Эсеналиева Н.Б., Калманбетов М.К.

МАТЕМАТИКАЛЫК ЧЫГАРМАЧЫЛЫК - СТУДЕНТТИН ӨЗ АЛДЫНЧА ОЙЛООСУНУН ЖОГОРКУ ФОРМАСЫ

Эсеналиева Н.Б., Калманбетов М.К.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО – ВЫСШАЯ ФОРМА САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТА

Математиканы окутуунун натыйжалуулугу бир катар факторлорго көз каранды. Бул факторлордун бири катары окутуучунун студенттерди өз алдынча активдүү ой жңгүртө билүүсүнө тарбиялоо болуп эсептелет.

Материалды өздөштүрүүдө студенттин чыгармачылык менен мамиле кылуусуна жетишүүдө окутуучунун өз ишин терең билгендиги жана студенттердин материалды өздөштүрүү процессин билгичтик менен башкара алуусу айрыкча мааниге ээ. Берилген материалдарды студенттер тарабынан аң-сезимдүү өздөштүрүүсүн өстүрүүдө дидактиканын активдүүлүк жана өз алдынчалуулук принциптери чоң роль ойнойт [2].

Активдүүлүк – бул билим алуу процессинде эрктүүлүккө жана терең ойлонууга умтулуу менен мүнөздөлүүчү студенттин ишмердүүлүк абалы.

Билим алуу процессинде студенттин активлүүлүгү жана анын жогорку деңгээлдеги өз алдынчалуулугу анын демилгелүүлүгүнөн байкалат.Студенттердин билим алуу процессинде өз алдынчалуулугу болсо, анын ишмердүүлүгүнүн мүнөздөөчүсү, активдүүлүктүн жогорку формасы болот. Өз алдынчалуулуктун белгилери төмөнкүлөр болуп эсптелет:

а) окутуучунун же башка бирөөнүн кийлигишүүсүз өз алдынча ой жүгүртүүгө аракет жасоо жана ал багытта тиешелүү ыкмаларга ээ болуу;

б) сунуш кылынган жаңы түшүнүктөрдү үйрөнүп гана жөн болбостон, аларды ачуунун жолдорун өздөштүрүүгө аракет кылуу;

в) башка ой жүгүртүүлөргө сын көз менен карай билүү;

г) жаңы маселерди чыгаруунун өзүнө таандык жолун таба билүү.

Активдүүлүк менен өз алдынчалуулук бири-бири менен тыгыз байланышта. Математиканыы үйрөнүүдө студенттердин активдүүлүгү жана өз алдынчалуулугу аларга терең жана бекем билимге ээ болууга мүмкүнчүлүк берет.

Студенттердин өз алдынча иш-аракети окутуучу мугалимдер ошол ишти максатка ылайыктуу, пландуу уюштура билген жана кылдат жетекчиликке алган учурда эффективдүү болот.

Өз алдынча иштөө окуп-үйрөнүү процессинде иш аракетти жакшыртуунун каражаттары катары кызмат кылат жана төмөнкү фукцияларды аткарат:

- теориялык билимдерди аң –сезимдүү үйрөнүүгө, тереңдетүүгө жана кеңейтүүгө көмөктөшөт;
- үйрөнүп билгендерди жетилтет жана өз алдынча чыгармачылык менен жаңыча үйрөнүүнүн ыкмалары иштелип чыгат;
- студенттер конкреттүү билимдерди илимий жактан үйрөнүүнүн методдорун түшүнүшөт, чыгармачылык менен айкалыштыра билишет.

Студенттердин өз алдынча иш-аракетин шарттуу түрдө эки бөлүккө бөлүүгө болот:

1. Лекциялардын убагында практикалык лабораториялык сабактар да өтөт.
2. Студенттер өздөрү да өз алдынча иштөө убактысында (аудиториядан тышкары убактарда) өтөт.

Өз алдынча иштөө окуп-үйрөнүү процессинде билимдерди активдүү өздөштүрүп жана түшүнгөн лекциядан, окуу куралынан даяр түрдө алган информацияны тереңдетип жана кеңейтип олтуруп, жаңысын түзүп, жана анны практикада колодоно билген профессионалдуу ыкмаларга жана көнүгүүлөргө ээ болуу иш аракетин билдирет.

Студенттердин өз алдынча ишинин формаларын жана методдорун башкаруу, окутуу процессин уюштуруу формалары менен байланыштуу жана лекция өз алдынча иштөө практикалык сабактардын семинары бирдиктүү системаны түзөт.

Биздин окуу жайда студенттердин алган билимин ай сайын учурдагы текшерүү жүргүзүү менен байкоого болору жакшы натыйжаларды берүүдө.

Окутуучу материалды канчалык жакшы түшүндүрбөсүн, көргөзмөлүүлүктөн, техникалык каражаттардан ар түрдүү алдыңкы окутуунун ыкмаларынан пайдаланса деле, студент өтүлүп жаткан материалды ойлонуп, талдап байкап көрбөсө, анда анын билиминин терең жана бекем болушу жөнүндө айтуу мүмкүн эмес. Өз алдынча кайталап, өздөштүрүлгөн билим студент качан болбосун жана кимге болбосун айтып бере алгандыгы менен баалуу.

Студенттердин активдүүлүгүн жана инициативаларын өнүктүрүүдө өз алдынча иштерди системалуу жана максаттуу уюштуруп, өткөрүү эң жакшы каражаттардан болоорун психология илими далилдеп берүүдө. Окутуу процессинде студенттердин өз алдынча иши бул окутуучунун катышуусусуз, бирок анын тапшырмасы боюнча ал үчүн атайын болүнүп берилген убакытта аткарылуучу иш.

Биз математика сабагында өз алдынча иштерге токтололу:

Аныкталган интегралдын тиркемесин өтүүдө, студенттер фигуралардын аянттарын туюнтуучу формулалардын маанисин түшүнүшпөйт.

Мисал: уҮ-х^{2}Ү4х-3 параболасы жана А(0;-3) жана В(3;0) чекиттериндеги ага жаныманын ортосуна камалган фигуранын аянтын тапкыла.

Ушундай маселени студенттер төмөнкүдөй чыгарышат.

М(x_0;y_0) чекитинде жүргүзүлгөн $y = f(x)$ ийри сызыгына жаныманын теңдемеси $y - y_0 = f'(x_0)(x - x_0)$ түрүндө болот. А(0;-3) жана В(3;0) чекитинде $y = -x^2 + 4x - 3$ ийри сызыгына жүргүзүлгөн жаныманын теңдемесин табышат.

1) А(0;-3) чекитинде $y = f(x)\text{Ү} - x^2 + 4x - 3$,

$$f'(x) = -2x + 4 \qquad f'(x_0) = 4;$$

$$y + 3 = 4(x - 0); \quad y + 3 = 4x; \quad y = 4x - 3$$

2) В (3;0) чекитинде

$y = f(x)\text{Ү} - x^2 + 4x - 3$; $f'(x) = -2x + 4$ $\quad f'(x_0) = -2$; у-0Ү-2($x - 3)$; $y = -2x + 6$.

Бул жанымалардын огу менен кесилишин табышат:

I. $\begin{cases} y = 4x - 3 \\ y = 0 \end{cases}$ Мындан, $4x - 3 = 0$; $x = \dfrac{3}{4}$.

II. $\begin{cases} y = -2x + 6 \\ y = 0 \end{cases}$ Мындан, $-2x + 6 = 0$; $x = 3$.

Изделүүчү аянтты эсептешет.

$$\text{SҮ}\int_{\frac{3}{4}}^{3}(x^2 + 4x - 3)dx = -\int_{\frac{3}{4}}^{3}x^2dx + 4\int_{\frac{3}{4}}^{3}xdx - 3\int_{\frac{3}{4}}^{3}dx = -\frac{x^3}{3}\Bigg|_{\frac{3}{4}}^{3} + 4\cdot\frac{x^2}{2}\Bigg|_{\frac{3}{4}}^{3} - 3x\Bigg|_{\frac{3}{4}}^{3} =$$

$$= -\frac{1}{3}\left(3^3 - \frac{3^3}{4^3}\right) + 2\left(3^2 - \frac{3^2}{4^2}\right) - 3\left(3 - \frac{3}{4}\right) = \frac{1}{3} - \left(27 - \frac{27}{64}\right) + 2\left(9 - \frac{9}{16}\right) - 3\cdot\frac{12 - 3}{4} =$$

$$-\frac{1}{3}\cdot\frac{1728 - 27}{64} + 2\cdot\frac{144 - 9}{16} - 3\cdot\frac{9}{4} = -\frac{1}{3}\cdot\frac{1701}{64} + \frac{135}{8} - \frac{27}{4} = \frac{-1701 + 3240 - 1296}{192} = \frac{243}{192}$$

Албетте, алынган жооп тура эмес. Анткени студенттер

$$\text{SҮ}\int_a^b ydx = \int_a^b f(x)dx$$

фигураларынын аянттарын туюнтуруучу формулалардын маанисин түшүнүшпөгөн. Аны төмөндөгүчө туура чыгаруу керек эле.

$$y - y_0 = f(x_0)(x - x_0);$$

Параболанын теңдемесин өзгөртүп түзүп,

$$y = -(x^2 - 4x - 4) + 1, \qquad \text{же} \qquad y = 1 - (x - 2)^2.$$

Мындан $x_1 = 3$, $x_2 = 1$ жана А(0;-3) жана В(3;0) чекиттериндеги жаныманын теңдемесин жана жанымалардын кесилишүү чекитин табу керек:

$$f(x) = -2x + 4; \qquad f'(0) = 4; \qquad f'(3) = -2$$

Жаныманын теңдемеси төмөнкү түрдө болот:

1. $y+3=4(x-0)$, $y=4x-3$
2. $y-0=-2(x-3)$, $y=-2(x-3)$

1-жана 2-барабардыктардан төмөнкү барабардыкты алабыз:

$4x-3$ ү$-2x+6$, $6x=9$, $\left\{ x\frac{3}{2} \right.$

Кесилишүү чекити Д (3/2;3) болот.
Аянтты өз-өзүнчө эсептейли.

1. $S_1=\left|\int_0^1\left(-x^2+4x-3\right)dx\right|=\left|-\int_0^1 x^2dx+4\int_0^1 xdx-3\int_0^1 dx\right|=\left|-\frac{4}{3}\right|$;

2. $S_2=\left|\int_0^{\frac{3}{4}}\left(4x-3\right)dx\right|=\left|4\int_0^{\frac{3}{4}} xdx-3\int_0^{\frac{3}{4}} dx\right|=\frac{9}{8}$;

3. $S_3=\left|\int_{\frac{3}{4}}^{\frac{3}{2}}\left(4x-3\right)dx\right|=\left|4\int_{\frac{3}{4}}^{\frac{3}{2}} xdx-3\int_{\frac{3}{4}}^{\frac{3}{2}} dx\right|=\frac{9}{8}$;

4. $S_4=\left|\int_{\frac{3}{2}}^{3}\left(-2x+6\right)dx\right|=\left|-2\int_{\frac{3}{2}}^{3} xdx+6\int_{\frac{3}{2}}^{3} dx\right|=\frac{9}{4}$;

5. $S_5=\left|\int_1^3\left(-x^2+4x-3\right)dx\right|=\left|-\int_1^3 x^2dx+4\int_1^3 xdx-3\int_1^3 dx\right|=\frac{4}{3}$;

6. S_6ү $S_1-S_2=\frac{4}{3}-\frac{9}{8}=\frac{5}{24}$

Изделүүчү аянт төмөнкүгө барабар.

Sү $S_6+S_3+S_4-S_5$ү $\frac{5}{24}+\frac{9}{8}+\frac{9}{4}-\frac{4}{3}=\frac{9}{4}$

Sү $\frac{9}{4}$ (кв.бирдик).

II. Муавранын формуласын далилдегиле:

$(cos\alpha+i\sin\alpha)^n=\cos n\alpha+i\sin n\alpha,$

n-натуралдык сан.

Далилдөө. nү1 болгондо формула тура. nүk үчүн туура деп, nүkү1 үчүн формуланын тууралыгын көрсөтөлү.

$$(cos\alpha+i\sin\alpha)^{k+1}=(\cos k\alpha+i\sin k\alpha)^k(cos\alpha+i\sin\alpha)=(\cos k\alpha+i\sin k\alpha)(\cos\alpha+i\sin\alpha)=$$
$$=(\cos k\alpha\cos\alpha-\sin k\alpha\sin\alpha)+i(\sin k\alpha\cos\alpha+\cos k\alpha\sin\alpha)=\cos(k\alpha+\alpha)+i\sin(k\alpha+\alpha)=$$
$$=\cos(k+1)\alpha+i\sin(k+1)\alpha.$$

Формула далилденди.

III. Теңдемелер системасын чыгаргыла

$A_m^n=210$; $C_m^{m-n}=105$

Чыгаруу:

$$C_m^{m-n} = C_m^n = \frac{A_m^n}{P_n} = \frac{210}{P_n} = 105 \qquad P_n = 2\,.$$

$$n\,!ү2,\ nү2,\ \ A_m^2 = m(m-1)\,, \qquad m(m-1) = 210$$

$$m^2 - m - 210 = 0\,. \qquad m = 15$$

Бул айтылгандар жогорку окуу жайында окутуунун төмөнкү милдеттерин аныктайт:

- Математиканын каражаттары аркылуу студенттердин интелектуулдук сапаттарын калыптандыруу жана өнүктүрүү;

- өз алдынча билимдин булактары менен иштөө, алган билимди колдонуу билгичтиктерин калыптандыруу;

Студенттердин билимдерин калыптандыруучу иштин максаты студенттердин чыгармачылык процессинде жаңы түшүнүктүн мазмуунун студенттин аң-сезимине жеткирүү, анын зарыл билгендерин ачуу, мурдатан белгилүү болгон түшүнүктөр менен байланыштырууда турат. Жаңыдан кабыл алынган билим студенттерде жөн эле түшүнүктүү болбостон алардын аң-сезиминде бекем сакталып, турмушта пайдалана билгендей болушу зарыл.

Окутуучулук мүнөздөгү өз алдынча ишти жүргүзүү окутуучунун устаттыгына байланыштуу болот. Ал канчалык тыкан даярдалган болсо, студенттердеги билим тереӊ болоору чындык.

Жогорку математика боюнча студенттердин өз алдынча ишмердүүлүк көндүмдөрүн калыптандырууга лекция учурунда окулган маалыматты практикалык сабакта колдонуу, өз алдынча практикалык тапшырманы аткаруу процессинде жетишүүгө болот.

Окутуучулар лекция учурунда кабыл алынган маалымат студенттен аны кайрадан иштеп чыгуучу өнүккөн көндүмдү талап кылышын эске алышыбыз керек. Бул болсо студенттеги чыгармачыл ишмердүүлүк элементеринин бири болуп эсептелет. Бирок белгилей кетчу нерсе, студент кандай гана жол менен билим албасын, сабактын уюштурулушу студент өз алдынча ой жүгүртө алгыдай, изилдөө иштериндеги көндүмдөр калыптангандай, белгилүү түрдө жыйынтык чыгара билгидей жана өзүнүн көзү жеткен чечимдерин кабыл ала алгыдай болушу керек. Ал учун студенттерге практикалык өз алдынча жекече тапшырмаларды системалуу түрдө берүү жана анын сөзсүз аткарылышын ар дайым текшерип туруу керек.

Материалдын өтүлүшү боюнча тапшырманы көбүрөөк бере баштоо дагы максатка ылайыктуу бирок, тапшырма студенттин алы жеткидей, түшүнүктүү жана кызыктуу болушу керек. Студенттер аны аткарууда чыгармачылык менен мамиле жасагыдай болгону жакшы. Жогорку математика боюнча жекече тапшырманы тандоо менен предметтин колдонмо маанисин кеңири жана тереӊ ачууга болот.

Конкреттуу мисалдардын негизинде алынган жекече өз алдынча тапшырманын ушул түрү теориялык материалдарды толук түшүнүүгө мүмкүндүк түзөт. Ал болсо сабакты өндүрүш менен жакындатат, математикага болгон кызыгуусун арттырат.

Пайдаланылган адабияттар

1. Н.С. Пискунов. Дифференциальное и интегральное исчисление; т.1.М: Наука, 1978.
2. Воспитательная работа в ВУЗе. Некоторые вопросы теории и практики. М.: Просвещение, 1978.
3. В.А. Оганесян, Ю.М. Колягин. Методика преподавания математики –М. ; Просвещение, 1980.