**ҮЧҮНЧҮ ГЛАВА**

**КЕСИПКЕ ДАЯРДОО СИСТЕМАСЫНДА МАТЕМАТИКАНЫ ЭФФЕКТИВДҮҮ ОКУТУУНУН ШАРТТАРЫ**

**§ 3.1. Окутууга зарыл окуу мазмундарды сапаттуу өздөштүрүү методдору**

Математиканы окутууну эффективдүү жүргүзүүдө жана анын натыйжасы сапаттуу болуусуна жогорку окуу жайларындагы узак убакыт ичинде жүргүзүлгөн окутуу тажрыйба чоң түрткү болду: Эл аралык университеттин Жалпы билим берүүчү колледжинде (2005-жылдан бери), Ж.Баласагын атындагы Кыргыз улуттук университетинин математика, информатика жана кибернетика, экономикалык жана физика, электроника факультеттеринде сабак берүү (1998-жылдан бери), курстук иштерге, педагогикалык практикада жана студенттердин илим изилдөө иштерине жетекчилик кылуу ж.б.

Кириш сөздө белгиленгендей изилдөөнүн башкы максаты кесипке даярдоо системасында бүтүрүүчүлөрдүн математикалык билимдерин өркүндөтүүдө окуу мазмундарын оптималдуу түзүп, окутуу формаларын, методдорун оптималдуу тандоо жана ишке ашыруу милдеттери турат.

Изилдөөнүн тажрыйбалык базасы болуп, Ж.Баласагын атындагы Кыргыз улуттук университетинин математика, информатика жана кибернетика, физика жана электроника факультеттери, “Экономика жана финансы” институту, И.Раззаков атындагы Кыргыз мамлекеттик техникалык университеттин “Башкаруу жана бизнес” институту, Эл аралык университеттин жалпы билим берүүчү колледжи тандалды.

Аткарылган жумуштарга кыскача кайрыла кетели. 1998-жылдан баштап бардык факультеттерде студенттердин математикалык даярдыгын жакшыртуу иш чаралары кабыл алынган. Мына ушул багытта үзгүлтүксүз билим берүү системасынын алкагында план-графиктер түзүлүп алардын оптималдуу варианттары ишке киргизилип, окуу процессинде пайдаланылып келди.

Бул тажрыйбалар улуттук университеттин экономика жана информатика багытындагы факультеттерге да таратылган.

Тажрыйбаны ишке киргизүүдөн мурун теориялык анализдер жүрүп кафедра, университеттер деңгээлинде пикир алмашуулар жүргөн.

Сунуш кылынган методдор жана окутуу багыттары боюнча төмөндөгүдөй абал эске алынган:

1. жогорку математика курсу боюнча студенттерге берилген программалык материалдар жалпы техникалык сабактарда пайдалануу үчүн жетиштүү;
2. бир катар жалпы техникалык жана кесипке окутуу курстарында математикалык курстарды жана программаларды кайра карап чыгуу жана өтүлүүчү курстарды компьютердик эсептөөчү программалар аркылуу ыкчамдатып өткөрүү сунуштары кийирилген.

Үзгүлтүксүз математикалык даярдоонун планы эки бөлүктөн турат: биринчи бөлүк – семестрлер боюнча математикалык даярдоонун бирдиктүү планы жана жогорку математика курсу боюнча адабияттар. Пландын графигинин фрагменти 3.1-таблицада көрсөтүлгөн.

Бул таблицада жогорку математиканын жумушчу программасындагы өтүлүүчү темалардын тизмеси жана алар кайсы сабактарда колдонула тургандыгы белгиленген.

План графиктен математикалык билимдерди пайдалануунун динамикасы жана уланмалуулук, пайдалануу этаптары көрүнүп турат. Бул пландын экинчи бөлүгү мурунку айтылгандарды деталдуу, ар бир башка

сабактарды атоо менен байланыштырып көрсөтөт, ошондой эле колдонууга зарыл окуу адабияттарынын тизмеси бар.

Бул берилген план графиктер боюнча жүргүзүлгөн окуу иштеринин үстүнөн анализ жүргүзүү төмөндөгүдөй тыянак чыгарууга мүмкүндүк берди:

Таблица 3.1.– План-графиктен фрагмент.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Берилүүчү материал | Семестрлер номери | | | | адабияттар |  |
| I | II | III | IV |
| 1.Математикалык логиканын элементтери  2. Көптүктөр теориясы, айтымдар үстүнөн жүргүзүлгөн амалдар  3. Чагылдыруунун айрым көрүнүштөрү: сан функциялары.  4. Вектор, функциялар, функционалдар, операторлор (жөнөкөй түшүнүктөр)  5.Матрицалык мейкиндик, ачык жана туташ көптүктөр  6.Удаалаштыктар. Удаалаштыктын предели. Чагылдыруулардын предели.  7. Чексиз кичине жана чоң чоңдуктарды салыштыруу, “0” символдору. Чексиз чоң жана кичине чоңдуктардын башкы бөлүктөрү. | Вм  Ф  Вм  Вм  Ф  Вм  Ф | Тм  Ф  Ф | Пм  Тоэ  Ф  Тоэ  Тп | Асу  …  Тм  ТЭ  Тоэ  Асу  Тау | (№ )  Програм-мада көрсөтүл-гөн адабият-тардын  номерле-ри |

ВМ – жогорку математика; Ф – физика; ТМ – теоретикалык механика; ТОЭ –электротехника теориясы; Асу – башкаруунун автоматташтырылган

системасы; ТАУ – автоматтык башкаруу теориясы; Пм – колдонмо

математика; ТЭ –электр теориясы; Тп- жылуулук өткөрүү;

1. жогорку математика курсун окутуу бир катар учурларда прикладдык мүнөздөгү маселелерди иштөөлөр аркылуу коштолбойт, кесипке тиешелүү материалдар жетишсиз өтүлүп, абстрактуу татаал теориялык мазмундарды окутуу орун алып келет, ошондуктан бул сабакка кызыгуу студенттер арасында аз пайызды түзөт;
2. математикалык суроолордун бардыгы эле кесиптик ишмердикке жакын эмес, ошондуктан, берилген сааттардын чектүү экендигин эске алып, тигил же бул тема, же бөлүктөрдү окутууну рационалдуу түрдө тереңдетүү, же кеңейтүү жагын караштыруу керек;
3. көпчүлүк окутуучулар, эреже катары, берилген темаларды жаздырып аларды жатка билүүсүн талап кылышат, мындай жасалган мамиле студенттерди кызыктуу жана күтүлбөгөн проблемдүү маселелерге тартпастан, чыгармачылык менен окууну улантууга кедерги болот;
4. жалпысынан кесиптик атайын инженердик курстарда математиканын методдорун колдонуу жагдайлары таанылбайт, алардын маанисин баса көрсөтүү иштери чаржайытка жол берген учурлар кездешүүдө.

Бул тыянактар окутуу процессинде бир катар пайдаланылбай келе жаткан мүмкүнчүлүктөр бар экендигин ырастады, демек, окутууну техника жана экономика адистиктерин даярдоодо жакшыртуунун жана математиканын илимий мүмкүнчүлүктөрүн терең пайдалануунун жолдорун табууга боло тургандыгын көрсөттү.

**3.1.1. Кесипке багыттоо.** Кесипке багыттоо лабораториялык, практикалык сабактар проблемалык методдор менен айкалышканда эффективдүү болору далилденди. Себеби лабораториялык практика сабагында чечүүгө туура келген проблема студентти активдүү изилдөөчүнүн позициясына коёт, ал өз алдынча терең ойлонуу менен, маселедеги мүмкүн болгон аргументтерди аныктап, белгисиз маалыматтарды тактоого аракет кылат.

Бул методдорго идеяларды ирилештирүү методу кесиптик ишмердикке жакын маселелерди иштөөдө жардамга келиши ыктымал. Идеяларды ирилештирүү методу окутууда ар кандай формаларда колдонулушу мүмкүн. Аталган метод “акыл чабуулун” элестетип катышуучулар биргелешип, ойлорун бир проблемага багытташат, жеке пикирлерин бир бүтүнгө жалгаштыруу менен маселени чечишет.

Мисалы, сезилерлик кызыгуулар “*Математикалык анализ*” курсундагы функция түшүнүгү пайдаланылган экономикалык маселе чыгарууда пайда болду. Бул маселеде үзгүлтүксүз, графиги ийилгич *х=х(р*) функциясынын, (баасы белгилүү шартында) түшкөн акчанын пределдик чоңдугун табуудагы ролун көргөзүү эле, табууга мүмкүн болгон кирешени эсептөөдө интегралдоо методу колдонулат. Ошондой эле, чыгымдарды эсептөө, керектөөлөрдүн, пайда алып келүүчү операциялар интегралды колдонуу менен ишке ашат ж.б. Бул учурларда жогоруда айтылган методдордун негизинде студенттер топтого бөлүнүшүп дискуссия, же “акыл чабуулдары” аракеттери аркылуу иштешет.

“Графтар теориясынын моделдери жана тармактуу моделдештирүү” сабагы боюнча түзүлгөн тапшырмалар да жогоруда айтылган методдор жана ыкмаларды пайдаланып ар бир студент өз алдынча отчетторду даярдап келүүгө ылайыкталып түзүлгөн.

Ал эми “сызыктуу программалоонун методдору жана моделдери” боюнча түзүлгөн типтүү эсептөөлөр экономика кесибиндеги студенттер үчүн кийинки курстарда өтө керектүү болот. Себеби коммерция багытындагы экономикалык моделдер сызыктуу программалоонун эрежелери боюнча чечимдерге ээ болушат. Мисал катары, “Экономика жана бизнес” багытындагы студенттер үчүн (таблица 3.2.) студенттердин илимий иштеринде математикалык методдордун жана моделдердин керектүү экендиги көрсөтүлдү.

**3.1.2. Окуу материалдарын өздөштүрүү деңгээлдерин аныктоо жана баалоо.** Математикалык түшүнүктөр жана методдор техникада жана экономикада ар кандай тереңдиктерде кенен пайдаланылат. Ошондуктан, окуу материалдардын бардыгын бирдей деңгээлде окутуу ашыкча убакыт талап кылуу менен, кийинкисинде ал түшүнүктөрдүн башка сабактардын структурасында пайдаланылбай калышы ыктымал.

Таблица 3.2.–кесиптик суроолор жана математикалык теориянын байланышы

|  |  |
| --- | --- |
| Студенттердин илимий изилдөө темалары | Метод жана моделдер |
| Тармактагы агымдардын жаратылышы жана аларды сактоо принциби; | Багытталган графтар; Багытталган тармактар боюнча түшүнүктөр; |
| Транспорттук маселе; | Тик бурчтуу матрицалар, функциялар, бир нече өзгөрмөлүү сызыктуу барабарсыздыктар системасы; |
| Фирманын оптималдык штатын түзүү; | Тик бурчтуу матрицалар, функциялар, бир нече өзгөрмөлүү сызыктуу барабарсыздыктардын системасы; |
| Коммерциялык ишмердикте жумуштардын мерчемин түзүү. Келтирүү; | Сызыктуу функциялар, сызыктуу программалоодо геометриялык метод; |
| Соода агенттерин шаар аралык бөлүштүрүү; | Транспорттук маселедеги тармактык модель. |

Зарыл болгон түшүнүк жана методдорду рационалдуу белгилеп программага бекитүү бир топ убакытты алары бышык. Бул учурда кафедралар аралык кеңешмелерде программалык материалдардын маанисине, же зарылчылыктарына карата тандоо теориялык изилдөөдө айтылган (дескрипция жана тезаурус түшүнүктөрү). Бул суроолорду эксперименттик изилдөөдө эске алуу жакшы натыйжаларды берет деп ойлойбуз.

Эске ала кетчү дагы бир өзөктүү маселе – бул материалды өздөштүрүү деңгээлдерин белгилеп алууда, педагогика жана психология илимдеринен белгилүү болгондой эки баскычты эске алабыз: репродуктивдик (жатка билүү) жана продуктивдүү (толук өздөштүрүлгөн). Репродуктивдүү ишмердигин эки тепкичке бөлүп, тиешелүү түрдө 30 жана 61 баллдарын ыйгардык. 30 дан 61 ге чейинки балл алгандар берилген теманы репродуктивдүү деңгээлде өздөштүрүшүп, билимдерге байланышкан информацияларды мурунтан белгиленген үлгүлөр боюнча айтып бере алышат, бирок түшүнүктөр арасындагы терең байланыштарды далилдөө талап кылынбайт. Мисал келтирели:

1. Геометриялык вектор түшүнүгүнүн аныктамасын бергиле;
2. Эки вектордун суммасы жана айрымасын деп эмнени түшүнөсүңөр?
3. барабардыгы эмнени билгизет?
4. барабардыгынын маанисин түшүндүргүлө.

61ден 73кө чейин балл алгандар өздөштүрүлгөн материалдарды айтып берүүдө жөнөкөй аналогия, же логикалык байланыштарды таба билишет, өз алдынча жөнөкөй мисалдарды келтире алышат.

Мисал келтирели:

1) Берилген векторунун узундугун жана багытточу косинусун тапкыла;

1. ABCD паралелограммынын үч чокусу А(3; -4; 7), В(-5; 3; -2),

С(1; 2; 3) берилген. Анын төртүнчү D чокусун тапкыла.

1. Тегиздикте үч +6 векторлору берилген.

векторун векторлору боюнча ажыраткыла.

1. дифференциалдык теңдемесин чыгаргыла, учурундагы жеке чыгарылышын аныктагыла.

Продуктивдүү ишмердиктерге өздөштүрүлгөн материалды башка кырдаалдарда, мисалы, маселелер иштөө, же моделдерди түзүү жолдорунун жардамы менен өндүрүштүк эсептөөлөрдү аткара алышат. Ал эсептөөлөр аркылуу кесиптик жаңы информацияларга ээ болуулары ыктымал.

Продуктивдүү ишмердикти эки көрүнүштөгү баскычтарда карадык: билимин колдоно алуу баскычында (74 баллдан 86 баллга чейин) жана чыгармачылык (87 ден 100 баллга чейин).

87 ден 100 баллга чейин алгандар стандарттуу эмес маселелерди мурунтан белгилүү методдор аркылуу чыгара алышат жана өздөрү жаңы информация табуу жөндөмдүүлүктөрүнө ээ. Мисалы бир нече компоненттери белгисиз маселелерди иштеп, ал компоненттерди өз алдынча таба билүү билгичтиктерин өнүктүрүшөт.

Мисал келтирели:

1) Координата башталышы жана *х + у + 2 = 0* түз сызыгы менен *х2 + у2 = 4* айланасы кесилишкен чекиттеринен өткөн айлананын теңдемесин жаз.

2) Диаметри 80м жана тереңдиги 10м болгон парабола формасындагы чуңкур казылган. Борбордон жана чуңкурдун эң төмөнкү чекитинен параболанын фокусу кандай аралыкта турат?

87ден 100 баллга чейинки балл алгандар окуу ийгиликтерин чыгармачыл жолдорго байланыштырышат. Көпчүлүк учурда алар тапкан натыйжалар салыштырмалуу жаңы идеяларга ээ болуу менен илимий жыйнактарда басылууга, же конференцияларда доклад катары окулууга жолдомо алышат.

Белгиленген өздөштүрүү деңгээлдерин баалоо жана аларды баскычтар аркылуу бөлүштүрүп кароо жогорку окуу жайларында бүгүнкү күндүн талабына жооп берет. Кээде өздөштүрүүлөрдү мындай көзөмөлдөө талаштуу пикирлерди пайда кылган учурлар бар. Бирок традициялык педагогика, окутуунун методикасы өнүккөн билим берүүнүн бүгүнкү этабында алмашкыс, универсалдуу ыкмаларга ээ боло элек.

Айтылгандарды сүрөттөп берүү үчүн 3.3-таблицасын келтирели. Бул учурда ар бир теманы кандай деңгээлдерде өздөштүрсө боло тургандыгын «плюс» белгилеринин жардамы менен бердик, белгилердин саны өздөштүрүү деңгээлинин баскычтарын туюндурат. Өздөштүрүү деңгээлин мындай белгилер менен көрсөтүү окуу процессинде мугалимге билимдерди баалоодо бир багытты карманууга жардам берет. Ошондой эле көзөмөлдөө учурунда убакытты үнөмдөө жана программалык материалды өз убагында окутуп чыгууга, маанилүү түшүнүк жана закон ченемдүүлүктөргө терең көңүл бөлүүгө шарт түзөт.

Таблица 3.3. «Дифференциялдык теңдемелер» боюнча өздөштүрүү деңгээлин чагылдырган технологиялык картанын фрагменти.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Жумушчу программадагы суроолор | Ɵздөштүрүү деңгээли | |
| репродуктивдүү | продуктивдүү |
| 1. Негизги түшүнүктөр жана аныктамалар  2. Өзгөрмөлөрү бөлүштүрүлүүчү теңдемелер  3.Биринчи тартиптеги бир тектүү дифференциалдык теңдемелер  4. Бернуллинин теңдемеси  5. Толук дифференциалдагы теңдемелер  6. у(n)= f(x) теңдемесин чыгаруу  7. *у* функциясын айкын кармабаган теңдемелер  8. Турактуу коэффициенттүү бир тектүү сызыктуу дифференциялдык теңдемелер  9.Турактуу коэффициенттүү бир тектүү эмес сызыктуу дифференциалдык теңдемелер | + + + +  + + +  + +  + +  + +  + +  + +  + + +  + + + | + +  + +  + +  + + +  + +  + +  + + +  + + +  + + |

Ал эми студенттер өзүн өзү баалоо, сын пикирдеги көз караштар менен жолдошторунун кемчиликтерин оңдоо жагдайларын колго алууга аргасыз болушат.

**3.1.3. Окутуунун формаларын айкаштыруу.** Окутуудагы негизги талап сабактын этаптарын формалдуу айкаштыруу, же ыкмаларды көп пайдаланууда эмес, окутуудан алынган оң натыйжа эсептелет.

Өтүлүүчү сабактарды темалар боюнча бөлүштүрүп, эркин конструкциялоо мугалимдин кесиптик деңгээлине байланыштуу. Бирок

мындай укуктарды туш келгендей пайдаланып билим өздөштүрүүнүн закон

ченемдерин бузуу, ири кемчиликке жатат.

Таблица 3.4.–Сабактын этаптарын айкаштырып өтүүгө керектүү структура.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Уюштуруу | Таяныч  билимдерин актуалдаштыруу | Жаңы билимдерди өздөштүрүү, билгичтиктерди  калыптандыруу | Бышыктоо,  системалаштыруу, колдонуу | Тапшырмага көрсөтмөлөр,  зарыл болгон адабияттарды белгилөө |
| Этаптар | I | II | III | IV |

Классикалык педагогикада окутуу процесси төрт мүчөлүү сабактын структурасына таянат. Алар: жаңы билимдерди өздөштүрүүгө даярдык, жаңы билимдерди өздөштүрүү, бышыктоо, практикада колдонуу.

Жогорку мектепте мындай окутуу системасына тиешелүү түрдө туура келүүчү сабактардын этаптары төмөндөгүдөй болушу кажет.

Таблицада көрсөтүлгөн элементтер (этаптар) каралып жаткан теманын көлөмүнө, татаалдыгына жараша каалаган удаалаштыкта алмаштырылышы мүмкүн, мындан улам сабак ийкемдүү жана окуу тарбия иштеринде көптөгөн милдеттерди аткара алат.

Ал эми лекциялык, же практикалык сабактар ушул этаптарды пайдалануу менен мугалимдин айкалышкан иш аракети аркасында ишке ашырылат.

Жогорку кесиптик билим берүү системасында сабактын (лекция практика, лабораториялык иштер) төмөндөгүдөй көрүнүштөрү (типтери) орун алат:

1. айкалышкан (аралаш) сабактар;
2. жаңы билим өздөштүрүү лекциясы;
3. жаңы билгичтиктерди калыптандыруу сабагы;
4. жалпылоо жана системалаштыруу сабагы;
5. билимдерди жана билгичтиктерди көзөмөлдөө жана такташтыруу сабагы;
6. чыгармачылыкка тарбиялоо сабагы (проблемалык маселелерди иштөө).

Сабактын жогоруда келтирилген көрүнүштөрүндө 3.4-таблицасында келтирилген этаптар (баскычтар) ар кандай тартипте орун алмашуусу, конкреттүү түрдө, сабактын максатынан, мазмундардын татаалдыгынан жана окутуунун башка факторлорунан көз каранды.

Сабакты каалагандай түрүндө мугалим материалды түшүндүрүп берүү процессинде индукция методун пайдалануу жакшы натыйжаларга алып келет. Алдыга коюлган суроолорду айтып берүү ишмердигинде жеке факторлордун, же ырастоолордун негизинде каралып жаткан проблемалар, же жоболорго карата жалпы тыянак чыгаруу **индукция** ыкмасы деп аталат. Ал эми, тескерисинче, каралып жаткан бир нече объектилер, предметтер, кубулуштардын жалпылоочу касиеттеринен, же белгилеринен табигаты жекече мүнөздөгү, жалгыз ырастоолорго ой жүгүртүү аркылуу алып келүүчү аракеттерди **дедукция** дейбиз. Бул аныктамалар философиялык диалектика, педагогика адабияттарындагы методика жана методология жөнүндөгү аныктамалардын таасиринде которулган.

**Дедукция** ыкмасында айтылган түшүндүрмөлөр өзгөчө тизмекте, удаалаштыкта, системалуулукта орун алышат, ушундан улам лекциянын фргменттери өз жайында, алардын байланыштары толук көрсөтүлөт. Көрсөтмөлүү – образдуу билимдерди калыптандырууда **индукция** методу ыңгайлуулуктарды жаратат. Анын жардамы менен жетишкен натыйжа, эреже катары, дааналыгы, түшүнүктүүлүгү жана ишенимдүүлүгү менен айырмаланат.

Мисалы, Бернулли-Пуассондун формуласын түшүндүрөлү: түшүндүрүү өз алдынча баскычтар аркылуу жүргүзүлөт, ар бир түшүнүк жана өзгөрмөлөргө коюлган шарттар, алардын ортосундагы катыштар жана байланыштар тизмеги менен өз ордунда көрсөтүлүп олтурат.

Таблица 3.5.–Проблемалык мүнөздөгү лекциялардын сериясында мугалимдин аркеттенүү формалары

|  |  |
| --- | --- |
| **Лекцияда каралуучу суроолор** | **Аракеттенүү формалары** |
| 1.Ыктымалдуулуктун классикалык аныктамасы | Индуктивдүү айтылыш |
| 2. Ыктымалдыктардын суммасы жана айырмасы жөнүндөгү теоремалар. | Дедуктивдүү айтылыш |
| 3.Кеминде бир окуя келип чыккандай ыктымалдык | Проблемалык-изденүү |
| 4.Толук ыктымалдык жана Байестин формуласы | Түшүнүктөрдү көргөзмөлүү берүү |
| 5. Бернулли жана Пуассондун формуласы. | Проблемалык кырдаалды аныктоо, чечимдерин баяндоо |

Проблемалык кырдаалдын негизги мотиви *n* бир нече сыноолордон А окуясын *m* жолу пайда кылуучу *p* ыктымалдыкчоңдугун аныктоо. Башкача айтканда :

*,*

мында ,  *q=1- p.*

Студент өзү үчүн биринчи ачылыштарды А окуясын пайда кылган ыктымалдык бирден кичине (Х<m) шартын, же айрым факторду жакшы түшүнүп алуусу керек. Калган учурларды индуктивдүү ой жүгүртүү аркылуу салыштыруудан байкайт: ден көп жолу (Х>m), m ден аз эмес, m ден көп эмес жолу. Бул учурларда ыктымалдуулуктарга тиешелүү формулалар пайдаланылды.

Студент дагы бир “ачылышты” жасады: *n* чоң сан, ал эми ыктымалдык саны *p* кичине болсо, Бернуллинин формуласы боюнча эсептөө кыйындайт.

Кийинки «ачылыш» айрыкча мыкты жана чыгармачылык канааттанууну туудурат – *n* өтө чоң болгондо, *p* кичине сан болсо Пуассондун формуласын пайдалануу ыңгайлуу экендигин өздөрү сынап көрүшөт. Ал формула төмөндөгүдөй:

*, λ=np.*

Мындай стилдеги жүргүзүлгөн сабак аудиториянын ишмердигин олуттуу жандандырат, мугалим башынан аягына чейин авторитардык манерада окуган лекцияга караганда бир топ үзүрлүү болоруна шек жок.

Бирок, айта кетели, проблемалык методду дайыма традициялуу сабак өтүүнүн этаптарына айкалыштыруу, убакытты көп сарптоого алып келет. Андан тышкары, сабакты проблемалык жол менен өтүү, угуучулар көп болгон бир өңчөй эмес аудиторияда бир канча кыйынчылыктарды алып келет. Ошондой эле, активдүү студенттерге айрым жагдайларда толук иш аракеттерине жолтоо болушат. Айрым артта калган, сабакты калтырган аудиториянын бөлүгү ишмердиктерден өз алдынча аргасыз оолакташкан учурлар болот. Бул мындай методикалык ишмердиктин эффективдүүлүгүн төмөндөтөт.

Лабораториялык практикум сабагында проблемалык метод жакшы жактарын көрсөтөт. Жумуш аткаруу кызыктуу болуу менен бирге жекече тапшырмалар өзгөчө дилгирленүү менен иштөөгө шарт түзөт. Бул учурда мугалим студенттин жетишкендигин такай баалап, көзөмөлдөө методикасы педагогикалык жактан ийкемдүү болгону дурус.

**3.1.4. Маселелерди чыгармачыл топторго бөлүнүп маселелер иштөө методу жана анын эффективдүүлүгү.** Практикалык сабактарда, же лабораториялык жумуштарды аткарууда студенттер майда топторго бөлүнүп берилген маселенин проблемаларын өздөрүнчө чечишет. Ар бир топтордон алынган маселенин чечимдерин проблеманын жалпы суроосуна жалпылаштырып чечимди группа боюнча чогуу чыгарышат. Мындай жумуштарда катышуучулар информацияны, конкреттүү милдеттерди аткаруу менен, рационалдуу ой жүгүртүүлөргө машыгышат, акыл эмгеги жарышчыл мүнөзгө айланат да чыгармачыл активдүүлүк күчөйт.

Маселе иштөөдө мугалим группаны 3–5тен турган топторго бөлүштүрөт да алардын алдына маселенин белгисиз суроолорун табуу боюнча милдеттерди коёт.

Мисалы, А1, А2, А3 үч базага тиешелүү, саны боюнча 6, 8, 9 бирдиктерге барабар жүктөр келип түшкөн. Бул жүктөрдү төрт В1, В2, В3, В4 магазиндерине (пунктарга), тиешелүү түрдө 4, 6, 8, 8 сандарында жеткирүү талап кылынат. Ар бир магазинге жүк бирдигин жеткирүү чыгымы (тарифи) төмөндөгү С матрицасындагы элементтер аркылуу берилген. Айталы, матрицадагы 8 санын алалы. Бул сан экинчи жолчо менен, үчүнчү мамычанын кесилишинде турат, демек, экинчи базадан үчүнчү магазинге жүктүн бир бирдигин жеткирүү 8 сомдон турат; ушундай эле биринчи базадан биринчи магазинге жеткирүү 1 сом ж.б.

Транспорттук чыгымдарды минималдуу чоңдукка алып келген планды түзүү керек. Биринчи этаптарда ишти аткарууга конкреттүү рецептер берилбейт. Маселени талкуулоодо топтордун арасында пикир алмашуулар, дискуссиялар жүрөт. Жыйынтыгында, маселенин шарты жана аныктоого керек болгон суроолор такталат жана маселенин чыгарылыш жолдору белгиленет. Акырында, аткарылуучу милдеттер маселенин чыгарылыш этаптарына карата топтор арасында тандалып алынат. Акырында топтор аркылуу табылган чыгарылыштар синтезделип жүктү ташууга кеткен чыгымдар эсептелет.

Топтордо иштөөнүн негизги мааниси төмөндөгүдөй: эгерде топтун мүчөлөрү коюлган милдетин аткарууда татаал кырдаалга туш келишсе мугалимден жардам алышат. Бир жолку жардам, шарт боюнча (-1) баллга барабар, башкача айтканда, экинчи жолу жардам алышса (-2), үчүнчүсү (-3) ж.б.

Эгерде маселени талкуулоодо топтор мугалимден жардамды көп алышса, анда терс баллдардын саны интенсивдүү өсөт.

Тапшырмалардын оордугуна, же чечимдерге жетүү татаалыраак болсо ага бөлүнгөн убакыт да 30 минутага чейин белгиленет. Эреже боюнча, бир

топ аткара албай калган жумушту мугалим экинчи топко берүү менен, аларга

(+1) балл ыйгарат.

Кайсы топ милдеттерди мугалимдин жардамысыз чечишсе аларга толук 100 балл берилет. Жыйынтыктоо үчүн мугалим баллдардын санын эсептейт, активдүүлүк жана тапкычтыктар, эсептөөлөрдүн тактыгы жана ылдамдыгы эске алынат. Ошондой эле, жоопторду алууга чейинки терс баллдардын саны жалпы оң баллдардын суммасынан алынып ташталат. Бул учурда топтун мүчөлөрүнүн ортосундагы иштиктүү мамилелер стимулдашып, чыгармачыл атмосфера дайыма пайда болуп турат. 3.6-таблицада сабакта аткарылуучу кадамдарга кеткен убакыт көрсөтүлгөн.

Таблица 3.6. **–** сабактагы убакыттын бөлүштүрүлүшү.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| этап | Топтордогу маселелерди чыгаруу методдору | убакыт  (минута менен) |
| 1  2  3  4  5  6 | Маселенин формулировкаланышы  Топтордун берилген убакытта маалыматтарды чогултушу  Чыгарылыштын жазуу түрүндө формулировкаланышы  Топтордун өкүлдөрүнүн көз карашы, дисскуссия, окутуучунун комментарийи (иштин балл менен бааланышы)  Окутуучунун жыйынтыктоочу комментарийи  Ар бир топтун ишинин бааланышы | 1-3  15-20  5-10  7-12  3-5  3-5 |
|  |  | **36 - 60** |

Маселе иштөөдө студенттин керектүү суроолорду так, өз маанилеринде туюнтуу жөндөмдүүлүгү эске алынат, бул ар бир топтун мүчөсүнүн иштерин катасыз баалоого жардам берет.

Мындай кырдаал пайда болуп калышы ыктымал: топтордун бири коюлган маселе боюнча алектенип, бирок анын маңызына жете албай убакыттан уттурушу ыктымал. Бул учурда алар оюндан чыгат бирок, топтор арасындагы дискуссияга катышууга укуктуу.

Эгерде, бүтүндөй группа маселедеги шарттар боюнча чечимдерди туура кабыл ала албай, суроолорду туюндурган аргументтерди туура ордуна коё алышпаса, анда:

1. мугалим группада кошумча, жалпы же конкреттүү информация жөнүндө билдирүү жасайт, бул учурда топтордун ичинен айрымдары чечимдерди жылдырууга салым кошууга үлгүрүшөт, андан ары кийинки кырдаалдарга, же проблемалуу суроолорго такалышы мүмкүн.
2. жумуш калган топтордун мүчөлөрүнө тапшырылат, эгерде проблема чечилсе андан аркы этаптарды аткарууга жол ачык; проблеманын оптималдуу чечилиши боюнча ой пикирлер, сунуштар топтордун мүчөлөрүнүн жардамы менен ишке ашырылат;
3. эгерде күмөндүү чечимдердин орун алуу учурлары кайрадан жолукса, анда мугалим өзү кырдаалдан чыгып кетүүчү аргументтерди көргөзүп, маселенин чечимине топту жакындатат.

Тажрыйба көрсөткөндөй окутуунун формасын баяндап өткөн стилде жүргүзүү убакытты көп талап кылат. Бирок, математикалык даярдыкты камсыз кылууда чоң роль ойнойт.

Маселе чыгаруунун ар бир этаптарында топтордун мүчөлөрү өз бааларын катышуу деңгээлдерине ылайык ала алышат.

Группада топторго бөлүнүп маселелерди иштөөдө билимдерди пайдаланып маселерди чечүү билгичтиктери студенттерде бекем калыптанат деген гипотетикалык максатты иш жүзүндө ишке ашырууга боло тургандыгы далилденди.

§ **3.2. Педагогикалык тажрыйба жүргүзүүнүн негизги этаптары**

**3.2.1. Тажрыйба жүргүзүүнүн милдеттери**

1) студенттик группаларды тажрыйба сабактарына даярдоо;

2) тажрыйбада колдонуучу окутуу ыкмаларынын эффективдүүлүгүн

текшерүү;

Теоретикалык изилдөөлөрдүн натыйжасында келип чыккан ырастоолорду жана түзүлгөн моделдин эффективдүүлүгүн текшерүү 2007–2013 жылдары үч этапта жүргүзүлдү.

Биринчи этапта (2007–2009 жж.) изилдөө Кыргыз улуттук, техникалык университеттерде инженердик-техникалык жана экономикалык факультеттерде жүргүзүлдү. Текшерүү учурунда эң башкысы аталган факультеттерде студенттердин математикалык жөндөмдүүлүктөрүнүн өнүгүү деңгээли такай байкоого алынып турду. Бул иштерге жарыш И.Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университетиндеги «Жаңы информациялык технологиялар» институндагы математиканы окутуу методикасы боюнча практика мугалимдердин кесиптик тажрыйбаларын анализдеп жакшы жактарын алууга аракет жасалды.

Баштапкы учурларда анализ жүргүзүүнүн натыйжасында төмөндөгүдөй жагдайларды белгилеп алдык:

– кесипке даярдоо системасында математиканы окутуунун абалы кандай, окуу программалары кандай мазмундар менен каныккан, мугалимдердин окутуу методдорунун орундуу колдонулушу, кесипке багыттап окутуу абалы кандай? билимдерди текшерип алуу жумуштарынын объективдүүлүгү, мугалимдердин педагогикалык чеберчиликтери ж.б.

3.1-сүрөттө бул изилдөөгө катышкан бардык окуу жайлардын катары келтирилген. Бул окуу жайларында математикалык билим берүү системасында сабактарды уюштуруу жана алардын формаларын, этаптарын кандай деңгээлдерде экендиги белгиленди, алар менен катар окутуунун илимий негиздеги шарттары, педагогикалык идеялардын катышы, кесиптик сабактарга математикалык билимдердин тийгизген таасири жөнүндөгү маалыматтар жыйналды.

Белгилөө этабы

Окуу жайлары

3.1-сүрөт.Белгилөөчү этапта катышкан окуу жайлары.

Маалыматтарды жыйноо этабында байкоолор, аңгемелешүүлөр, сураштырып билүү жана тактоолор, студенттердин жасаган илимий докладдарын анализдөө, инженер, экономисттер менен диалог жүргүзүү жана алардын математикалык даярдыктарды жакшыртуу боюнча пикирлери эске алынды. Маалыматтарды кенейтүү максатында университеттин окуу группаларынан бир нечеси тартылып, катышуучулардын жалпы саны 250 гө жетти.

Түзүлгөн окуу методикалык системасынын модели кесипке даярдоо системасында студенттердин математикалык жөндөмдүүлүктөрүн өнүктүрүп, алардын тандаган кесиптерине ээ болууда илимий-теориялык жана логикалык ишмердиктерин туруктуу системага салып бириктирет деген **гипотезаны** ишке ашырат.

Андан ары тажрыйбаны ишке ашыруу этабында окутуу практикасы изилдөөнүн максатына карай методикалык жактан жаңыртылып, кесипке багытточу дидактикалык материалдар тандалды; текшерүү формаларынын технологиясы даярдалып, диагностикалык мүмкүнчүлүктөрү ачып көрсөтүлдү; жөндөмдүүлүктөрдү диагностикалоо үчүн татаалдыгы ар түрдүү деңгээлдеги маселелерден тесттик тапшырмалардын комплекси түзүлүп, колдонууга берилди.

Сунуш кылынган окутуунун моделин жайылтып окутуу мезгилинде 2011/12 жана 2012/13 жж. окутуунун сапатын, өздөштүрүү деңгээлдерин аныктоодогу маанилердин статистикасын иликтөө жана андан чыккан сан маанилери аркылуу сапаттык деңгээлдерди аныктоо; алардан чыккан корутундулар гипотезадагы коюлган милдеттердин максаттары менен салыштырылды жана кемчиликтер белгиленип аларды четтетүү боюнча иш чаралар көрүлдү.

Башкача айтканда:

* кесипке байланышкан маселелерди иштөөнү үйрөнүүдөгү студенттердин мотивдүү ой-пикирлерин жана кызыгууларын ачып берүү;
* проблемаларды чечүүдө эвриситикалык ой жүгүртүү аракеттерине машыктыруу, маселенин шартын, суроо талабын иликтөөдө математикалык логиканын ролун түшүндүрүү менен кесиптик ишмердикке багыттоо, жогорку кесиптик билим алууга болгон көз караш позициясын калыптандыруу.

Түзүлгөн моделди сыноо бонча окутуу, же сынактык окутууда:

* студенттердин сынактык окутууга чейинки билим деңгээлдеринин абалын аныктоо;
* текшерүүчү иш чараларды өткөрүүнүн календардык графигин түзүү, аны ишке ашыруу, алынган натыйжалардан тыянак чыгаруу;
* жекече тапшырмалар боюнча студенттердин аткарышкан жумуштарын иликтеп корутундулоо, коллективдүү талкууга салуу;
* маселе иштөөдөгү өз алдынчалуулук дидактикалык принциптин аткарылышы, өндүрүштүк маселелерди чыгарууда кадамдардын логикалык ирээттүүлүгү, математикалык моделдердин колдонууга ыңгайлуулугу ж.б.

Маселе иштөөдө математикалык жөндөмдүүлүктөрдү баалоонун критерийлери төмөндөгү сапаттарды камтыды:

–студенттердеги базалык түшүнүктөрдүн бекемдиги;

–билимдерди аң-сезимдүү колдонуу билгичтиктери;

–өндүрүш маселелеринен математикалык моделдерди түзүү билгичтиги;

Жалпы эле математикалык даярдыктын сапаттык көрсөткүчтөрүнө төмөндөгүдөй белгилер кирди:

–билимдердин тереңдиги жана кенендиги;

–маселелерди классификациялай билүү, чечимдерди аң-сезимдүү кабыл ала билүү, кесиптик кырдаалдарга байланыштыруу сапаттары.

Билимдердин кенендигин диагностикалоо үчүн аныктоочу суроолор, туюнтуучу формулалар, сүрөттөөчү графиктер жана башка информациялардан турган тесттик материалдар түзүлгөн. Ал материалдар белгилүү бир теориялык бөлүмдү чагылдырган, ар бир элементин, алардын өз ара байланыштарын көргөзүп берүүнү талап кылган системалык суроо талаптардан турат. Диссертациянын тиркемесинде математикалык курстун

бөлүмдөрүнөн тесттик материалдардын үлгүлөрүн көрүүгө болот.

Кесиптик тапшырмаларды аткаруунун сапаты

,

формуласы аркылуу табылат, *аi* - туура колдонулган формула, же түшүнүктөрдүн саны (*i-чи* студент тарабынан)*, i = 1; 2; ..., n; а* – көзөмөлдөнгөн дидактикалык бирдиктердин саны; n – группадагы студенттердин саны.

Жекече тапшырмалардын түрлөрү төмөнкүдөй болду:

–стандарттык (жөнөкөй үлгүдөгү маселелер, А - деңгээли);

–чечимди үйрөнүүгө арналган маселе (бир белгисиз компонентин табуу менен иштөө керек, В - деңгээли);

–изденүүнү талап кылган маселе (эки компонетти табуу керек, С - деңгээли);

–проблемалык маселе (бир эле компонент белгилүү калган компоненттерди негиздеп табуу керек, П – деңгээли).

А – деңгээлдеги маселелер үлгү катарындагы теориядагы базалык түшүнүктөр пайдаланылып чыгарылат.

В – деңгээлиндеги маселелерди чыгарууда эрежелер жалпылоочу мүнөзгө ээ болуу менен, бардык элементардык актылардын, алгоритмдердин толук түрдөгү байланыштарын белгилеп табуу мүмкүнчүлүгү каралбайт. Бирок бул маселелерди иштөөдө студенттер негизги эрежелерди ар кандай кырдаалдарда колдонууну үйрөнүшөт.

С – деңгээлиндеги маселелерде элементтер арасында байкалбаган шарттар, байланыштар жана табууну талап кылган зарыл аргументтердин болушу мүмкүн. Айрым эрежелер, же закон ченемдүүлүктөр бир гана класстагы маселеге тиешелүү боло тургандыгы ыктымал.

П – деңгээлиндеги маселелер чыгармачыл идеяларды, ой жорууларды, гипотезаларды пайдаланууну талап кылат. Маселенин маңызын “кокусунан” ойго түшсө, “толук ишеничтеги туура идея” табуунун артында, көп тажрыйба, билимдер, ой жүгүртүүлөрдүн тынымсыз эмгеги талап кылынат.

Баштапкы этапта көзөмөлдүк жана тажрыйбалык группаларды тандоо критерийи жогорку окуу жайларындагы окуу процесстерине коюлган талаптарга жакын эрежелерге таянды. Тажрыйба сабактарында байкоо, эмпирикалык фактыларды белгилеп жазуу жүргүзүлдү. Жазуу жүзүндөгү баяндоолор байкоодон табылган информацияларды андан ары рационалдуу иштетүүгө ыңгайлуу түшүнүктөр, белгилер, схема, сүрөт, график жана цифралык тилдерге которот.

Белгилөөчү баяндоолор эки түргө бөлүнөт: 1) сапаттык; 2) сандык;

Сандык белгилөөлөр ар кандай процедуралардын ченемдик чоңдуктарын туюндурат. Ченөө методдорун киргизүү педагогикалык процессти так илимге айландырат. Ченөө операциясынын негизинде кандайдыр бир окшош касиеттери, же белгилери боюнча объектилерди салыштыруу орун алган. Салыштыруу педагогика илиминде негизги методдорго кирет. Тажрыйба жүргүзүү аркылуу изилдөө мурдатан коюлган суроолорго жооп берүүдө чоң роль ойнобостон, жаңы проблемаларды пайда кылып, аларды чечүү башка методдорго кайрылууга аргасыз кылат.

Тажрыйба жүргүзүү методу үзгүлтүксүздүк касиетине ээ. Тажрыйба жүргүзүү учурунда группаларды эки топко бөлүп алдык тажрыйба группасы (Э), көзөмөлдөө группасы (К).

Группалардагы окутуу процессиндеги алынган билимдерди ченөө жогорудагы статистика формуласына карата негизделди.

Ар бир студенттин маселелер иштөөдөгү жөндөмдүүлүгүн чагылдырган сапаттык көрсөткүчтөр проценттикчоңдуктар менен берилди.

Таблица 3.7. – Сапаттык көрсөткүчтөрдүн проценттик чоңдуктары (КУУ), контингент 82 студент .

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| группалар  өздөштүрүү  сапаттары | Дифференциалдык методдорду пайдаланып оптимизациялоого маселелер иштөө | |
| Группа «Э»  (% менен) | Группа «К»  (% менен) |
| Чыгаруунун толуктугу | 82 | 67 |
| Билимдердин бекемдиги | 80 | 69 |
| Колдонулган эреже, методдордун  ынанымдуулугу | 84 | 64 |

Таблица 3.8. – Сапаттык көрсөткүчтөрдүн проценттик чоңдуктары (КМТУ), контингент 90 студент.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| группалар  өздөштүрүү  сапаттары | Сызыктуу программалоону пайдаланып маселелерди иштөө. Геометриялык метод. | |
| Группа «Э»  (% менен) | Группа «К»  (% менен) |
| Чыгаруунун толуктугу | 79 | 65 |
| Билимдердин бекемдиги | 83 | 69 |
| Колдонулган эреже, методдордун  ынанымдуулугу | 81 | 58 |

Чыгаруунун толуктугу, билимдердин бекемдиги, эреже методдордун

ынанымдуулук даражасы келтирилген эки унивеситеттин студенттеринде

дээрлик бирдей болушту.

Ал эми сыналуучу «Э» көзөмөлгө алынган «К» группаларынын ортосундагы окутуунун натыйжалары олуттуу айырмачылыктарга ээ болду. Мында түзүлгөн тажрыйбалык технологиянын методдору проблемалык маселелерди иштөөдө жогорку натыйжаларды берди. Бул учурда топко бөлүнүп иштөө методдору студенттердин активдүүлүгүн көтөрүп, өз алдынча тыянак чыгарууга, чечимдерди кабыл алууда, жигердүүлүктөрү көрсөтүлдү. Ал көрсөткүчтөр диаграммалык түрдө 3.2 (а) жана 3.2 (б)

сүрөттөрүндө берилди.

3.2 (а)-сүрөт. Көзөмөл группасы

3.2 (б)-сүрөт. Тажрыйбалык сыноодогу группа.

**3.2.2. Тажрыйба түрүндө сыноо сабактарынын акыркы жыйынтыктары**

Тажрыйбалык сыноо сабактарында проблемалык окутуу методикасынын позитивдүү таасирлери кандай өзгөрүүлөргө алып келгендиги, натыйжалар сапат жана сан жагынан эмне менен айрымалангандыгы, контролдук группаларда ушул эле параметрлерде байкап көрүүдө жөндөмдүүлүктөрдүн өзгөрүү динамикасы салыштырмалуу кайсы сандарды бергендиги салыштыруу методдоруна салынып иликтенди.

Тажрыйбалык сыноо процессинде мугалимдер группадагы студенттерди окуу курсунун максаты жана милдеттери менен тааныштырышты, теориялык мазмундарды ачып берүү менен практикалык иштерге даярдашты. Бул иштерде атайын маселе иштөө үлгүлөрү боюнча машыгышты. Мындай үлгүлөрдү иштөөдөн мурун аныктама, теоремалар, график түзүүгө, физикалык, техникадагы, экономикадагы математика багыттарындагы теориялык материалдар окутуп үйрөтүлдү. Ар бир теориялык темалардан жетектөөчү түшүнүктөр жана эрежелер толук бөлүнүп алынып алардын башка илимий областтарда пайдаланышы талкууланды.

Изилдөөдө студенттердин математикалык жөндөмдүүлүктөрүн, билим деңгээлдерин текшерүү, баалоо тажрыйбалык сыноо сабактарын уюштуруу дэңгээлинен, иштөөгө керек болгон диактикалык материалдарынын сапатынан жана мугалимдин методикалык даярдыгынан көз каранды. Ошондой эле, окуу мазмундары түшүнүктүү жана актуалдуу, өздөштүрүүгө жеңилдетилген, информация берүү ыкчам болуусу талабы коюлду. Билимдерди, өздөштүрүүнүн жалпы деңгээлин сыноодо, берилген тапшырмалар студенттерден төмөнкү сапаттарды аныктап алууга негизги каражат болушту:

– фундаменталдык аныктамаларды өздөштүрүүнүн тереңдиги, түшүнүктөрдүн толуктугу, элестетүүнүн тактыгы;

– спецификалык фактыларды, терминдерди, пайдалана билүү;

– түшүнүктөрдүн өзгөчө жактарын ажырата билүү;

* байланыштарды, уламалуулук принциптерин таба билүү, ой жүгүртүүдөгү логиканын тактыгы;

– предметтеги структуралык элменттерди, алардын байланыштарын жана башка маанилерди графикте, схемаларда, таблицаларда көрсөтө билүү;

– теориялык эреже, принциптерди маселелерди иштөөдө колдоно билүү.

Аткарылган жумуштарды баалоо традициялык беш баллдуу системада белгиленет.

Өздөштүрүү деңгээлин тажрыйбалык окутуу үчүн даярдалган материалдардын жардамы менен ченеп алууга мүмкүндүк түзүлдү.

Ал тапшырмалар максаттарына жараша:

– кесипке байланышкан маселелерди иштөөдөгү жөндөмдөрдү текшерип алуу;

– айрым тапшырмалар жекелештирилген деңгээлдерде кайра түзүлүп, маселе иштөө процессин дифференцирлөө үчүн сунуштоого даярдалды;

– жалпы зачеттук иш чараларга багытталган жалпылоочу тапшырмалар түзүлгөн;

Корутундулоочу бүтүмдөргө алып келүүчү зачеттук текшерүү иштеринин варианттары жазгы жана күзгү семестрлерде өтүлүүчү бөлүмдөрдүн арасынан, окуу программаларынын арасынан тандалды.

Шартту түрдө маселелердин түрдүү татаалдыктагы системасын тандоо менен, тажрыйбалык окутуу мезгилдери өзүнчө этаптарга бөлүнүп иш жүзүнө ашырылды.

I-этап – физика жана информатика багыттары боюнча Кыргыз улуттук университетинин, КТУнун “Башкаруу жана бизнес институнун” «ПИЭ», «ММЭ», «ОФ», «БФ», «ИП» группаларындагы студенттеринин математикалык даярдыктарынын абалы иликтенди.

II-этап – тажрыйбалык сыноо сабактарындагы изденүү, түзөтүү жана тактоо аракеттери;

III-этап – тургузулган окутуу моделин практика жүзүндө ишке ашыруу, математикалык жөндөмдүүлүктөрдү калыптандыруу динамикасын көзөмөлгө алуу жана жыйынтыктарды белгилөө. Сыноо сабактары, жогорудагы аталган окуу жайларынан башка Ош, Жалалабад, Талас, Каракол шаарларынын бир катар жогорку окуу жайларына сунушталды: 2011-2012 жылдарда тажрыйба жүзүндөгү окутуулар өлкөбүздүн ар кайсы ЖОЖларында 25 окуу группаларында кайталанды.

Диссертацияда математиканын эреже, методдоруна үйрөнүү кесиптик даярдыкты илимий жактан тереңдетип, логикалык ой жүгүртүү сапаттарын өнүктүрүүнүн негизи экендигин илимий жактан далилдөө, иштелип чыккан методикалык тажрыйбаларды окуу жайларындагы математикалык билим берүү системасына таратуу милдеттери болду.

Мындай жогорку деңгээлдеги илимий даярдыктар жана жөндөмдүүлүктөр чиймелерди даярдоо, жалпы техникалык, инженердик илимдерди терең иликтеп, алардын методдорун үйрөнүүгө жардам берет.

Изилдөөдө студенттер аткарган жумуштар программада талап кылынган теорияны окуп даярдануунун негизинде математикалык, өндүрүштүк, техникалык маселелерди иштөө болду. Маселе чыгаруу процесстеринде изденүүчүлүк, аныктоого керектүү болгон суроолорду алдына коюу билгичтиктери, топтордо иштөө ишмердиктери, дискуссияга катышуу активдүүлүгү, тыянак чыгаруу сапаттары чечүүчү факторлор болуп эсептелет. Аталган факторлор:

– программадагы материалдарды өздөштүрүү менен математикалык билимдердин системасына ийгиликтүү ээ болууга;

– ар бир студент өз мүмкүнчүлүгүнө, кесиптик багытына жараша математикалык даярдыкка максималдуу ээ болууга;

– тажрыйбалык окутуу сабактарында курсту өздөштүрүүгө кеткен убакыт, окуу эмгегинин натыйжаларына карата оптималдуу катышта сарпталышына;

– бош убакыт бюджетинин сарпталышы өз алдынча чыгармачылыкта иштөө ишмердигине болгон катыштын оптималдуу болуусуна;

–– студенттердин математикалык билим деңгээлдери кесиптик сабактарды окуп үйрөнүүгө жасаган таасири жана анын маанисин түшүнүүгө жардам берет.

Сынактык окутууда негизги кыйынчылыктар өндүрүштүк маселелерди иштөөгө үйрөтүү, маселени талдап негизги касиеттерин белгилөө жана аларды өзгөрмөлөр аркылуу белгилөө, башкы өндүрүштүк функцияны тургузуу татаалдыктарды жеңүү болуп эсептелет. Тажрыйба жүзүндөгү окутууда бул проблемалар сунушталган проблемалык окутуунун методикасы жана топторго бөлүнүп шериктешип иштөө аракеттери аркылуу ишке ашырылды. Бул иштерде бир катар математика мугалимдери (доцент Сулайманов Б.Э, Курамаева Т.А., Ныязбекова Р.М., Шаршеналиева П.) ж.б. өз байкоолорун статистикалык эсептөөлөрдөн өткөрүшүп, натыйжаларды талдоого катышышты. Бул сандык информацияларды жөнөкөй жол менен төмөндөгүчө алууга болот:

Жетишүү көрсөткүчү 100 баллдык шкаланын көлөмдүк-пайыздагы критерийлери аркылуу ченелет (таблица 3.9).

Таблица 3.9. – Билимдерди текшерип алуудагы көлөмдүк пайыздагы критерийлер.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Окуу материалын  өздөштүрүү көлөмү (% менен) | 0 - 60 | 61-73 | 74-86 | 87 - 100 |
| Ошол эле көлөмдөр  0-5 шкаласында баалоо | Канааттандырар-  лык эмес  (I) | Канааттан-дырарлык  (II) | Жакшы  (III) | Эң жакшы  (IV) |

Бул шкаладагы критерийлер азыркы учурда жогорку окуу жайларында модулдук системада билимдерди текшерип алууда жүргүзүлгөн баалоо системасына окшош. Текшерилген группалардагы окутуунун продуктивдүүлүгү ОП= катышы аркылуу эсептелет, мында . ОП-окутуунун продуктивдүүлүгү, -туура жооптордун саны, -студенттердин саны, – “5”, “4”, “3”, “2” тиешелүү түрдө ушул бааларга ээ болгон студенттердин саны.

Процент ( % ) аркылуу туюнтулган, жогорудагы тиешелүү бааларды алган студенттердин саны, I-IV – тиешелүү деңгээлдерди мүнөздөөчү турактуу белгилер. Демек, бүтүндөй группадагы жетишүү төрт деңгээлдер аралыгында жатат.

Текшерүүчү эксперименттик жумуштар Кыргыз мамлекеттик техникалык жана улуттук университеттердин экономикалык жана инженердик группаларында жүргүзүлдү. Алардын алгачкы жыйынтыктары төмөндөгүдөй болду (таблица 3.10).

Таблица 3.10. **–** Экспериментке чейинки жыйынтыктар.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Окуу группалары | ОП –бүтүндөй группадагы ишмердик деңгээли | | | |
| кан.эмес | кан-к | жакшы | Эң жакшы |
| ОФ | 2 | 14 | 12 | 3 |
| БФ | 4 | 11 | 15 | 5 |
| ИП | 3 | 8 | 10 | 3 |
| ПИЭ-1 | 2 | 9 | 9 | 5 |
| ПИЭ-2 | 3 | 6 | 8 | 6 |
| ММЭ | 1 | 9 | 10 | 6 |

Техникалык университеттин ОФ, БФ, ИП группаларындагы өндүрүштүк маселелерди иштөө ишмердиктеринин деңгээлин көрсөтүүчү байкоолордун сандык берилиштерин келтиребиз (таблица 3.11.).

Таблица 3.11. – Өндүрүштүк-прикладдык маселелерди иштөөдөгү көзөмөлдүк группалардын жалпы жетишүүсү

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Группалар | ОП – бүтүндөй группадагы ишмердик деңгээли | | | |
| канаат-лык  эмес | канаат-лык | жакшы | эң жакшы |
| ОФ | 1 | 11 | 14 | 5 |
| БФ | 2 | 10 | 15 | 8 |
| ИП | 1 | 8 | 10 | 5 |

Таблицадан көрүнүп тургандай студенттердин прикладдык-маселелерди иштөө жөндөмдүүлүктөрүнө үйрөтүү проблемасына такай көңүл бөлүү олуттуу жылыштарга алып келди. Ар бир студенттин алдына коюлган суроолорду так белгилөө, маселени талдоо, алардан керектүү информацияны чыгара билүү көндүмдөрү жогорулады.

Математикага жана анын методдорун колдонууга өзгөчө кызыккан айрым студенттерде ой жүгүртүү процесстери ыкчамдап, мурдагы схемалык ойлонуу аракеттерине караганда тереңдеп, жеке өзүнүн түшүнүктөр системасына айланды деп тыянак чыгарууга болот

Салыштыруу максатында тажрыйба сабактардагы жетишүү деңгээлдерин ПИЭ-1, ПИЭ-2, ММЭ группаларында алынган натыйжаларды карайлы (таблица 3.12).

Окутуунун илимий-теориялык жактарын олуттуу өзгөртүүлөрдөн кийин, студенттердин маселе иштөө жөндөмдүүлүктөрү гана жакшырбастан, алардын жалпы математикалык маданияты бекемделип, туюнтмаларга карата интуициялык сезгичтиктери пайда болгондугун көрүүгө болот.

Таблица 3.12. – Тажрыйбалык сабактардын жетишүү деңгээлдери

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Окуу группалары | ОП –бүтүндөй группадагы ишмердик деңгээли | | | | |  |
| кан.эмес | кан-к | жакшы | Эң жакшы | |
| ПИЭ-1 | 0 | 6 | 10 | | 9 |
| ПИЭ-2 | 1 | 4 | 6 | | 12 |
| ММЭ | 0 | 5 | 11 | | 10 |

Себеби студенттердеги жогорудагыдай сапаттарды аталган тажрыйба сабактарындагы колдонулган методикалык каражаттар камсыздайт. Бул методикалык каражаттардын куралдары экономикалык, техникалык маселелерди чечүү процессинде каралып жаткан объектинин негизги таяныч белгилеринен, мүнөздүү касиеттерин пайдаланып көрсөтмөлүү түзүлгөн моделдер, же активдүү кабылдоо процесси эсептелет. Окутуудагы көрсөтмөлүүлүк боюнча атактуу педагогдор Я.А.Коменский (1592-1670), И.Г.Песталоцци (1746 – 1827), И.Ф.Гербарт (1776-1841), А.Дистверг (1790-1886), Ф.Фребель (1782-1852), орустун улуттук педагогдору К.Д.Ушинский (1824-1870), Н.Ф.Бунаков (1837-1904), П.Ф.Каптерев (1849-1922), В.П.Вахтеров (1853 – 1924) негиз салышкан.

Кабылдоону активдештирүүдө логикалык моделдер аркылуу маселелерди иштөөдө чоң роль ойной тургандыгы жогоруда далилденди.

Акырында, изилдөө этаптарындагы калыптандыруучу тажрыйбалык сабактардан маанилүү фрагменттерин келтиребиз.

Калыптандыруучу тажрыйба сабактарында Ж.Баласагын атындагы Кыргыз улуттук университеттин “Экономика жана финансы” институтунун жана И.Раззаков атындагы Кыргыз мамлекеттик техникалык университетинин башкаруу жана бизнес институнун I курсунун студенттери катышышты. Группаларды шартту түрдө символдор (ЭТ) – тажрыйбалык, (КТ) – көзөмөлдөнүүчү аркылуу белгиледик..

Ошентип, (ЭТ) группаларындагы катышуучулардын саны 74, ал эми (КТ) – 90 студент болду. Тажрыйба сабактарындагы байкоолор үчүн группаларды дайындоо, студенттердин жетишүү жөндөмдүүлүктөрү боюнча тандалбастан бүтүндөй курс алынат, муну менен сыналуучу (КТ) группаларынын бир өңчөйлүгү камсыз болот.

Жаңы сыноолор учурунда группалардагы берилген орточо баллдар олуттуу айырмаланган жок: (ЭТ) – 3,73, (КТ) – 3,55. Сыноо сабактарындагы калыптандыруу тажрыйбалары 2012/13 окуу жылында жүргүзүлдү. (ЭТ) группаларында тажрыбалык методика колдонулду, ал эми (КТ) группаларында традициялуу окутуу уланды.

Жалпы математикалык билимдердин сапатын жана модель түзүү билгичтиктеринин деңгээлин аныктоо үчүн өзгөчө кесиптик багыттагы текшерүү иштеринен вариантар сунуш кылынды.

№ 1-маселе. функциясынын монотондуулук интервалын жана экстремум чекиттерин тапкыла.

Мындай түрдөгү тапшырмаларды толук изилдеп аткаргандарга 10 баллдык шкала боюнча эң жакшы баа коюлат; тапшырма толук эмес аткарылса 1-4 балл, 5 балл – жалпы чыгаруу жолдору туура бирок, интервалдарды тактоодо, экстремумдун жетиштүү шартын колдонууда каталар жиберилген болсо; 6-9 балл – жиберилген каталар олуттуу эмес,

графиктердин түзүлүшүндө бир аз кемчиликтер болсо ж.б. Чыгаруу үлгүсү (тиркеме 3).

Ушул сыяктуу тапшырмаларды аткаруу бир гана теориянын базалык түшүнүктөрүн аткарууга болжонгон, бирок, маселе эвристикалык мүнөздө экендигин көрдүңүздөр. Маселени чечүү процессинде билимдерди системалаштыруу билгичтиктери, аналогия жүргүзүү, билимдерди ар кандай кырдаалдарда колдонуу, элестүү кабылдоолорго машыккандыктары сыяктуу жөндөмдөр текшерилди.

3.3-сүрөт.Сапаттык жетишүү деңгээлдери

Текшерүүнүн жыйынтыгында (3.3-cүрөт) ЭТ группаларынын сапаттык жетишүүсүнүн дэңгээли 78 % болду. Ал эми КТ группаларында – 63,3.

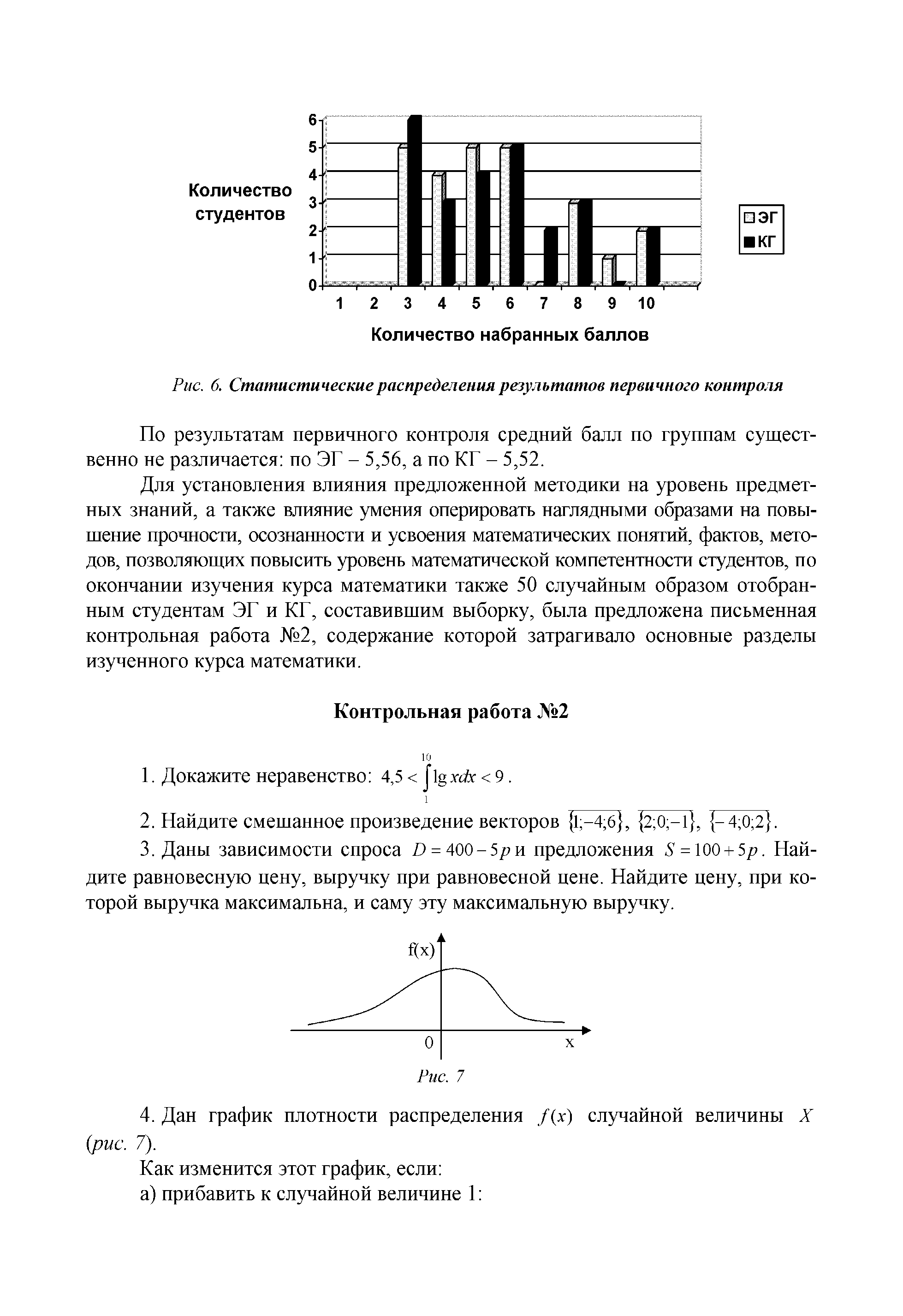
Сунуш кылынган методиканын таасирин жакшыртуу жана анын эффективдүүлүгүн башка кырдаалдарда тагыраак ченөө үчүн экономика адистигиндеги студенттердин маселе иштөө жөндөмдүүлүктөрүн тажрыйбалык сабак өтүүлөрдөн кийин (калыптандыруу) текшерип алдык.Бул текшерүүлөргө экинчи курстан алты группа катышышты. Тапшырмалардын мүнөзү жалпы түрдө төмөндөгүдөй комплекстик вариантты камтыды:

1. Барабарсыздыкты далилдегиле:

.

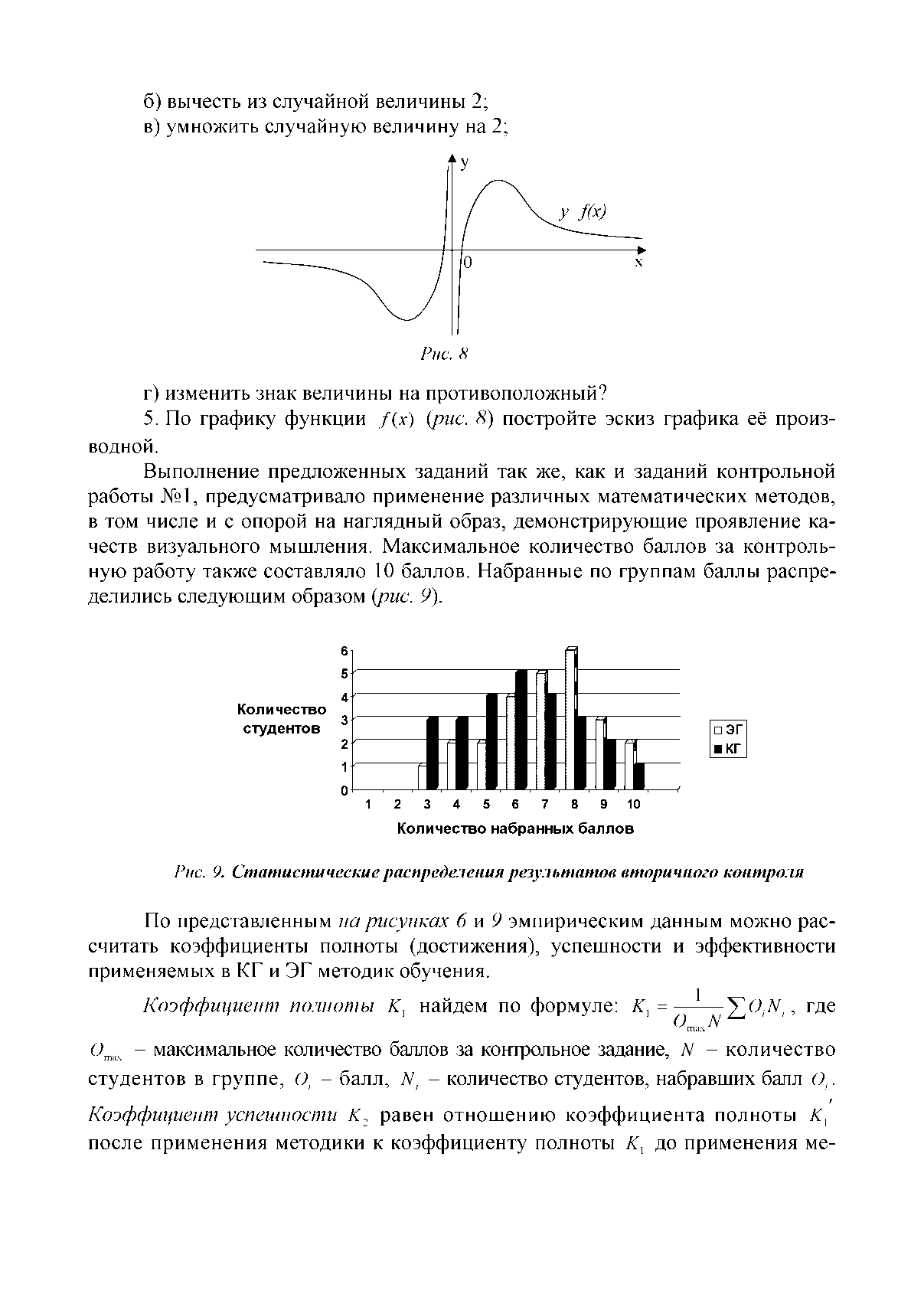
2. Суроо талаптар *D =* 400 *–* 5 *p,* сунуштар S = 100 + 5 *p* көз карандылыктары менен берилди. Тең салмактуу бааны жана баа тең салмакта болгон учурдагы түшкөн акчаны тапкыла. Түшкөн акча максималдуу болгондо баа кандай чоңдукта болот.

3. Кокусунан алынган чоңдук *X* тин бөлүштүрүү жыштыгы *f(x)* графигинде берилген.



Эгерде, а) кокустук чоңдугуна 1 ди кошсок; б) кокустук чоңдугунан 2 ни алсак; в) кокустук чоңдугун 2 ге көбөйтсөк; г) кокустук чоңдугунун белгисин карама-каршыга өзгөртсөк анда *f(x)* функциясы кандай өзгөрөт.

4. *f(x)* функциясынын графиги боюнча, анын туундусунун графигинин эскизин түзгүлө



Сунуш кылынган комплекстүү тапшырмаларды аткаруу ишмердиги фундаменталдуу түшүнүктөрдү камтыган математикалык анализдин прикладдык методдорун ишке ашыруу жөндөмдүүлүктөрүн өнүктүрүү жагына багытталды. Маселелерди иштөөдө көрсөтмөлүү таяныч чийме, графиктерди окуй билүү сапаттары белгиленди. Ар бир студенттин аң-сезимине дифференциалдык эсептөөлөр математикада зор күчкө ээ болгон метод катары караган көз карашты калыптандыруу аракети көрүлгөн. Группалар боюнча жалпы жетишүүнүн жыйынтыктары төмөндөгүдөй болду.

Таблица 3.13. **-** Маселе иштөөдөгү группалардагы жалпы сапаттык көрсөткүчтөр

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| II курс  Баалоо  системасы | Тажрыйбалык группалар | | | Көзөмөлдөгү группалар | | |
| жалпы саны | жетишүүнүн жалпы  деңгээли(%) | | жалпы саны | жетишүүнүн жалпы  деңгээли(%) | |
| 83 | |  | 74 | |  |
| “Эң жакшы” | 23 | | 28 | 12 | | 16 |
| “Жакшы” | 38 | | 45 | 24 | | 32 |
| “Канааттандыраарлык” | 22 | | 27 | 33 | | 45 |
| “Канааттандыраарлык эмес” | - | | - | (5) | | (7) |

Ушул берилгендерди көз алдыбызга элестүү келтирүү үчүн диаграммада көрсөтөлү ( 3.4-сүрөт).

3.4-сүрөт. Өздөштүрүү сапаттарынын жыйынтыктары.

Диаграммадагы натыйжалар эмпирикалык байкоолордон жана өздөштүрүү сапаттарын тажрыйба сабактары аркылуу статистикалык сандарды талдоодон алынды. “Эң жакшы” баасы тажрыйба группаларынын ЭТ ичинен 28% и татыктуу болду, ал эми КТ группасынан – 17% ; “жакшы ” деген бааларга, тиешелүү түрдө: 45 жана 37; “канааттандырарлык” – 27 жана 40, канааттандырарлык эмес баалар: тажрыйба группасында жок, ал эми көзөмөлдөө группасында 7% болду. Демек, салыштыруу менен жүргүзгөн талдоодон көрүнгөндөй иштелип чыккан методика традициялуу окутууга караганда эффективдүүлүгү бир топ жогору экендигин көргөздү.

Жогорудагы айтылгандарды жыйынтыктоо менен, педагогикалык тажрыйба сабактарынын эффективдүүлүгү изилдөөнүн башында коюлган гипотезаны далилдеди деп айтууга болот.

**Үчүнчү глава боюнча жыйынтык**

1. Математиканы окутуу процессинде студенттердин ишмердигин стимулдаштыруу, математиканын методдоруна кызыктыруу, прикладдык мааниси бар маселелерди иштөөгө мотивациялоо жана билимдердин кесиптик ишмердигиндеги маанисин ачып берүү, өздөштүрүү дэңгээлдерин баалоо жана бааларды объективдүү коюу аракеттери аркылуу ишке ашат. Ал эми баа коюу системасынын критерийлери, ECTS системаларынын шкалаларына жакын жана карама-каршылыктарды туудурбайт.

2. Методикалык сунуштардын натыйжалуулугу студенттердин экономика жана техника илимдеринде математикалык жөндөмдүүлүктөр кесиптик даярдыктын сапатын жакшыртууда ролу чоң экендигин далилдөөлөр аркылуу ырасталды.

3. Кесиптик жогорку окуу жайында математикалык даярдык берүүдө проблемалык методду колдонуу системалык мүнөзгө ээ болуусу зарыл, мындай метод студенттерди туруктуу окуу ишмердигине үйрөтүп, илимий изилдөө билгичтиктерин өздөштүрүүгө кенен жол ачат.

4. Тажрыйбалык сыноо сабактарын өткөрүү учурунда (ЭТ) группасындагы студенттердин жетишүү деңгээли көзөмөлдөгү (КТ) группаларга караганда

15-17 % ке жогору болду.

5. Окуу процессинде проблемалык кырдаалдарды биргелешип чечүү, топтордо жарыштык мүнөздөгү ишмердиктерди уюштуруу практикалык сабактардын эффективдүүлүгүн жогорулатты, студенттерди өз ара мамиле түзүү, жалпы жумушту ийгиликтүү бүтүрүүгө шыктандыруу, жакшы бааларга ээ болууга үйрөттү жана кесипке болгон кызыгууларды калыптандырып, математикалык даярдыктын маанисин кенен түшүнүүгө жол ачты.

**ПРАКТИКАЛЫК СУНУШТАР.** Кесипке даярдоо системасында студенттердин математикалык теорияларга, методдорго жана аларды колдонуу жөндөмдөрүнө үйрөтүү негизги башкы максат, ал эми билим берүү методдорун жана ыкмаларын иштеп чыгуу, аларды коомдун өнүгүү деңгээлине карата өнүктүрүү, жалпы эле билим берүү процессинин кыймылдаткыч күчү экендиги белгилүү. Бул изилдөөнүн максаты жана предмети жогорудагы жоболордун максатына туура келүү менен тажрыйбалык сыноолордон бир нече жылдар бою кайталанып өткөрүлүп, коюлган илимий божомолдор далилденди. Изилдөөнүн жыйынтыктарынын негизинде төмөндөгүдөй сунуштарды беребиз:

– даярдоо системасында студенттерге математикалык даярдыкты камсыз кылуу ишмердиктери ашыкча абстрактуулуктан, практикалык керексиздиктерден арылууга тийиш;

– окутуунун илимий жактан далилденген дидактикалык принциптерине ылайык сабактардын долбоорлорун түзүү керек;

– лекцияларды, лабораториялык жумуштардын структурасын, практикалык сабактарды өткөрүү методдорун жана жолдорун акыркы илимий методологиялык көз караштардын элементтери менен толуктоо керек;

– айкалышкан (аралаш) сабактар; жаңы билим өздөштүрүү лекциялары; жаңы билгичтиктерди калыптандыруу сабагы; материалды жалпылоо жана системалаштыруу сабагы; билимдерди жана билгичтиктерди көзөмөлдөө жана такташтыруу сабагы; чыгармачылыкка тарбиялоо сабагы (проблемдик маселелерди иштөө окутууну уюштуруунун жана жүргүзүүнүн негизги формалары болуп калууга тийиш);

– практикалык сабактарда маселелерди иштөө процесси индукция методуна таянуусу зарыл, аракеттенүү кадамдары илимий изилдөөлөрдүн алгачкы этаптарына окшош болуу менен, студенттерди байкоо, эксперимент жүргүзүү, аныктама, схема, графиктер аркылуу баяндап жазууга машыктыруу башкы максат болушу зарыл;

– сабак өтүүнүн эффективдүүлүгүнө жетүүдө проблемалык методдорду оптималдуу пайдалануу, ошол эле учурда эсептөө системаларын ыкчамдатуу максатында компьютерди пайдалануу оң натыйжага алып келет;

– сабак өтүүдөгү ар кандай формалардын арасынан, эффективдүү ыкмаларды алардын түрлөрүнө карата ыңгайлаштырып тандоо, студенттерди дедуктивдүү ой жүгүртүүгө тарбиялоо, кесипкөй адистерди даярдоонун фундаменти катары каралууга тийиш;

– кесипке даярдоо системасында математикалык билимдерди камсыздоо ишмердигинин модели кенен жана узак мөөнөттө тажрыйбалык сыноолордон өтүп сыналды жана бир катар окуу жайларында колдонууга киргизилди, ошондуктан бул моделдин теориялык жана практикалык корутундуларын жогорку окуу, кесиптик орто жана лицейлерде колдонууга сунуштайбыз.

**КОРУТУНДУ**

1.Университетте кесипке даярдоо системасында математиканы практика жүзүндө пайдаланып окутуунун теориясын, азыркы кездеги абалын жана аларды негиз кылып алуучу өбөлгөлөрү талданды: орточо эсеп менен алганда, Кыргызстанда орто мектеп бүтүрүүчүлөрүнүн 89% нин математикалык билим деңгээли төмөн бойдон калууда. Алардын арасынанан экономика жана техника адистигине кабыл алынган жогорку окуу жайынын студенттери окууну улантууда кыйынчылыктарга кабылышат. Мындай абал адистерди даярдоо системасында математикалык даярдыктардын базалык түзүмдөрүн кайрадан карап чыгууга, ошондой эле университеттерде педагогикалык технологияларды жаңыча жолдорго салуу зарылчылыктары бышып жетилгендигине жетиштүү негиз берет.

Ушуга байланыштуу университеттердеги кесипке даярдоо системасында математикалык даярдыктарды методикалык жактан жеткилең илимий педагогикалык иштелмелер менен камсыздоо иштери, алардын азыркы күндүн талабына ылайык чыгарылышы бүгүнкү күндүн ***актуалдуу*** маселеси деп белгиленди.

Изилдөөнүн методологиялык, теориялык эрежелерин сактоо жана аларды өз ордунда пайдалануу, салттуу дидактикалык принциптерди жетекчиликке алып изилдөөдө төмөнкүдөй жумуштар аткарылды: учурдагы билим берүүнүн стратегиялык максаттарын эске алып практика сабактары үчүн өндүрүштүк маселелерди чыгаруунун конкреттүү максаттары аныкталды жана аныкталган максаттарга ылайык өндүрүш практикасына тиешелүү маселелер тандалды; маселе иштөөгө мүнөздүү жана практика сабактарын уюштурууга мүмкүн болгон методикалык жолдорду иликтөө, керек болгон учурда компьютердин мүмкүнчүлүгүн пайдаланып өз алдынча жаңычыл методдорду түзүүгө аракеттер ишке ашырылды; экономикалык жана техникалык маселелерди иштөөдө сабактарды өткөрүү үчүн иштелмелер даярдалды; өтүлгөн сабактардын белгиленген дидактикалык жана тарбиялык максаттарга жеткендигин илимий көз караш менен аныктоо, кетирилген кемчиликтерди оңдоо жүргүзүлдү;

2. Математиканы өздөштүрүү процессинде экономика жана техниканын мисалдарында кесиптик жөндөмдөрдүн маани-маңызына жана мазмунуна жараша ар бир сабактын максатын жакындаштыруу процесси аткарылды; дифференциалдык жана интегралдык эсептөө курсунда эсептөөлөрдү жүргүзүүнү рационалдуу уюштуруу менен студенттин изденүү жөндөмдүүлүгүн өнүктүрүү шарттары түзүлдү ;

Мындай шарттар “кесипке даярдоо системасында математикалык даярдыкты камсыз кылуу” учурунда ишке ашырылды. Аталган моделдин негизин университетте инженердик жана экономисттик кесипке даярдоо системасында үзгүлтүксүз математикалык билим берүү багыттарын анализдеп, бир топ корутундуларды алдык: семинар формасы теманын мүнөзү бонча, студенттердин даярдык деңгээли жана окуу жайынын кесипке даярдоо багыты боюнча аныкталат. Ал эми методикалык адабияттарда сабак өтүүнү ар кандай формаларда жалпылаштырылган: а) лекциялар, практикалык, лабораториялык иштер, практикумдар; б) эсептеп чыгуу, эсептерди чыгаруу жумуштарында консультация, көрсөтмө, эскертме, тиркемелер жана таблицалар менен камсыздоо; в) студенттик илимий конференциялар, доклад, макала бастырып чыгаруу, илимий кружокторго, кошумча окуу курстарындагы даярдыктар ж.б.

3. Практикалык сабактарды өтүүнү жакшыртуунун аныктоочу багыты катарында проблемалык жана аларга жакын, же тыгыз байланышкан бир нече методдор айкалыштырылды. Проблемалык жол менен окутуу жалгыз эле лекциядан алган билимдерди бекемдебестен, окуу процессинин башка звеносундагы материалдарды толуктап жана тереңдетүү мүмкүнчүлүгүнө ээ экендиги далилденди. Проблемалык кырдаалдардын карама-каршылыктуулугу студенттерге интеллектуалдык чыңалуу, татаал ойлорго кабылуу, туура чечим табуу үчүн өз күчтөрүн туура сарптоо талаптарын коёт. Проблемалык суроолорду талкуулоо жана проблемалык кырдаалдан чыгууга изденүүлөр өз ара мамилелерди ыңгайлаштырат. Мындай кезде студент экзамен учурундагыдай ички толкунданууларга, моралдык тоскоолдуктарга жолукпайт. Практикалык сабактарда коюлган проблеманы чечүү студенттик группаны бир нече топторго бөлүп жүргүзүлөт. Группалык сабактарда студент өз чечимдерин, же талаштуу суроолорун башкалардын алдына коёт, мугалим аны туура түшүнөөрүн, ийгилигин туура белгилешин, же сылык түрдө сынга кабылаарын мурдатан сезет. Проблемалык жагдайларды талкуулоодо мугалим өз көз карашын биринчи айтуудан алыс болот. Мугалим акырында гана, жыйынтык чыгаруу учурунда, өз пикирлерин толук айтып берет.

Эсептөө курсунда эсептөөлөрдү жүргүзүүнү рационалдуу уюштуруу менен студенттин изденүү жөндөмдүүлүгүн өнүктүрүү шарттарын логикалык байланышта кароо үчүн өзгөчө модель түзүлдү. Бул модель формалдуу система болуу менен бирге окутуу процессинин үзгүлтүксүздүгүн, сабактардын уламалуулугун логикалык структурасын бирдиктүү тартипте туюнтуп аларды ийгиликтүү аткарууга шарт түзөт.

Моделди тажрыйба жүзүндө ишке ашыруу үчүн жана анын эффективдүүлүгүн так баалоо үчүн атайын жумушчу программа, сунушталган жана кошумча адабияттар, дидактикалык, лекциялык материалдар, практикум үчүн окуу куралдары, дидактикалык үлгүлөр топтолду, Жетишүүнү белгилөө үчүн атайын эсептик журналдар, электрондук каражаттардын адрестери дайындалды.

4. Коюлган моделди эффективдүүлүгүн текшерүү жана анын жыйынтыктарын корутундулоо, алынган натыйжаларды жогорку окуу жайларында практика жүзүндө массалык түрдө пайдаланууга сунуштоо иштери аткарылды. Бул учурда окуу процессинде айкалышкан (аралаш) сабактар; жаңы билим өздөштүрүү лекциялары; жаңы билгичтиктерди калыптандыруу, проблемалык маселелердин үстүнөн иштөө, билгичтиктерди көзөмөлдөө жана бекемдөө үчүн практикумдар, чыгармачылыкка тарбиялоодо окутууну уюштуруунун жана жүргүзүүнүн негизги формалары кеңейтилди;

Тажрыйба жүргүзүү сабактарында маселелерди иштөө процессин уюштуруу **индукция** методуна таянып жүргүзүлдү, студенттердин аракеттенүү кадамдары илимий изилдөөлөрдүн алгачкы этаптары сыяктуу, студенттерди байкоо, эксперимент жүргүзүү, аныктама, схема, графиктер аркылуу баяндап жазууга машыктыруу жөндөмдүүлүктөрдү эффективдүү калыптандырды;

Кесипке даярдоо системасында математикалык билимдерди камсыздоо ишмердигинин модели кенен жана узак мөөнөттө тажрыйбалык сыноолордон өтүп сыналды жана бир катар окуу жайларында колдонууга киргизилди, ошондуктан бул моделдин теориялык жана практикалык корутундуларын жогорку окуу, кесиптик орто жана лицейлерде дидактикалык принциптерине ылайык сабактардын долбоорлорун түзүү, лекцияларды, лабораториялык жумуштардын структурасы, практикалык сабактарды өткөрүү методдору жана жолдору акыркы илимий методологиялык көз караштардын идеялары жана сунуштарына ылайык толукталды.