

Как да помогнем на студентите в трудния преход от Средното училище към Университета

Антоанета Михова

How to help students in the hart transition from the High School to the University: The present paper considers some difficulties of the first year students in their hard way from High School to the University. A benefit of a training course in mathematics is described.

Key words: *Mathematical Education, Teaching.*

ВЪВЕДЕНИЕ

Прекрачвайки прага на Университета студентите първокурсници попадат в нова, непозната за тях среда. Тук те са по-самостоятелни и с по-големи отговорности отколкото в училище. Но не всички са подготвени за трудностите и предизвикателствата, които ги очакват. Много университетски преподаватели изразяват притесненията си от все по-ниското ниво на знания по математика и физика. В същото време нуждата на обществото от инженерни специалисти се увеличава и необходимостта от задълбочени математически знания е във от съмнение.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Много научни разработки са посветени на проблеми, свързани с преодоляване на трудностите, породени от липсата на основни умения по математика. В [6] са направени следните обобщения относно знанията по математика на начинаещите студенти:

- Не знаят какво знаят – налице е съществено разминаване между самооценка и реални знания, на са наясно с характера и дълбочината на пропуските си в знанията по математика
- Не знаят какво трябва да знаят – не са наясно с минимума базисно знание, върху който биха могли успешно да надграждат новите знания.
- Не им е ясно защо трябва да учат точно този материал – не осъзнават значението на математическите методи за инженерните дисциплини и връзката между тях.
- Не знаят как да научат това, което трябва да знаят – повечето от тях механично наизустяват понятия и алгоритми без да вникнат в тяхната същина и без да осъзнават връзката между различните теми.

Отново в [6] на базата на анкета, проведена с преподаватели по математика в български технически училища е направен и следният извод: Преподавателите са критични към организацията на учебния процес и не считат, че само студентите са виновни. Само 25% от анкетираните смятат, че студентите не полагат нужните усилия, а учебният процес е на ниво, според 58% има какво още да се прави и от обучаеми и от обучаващи, а 18% са на мнение, че трябва по-добра организация на учебния процес. За 83% от преподавателите има несъответствие между учебен материал и брой часове, за които трябва да се предаде. Различната организация на учебния процес в училище и в университета е сериозен проблем според 70% от преподавателите.

Сравнителен анализ на знанията по математика, придобити в средното училище и очакваното начално ниво на студентите от първи курс е представен в [7]. Описани и анализирани са резултатите от тест по математика, проведен със студенти първокурсници от инженерни специалности през 2005 година. Констатирано е, че студентите имат проблеми при извършване на елементарни действия с цели и дробни числа, че не познават свойствата на степенната и

логаритмичната функции, срещат трудности при решаване на линейни и квадратни уравнения и неравенства. Направено е сравнение между резултатите от теста и оценките по математика от дипломите. Изводът е, че резултатите от приемните изпити по математика много по-точно отразяват нивото на знания на завършващите средно училище.

В [8] са разгледани резултатите от два теста – по математика и физика, проведени със студенти от инженерни специалности от първи курс на Русенския университет през 2012 година. Тестът по математика включва задачи за сравняване на числа, цели и дробни, елементарни пресмятания и уравнения и неравенства с едно неизвестно. Резултатите са: верни отговори - 47.57%; неверни отговори – 52.43%, от тях грешни отговори – 16.13% и без отговор – 36.3%. От получените резултати от теста по физика се вижда, че студентите са особено затруднени при въпросите, където трябва сами да формулират понятия и закони. Тревожен факт е, че над 70% въобще не отговарят на тези въпроси. Резултатите от двата теста показват, че нивото на знанията по математика и физика на първокурсниците е незадоволително. При обучението в среден и горен курс не са усвоени основни знания и умения по математика и основни физични дефиниции и закони.

През последните години нови държавни изисквания и съвременните потребности на обществото наложили промени в учебните планове на много университетски специалности. В плановите на голяма част от специалностите на техническите университети броят на часовете по математика беше намален, което от своя страна доведе до промяна, в посока намаляване, на съдържанието на учебните програми.

КАК ДА ПОМОГНЕМ НА СТУДЕНТИТЕ В ПРЕХОДА ОТ УЧИЛИЩЕ КЪМ УНИВЕРСИТЕТА

Проблемите, свързани с недостатъчната подготовка на някои студенти по математика и произтичащите от това трудности при обучението им в по-горна степен съществуват отдавна и постепенно се увеличават. Но как да направим така, че идващите от училище студенти да усвоят необходимите им нови знания и да продължат успешно обучението си, без да бъдат стресирани от новата обстановка, от нивото на новите знания, които им предстои да усвоят.

Един от начините е като им се помогне да наваксат пропуснатото в училище. Много технически университети организират в началото на всяка академична година предварително обучение по математика. За първи път и през учебната 2013-2014 година такъв курс бе проведен и в Русенския университет. Основните теми, включени в курса са:

- Действия с цели числа. Действия с дроби. Ред на действия. Разкриване на скоби. Цели и рационални изрази. Формули за съкратено умножение.
- Линейна и квадратна функция – графики. Линейни уравнения и неравенства. Квадратни уравнения и неравенства. Системи уравнения.
- Степенна функция. Степенуване. Коренуване. Показателна и логаритмична функция – графики. Свойства на степените и логаритмите.
- Метрични зависимости в правоъгълен триъгълник. Тригонометрични функции – свойства, графики. Основни тригонометрични тъждества.
- Триъгълник и четириъгълници – видове, основни елементи и формули. Практически приложения. Окръжност – дължина на окръжност, лице на кръг. Пирамиди, цилиндри и конуси. Примери.

Целта на подготовителния курс по математика е да припомни и затвърди фундаментални знания по математика от училищния курс на обучение от 5 до 12 клас, които са основа за изграждане както на дисциплините от общообразователния модул на инженерни специалности, така и на специалните и специализиращите дисциплини. По всяка от предложените теми се подготвят учебни материали, които

се публикуват на сайта на университета за свободен достъп от страна на студентите. Според преподаватели курсът е много полезен и улеснява преподаването на новия учебен материал. Според студенти ползата от курса е много голяма. Припомнянето на важни правила и закони по математика от училище им помага по-лесно да разбират преподавания материал, а от там и по-лесно да се справят с поставените задачи за самостоятелна работа.

Добра възможност за предизвикване на интерес на студентите към математическите дисциплини, което е свързано с по-доброто разбиране и усвояване на основни понятия и твърдения, е използването на различни софтуерни продукти за математически пресмятания. Съществуват различни компютърни системи като *Mathematica*, *Maple*, *Matlab*, *Derive*, *Reduce*, *Maxima* и други, които могат да бъдат използвани в учебния процес. Тези системи, които представляват интегрирана среда за математически изчисления, с вградените в тях функции за символни пресмятания и добрите графични възможности, които притежават, са много подходящи за използване в часовете по математика. Вече в много учебни програми е включено изучаването на някоя от горните системи. И в същото време все повече университетски преподаватели споделят опит от работа си с различни програмни продукти. Възможности на системата *Mathematica*, приложими в обучението по математика, са разгледани в [2], [3], [4] и [9]. В [1], [3] и [5] са описани възможности *Maple*.

Многогодишен е спорът, който се води в преподавателските среди, какво и как да се преподава на бъдещите инженери. Част от преподавателите държат преподаването да е със строга теоретична насоченост, включвайки аксиоми, определения, теореми с доказателства. Друга група преподаватели застават зад идеята преподаването да е с по-голяма практическа насоченост. Практичното време, в което живеем, голямата скорост, с която се случват и променят нещата, нуждата на работодателите от специалисти с добра практика, това са фактори, които наклонят везната в полза на втората група. В днешното време на бързо развиващи се информационни технологии, проблем е не липсата на информация, а как да извлечем полезното, нужното ни от океана информация и как да я използваме по рационален начин.

Работейки с някоя от системите за математически пресмятания, в час ще могат да се решават повече на брой и повече по вид задачи. Така например при изучаване на темата Неопределен интеграл, преподавателят може да отдели повече време за изясняване на действието интегриране, връзката му с действието диференциране, да се решат различни задачи с практическа насоченост. Сложните изчисления, отнемачи много време, могат да се оставят на компютъра, а "спестеното" време може да се използва за анализиране на резултатите. Много полезни за обучението са и чудесните графични възможности на софтуерните продукти. С тяхна помощ могат да се огледят различни понятия от математическия анализ като графики на функция на една и две променливи и така да станат по-разбираеми за студентите.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

И допълнителните часове по математика, и използването на софтуерни продукти са полезни стъпки към постигането на качествено инженерно образование. Но за да се постигнат добри резултати е необходимо самите студенти да осъзнават необходимостта да полагат усилия и ако видоизменим направените обобщения в началото на статията:

- Да знаят какво не знаят - да са наясно с пропуските си в знанията по математика.
- Да знаят какво трябва да знаят – да са наясно, че са необходими базисни знания, върху които да надграждат новите знания.

- Да им е ясно защо трябва да учат точно този материал – да са разбрали значението на математиката за инженерните дисциплини.
- Да знаят как да научат това, което трябва да знаят.

Разбира се, безспорна е ролята на преподавателите за да може вместо да казваме "студентите не знаят, че" да казваме "студентите знаят, че". Ако успеем да разкрием пред студентите красотата и хармонията в математиката, ако успеем да събудим интерес към точните науки, то много по-лесно бихме постигнали добри резултати.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Evtimova, V. Using the Maple software product in studying finctions, Proceedings of the Union of Scientists - Ruse, b. 5 Mathematics, Informatics and Physics, vol. 10, 2013, 115-123.

[2] http://fmi.uni-plovdiv.bg/evlm/DBbg/database/teacherbook/11USAL_BG.pdf.

[3] http://www.fmi-plovdiv.org/evlm/DBbg/database/teacherbook/16BG_system%20math/index.html.

[4] Rashkova, Ts. Usage of the system *Mathematica* in teaching and learning number theoryl, Proceedings of the Union of Scientists - Ruse, b. 5 Mathematics, Informatics and Physics, vol. 10, 2013, 107-114.

[5] Vasileva-Ivanova, R. Plane in space with mathematical, Proceedings of the Union of Scientists - Ruse, b. 5 Mathematics, Informatics and Physics, vol. 10, 2013, 124-129.

[6] Дишлиева, К. От Средното училище към Техническия университет – или една трудна година за студентите-първокурсници, ВJSEP, том. 4, №2, 2010, 248-269.

[7] Михова, А., Д. Пеева, М. Якимова. Сравнителен анализ на придобитите знания по математика в средното училище и очакваното ниво на студентите от първи курс, Научни трудове на РУ " Ангел Кънчев", том 44, сер. 6.1, Русе, 2005, 68-71.

[8] Михова, А., С. Дяковска. Относно нивото на знания по математика и физика на студентите , Сборник научни трудове на научна конференция МАТТЕХ 2012, ШУ „Епископ Константин Преславски“, том 1, Шумен, 2012, 291-298.

[9] Лалов, П., В. Христов. Математика за инженери чрез „Mathematica“, Годишник на Минно-геоложкия университет „Св. Иван Рилски“, том 51, Св.IV, Хуманитарни и стопански науки, София, 2008, 65-69.

За контакти:

Гл. ас. д-р Антоанета Михова, Катедра "Математика", Русенски университет "Ангел Кънчев", тел.: 082-888 727, e-mail: amihova@uni-ruse.bg

Докладът е рецензиран.