разобраться и самостоятельно. К сожалению, такое же положение сохраняется и на старших курсах. Поэтому актуальной задачей вуза стала следующая проблема: научить студентов самостоятельной работе с учебной и научной литературой.

Для того, чтобы активизировать самостоятельную работу студентов первого курса, помочь им приобрести навыки этой работы, с одобрения методического совещания преподавателей первого курса кафедры математики физического факультета МГУ в течение последних пяти лет¹ мною проводились семинарские занятия по математическому анализу, аналитической геометрии, линейной алгебре и началам программирования на ЭВМ по следующей схеме.

1. Как это принято в вузах, тема каждого семинарского занятия сообщалась студентам за неделю до его проведения. Указывались соответствующие страницы учебного пособия (или лекции), содержание которых студенты обязаны выучить.

2. Степень подготовки студента проверялась не только его работой у доски (таким образом трудно охватить всех студентов за одно занятие).

¹ Эта статья является несущественной переработкой публикации [1].

На каждом семинаре проводилась 5–10-минутная контрольная работа. Последняя состояла в том, что студенту предлагалось написать определения основных понятий, формулировки некоторых теорем, решить задачу.

При подборе задач основное внимание обращалось на то, чтобы при её решении студент показал знания как самого метода, так и соответствующих разделов теории. Например, по курсу математического анализа по теме “Дифференцирование функции нескольких переменных” на 10 мин предлагалась задача: “Найти первые частные производные функции $\sqrt[3]{xy}$ в точке $O(0, 0)$. Является ли функция дифференцируемой в этой точке?”. По теме “Неявная функция” предлагалась контрольная работа на 7 минут: “Дано уравнение

$$x^2 + y^2 = 1. \quad (1)$$

Используя теорему о существовании неявной функции, выяснить, определяет ли уравнение (1) в некоторой окрестности точки $M_1(1, 0)$ функцию $x = f(y)$. Вычислить первую и вторую производные при $x = 0$ функции $y = f(x)$, заданной уравнением (1) в окрестности точки $M_2(0, 1)$ ”. По теме “Теория решения линейных уравнений” курса линейной алгебры предлагалась на 3 минуты задача: “Найти нормальную фундаментальную совокупность решений для уравнения $x + y + z = 0$ ”. По теме “Приведение квадратичной формы к каноническому виду” — задача на 8 минут: “Найти ортогональное преобразование, приводящее квадратичную форму $f(x, y, z) = 2yz$ к каноническому виду”.

3. После сдачи контрольных работ на этом же семинарском занятии проводился подробный их разбор.

4. Студенты предупреждались на первом семинарском занятии, что зачет им будет выставляться за семестр прежде всего с учетом результатов этих контрольных работ, т. е. с учетом результатов их самоподготовки.

5. После прохождения раздела (раздел состоит из нескольких тем и занимает несколько семинарских занятий) проводилась контрольная работа на 2 часа. Она устанавливала, как студенты усвоили проработанный на семинарах материал. В этих работах содержались не только теоретические вопросы, но и задачи, требующие для своего решения хороших практических навыков.

Какие же выводы можно сделать из проведенного эксперимента?

1. Такая форма контроля со стороны преподавателя заставляет студентов систематически работать.

2. При самостоятельной работе первокурсник часто не знает, разобрался он в изучаемом материале или нет. Работа на семинаре, который для подготовленных студентов практически превратился в консультацию, регулярные контрольные работы помогают ему получить ответ на этот вопрос не на экзаменационной сессии, а на семинарском занятии, позволяют увидеть свои ошибки при самоподготовке и дают возможность исправить их при последующей работе.

3. На первых порах происходит некоторое отставание от графика проведения семинарских занятий. Однако по мере того, как студенты познают “секреты” самостоятельной работы, ряд теоретических положений, а также методов решения задач они усваивают самостоятельно. Поэтому не только

ликвидируется отставание, но и появляется время для разбора тонких вопросов теории и специальных приемов решения задач.

В итоге студенты приходят хорошо подготовленными к экзаменационной сессии. И, самое главное, уже с первого курса они начинают работать творчески.

Хочу заметить, что: а) сами студенты уже через месяц после начала занятий начинают положительно оценивать такую организацию работы на семинарских занятиях; б) сейчас уже несколько преподавателей нашей кафедры работают таким же образом со студентами младших курсов.

В заключение приведу еще несколько примеров контрольных работ.

Математический анализ

По теме “Предел последовательности” (на 10 мин)

1. Написать определения: а) сходящейся последовательности, б) расходящейся последовательности.

2. Не вычисляя предела последовательности $(n - 1) : (n + 1)$, доказать, что число 2 не является её пределом.

По теме “Условный экстремум функции нескольких переменных” (на 6 мин)

Написать функцию Лагранжа для функции $u = f(x, y, z)$ с условием связи $\Phi(x, y, z) = c$ и сформулировать достаточное условие условного экстремума для функции Лагранжа в этом случае.

По теме “Поверхностные интегралы” (на 6 мин)

Вычислить поверхностный интеграл второго рода

$$\iint_{P^-} (x^2 + y^2) dx dy,$$

где P^- — внутренняя сторона поверхности верхней полусферы $x^2 + y^2 + z^2 = 1$, $z > 0$.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шишкин А. А. Об одной форме работы со студентами на семинарских занятиях по математике на первом курсе // Сб. научно-методических статей по математике. Вып. 10. — М.: ВШ, 1983. С. 98–101.

**ON A METHOD OF WORK WITH FIRST-YEAR STUDENTS AT
SEMINARS ON MATHEMATICS**

A. A. Shishkin

The tutor of mathematics from the physics department of Moscow State University shares the experience how to make first-year students more active in their independent study.

Keywords: student's independent study, mathematical analysis, method of learning process activation.