УДК 372.8+378

Бапа кызы Айнура

# МАТЕМАТИКАЛЫК АНАЛИЗ КУРСУНУН ИЧКИ ПРЕДМЕТТИК БАЙЛАНЫШТАРЫ

*Бул макалада азыркы кездеги актуалдуу маселелердин бири болуп эсептелген болочок мугалимдердин кесиптик-педагогикалык жана методикалык даярдыктарын жогорулатуу маселеси каралган. Студенттердин методикалык даярдыктарын жогорулатуу үчүн математикалык анализ курсунун предметтик байланыштарын колдонуунун жолдору көрсөтүлгөн.*

Мектеп окуучуларынын математика боюнча билимдеринини начардыгынын маңыздуу себептеринини бири болуп математика мугалимдеринини илимий жана методикалык даярдыгынын жетишсиздиги эсептелет.

Математика мугалимдеринини методикалык даярдыгын жогорулатуу үчүн болочок мугалимдердин математикалык даярдыктарына системалуу ыкмаларды колдонуу зарыл. Мында иштин жаш мугалим математиканы окутууну ички предметтик байланыштарды эсепке алуу менен уюштура алуучу жетиштүү билимдерге ээ боло тургандай кылып жүргүзүүгө болот. Студенттердин мектепте окулуучу ар бир математикалык түшүнүктүн окуучулардын акыл-эсинин өнүгүшүндөгү ролун, ал түшүнүктү окутуунун ар түрдүү этаптарындагы эволюциясын, аны окутуунун методдорун билүүлөрүн, мектепте кандай деңгээлде окутула тургандыгын жана аны жогорулатуунун мүмкүн болгон багыттарын көрө билүүлөрүн камсыз кылуу зарыл. Мына ушуну менен педагогикалык окуу жайдын окутуучусунун жумушу башка окуу жайдын окутуучусунун жумушунан айырмаланат.

Педагогикалык окуу жайдын окутуучусу өзү окутуп жаткан материал менен мектеп курсунун материалынын түз же кыйыр түрдө байланыша тургандыгын билиши жана конкреттүү мисалда бул байланышты ички предметтик байланыштарды эске алуу жана колдонуу менен көрсөтүп берүүгө аракеттениши керек.

Математикалык анализ курсу менен мектеп курсунун ортосундагы байланышты кандай уюштурууга болот? Биз муну өз тажрыйбабызда төмөндөгүдөй эки багытта ишке ашыруудабыз:

1. Лекциялык жана практикалык сабактарды студенттердин мектепте алган билимдерин кеңири колдонуу менен өтүү. Мында мүмкүн болушунча аларга белгилүү болгон теоремаларга, аныктамаларга таянуу; мектеп курсунда каралган мисалдарды келтирүү жана аларды анализдөө ишке ашырылат.

Мындай мисалдарды тиешелүү материалды бекемдөө үчүн практикалык сабактарда да колдонуу студенттерге жаңы материалды кеңири түшүнүүгө жардам берет.

2. Экинчи багыт биринчиге карама-каршы, башкача айтканда математикалык анализде окулуп-үйрөнүлүүчү түшүнүктөр мектеп курсунда кандай колдонулаарын мугалимдин көрсөтүп берүүсү. Ар бир темада мектеп математикасына кыйыр түрдө болсо да тиешелүү болгон түшүнүктөр бар. Кээ бирде студенттерге мектеп курсунан белгилүү болгон материалды - жалпылоого, бирде - тактоого, бирде - мектеп курсунда илимий жактан негизделбеген проблемаларды далилдөөгө жана негиздөөгө болот.

Болочок мугалимдерге ички предметтик байланыштардын маңызын ачып көрсөтүүнү ишке ашырууда алар негизги 2 багыт менен мунөздөлөөрүн көрсөтөбүз:

1. Алгачкы түшүнүктөрдөн акыркы түшүнүктөргө
2. Акыркы түшүнүктөрдөн акыркы түшүнүктөрдүн мазмунун ачып бере турган негизги алгачкы түшүнүктөргө.

М: 10-11 кл. окуучуларына математикалык анализдин элементтерин окутуунун зарылдыгы 4-9 кл. материалынын мазмунун аныктаса, тескерисинче 9 жылдык мектепте алынган билимдер көп жагынан 10-11 кл. окутула турган математикалык түшүнүктөрдүн тереңдигин жана жеткиликтүүлүгүн аныктап турат.Биз лекциялык жана практикалык сабактарды, студенттердин мектепте иштөөгө даярдоодо алардын ички предметтик байланыштарды эске алуу менен иштөөсүн камсыз кыла тургандай кылып жүргүзүүдөбүз. Анализге киришүү курсун окутууда кечээки окуучулар бүгүнкү студенттердин тажрыйбасына таянуу менен ички предметтик байланыштарды көрсөтүп сабак өтүп жатабыз.

М: математикалык анализ курсун окутууда лекция жана практикалык сабактарда конкреттүү мисалдарда берилген маселени чыгаруунун ар турдүү жолдорун, анын мектеп курсунда чыгарылыш жолдорун көрсөтүп берүүгө болот. Бул жерде ички предметтик байланыштарды ачып көрсөтүү үчүн функциянын эн чоң жана эң кичине маанилерин табуу, элементардык функцияларды изилдөө жана графиктерин түзүүнү карап көрсөк болт.

Математикалык анализдин элементтери мектеп математикасынын негизги түзүүчү бөлүгү болгондуктан, жогорку окуу жайында математикалык анализ курсун окуп үйрөнүүдө мектеп математикасынын ички предметтик байланыштарын кыйыр түрдө окутуу процесси жүргүзүлөт. Математикалык анализ курсун окуп жатып, студент мектеп математикасына сын көз караштa болушу керек. Математикалык анализдин биринчи бөлүмдөрүндө эле кийинки бөлүмдөрүндө берилүүчү идеялар менен алдын-ала тааныштырып коюу мүмкүнчүлүктөрү бар. М: “Анализге киришүү” бөлүмүндө жана графигин түзүүнүн толук схемасы менен тааныштырууга болот, мында алар бул жерде функцияны толук изилдөө үчүн өзүлөрүнүн билимдеринин жетишсиздигин байкашат, тактап айтканда экстремум чекиттерин, ийилүү чекиттерин жана ийри сызыктын ийилүүсүнүн багытын аныктоо зарыл экендигин көрө алышат. Бул этапты көрсөтмөлүү кылуу жана студенттерге ар түрдүү бөлүмдөрдүн ортосундагы ички предметтик байланыштарды көрсөтүү үчүн төмөндөгүдөй иш жүргүздүк. Студенттерге функцияны изилдөөнүн жана графигин тургузуунун схемасын адегенде туунду түшүнүгүн колдонбостон, андан соң колдонуп түзүүнүн схемасын сунуш кылабыз.

Туунду түшүнүгүн колдонбостон функцияны изилдөө:

1. Берилген функциянын аныкталуу областын табуу.

2. Функциянын жуптугун жана тактыгын аныктоо. Эгерде функция жуп болсо, анын графиги ОУ огуна карата симметриялуу, эгерде так болсо график координаталар башталышына карата симметриялуу. Так же жуп болгондо анадан аркы изилдөөнү Д(f) ∩[0, +∞] көптүгүндө жүргүзүү жетиштүү болот.

3. Функциянын мезгилдүүлүгүн аныктоо, эгерде функция мезгили 2L болгон мезгилдүү функция болсо, анда мындан аркы изилдөөлөрдү [0,2 L]∩Д(f) аралыгында ( же [-L;L] ∩Д(f) аралыгында) жүргүзүү жетиштүү. Ошондой эле эгерде функция жуп же так болсо, анда аны [0;L]∩Д(f) көптүгүндө изилдөө менен чектелсек болот.
4. Функциянын үзгүлтүксүз аралыктарын жана үзүлүү чекиттерин табуу.
5. f(x)=0 теңдемесин же f(0) ду эсептөө менен функциянын графигинин координата октору менен кесилиш чекиттерин табуу.
6. f(x)>0 жана f(x)<0 барабарсыздыктарын чыгаруу менен функциянын туруктуулук интервалдарын табуу.
7. Аныкталуу областынын четки чекиттеринде функциянын бир жактуу пределдерин табуу.
8. Ийри сызыктын асимптоталарын табуу.
9. f(x)>b жана f(x)<b f(x)>kx+b, f(x)<kx+b барабарсыздыктарын чыгаруу менен функциянын графиги y=b же y=kx+b асимптотасына карата кандай жайгашкандыгын аныктоо.
10. Координаталар системасын тандап алуу жана анда берилген функциянын графигин чийүү.

Бул жерде берилген изилдөө толук эместигине жана анын жетишпеген жактарына көңүл бурдук .Туунду түшүнүгүн окуп үйрөнгөндөн кийин дагы 10 пункт менен толукталган, туунду түшүнүгү менен байланышкан төмөндөгүдөй схеманы пайдаланарыбызды көрсөтөбүз :

10. Биринчи туундусун табуу жана аны изилдөө үчүн жеңил болгон формага келтирүү .

11. Аныкталуу областына тиешелүү болгон сыналуучу (критикалык) чекиттерин табуу.

12. Функциянын өсүү жана кемүү аралыктарын табуу .

13. Функциянын экстремумун табуу (max, min).

14. Экинчи туундусун табуу жана аны изилдөө үчүн ылайыктуу болгон формага келтирүү .

15. Экинчи туунду 0 го барабар болгон же жашабаган чекиттерди табуу.

16. f ''(x')>0 ,f''(x)<0 барабарсыздыктарын чыгаруу менен ийри сызыктын иймек жана томпок болуучу интервалын табуу .

17. Ийилүү чекиттерин табуу .

18. Координаталар системасын тандап алып, андагы өзгөчө чекиттерди белгилеп жана асимптоталарды табуу.

19. 1-19· пункттардын жыйынтыктарын эске алуу менен, схематикалык графикти түзүү, ал үчүн бул жыйынтыктарды таблицага түшүрүү.

20. Функциянын графигин түзүү.

Изилдөөнүн болжолдуу схемаларын салыштыруу менен, алардын ортосундагы өз ара байланышты анализдеп, мектеп курсунда туундунун жардамы менен функцияны изилдөөнүн жана графигин түзүүнүн толук эмес схемасынын өзгөчөлүктөрүн баса белгилейбиз.

Жогорку окуу жайында студенттерди жана мектепте окуучуларды графикти "көрө билүүгө" үйрөтүү үчүн, аларды графикти "окуй билүүгө" машыктыруу зарыл. Студенттерге үй тапшырмасы катары текшерүү иштерин берүүдө функцияны толук изилдөөгө мисалдарды берүү менен катар эле графиктерди "окуй билүүгө" да мисалдарды берүү керек. Графикти "окуй билүү" жана функциялардын графигин түзө билүү билимдери математика мугалими үчүн өтө манилүү. Графиктерди "окуй билүүгө" үйрөтүү максаттуу багытталган, абдан ойлонулган көнүгүүлөрдүн ситемасы менен жүргүзүлөт.

Бирок окуу китептеринде мындай тапшырмалар аз. Демек бул кенемтени толуктоо математика мугалиминин иши жана ал үчүн студентти жогорку окуу жайында окуган мезгилинде даярдоо керек.

"Сан удаалаштыгынын предели" темасын окутууда ички предметтик байланыштарды эске алуу үчүн студенттердин алдына параболанын астында жайгашкан аянтты эсептөөнү кесиндини n бирдей бөлүккө бөлүүнүн жардамы менен эсептөө маселесин коюуга болот .Мындай түрдөгү маселени чыгаруу студенттерди интеграл түшүнүгүн интегралдык сумманын предели катарында киргизүүгө даярдайт жана маңызы жагынан бул интегралдык эсептөөлөрдүн негизги түшүнүктөрүн абстракциянын биринчи деңгээлинде окуп үйрөнүү болуп эсептелет .

Бул метод анализдин башка разделдерин окутууда керек жана качан интегралдык эсептөөлөрдү окуй башташканда мурдагы разделдерде окулган түшүнүктөрдү эстетүүгө болот жана аларды теориялык материалды практикалык жактан бекемдөөгө колдонууга мүмкүн. Жогоруда атап кеткен ички предметтик байланыштарды ишке ашыруунун экинчи багыты боюнча да мисалдарды келтирели:

М: Лопиталдын эрежеси менен пределдерди табууну окуп үйрөтүүдө, студенттерде мурда окулган --- сызыктарды жоюуунун элементардык жолдору колдонулбай калат деген ой пайда болбошу керек. Тескерсинче, мүмкүн болушунча пределдерди эсептөөнүн элементардык ыкмаларын көбүрөөк колдонуу зарыл. Ошону менен бирге эле болочок мугалимдерге пределдердин кандайдыр бир класстары үчүн аныксыздыктарды жоюууда элементардык жолдордун жетиштүү болбой калаарын, алар үчүн Лопиталдын эрежеси бирден-бир ыңгайлуу жол болуп калаарын көрсөтүү максатка ылайыктуу болот. Бул жерде аныксыздыктарды жоюуунун элементардык жолдорун билүү жана аларды өркүндөтүү Лопиталдын эрежесин окуп үйрөнүүнүн зарылчылыгын туудурса, тескерсинче аныксыздыктарды жоюуунун элементардык жолдорун жана теңдеш өзгөртүп түзүүлөрдү билбей туруп, пределдерди табууда Лопиталдын эрежесин аң-сезимдүү түрдө колдоно ала алышпай тургандыгын белгилеп кетүү керек. Математикалык анализди окутууда ички предметтик байланыштардын экинчи багытын төмөндөгүдөй мисалдарда көрсөтүүгө болот.

а) $F(x) = \mathrm{Sin}3X \times \mathrm{Cos}^3X$ ң $\mathrm{Cos}3X \times \mathrm{Sin}^3X$ функциясын жөнөкөйлөткүлө. Бул жерде тригонометриялык формулаларды колдонуп жөнөкөйлөтүү өтө көп эсептөөлөргө алып келет. Ал эми берилген функциянын туундусун жөнөкөйлөтүү жеңилирээк болот.

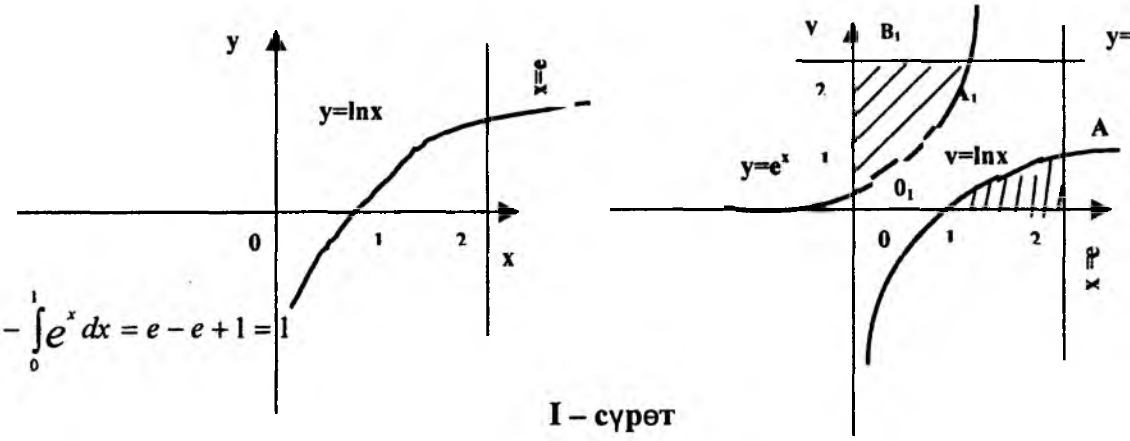
$F(x) = F(x) = 3\mathrm{Cos}X \times \mathrm{Cos}^3X - 3\mathrm{Sin}3X \times \mathrm{Cos}^2X \times \mathrm{Sin}X - 3\mathrm{Sin}3X \times \mathrm{Sin}^3X$ ң $3\mathrm{Cos}3X \times \mathrm{Sin}^2X \times \mathrm{Cos}X = 3\mathrm{Cos}4X$

$f(x) = 3\mathrm{Cos}4X$/ Мындан $F(x)=3/4\ \mathrm{Sin}4X$ ң C

C ны табалы $C=F(0)=0$ демек **$F(x) = 3/4\ \mathrm{Sin}\ 4X$**

Математиканы мектепте окутуудагы ички предметтик байланыштарды эске алуунун маңызын көрсөтүү үчүн мындай мисалдарды математикалык анализ курсунун практикалык сабактарында көрсөтүүгө болот. Мына ушул сыяктуу эле мисалдарды мектепте математиканын башка маселелерин окуп үйрөнүүдө математикалык анализдин элементтерин колдоно билүү жөндөмдүүлүктөрүн кеңейтүү жана тереңдетүү үчүн, алардын арасындагы тыгыз байланышты орнотуу үчүн колдонууга болот.

б) Төмөндөгү сызыктар менен чектелген фигуранын аянтын эсептегиле: у =ln x, Ох огу жана х = е түз сызыгы (1-сүрөт). Мындай интеграл мектеп курсунда каралбайт. y=ln x функциясына тескери функцияны карайбыз. Тескериси $y=e^x$. Өз ара тескери болгон функциялардын графиги у=х түз сызыгына карата симметриялуу боло тургандыгын пайдаланып ОАВ фигурасынын аянты $O_1A_1B_1$ фигурасынын аянтына барабар боло тургандыгын алабыз. Ал эми О,А,В, фигурасынын аянтын эсептөө жеңил.




$$S = e - \int_0^1 e^x dx = e - e + 1 = 1$$

I – сүрөт

Мына ушуга окшош мисалдарды чыгаруу ар түрдүү функциялардын байланышын түшүнүүнү жеңилдетет.

АДАБИЯТТАР

1. Монахов В.М., Гуревич Б.Ю. Об одном методе системного анализа внутри-предметных связей //Математика в школе. –1980. -№2. –С.54-58.
2. Рубинов А.М., Шаднов К.Ш. Элементы математического анализа. –М.: Просвещение, 1972. –278с.
3. Кудрявцев Л.Д. Мысли о современной математике и ее изучение. –М.: Наука, 1989.