

ЕДИН ПОДХОД ЗА КЛАСИФИКАЦИЯ НА САМОСТОЯТЕЛНАТА РАБОТА НА СТУДЕНТИТЕ

ЛИЛЯНА М. КАРАКАШЕВА

ONE APPROACH TO CLASSIFICATION OF SELF-WORK OF STUDENTS

LILYANA M. KARAKASHEVA

ABSTRACT: *The article considers one approach to classification of self-work of students. For the purpose of instruction in mathematical disciplines in higher school commented in more detail a typology of P. Pidkasisti. Presented her offered, indicating what is in two versions by tasks of mathematical analysis.*

KEYWORDS: *higher education, Mathematics, self-work of students, classification*

Увод

Модернизацията на образованието във висшето училище се свързва със създаване на условия за обучение, които допринасят за формиране на личности с престижен професионален статус и имаци мотивация за кариерно развитие през целия живот.

Особен дял в това развитие заема самостоятелната работа като форма на обучение. В съвременния образователен контекст ние разглеждаме самостоятелната работа на студента като целенасочена и съзнателна дейност на учащия се, в резултат на която той изпълнява редица индивидуални умствени действия, които могат да бъдат съчетани и с практически действия, и има за очакван резултат достигане до по-високо (за студента) познавателно равнище [2, с. 47].

Изложение

В дидактическата литература съществуват различни подходи за класификация на самостоятелната работа на учащите се.

Според Марин Андреев „основанията на класификацията се търсят в различни направления: степента на съзнателността и самостоятелността, които проявяват учениците; логиката и структурата на учебния материал; в характера на познавателната дейност; дидактическото ѝ предназначение и основните дидактически задачи на обучението“ [1, с. 366].

Ние ще разгледаме един подход, който според нас може да се използва в учебната практика и във висшето училище [1, с.368–371], [4].

В процеса на обучение се запомня, осмисля и възпроизвежда голям обем от учебната информация. На този етап на обучение самостоятелната работа на учащите се протича върху основата на *готовите образци*. Обикновено се дава задача – образец и с цел усвояване на знания учащите се решават група от задачи със същата структура, прилагайки същите идеи и методи. Под задача–образец разбираме задача, в която в явен вид са посочени всички основни компоненти–условие, базис, решение, заключение с подчертани причинно–следствени връзки, свързващи основни знания от базиса и определящи метода за решение (под базис на решението на задачата се разбира теоретическата и практическата основа, която е необходима за обосноваване на решението). Чрез самостоятелна работа по образец се формират основни умения и навици. Този вид самостоятелна работа осигурява *опорните знания* на учащите се за изучаваната учебна дисциплина. Всъщност тези знания правят възможен прехода към самостоятелна работа с по–висока дидактическа стойност на равнището *на преобразуващото възпроизвеждане*. Този вид самостоятелна работа се състои в решаване на задачи, които след известно преобразуване се свеждат към образца. Задачите от този вид самостоятелна работа са по–трудни, имат по–висока степен на самостоятелност и усъвършенстват уменията за решаване на задачи с позната структура. Към тази група задачи могат да се причислят задачите за самоконтрол и самооценка, които се дават след всяко семинарно упражнение като текуща самостоятелна работа. Тази самостоятелна работа способства за формиране на самостоятелно

мислене у студентите, понеже изпълнението ѝ предполага преобразуващо възпроизвеждане чрез конкретизиране на познати структури и провеждане на елементарни обобщения. С по-висока дидактическа стойност е **вариативната самостоятелна работа**. В свои по-късни изследвания П. Пидкасисти нарича тази самостоятелна работа евристична и според него това наименование отразява по-адекватно нейното съдържание. При този вид самостоятелна работа студентите трябва да решават задачи, за които сами избират методите, сами подбират необходимите математически знания, установяват причинно – следствени връзки между тях, сами преценяват последователността от математически дейности. Тази самостоятелна работа съдейства за задълбочено усвояване на знанията, за разширяване на тяхната приложимост и е насочена към придобиване на нови знания чрез собствени дедуктивни изводи. Според П. Пидкасисти най-висока степен на самостоятелност се постига при **творческата самостоятелна работа**. На този етап могат да се предлагат задачи, чиято структура не е позната на студентите, както и задачи от неалгоритмичен тип. В процеса на тяхното решаване се стига до разкриване на структурно – функционални или причинно – следствени връзки, които до момента не са известни на студента. И независимо че знанията и начините за дейност, които студентите откриват, са нови само в субективен смисъл, то тази самостоятелна работа е ценна за самия учащ се. Този вид самостоятелна работа развива творческото мислене у студентите, което е изключително полезно качество за всяка професионална област. На това равнище студентите могат да работят върху проблем, да проучват научна литература, да съставят хипотези, да избират средства за обосноваване на хипотеза и за разрешаване на проблема. Често подобна самостоятелна работа завършва с подготовка и защита на дипломна работа.

Трябва обаче да се подчертае, че съществува тясна връзка и приемственост между посочените четири типа самостоятелна работа. Възпроизвеждащата и вариативната самостоятелна работа осигуряват основата за творческата самостоятелна работа, но и

творческата самостоятелна дейност съдържа елементи от предходните. На практика в процеса на обучение най-малко се използва най-висшият тип самостоятелна работа. Тази типология в някаква степен отразява динамиката на интелектуалното развитие на учащите се и според нас е приложима в процеса на обучение във висшето училище.

Добре планираната и рационално организираната студентска самостоятелна работа през семестъра неминуемо води до добри резултати. Особено място заема подготовката за текущ контрол. Тази подготовка би могла да се подпомогне чрез предлагане на специално разработени задания.

Предлагаме два примерни варианта на студентска самостоятелна работа за подготовка за текущ контрол. Тези варианти са върху темата „Неопределен интеграл“. Изборът на задачите е според типологията на П. Пидкасисти, която разгледахме. При решаването на тези задачи познавателната дейност на студентите има както възпроизвеждащ, така и творчески характер.

Вариант 1.

Задача 1. Пресметнете интеграл $\int \sin^4 x \cdot \cos^5 x \, dx$, като положите $t = \sin x$.

Представете $\cos^5 x = (1 - \sin^2 x)^2 \cos x$.

Обосновете всяка „стъпка“ от решението, като посочите използването на свойствата:

1. $\int a f(x) \, dx = a \int f(x) \, dx$, където $a = \text{const}$;
2. $\int [f_1(x) \pm f_2(x)] \, dx = \int f_1(x) \, dx \pm \int f_2(x) \, dx$.

Задача 2. Използвайки метода „интегриране по части“, пресметнете интегралите:

а) $\int (x - 3)^2 \cdot \cos 2x \, dx$;

б) $I = \int e^{2x} \cdot \sin 3x \, dx$, $J = \int e^{2x} \cdot \cos 3x \, dx$.

Задача 3. За следващите интеграли посочете метода, който е приложим за тяхното пресмятане и изчислете този интеграл, който може да се реши чрез използване на тригонометричната субституция:

а) $\int \frac{dx}{\sqrt{4-x^2}}$; б) $\int \frac{\sqrt{4-x^2}}{x^4} dx$; в) $\int \frac{dx}{4-x^2}$.

Задача 4.

а) Запишете формулите и свойствата, които са използвани при пресмятане на интеграла $\int \frac{dx}{\sin x}$ по посочените два начина:

I начин:
$$\int \frac{dx}{\sin x} = \int \frac{dx}{2 \sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2}} = \int \frac{\frac{1}{\cos^2 \frac{x}{2}} d \frac{x}{2}}{\sin \frac{x}{2} \cdot \frac{1}{\cos \frac{x}{2}}} = \int \frac{d \operatorname{tg} \frac{x}{2}}{\operatorname{tg} \frac{x}{2}} =$$

$$= \ln \left| \operatorname{tg} \frac{x}{2} \right| + c.$$

II начин:
$$\int \frac{dx}{\sin x} = \int \frac{dx}{\frac{2 \operatorname{tg} \frac{x}{2}}{1 + \operatorname{tg}^2 \frac{x}{2}}} = \int \frac{1 + \operatorname{tg}^2 \frac{x}{2}}{2 \operatorname{tg} \frac{x}{2}} = \int \frac{dx}{2 \operatorname{tg} \frac{x}{2}} +$$

$$+ \int \frac{\operatorname{tg}^2 \frac{x}{2}}{2 \operatorname{tg} \frac{x}{2}} dx = \frac{1}{2} \int \operatorname{cotg} \frac{x}{2} dx + \frac{1}{2} \int \operatorname{tg} \frac{x}{2} dx = \int \frac{d \sin \frac{x}{2}}{\sin \frac{x}{2}} + \int \frac{d(-\cos \frac{x}{2})}{\cos \frac{x}{2}} = \ln \left| \sin \frac{x}{2} \right| - \ln \left| \cos \frac{x}{2} \right| +$$

$$c = \ln \left| \operatorname{tg} \frac{x}{2} \right| + c$$

б) Пресметнете интеграл $\int \frac{dx}{\cos x}$.

Упътване: Използвайте тъждеството: $\cos x = \sin \left(x + \frac{\pi}{2} \right)$.

Задача 5. Съставете интеграл от правилна рационална функция, който можете да решите чрез прилагане на метода на неопределените коефициенти и го пресметнете.

Вариант 2.

Задача 1. Пресметнете интеграл $\int \frac{dx}{4 \sin x + 3 \cos x + 5}$, като използвате субституцията $\operatorname{tg} \frac{x}{2} = t$.

Тогава $\sin x = \frac{2t}{1+t^2}$, $\cos x = \frac{1-t^2}{1+t^2}$, $dx = \frac{2dt}{1+t^2}$.

Задача 2. Пресметнете интеграл $\int \frac{x^2 - x + 1}{(x^2 + x + 1)^2} dx$, като използвате субституцията на Хорнер.

Задача 3. За следващите интеграли посочете метода, който е приложим за тяхното пресмятане и пресметнете този интеграл, за който се прилага методът „внесяне под знака на диференциала“.

а) $\int x^2 \cdot \cos(2x^3 + 3) dx$; б) $\int (2x^3 + 3) \cdot \cos x dx$.

Задача 4.

а) Запишете формулите и свойствата, които се използват при пресмятането на интеграла:

$$\int x \cdot \cos^2 x dx = \int x \cdot \frac{1 + \cos 2x}{2} dx = \frac{1}{2} \int x dx + \frac{1}{2} \int x \cdot \cos 2x dx = \frac{x^2}{4} + \frac{1}{2} (x \sin x - \int \sin x dx) = \frac{x^2}{4} + \frac{x \cdot \sin x}{2} + \frac{\cos x}{2} + c$$

б) Пресметнете: $\int (2x + 1) \cdot \cos^2 x dx$ и $\int x \cdot \sin^2 x dx$.

Задача 5. Съставете интеграл, който може да се пресметне чрез използване на субституцията $x = 2 \sin t$, $t \in \left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$ и го решете.

Благодарност. Този доклад е частично финансиран от фонд „Научни изследвания“ при ШУ „Епископ Константин Преславски“ по проект РД-08-98/05.02.2016 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Андреев, М.** Процесът на обучението, Дидактика, Университетско издателство „Свети Климент Охридски“, С., 1996
2. **Каракашева, Л.** Самостоятелната работа на студентите-теоретични и приложни аспекти, Университетско издателство „Епископ Константин Преславски“, Ш., 2015
3. **Каракашева, Л.** Самостоятелната работа на студентите в процеса на обучение във висшето училище, Сборник с доклади от международна научно-практическа конференция, Издателство „Наука и икономика“, Вн, 2015, с.375-390
4. **Пидкасистый, П.** Самостоятельная познавательная деятельность школьников в обучении, Педагогика, М., 1980