UOT 51:37.016

M.S.Cəbrayılov, S.B.Kərimova
Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti
malikmammadcabrayilov@gmail.com
sabina.kerimova270@yandex.ru

RİYAZİYYAT MÜƏLLİMİ HAZIRLIĞINDA RİYAZİ ANALİZ FƏNNİNDƏN MƏŞĞƏLƏ DƏRSLƏRİNİN YERİ HAQQINDA

Açar sözlər: *Riyazi analiz, müəllim hazırlığı, orta məktəb riyaziyyatı, məşğələ, tapşırıqlar sistemi, kontr misal, sıra, kəsilməzlik*

Riyazi analiz Riyaziyyat müəllimi hazırlığında əsas fənlərdən biridir. Yeni fənlərin tədris planlarına daxil edilməsi nəticəsidə bu fənn üzrə də auditoriya saatları azaldılmışdır. Fənnin riyaziyyat müəllimi hazırlığında müstəsna rolu nəzərə alınaraq bu azalmanın keyfiyyət azalmasına səbəb olmaması üçün məşğələ dərslərinin tədrisi, sərbəst işlərin icra mexanizminin təkmilləşdirilməsi, məşğələ dərslərində tapşırıqlar sisteminin metodiki əsaslarla yaradılması ilə bağlı təkliflər müzakirəyə çıxarılır.

М.С.Джабраилов, С.Б.Керимова

О МЕСТЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО МАТЕМАТИЧЕСКОМУ АНАЛИЗУ В ПОДГОТОВКЕ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ

Ключевые слова: *Математический анализ, подготовка учителей, математика средней школы, практические занятия, система упражнений, контр примеры, ряд, непрерывность*

Математический анализ один из основных предметов подготовки учителей математики. В действующих учебных планах заметно уменьшились аудиторные часы предмета. Учитывая исключительную роль предмета в подготовке учителей математики, для того чтобы это сокращение не привело к снижению качества, на обсуждение вносятся предложения по проведению практических занятий, совершенствования механизма выполнения самостоятельных работ и создание системы заданий на методической основе.

M.S.Jabrayilov, S.B.Karimova

ABOUT THE PLACE OF PRACTICAL CLASSES IN MATHEMATICS ANALYSIS IN THE TRAINING OF TEACHERS OF MATHEMATICS

Keywords: *Mathematical analysis, teacher training, secondary school mathematics, practical exercises, the system of exercises, counterexamples, series, continuity*

Mathematical analysis is one of the main subjects in the training of teachers of mathematics. In the current curricula, the classroom hours of the subject have noticeably decreased. Taking into account the exceptional role of the subject in the training of mathematics teachers, so that this reduction does not lead to a decrease in quality, proposals are made for discussion on conducting practical classes, improving the mechanism for performing independent work, and creating a system of tasks on a methodological basis.

Riyazi analiz fənninin Riyaziyyat müəllimi hazırlıgında çox əhəmiyyətli rol oynadığını sübut etməyə yəqin ki, ehtiyac yoxdur. 20-ci əsrin əvvələrindən başlayaraq bu fənnin elementlərinin orta məktəbə gətirilməsi pedaqoji ictimaiyyətin diqqət mərkəzində olmuşdur.

Dünyagörüşünün formalaşmasında rolunu, riyazi maarifləndirici əhəmiyyətini nəzərə alan bir qrup tanınmış riyaziyyatçılar fənnin orta məktəbə gətirilməsini məsləhət bilsələr də, bəzi riyaziyyatçı pedaqoqlar bu fənnin orta məktəbdə tədris olunan fənlərlə əlaqəli tədrisi metodikasının zəif işləndiyini, bu fənnin tədrisinin şagirdlərdən daha yüksək səviyyəli düşünmə qabiliyyəti tələb etdiyini nəzərə alaraq hesab edirdilər ki, Riyazi analiz elementlərinin orta məktəbdə tədrisi müvəffəqiyyət qazana bilməz.

Nəhayət, dünyada intellektual səviyyənin inkişafı birinci istiqamətə üstünlük verdi. Məlum olduğu kimi XX-əsrin 2-ci yarısından başlayaraq Riyazi analizin elementləri orta məktəb proqramlarında yer tutmağa başladı. Bu kiçik xatırlatma göstərir ki, orta məktəbin riyaziyyat müəllimi Riyazi analizi həm formal, həm də məzmun tərəfdən bilməklə hər iki təklifin üstünlüyünü və çatışmazlığını bilməli və` nəzərə almalıdır.

Gələcək riyaziyyat müəllimlərinin bu keyfiyyətlərə malik olması isə müəllim hazırlığının qarşısında duran vəzifələrdəndir. Təhsilin səviyyəsi cəmiyyətin sifarişi ilə təyin olunur. Cəmiyyət inkişaf etdikcə onun sifarişi də təkmilləşir. Təhsildə bu yeni fənnlərin, əmələ gəlməsinə, bəzilərinin sıradan çıxmasına səbəb olur.

Təhsil proqramları və onların əsasında tədris planları yenilənir. Ancaq bu yenilənmələr elə olmalıdır ki, ixtisasın əsasını təşkil edən fənnlərin tədrisinə xələl gətirməsin. Hər bir müəllimlik ixtisasında belə fənnlər var. Riyaziyyat müəllimi hazırlığında bu fənnlər Riyazi analiz, Cəbr, Həndəsə, Riyaziyyatın tədrisi metodikası, Pedaqoqika və Psixologiyadır.

Riyaziyyat dəqiq təbiətşunaslığın və texnikanın təsiredici silahı olmaq üçün aparata malik olmalıdır ki, o təbiətlə və texniki proseslərdə kəmiyyətlərin dəyişməsini sistematik öyrənə bilsin. Belə aparat Riyazi analizdir. O, geniş mənada dəyişən kəmiyyətlər nəzəriyyəsini riyazi ifadəsidir. Riyazi analizin əsas mahiyyəti dəyişən kəmiyyətlər nəzəriyyəsidir. Yəni baş verən proseslər nəticəsində müxtəlif qiymətlər alan kəmiyyətdir.

Riyazi analiz bir tərəfdən orta məktəbdə tədris olunan bir çox Riyazi anlayışların elmi əsasını verir, (irrasional ədədin varlığı, $n-$dərəcədən kökün varlığı, müstəvi fiqurun sahəsi, əyri qövsünün uzunluğu) digər tərəfdən bir sıra Riyazi fənnlər (Funksional analiz, Riyazi fizika tənlikləri, Diferensial tənliklər, Diferensial həndəsə və s.) üçün baza rolu oynayır. Riyaziyyatın bir çox fiziki, kimyəvi, texniki məsələlərə tətbiq imkanlarını nümayiş etdirir. Tələbənin təfəkküründə dialektik düşüncə tərzinin formallaşmasına, metodoloji olaraq sonlu ilə sonsuz arasında analogiyanın mövcud olmadığına inam yaradır, onun riyazi mədəniyyətini inkişaf etdirir.

Birinci kurs tələbələrinin rəyinə əsasən bu kursda tədris edilən fənnlər arasında mənimsənilməsində ən çox çətinlik çəkdikləri məhz Riyazi analizdir. Buna səbəb Riyazi analiz fənnindən digərlərinə nəzərən daha çox mucərrədləşdirmə və məntiqi dəqiqlik tələbi, orta məktəblə müqayisədə yeni obyektlərin öyrənilməsi, yeni düşünmə tərzinin tələb olunması, mövzuların tədrisində deduktiv prinsiplərə bir çox hallarda əməl edilməməsidir. Bəzi hallarda mucərrədləşdirmə təkrar aparılır. Qısa yazmaq xətrinə simvolikalardan geniş istifadə olunur.

İlk növbədə Riyazi analizin I semestrdə tədris olunan “analizə giriş” bölməsində daha çox mucərrədləşdirmə mövcuddur və burada daha çox yeni anlayışlar daxil edilir. İsbat üsulları orta məktəbdəki üsullardan daha çox fərqlənir. Ədədlər üzərində işləmək təcrübəsi olan tələbələr sonsuzluq, sonsuz kiçilən, sonsuz böyüyən anlayışlarını dərk etməkdə çətinlik çəkirlər. $"\varepsilon-\delta"-$ dilində təriflər heç də bütün tələbələr üçün aydın olmur. Bu bölmədə öyrəndiklərinin gələcək fəaliyyətləri üçün əhəmiyyətini kifayət qədər dərk etmirlər. Ona görə də bu bölmənin tədrisində dərs saatlarının azaldılması onları müəyyən çətinliklə üzləşdirir. Sorğuda iştirak edən tələbələrdən (I kurs) təxminən 45% digər fənlərlə müqayisədə riyazi analizin daha çətin olduğunu qeyd edirlər. Son kurs tələbələri Riyazi analiz fənni üzrə teoremlərin həcmcə böyük olmasını, isbatda əvvəlki teoremlərə çox istinad edilməli olduğunu, teoremlərin isbat üsullarında oxşarlığın azlığını, isbat üsullarının orta məktəb riyaziyyatında tanış olduqları üsullardan fərqliliyini fənnin mənimsənilməsində çətinlik yaratdığını qeyd edirlər. Bir çox hallarda onlar mühazirədə öyrəndiklərini təcrübədə misal həllində istifadə etməkdə çətinlik çəkirlər. Tələbələr qeyd edir ki, teoremlərin isbatında yeni yanaşma tələb olunur. Teoremin şərtlərini dəqiq təsəvvür edə bilmirlər. Müəyyən hökmü vermək üçün hansı şərtin zəruri olduğunu fərqləndirə bilmirlər.

Bu çətinlikləri aradan qalxması üçün onlara müəyyən faktları müstəqil isbat etməyə cəhd etmələri tövsiyə edilməlidir. Bu cəhd zamanı ya onlar heç bir addım ata bilmir, ya səhv addım atır çox az hallarda isbat ideyasını düz tapa bilirlər. Bu cəhd, nəticəsindən asılı olmayaraq onlarda düşünmək, axtarmaq qabiliyyətinin inkişafına səbəb olur. Məhz bundan sonra onlar müəllimin mühazirədəki fikirlərini daha yaxşı mənimsəyirlər.

Onu da qeyd etməliyik ki, universitetlərə Riyaziyyat müəllimliyi ixtisası üzrə qəbul olunan abituriyentlərin riyazi hazırlığı da istənilən səviyyədə deyil.

Doğrudur son illər görülən bir sıra tədbirlər: müəllimlərin sosial səviyyəsinin yaxşılaşdırılması ilə əlaqədar görülən tədbirlər, universitet seçimində ilk olaraq Pedaqoji ixtisasları seçən abituriyentlərin təqaüdündə olan artım, ali məktəblərdə tədris prosesini təkmilləşməsində həyata keçirilən islahatlar, tədrisin elmi metodiki bazasının möhkəmləndirilməsi müəyyən təsir göstərir. Dərs ilinin əvvəlində I kurs tələbələrinin hazırlığı ilə bağlı apardığımız müşahidələr bunu deməyə əsas verir. Bununla yanaşı riyazi hazırlığı aşağı səviyyədə olan tələbələr də az deyil.

Dünyanın tanınmış universitetlərinə qəbul əsasən riyaziyyat və abituriyentin təhsil alacağı dil əsasında aparıldığından riyazi qabiliyyəti yüksək olan şagirdlərin bir hissəsi bu ali məktəbləri seçir. Digər hissəsi isə təhsildən sonra daha yüksək maddi təminatı olan yerli ali məktəblərin, iqtisadiyyat, mühəndislik ixtisaslarını seçirlər. Ona görə də bu günün tələblərinə cavab verən müəllimlər hazırlamaq üçün qəbul edilən tələbələrin dərs vəsaitləri ilə təminatının yaxşılaşdırılmasına, tədris prosesinin daha da təkmilləşdirilməsinə, ayrılan dərs saatlarının daha çox peşə hazırlığına xidmət etməsinə, tələbələrin sərbəst işlərinin səmərəliliyinin artırılmasına xüsusi diqqət yetirilməlidir.

Burada ixtisasın peşə hazırlığının əsas fənlərindən olan Riyazi analizin tədrisinə diqqət çəkmək istəyirik. Bu istiqamətdə məşğələ dərslərinin səmərəsinin artırılması da əhəmiyyət kəsb edən məsələlərdəndir.

Ali məktəblərdə riyazi fənnlərin tədrisi əsasən mühazirə və məşğələ dərsləri şəklində aparılır. Mühazirədə fənnin əsas nəzəri məsələləri şərh edilir, fənnə aid anlayışlar verilir, fənnin məzmununu təşkil edən faktlar isbat edilir. Mühazirə fənnin əhatə dairəsi əsas mövzularla tanışlığı müəyyən edir.

Fənnin nəzəri məsələlərinin mənimsənilməsi onların tətbiq imkanlarının araşdırılması tələbələrdə bacarıq və vərdişlərin yaranması əsasən məşğələ dərslərində həyata keçirilir. Məşğələ dərslərində tələbə sayının azlığı tələbələrin dərsdə daha fəal iştirakına, onların mühazirədə öyrəndiklərini analiz edərək, daha mükəmməl dərk etməsinə imkan verir. Tələbələr mühazirədə dinlədikləri lakin tam mənimsəmədikləri anlayış və faktları məşğələ dərslərində müəllimin fəal iştirakı ilə müzakirəyə çıxararaq mövzunu dərindən başa düşməyə çalışırlar. Ona görə də məşğələ dərsləri mütəxəssisin formallaşmasında əhəmiyyətli rol oynayır.

Adətən, mühazirə dərslərini daha çox elmi-pedaqoji fəaliyyəti olan təcrübəli müəllimlər, məşğələ dərslərini isə nisbətən gənc müəllimlər aparırlar. Lakin təcrübə göstərir ki, məşğələ dərsləri müəllimdən mühazirə dərslərinə nəzərən heç də az hazırlıq, bacarıq və pedaqoji ustalıq tələb etmir.

Məşğələ müəllimi mövzunu kifayət qədər ətraflı bilməklə yanaşı, tələbələrin sual və ideyalarına dərhal reaksiya verməyi, dərs boyu tələbələrin hər birinin fəaliyyətinə diqqət yetirməyi, tələbələrin qavrama fəaliyyətinə istiqamət verməyi bacarmalıdır.

Məşğələ dərsləri mühazirədə öyrənilənlərin möhkəmləndirilməsi ilə yanaşı həm də nəzəri məsələlərin tətbiqi imkanlarını nümayiş etdirilməsində əsaslı rol oynayır. Tələbələr gələcək fəaliyyətlərində lazım olacaq bacarıq və vərdişləri ən çox məşğələ dərslərində qazanır.

Ona görə də kafedranın kadr potensialı imkan verdikdə mühazirə və məşğələ dərslərinin eyni müəllim tərəfindən aparılması faydalı olar. Əgər bu imkan yoxdursa bu müəllimlərin öz fəaliyyətlərini uzlaşdırılması zəruridir.

Məşğələ müəllimi hər bir dərsdə görəcəyi işi aydın təsəvvür etməli, tələbələrə fərdi yanaşmağı bacarmalıdır. Yeni mövzuya aid dərsdə tələbələrin əvvəl öyrəndikləri və istifadə edəcəkləri faktları xatırlatmalıdır. Müəllim hər dərsdə tələbələrin mövzunu yaxşı mənimsəməsi üçün qarşıya qoyulan vəzifədən asılı olaraq həll ediləcək məsələ və misalları seçməli, onların sərbəst və müstəqil işləri ilə əlaqədar istiqamətləndirici təkliflər verməlidir.

Məşğələ dərsləri bir tərəfdən mühazirədə təqdim edilən anlayış və faktların mənimsənilməsini digər tərəfdən həmin faktların misal və çalışmaların həllinə tətbiqini nümayiş etdirilməlidir.

Vaxtdan səmərəli istifadə olunması üçün elə çalışmalar təklif etdirilməlidir ki, onun yerinə yetirilməsidə tələbələr öyrəndiyi bir neçə nəzəri məsələləri tətbiq etsin.

Xüsusilə I kurs tələbələri tapşırığı yerinə yetirərkən nədən başlayacaqlarını müəyyənləşdirməklə çətinlik çəkirlər. Ona görə də onlara əvvəl tapşırığı araşdırmaq sonra icrasına başlamaq tövsiyə edilməlidir. Məsələn $\lim\limits_{x\to a} f(x)$ hesablamaq üçün tələbə $f(x)-$in təyin olunduğu çoxluq, $a-$nöqtəsinin bu çoxluğun limit nöqtəsi olmasını təyin edib, $f(x)$ funksiyasının hansı elementar funksiyaların kompozisiyası nəticəsində əmələ gəldiyini araşdırmaqla nədən başlayacağını təyin edə bilər.

Misal 1. $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{x^2-5x+6}{x^2-9}$ hesablayın.

Limiti hesablayan tələbə müəyyən edir ki, $x=3$ olduqda kəsrin surəti və məxrəci "0" qiymətini alır. Ona görə də surət də məxrəcdə $x-3$ təkhədlisinə bölünür. Kəsrin surət və məxrəcini $x-3\neq 0$ ifadəsinə bölür.

$$\frac{x^2-5x+6}{x^2-9}=\frac{(x-2)(x-3)}{(x-3)(x+3)}=\frac{x-2}{x+3}$$

Sonra isə nisbətin limiti haqqında teoremdən istifadə edərək

$$\lim_{x\to 3}\frac{x^2-5x+6}{x^2-9}=\lim_{x\to 3}\frac{x-2}{x+3}=\frac{1}{6}.$$

Misal 2. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{x^2}{\sqrt{1+x\sin x}-\sqrt{\cos x}}$ hesablayın.

Bu misalda da funksiya $x=0$ nöqtəsində təyin olunmayıb. Funksiyanın məxrəcində irrasionallıq var. Tələbə ilk olaraq kəsrin məxrəcini irrasionallıqdan qurtarır.

$$\lim_{x\to 0}\frac{x^2}{\sqrt{1+x\sin x}-\sqrt{\cos x}}=\lim_{x\to 0}\frac{x^2(\sqrt{1+x\sin x}+\sqrt{\cos x})}{1+x\sin x-\cos x}$$

Məxrəcdəki toplananları qruplaşdırır və kəsri $x^2\neq 0$ bölür. Nəticədə

$$\lim_{x\to 0}\frac{\sqrt{1+x\sin x}+\sqrt{\cos x}}{\dfrac{1-\cos x}{x^2}+\dfrac{\sin x}{x}}$$

ifadəsini alır. Məxrəcdəki toplananların və surətin limiti var,

$$\lim_{x\to 0}\frac{1-\cos x}{x^2}=\frac{1}{2},\ \lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}=1,\ \lim_{x\to 0}\left(\sqrt{1+x\sin x}+\sqrt{\cos x}\right)=2$$

olduğundan

$$\lim_{x\to 0}\frac{x^2}{\sqrt{1+x\sin x}-\sqrt{\cos x}}=\frac{2}{\frac{1}{2}+1}=\frac{4}{3}$$

olduğunu alır.

Misal həlli teoremlərin öyrədilməsinə də motivasiya yarada bilər. Məsələn limit mövzusunu öyrənərkən $\lim\limits_{x\to\frac{\pi}{2}}\frac{\cos x-\sin x+1}{\cos x+\sin x-1}$, $\lim\limits_{x\to 1}\frac{x^x-x}{\ln x-x+1}$ və s. bu tipli misalları əvvəl öyrəndikləri qaydada hesablamağı təklif edib çətinliyi nümayış etdirmək, Lopital qaydasını öyrənərkən həmin misallara qaydanı tətbiq edib asanlıqla hesablandığını göstərməklə Lopital teoremlərinə diqqəti cəlb etmək olar.

I kurs tələbələrinə öyrəndikləri fənnin əhəmiyyətini çatdırmaq üçün Riyazi analizin digər fənnlərə aid məsələlərə tətbiqinə aid misallar göstərilməsi də onlarda fənnə marağı artırar. Misal olaraq tək dərəcəli cəbri tənliyə baxaq.

$$f(x)=a_0x^{2n+1}+a_1x^{2n}+...+a_{2n+1}=0$$

$f(x)-$ çoxhədlidir və $\forall x\in R$ nöqtəsində kəsilməzdir. $x-$in mütləq qiymətcə kifayət qədər böyük qiymətində $f(x)=a_0x^{2n+1}+a_1x^{2n}+...+a_{2n+1}$ çoxhədlisinin işarəsini a_0x^{2n+1} toplananı müəyyən edəcək. Yəni elə $M>0$ var ki, $|x|\geq M$ olduqda $\left|a_0x^{2n+1}\right|>\left|a_1x^{2n}+...+a_{2n+1}\right|$ olacaq. Ona görə də $x-$müsbət olduqda çoxhədlinin işarəsi a_0 $-$ilə eyni $x-$mənfi olduqda a_0 $-$əmsalı ilə müxtəlif işarəli olacaq. Başqa sözlə $f(M)$ ilə $f(-M)$ ədədləri müxtəlif işarəli olacaq. Ona görə də kəsilməz funksiyanın sıfırı haqqında Koşi teoreminə əsasən elə $c\in(-M,M)$ nöqtəsi var ki, $f(c)=0.$ Başqa sözlə, c cəbri tənliyin köküdür.

Əmsallar məlum ədədlər olduqda çoxhədlinin tək dərəcəli olması şərtinə ehtiyac qalmır. Çoxhədli parçanın uc nöqtələrində müxtəlif işarəli qiymətlər aldıqda analoji məsələyə baxaq.

Məsələn $f(x)=x^4-x-1$ cəbri çoxhədlisi $[1,2]$ parçasının uc nöqtələrində $f(1)=-1,$ $f(2)=13$ qiymətlərini aldığından bu parçada $x^4-x-1=0$ tənliyinin kökünün varlığını hökm edə bilərik. Tələbələrin diqqətinə çatdırılmalıdır ki, teorem nəinki, kökün varlığın təyin edir, teoremin tətbiqi ilə kökün təqribi hesablanmasıda mümkündür. Belə ki, $[1,2]$ parçasını $[1;1,1]$, $[1,1;1,2]$,..., $[1,9;2]$, hissələrə bölüb $[1,1;1,2]$ parçasında da tənliyin kökün varlığını göstərə bilərik. Prosesi davam etməklə tənliyin kökü c ədədinə yığılan 1;1,1;1,2.. ardıcıllığın alarıq.

Yaxud elə misallar təklif etmək olar ki, müəyyən teoremi araşdırmalı olsunlar. Roll teoreminə baxaq.

1. Fərz edək ki, $f(x)$ funksiyası

1) $[a,b]$ parçasında kəsilməzdir.

2) (a,b) intervalında diferensiallanandır.

3) $f(a)=f(b)$

Onda heç olmazsa elə bir $\xi \in (a,b)$ nöqtəsi var ki, $f'(\xi)=0.$

Misal 3. Roll teoreminin şərtlərini azaltmaq olarmı?

Bu məqsədlə kontr misallardan istifadə etmək faydalıdır. $f(x)=\begin{cases} x, \ 0 \le x < 1 \ olduqda, \\ 0, \ x=1 \quad olduqda \end{cases}$ funksiyasına baxaq. $f(x)$ funksiyası $f(0)=f(1)$ şərtini ödəyir. $\forall x \in (0,1)$ üçün $f'(x)=1$ yəni $(0,1)$ intervalında $f'(x)\neq 0.$ Niyə teoremin hökmü ödənmir. Teoremlə ziddiyyət varmı?

Tələbə teoremin şərtlərinin ödənməsini yoxlayaraq müəyyən edir ki, baxılan funksiya $x=1$ nöqtəsində kəsilən olduğundan teoremin şərtlərindən biri ödənmir. Ona görə də hökmün ödənməməsi də təbiidir. Deməli, 1) şərtini atmaq olmaz. Tələbələrə təklif olunur ki, $f(x)=|x|, \quad x\in(-a,a), \quad f(x)=x, \quad x\in(0,1)$ funksiyalarına baxmaqla digər şərtlərin zəruriliyini araşdırsın.

Bu tipli misallar teoremin doğruluğunu nümayiş etdirən illustrasiya xarakterli misallardan daha çox maraqlı olur. Onlara adətən kontr misallar deyirlər.

Təbii ki, misal və çalışmalar sistemi bütün mövzuları əhatə etməlidir. Bu məqsədlə elə tapşırıqlar təklif edilməlidir ki, tapşırığı yerinə yetirilməsi tələbənin bir neçə nəzəri məsələni mənimsəməsinə yardımcı olsun. Məsələn: belə bir tapşırığa baxaq.

Aşağıdakı sıralardan hansına Leybnis teoremi tətbiq edilə bilər

1) $1-\frac{1}{2}+\frac{1}{3}-\frac{1}{4}+...$

2) $1-\frac{1}{2}-\frac{1}{4}+\frac{1}{3}-\frac{1}{6}+...$

3) $\frac{1}{2}-\frac{2}{3}+\frac{3}{4}-\frac{4}{5}+...$

4) $1+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}+...$

5) $1-\frac{1}{2}+\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{3}+\frac{1}{3}+...$

Tələbə bu tapşırığı yerinə yetirmək üçün sıranın yığılması üçün zəruri şərti, işarəsini növbə ilə dəyişən sıranın tərifini, Leybnis teoreminin hər iki şərtini öyrənməli və bilməlidir.

İlk baxışda Riyazi analiz uzun illər tədris olunur. Onun tədrisi metodikası haqqında kifayət qədər yazılıb. Sanki burada müzakirə ediləcək məsələ yoxdur. Lakin əslində bu belə deyil. Tədris planlarında, tədrisə ayrılan saatlar dəyişdikdə hər bir müəllim öz metodikasını dəyişikliklərə uyğunlaşdırmalıdır. Riyaziyyat müəllimi hazırlığına verilən tələblərə uyğun fakt və anlayışları tələbələrin mənimsəməsini təmin etməlidir. Fənn proqramlarına baxsaq 15-20 il əvvəlkindən ciddi bir fərq görmərik. Çünki bu mövzuların tədrisi daha əvvəllərdən müzakirə olunub və formalaşıb. Ona görə də keyfiyyət zəifləməsi olmadan tədrisin həyata keçirilməsi fənn müəllimdən daim işini təkmilləşdirməyi tələb edir.

2020-ci ilədək Riyazi analiz fənnin 4 semestrdə cəmi 300 saat tədris olunması nəzərdə tutulurdu. 2020-ci ildə təsdiq edilmiş tədris planında fənnin 225 saat tədrisi nəzərdə tutulur. Riyaziyyat müəlliminin ixtisas-peşə hazırlığının verilən tələblər təbii ki, azaldılmamalıdır. Məktəb daha yüksək peşə hazırlığına malik müəllimlər tələb edir. Dərs saatlarının azaldılması tələbələrə daha çox düşünmək, öz üzərində sərbəst və müstəqil işləmək imkanı verilməsini nəzərdə tutur. Azərbaycan Respublikası Nazirlər Kabinetinin 24.XII.2013 tarixli qərarında da tələbələrin sərbəst və müstəqil işlərinin əhəmiyyəti öz əksini tapıb. Görünür təhsilin bu komponentinin həyata keçirilməsi mexanizminin hazırlanmasına ehtiyac vardır.

Yəqin ki, Riyazi analiz fənni tədris planında nəzərdə tutulduqca onun tədrisi ilə bağlı fikirlər təkliflər olacaq. Məqsədimiz bu fənni tədris edən müəllimlərin bu işə diqqətinin zəruri olmasını bir daha xatırlatmaqdır.

ƏDƏBİYYAT

1. https://e-qanun.az/framework/27030
   Bakalavriat (əsas (baza ali) tibb təhsili) təhsilinin məzmunu və təşkili Qaydaları”nın təsdiq edilməsi haqqında.
2. *M.S. Cəbrayılov, B.Ə.Əliyev*. Riyazi analiz (Birdəyişənli funksiyanın differensial hesabı), Bakı, Çaşıoğlu 2006.
3. *M.S. Cəbrayılov*, *B.Ə.Əliyev*. Riyazi analiz (Birdəyişənli funksiyanın inteqral hesabı), Bakı, 2016.
4. *V.M. Qurbanov*. Ədədi və funksional sıralar, Bakı 2008.
5. *Б.П. Демидович*. Сборник задач и упражнений по математическому анализу, издательство Наука, Москва-1966.
6. *A.O. Mehrabov*. Səriştəli müəllim hazırlığının problemləri. Elm və təhsil nəşriyyatı, Bakı 2015.
7. *M.İ.İlyasov*. Müəllim peşəkarlığı və pedaqoji səriştəliliyin müasir problemləri. Elm və təhsil nəşriyyatı, Bakı-2018.

Redaksiyaya daxil olub 15.03.2023