

*МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКО ОБРАЗОВАНИЕ, 2006
MATHEMATICS AND EDUCATION IN MATHEMATICS, 2006
Proceedings of the Thirty Fifth Spring Conference of
the Union of Bulgarian Mathematicians
Borovets, April 5–8, 2006*

**ВЪРХУ ЕДНА СПЕЦИФИЧНА ОРГАНИЗАЦИЯ НА
СЕМИНАРНИТЕ УПРАЖНЕНИЯ ПО МАТЕМАТИЧЕСКИ
АНАЛИЗ**

Лиляна М. Каракашева

В настоящата статия е споделен опита от работата ми като асистент по Математически анализ със студентите от първи курс, специалност Физика в Ecole Normale Supérieure в гр. Бизерта, Тунис. Изложена е специфична организация на семинарните упражнения, позволяваща обучение чрез активна самостоятелна работа на студентите.

В условията на глобализация и ускорено развитие на информационните технологии висшето образование се изменя непрекъснато и все по-радикално. Повече от всякога днес е необходимо да се обърне сериозно внимание върху формиращото, развиващото знание. Наизустяването на таблицата на интегралите днес не е проблем, но не е и образователно постижение. Много по-важно е как чрез нея, чрез цялото образователно съдържание се формира и развива логическото мислене, интелектът, математическата култура на тези, които се учат. Един от пътищата за постигане на тези цели е обучение чрез активна самостоятелна работа.

Целта на тази статия е да споделя опита си от воденето на семинарни упражнения по дисциплината Математически анализ за студентите от първи курс, специалност Физика в Ecole Normale Supérieure (ENS) в гр. Бизерта, Тунис. В този педагогически институт се подготвят математици, физици, химици, предимно учители за средното училище. Сроктът за обучение е четири години. Единствената форма на обучение е редовната.

Учебната година започва в началото на октомври и завършва в края на май, като лекциите започват и завършват една седмица преди семинарните упражнения. Учебните програми по всяка дисциплина и съответните хорариуми са регламентирани от Министерството на висшето образование и научните изследвания. Хорариумът по Математически анализ за специалността Физика е 2 часа лекции и 4 часа упражнения седмично в продължение на два семестъра. Дисциплината завършва с изпит – писмен и устен в края на втория семестър.

Студентите от първи курс се приемат след успешно положени матури от средното училище. Те са завършили 12-ти клас по направленията математика-физика, математика – естествени науки. Владееят много добре основните математически понятия – функция, производна, неопределен интеграл, определен интеграл, елементи на висшата алгебра и аналитичната геометрия. Това дава възможност за работа с

интензивни темпове. Основни форми на предаване на знания са лекцията и семинарното упражнение.

Семинарните упражнения като съставна част на учебния процес играят доминираща роля в процеса на усвояване на теоретичния материал.

Работата в семинарните упражнения е организирана по следния начин: студентите от съответния курс са разделени на групи от по 12–15 човека. Всички групи от даден курс решават едни и същи задачи, независимо дали семинарните упражнения се водят от един или повече преподаватели. Задачите по всяка тема се обмислят много добре като се опитваме да си отговорим на следните въпроси:

- Каква цел се поставя с тази система от задачи?
- Кои основни знания и умения за използване на тези знания трябва да знае и да умее да прилага студентът?
- Как разглежданата тема се “вписва” в целия курс по Математически анализ?

Задачите се подреждат по нарастваща степен на сложност на решенията. Много често задачите се формулират с помощта на много подточки с цел да се насочват разсъжденията на студентите. Задачите с по-сложни решения са съпътствани от указания за работа. От пет до десет дни предварително всеки студент получава копие на съответната тема за упражнение. Студентът е длъжен да подготви решенията на задачите.

В началото на семестъра лекторът запознава студентите с темите, които ще се изучават през семестъра. Дава се подробна библиография на основните учебни пособия. Посочената литература е достъпна за всички студенти. Това в известен смисъл е добра основа за успешна работа.

Посещаемостта на семинарните упражнения е задължителна. Болшинството от студентите работят съзнателно, активно, идват с предварително подготвени решения.

В часовете за семинарни упражнения всяка задача се решава на дъската, обикновено от студенти. Предложените решения се обсъждат. Налага се често да се припомнят теореми, използвани в решението, да се обсъжда защо този метод е целесъобразен, кой начин е по-рационален. Понякога двама студенти са получили наглед различни резултати, но твърдят, че решенията им са верни. Тогава трябва бързо да се съобрази, че и двамата са прави, и че единият отговор може да се сведе до другия. И това трябва да се покаже на съответния студент. Студентите спорят помежду си или с преподавателя. Така се създава творческа атмосфера, обстановка на взаимно доверие и разбиране. Тонът на преподавателя не е назидателен, а тактичен и доброжелателен, аргументиран със сериозни доказателства.

Окончателно студентите записват в тетрадките си добре редактираните коректни решения. Изявилите се студенти получават одобрението на преподавателя, което те особено ценят. Това одобрение несъмнено предизвиква увереност в силите на студентите и е добра оценка за положените волеви усилия, труд, усърдие при подготовката на решенията на задачите.

Разбира се, друга значителна част от задачите, при които се използват нови методи, се решават подробно от асистента. Но и тогава често се използват изреченията:

“Хайде да помислим”, “Да си припомним следната дефиниция (теорема)”, “Формулирайте обратната теорема”, “Запишете логическото отрицание на това твърдение”, . . . , “Ето вие сами стигнахте до този резултат” . . .

Така студентите продължават активно да работят в час. Дискусията провокира мисълта им. Често задаван въпрос е: “Коя теорема се използва при тези разсъждения?”. Тук се показва възможността за интегриране на знанията от лекциите с тези от упражненията. При това се привежда пример, при който някое от условията на теоремата, което на студентите изглежда несъществено, не е изпълнено и се показва как в този случай не е изпълнено заключението в теоремата. Например за функцията $y = |x|$ върху интервала $[-1, 1]$ не е изпълнено едно от условията на теоремата на Рол и в резултат твърдението не е в сила.

Стремим се системата от задачи да включва нагледни примери, ярко илюстриращи необходимостта от коректна проверка на всички условия в съответната теорема. Например при разглеждане на темата “Правило на Лопитал” се забелязва, че студентите формално използват това правило, не проверявайки всички условия от съответната теорема. Тук задължително включваме решаване на задача, където правилото не е приложимо поради неизпълнение на някое от условията за прилагането му.

В процеса на работа активно се използват методите: анализ и синтез, индукция и дедукция, сравнение, аналогия. Особено голяма познавателна и прогностична стойност има методът на аналогията. Но изводите в умозаключенията по аналогия са само вероятни. Правилността на разсъжденията трябва да бъде проверена и с други средства. Изисква се на всяка стъпка обосноваване на математическите операции въз основа на изучения теоретичен материал, а пък това спомага за съзнателно и задълбочено усвояване. Така се и формира чувство за необходимост от обосновка на разсъжденията или действията.

Често решението е плод на колективната работа на студентите и преподавателя. В края на всяко занятие се пита има ли въпроси. Студентите знаят, че тук е мястото и времето за да задават въпроси, за да се обяснят неща, които не са разбрали.

В рамките на семестъра се опитваме да намерим възможност всеки студент активно да работи пред колегите си. Участията, както и посещаемостта се отразяват в специален картон – списък на групата.

Тази форма на работа формира навици за системна и задълбочена работа с учебната информация, развива логическо мислене, дисциплина, трудолюбие, воля за постигане на целта.

Надяваме се, че опитът на други преподаватели в тази насока ще бъде полезен за усъвършенстване дидактиката на обучението във висшите учебни заведения.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Ив. Ганчев. За математическите задачи, София, 1976.
- [2] М. В. Потоцкий. Преподавание высшей математики в педагогическом институте, Москва, 1975.

Лиляна Методиева Каракашева
Факултет по математика и информатика
Шуменски университет “Епископ Константин Преславски”
9700 Шумен, ул. “Университетска” 115
e-mail: lkarakasheva@mail.bg

ON A SPECIFIC ORGANIZATION OF SEMINARS ON MATHEMATICAL ANALYSIS

Lilyana M. Karakasheva

The article is an account of my experience and insights gained during my work as an assistant-professor in Mathematical Analysis at Ecole Normale Supérieure in Bizerta, Tunisia. It presents a model of specific organization of the seminars in Mathematical Analysis with first-year students, which allows for education through assigning tasks for individual work.