

**И.АРАБАЕВ АТЫНДАГЫ КЫРГЫЗ МАМЛЕКЕТТИК  
УНИВЕРСИТЕТИ**

Кол жазма укугунда

УДК:372.851(575.2)(043.3)

**АСАНОВА ЖЫЛДЫЗ КЕҢЕШБЕКОВНА**



**КРЕДИТТИК ТЕХНОЛОГИЯНЫН ШАРТЫНДА МАТЕМАТИКАЛЫК  
АНАЛИЗДИ ОКУТУУГА КОМПЕТЕНТТҮҮ МАМИЛЕ ЖАСООНУН  
МЕТОДИКАСЫ**

13.00.02 - окутуу жана тарбиялоонун теориясы менен методикасы

(математика)

Педагогика илимдеринин доктору окумуштуулук даражасын  
изденип алуу үчүн жазылган диссертациясы

Илимий кеңешчи: педагогика илимдеринин  
доктору, профессор

**Торогельдиева Конуржан Макешовна**

Бишкек 2024

## МАЗМУНУ

<b>КИРИШҮҮ</b> .....	3
<b>І ГЛАВА. КРЕДИТТИК ТЕХНОЛОГИЯ ШАРТЫНДА МАТЕМАТИКАЛЫК АНАЛИЗДИ ОКУТУУГА КОМПЕТЕНТТҮҮ МАМИЛЕ ЖАСООНУН ТЕОРИЯЛЫК НЕГИЗДЕРИ</b>	
1.1.ЖОЖдордо кредит системасы боюнча окуу процессин уюштуруу маселелери.....	14
1.2.Окутууга компетенттүү мамиле жасоонун маңызы.....	25
1.3.Жогорку окуу жайларында болочок математика мугалимдерине математикалык анализ курсун окутуунун абалы.....	45
Биринчи глава боюнча жыйынтык.....	55
<b>ІІ ГЛАВА. КРЕДИТТИК ТЕХНОЛОГИЯ ШАРТЫНДА МАТЕМАТИКАЛЫК АНАЛИЗДИ ОКУТУУГА КОМПЕТЕНТТҮҮ МАМИЛЕ ЖАСООНУ МОДЕЛДЕШТИРҮҮ</b>	
2.1. Математикалык анализди окутууга компетенттүү мамиле жасоону моделдештирүүнүн принциптери жана талаптары.....	58
2.2. Математикалык анализди окутууга компетенттүү мамиле жасоонун моделди.....	68
2.3. Математикалык анализ боюнча предметтик компетенттүүлүгүн калыптандырууга багытталган окутуунун максаттарынын мазмунун конкреттештирүү.....	75
Экинчи глава боюнча жыйынтык.....	89
<b>ІІІ ГЛАВА. МАТЕМАТИКАЛЫК АНАЛИЗДИ ОКУТУУГА КОМПЕТЕНТТҮҮ МАМИЛЕ ЖАСООНУН МОДЕЛИН ИШКЕ АШЫРУУНУН ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫ</b>	
3.1. Математикалык анализди дифференцирлеп окутуунун эффективдүүлүгүн жогорулатуу.....	92

3.2. Математикалык анализди окутууда предмет аралык байланышты практикада колдонуунун натыйжалуулугу.....	117
3.3 Компьютердик технологияларды өз алдынча иштөөдө колдонуу.....	139
Үчүнчү глава боюнча жыйынтык.....	162

#### **IV ГЛАВА. ПЕДАГОГИКАЛЫК ЭКСПЕРИМЕНТ ЖАНА АНЫН ЖЫЙЫНТЫКТАРЫ**

4.1. Педагогикалык экспериментти жүргүзүүнүн максаттары жана методдору.....	167
4.2. Педагогикалык эксперименттин негизги этаптары жана аларды уюштуруу.....	179
4.3. Эксперименталдык окутуу процессинде студенттин өз алдынча иштөөсүн жыйынтыгын талдоо.....	194
Төртүнчү глава боюнча жыйынтык.....	214
<b>КОРУТУНДУ</b> .....	216
<b>ПРАКТИКАЛЫК СУНУШТАР</b> .....	221
<b>КОЛДОНУЛГАН АДАБИЯТТАР</b> .....	222
<b>ТИРКЕМЕЛЕР</b> .....	250

## КИРИШҮҮ

**Изилдөөнүн актуалдуулугу.** 2018-2040-жылдары Кыргыз Республикасын өнүктүрүүнүн улуттук стратегиясында эмгек рыногунун талаптарына ылайык кесиптик даярдыктын сапатын көтөрүүгө, коомдун талаптарына жооп берген компетенттүү жогорку билимдүү адистерди даярдоого өзгөчө көңүл бурулган. Ошондой эле жогорку окуу жайларда санариптик билим берүүнү өкүндөтүү маселеси каралган. «Санарип Кыргызстан 2019-2023» концепциясынын 4.1. пунктунда көрсөтүлгөндөй санарипти өздөштүрүүнү өркүндөтүү жана аны колдоно билүү болочок адистердин квалификациясын жогорулатууга жардам берип, компьютердик технология боюнча компетенттүүлүктөрүн калыптандырууга шарт түзөөрү белгиленген.

XX кылымдын 90-жылдарынын аягынан тартып бүгүнкү күнгө чейин дүйнөлүк билим берүү мейкиндигинде жогорку билим берүүнү интеграциялоо туруктуу өнүгүп келе жатат.

Университеттердин Эл Аралык рейтингдеринин өсүшү жана алардын жыйынтыктарынын ММКда кеңири маалымдалышы жаңы глобалдык жогорку билим берүү мейкиндигинин калыптанышынын шартында студенттердин жана окутуучулардын эл аралык академиялык мобилдүүлүгү күчөп бара жатат. Барган сайын жаштардын көпчүлүгү чет өлкөдөн билим алууну тандап жатышат, окууну чет өлкөдөгү программалардын негизинде, чет өлкөдөгү университеттер сунуштаган курстарды же даярдоо программаларын Интернет аркылуу өтүшөт. Жергебизде жүрүп жаткан олуттуу социалдык-экономикалык трансформациянын, өлкөнүн эмгек рыногунун жогорку квалификациялуу, атаандаштыкка туруштук бере алган адиске болгон керектөөлөр өсүп жаткан шарттарында коомдун маанилүү талабынын бири болуп билим берүүнүн жогорку сапатын камсыз кылуу болуп саналат.

Болон процессинин башкы максаттарынын бири бул инсандык

жактан өнүгүүгө жана кесип алууга керектүү маалыматтардын бүткүл дүйнөгө таралышын, адамдардын мамлекеттердин чек арасы менен чектелбей билим алып, руханий жактан жетилүүсүнүн эркин болушун камсыз кылууга багытталган [221, 59-б.].

Б.С. Козбагарова Д.Н., Наркозиев, Г.С.Чокоева ж.б. кредиттик технология шартында окутуунун проблемалары боюнча изилдөө иштерин жүргүзүшкөн [136, 158, 218].

И.С.Болжурова өткөөл мезгил ичиндеги (1990-2005 жж.) Кыргыз Республикасынын билим берүү системасынын өнүгүү тарыхын изилдеген. Б.С. Козбагарова окутуунун кредиттик технология шартында предметтер аралык байланыштарды күчөтүү зарылдыгын көрсөткөн [136, -19с.].

Д.Н. Асанова окутуунун кредиттик технология шартында студенттердин өз алдынча иштерин уюштуруу маселелери боюнча изилдөө иштерин жүргүзгөн [47]. А.К.Наркозуев кредиттик технология шартында билим берүү программаларын түзүүдө компетенттүү мамиле жасоонун теориялык негиздерин изилдеген [159]. Ал эми Г.С.Чокоева кредиттик система шартында бакалавр математик студенттерди окутуу процессин уюштуруунун илимий-методикалык негиздерин иштеп чыккан [221].

Компетенттүүлүк мамиле жогорку билим берүүнү парадигмалык өзгөрүүгө алып келип, жаңы муундагы мамлекеттик билим берүү стандарттарынын концептуалдык негизи болуп калды. Кыргыз Республикасында 2020-жылга чейин билим берүүнү модернизациялоо концепциясында кесиптик билим берүүнүн негизги максаты айкын көрсөтүлүп, «жаңы экономиканын өнүгүшүндө мобилдүү жана жогорку квалификациялуу адам капиталы негизги ресурс катары саналат», деп белгиленген [97, -б.].

В.А.Болотовдун, Е.В.Бондареванын, Э.Ф.Зеердин, Г.К.Селевконун, А.В.Хуторскийдин, А.К.Чалданбаева ж.б. изилдөөлөрүндө билим берүүгө

компетенттүү мамиле жасоонун суроолору изилденген [68, 69, 111,188, 225, 234].

Мына ушул багытта жогорку билим берүүнүн биринчи баскычы болгон бакалавриат негизги орунду ээлейт. Бирок анын ишин уюштурууда ар түрдүү багыттагы бакалаврдык программаларды түзүү, аларды методикалык жактан камсыздоо, окуу процессин уюштуруу сыяктуу көптөгөн теориялык жана практикалык маселелер илимий-методикалык жактан азырынча толук изилдене элек. Кандай гана билим берүү тармагы гана болбосун, негизги көңүл билим берүү сапатын жогорулатууга, анын мазмунун жаңылоого, окуу пландарын түзүүгө, билим берүү технологияларын кеңири өнүктүрүүгө багытталышы керек.

Бул максаттар төмөндөгү иш-аракеттерди жүргүзүүнүн негизинде иш жүзүнө ашырылат:

- азыркы учурдагы билим берүү системасын өнүктүрүүнүн стратегиясын аныктоо жана иштеп чыгуу;
- жаңы мазмунду түзүү жана калыптандыруу;
- окутууга компетенттүү мамилелерди иштеп чыгуу.

Бул иш-аракеттердин бардыгы илимий жана практикалык даярдыктагы математика мугалимдерин даярдоого жаңы талаптарды коёт. Илимий жана кесиптик алдыңкы деңгээлдеги жогорку билимдүү адистер менен коомду камсыз кылуу проблемалары окумуштууларды дайыма ойлондуруп келген.

Жогорку окуу жайында математикалык билим берүү проблемаларына А.Е.Абылкасымова, Ш.А.Алиев, С.И.Архангельский, А.А.Акматкулов, Ж.У.Байсалов, А.А.Вербицкий, А.Г.Мордкович, Г.Л.Мишин, И.В.Новик, В.А.Оганесян, Е.В.Силаев, Н.Л.Стефанова, А.А.Столяр, Р.С.Черкасов, С.К.Калдыбаев, Е.Е.Син, К.М.Торогельдиева ж.б. эмгектери арналган [2, 14, 49, 10,56, 79, 157, 162, 204, 202, 203, 125, 195, 212].

А.Е.Абылкасымова жогорку окуу жайларында математикалык даярдоо системасында студент математиктердин өз алдынча таанып билүүчүлүгүн калыптандыруу боюнча изилдөөлөрдү жүргүзгөн [2].

Ш.А.Алиев, А.А.Акматкулов гуманитардык багытта окуган студенттерге математика курстарын окутуунун өзгөчөлүктөрүн изилдөө менен атайын методиканы сунушташкан [14, 10].

С.И.Архангельский, А.А.Вербицкий жогорку окуу жайларында математика курстарын окутуу процесстерин уюштуруу проблемалары боюнча изилдөө иштерин жүргүзүшкөн [49, 79].

Ж.У.Байсаловдун изилдөөлөрүндө модулдук технологияларды жогорку окуу жайларында математика мугалимдерин даярдоо процессинде колдонуунун суроолору изилденген [55, 56].

Н.Л.Стефанова, Е.В.Силаев, А.Г.Мордкович эмгектеринде математика мугалиминин методикалык даярдыгын өнүктүрүү суроолору каралган [202, 204, 157].

Г.Л.Мишин, И.В.Новик, В.А.Оганесян, А.А.Столяр, Р.С.Черкасов ж.б. математиканы окутуунун методикасын ар тараптан изилдешкен [162, 203,].

С.К.Калдыбаевдын эмгектеринде, текшерүү жана баалоо процесстеринде компьютердик каражаттарды максаттуу колдоно билүү, окутуунун эффективдүүлүгүн өркүндөтө тургандыгы изилденген [125].

К.М.Торогельдиева, келечектеги математика мугалимдерин даярдоонун илимий-методикалык негиздерин иштеп чыккан [212].

Е.Е.Син жогорку билим берүүнүн алгоритми жана деңгээли боюнча изилдөөлөрдү жүргүзгөн [195].

ФМББ багытында окуп жаткан математик студенттерди адистик жактан жетилтүүнүн негизи орто мектепте математиканы окутуу ишмердүүлүгүнө даярдоо болуп саналат. Студенттерди адистикке даярдоо процессинде алардын математика боюнча алган билимдеринин интеграциясы башталат.

Бул математикалык дисциплиналардын практикалык маанилүүлүгүн көрсөтөт.

А.А.Бөрүбаев, К. Бараталиев, Б. Шабыкеев, Т. Аманкулов, Т. Камытов, А.К.Кутанов ж.б. окумуштуулар математикалык анализ илими жана анын колдонулуштары боюнча изилдөө иштерин жүргүзүшкөн [72].

Бирок, ошого карабастан жогорку окуу жайында болочоктогу математика мугалимдерине математикалык анализ дисциплинасын окутууга компетенттүү мамиле жасоонун дидактикалык проблемалары теориялык жана практикалык жактан толук изилденбеген бойдон калууда.

Илимий-методикалык адабияттарды жана жогорку окуу жайларынын тажрыйбаларын талдоолордун жыйынтыгы математикалык анализди окутуу процессине компетенттүү мамиле жасоо проблемаларына жетиштүү деңгээлде көңүл бурулбай жаткандыгын көрсөттү.

Жогорку окуу жайында математикалык анализ курсу боюнча студенттердин предметтик компетенттүүлүгүн калыптандырууда төмөнкүдөй **карама-каршылыктар** орун алгандыгы аныкталды:

- кредиттик технология шартында окутууга компетенттүү мамиле жасоонун талаптарынын жана учурда ЖОЖдордун бүтүрүүчүлөрүнүн математикалык компетенттүүлүктөрүнүн деңгээлдеринин талапка жооп бербей жаткандыгынын ортосундагы;

- студенттердин жалпы окуу компетенттүүлүгүн калыптандыруу жана өнүктүрүү боюнча психологиялык – педагогикалык позициялардын иштелип чыккандыгы менен окутуу процессинде компетенттүүлүктөрдү калыптандыруунун концептуалдык методикалык аспектилеринин иштелип чыккандыгынын жетишсиздигинин ортосундагы;

- математикалык анализди окутуу процессине компетенттүү мамиле жасоонун мүмкүнчүлүктөрү болгону менен аны өнүктүрүүнүн атайын методикасынын жоктугунда;



- кредиттик технология шартында окуу убактысынын кескин кыскаруусу менен жаңы талаптарга байланыштуу ар бир студенттин өзүн-өзү өнүктүрүү мүмкүнчүлүгүн кеңейтүү зарылчылыгы.

Көрсөтүлгөн карама-каршылыктар жана болочоктогу математика мугалимдерине математикалык анализ курсун окутуунун проблемаларынын толук эмес изилдениши, бул проблемаларды чечүүнүн оптималдуу жолдорун аныктоо зарылчылыктары **«Кредиттик технологиянын шартында математикалык анализди окутууга компетенттүү мамиле жасоонун методикасы»** деген темада илимий-изилдөөнү жүргүзүүгө түрткү болду.

**Диссертациянын темасынын билим берүү жана илимий мекемелердин изилдөө иштери менен байланышы.** Диссертациялык изилдөө КР билим берүү министрлигинин жана И.Арабаев атындагы КМУнун илимий изилдөө иштеринин тематикалык планына туура келет.

**Изилдөөнүн объектиси:** математикалык анализди окутуу процесси.

**Изилдөөнүн предмети:** математикалык анализди окутууга компетенттүү мамиле жасоо процесси.

**Изилдөөнүн максаты:** кредиттик технологиянын шартында математикалык анализди окутууга компетенттүү мамиле жасоонун методикасын иштеп чыгуу, анын эффективдүүлүгүн педагогикалык экспериментте текшерүү жана практикага киргизүү.

Изилдөөнүн максатына жетүү үчүн төмөнкү **милдеттер** коюлду:

- кредиттик технология шартында математикалык анализди окутууга компетенттүү мамиле жасоонун педагогикалык – психологиялык анализин жүргүзүү;

- болочок математика мугалимдерине математикалык анализди окутуунун учурдагы абалын аныктоо;

- кредиттик технология шартында математикалык анализди окутууга компетенттүү мамиле жасоонун моделин иштеп чыгуу;

- математикалык анализди окутууга компетенттүү мамиле жасоонун моделин ишке ашыруучу окутуунун технологияларын иштеп чыгуу;

- математикалык анализ курсун окутууда студенттердин өз алдынча чыгармачылыкта иштөөсүн калыптандырууга жана өнүктүрүүгө багытталган окуу методикалык комплексин иштеп чыгуу;

- изилдөөнүн натыйжалуулугун текшерүү үчүн педагогикалык эксперимент жүргүзүү жана анын жыйынтыгын статистикалык талдоого алуу.

**Изилдөөнүн илимий божомолу:** эгерде кредиттик технологиянын шартында математикалык анализди окутууга компетенттүү мамиле жасоонун методикасы иштелип чыгып, ал ыкмалар студенттердин өз алдынча чыгармачыл иштөөсүн камсыз кылууга багытталса, анда окуу процессинин натыйжалуулугу камсыз болуу менен алар тиешелүү математикалык компетенттүүлүктөргө ээ болушат.

**Изилдөөнүн илимий жаңылыгы жана теориялык маанилүүлүгү:**

- кредиттик технология шартында математикалык анализди окутууга компетенттүү мамиле жасоонун методологиялык негизинин аныкталышы;

- математикалык анализди окутууга компетенттүү мамиле жасоонун моделинин иштелип чыгышы;

- математикалык анализди окутууга компетенттүү мамиле жасоонун моделин иш жүзүндө ашыруучу окутуунун технологияларынын иштелип чыгышы;

- математикалык анализ курсун окутууда студенттердин өз алдынча чыгармачылыкта иштөөсүн калыптандырууга жана өнүктүрүүгө багытталган окуу методикалык комплексинин иштелип чыгып окуу процессине сунушталышы.

**Изилдөөнүн практикалык маанилүүлүгү:** Изилдөөдөн алынган натыйжалар, сунуш кылынган жоболор жогорку окуу жайларында математикалык анализ курсун окутууга компетенттүү мамиле жасоого

студенттердин өз алдынча иштерин эффективдүү уюштуруу менен алардын математикалык компетенттүүлүктөрүн жогорулатууга мүмкүнчүлүк берет.

**Изилдөөнүн жыйынтыктарынын ишенимдүүлүгү** төмөндөгүлөр менен камсыздалды: коюлган жоболордун методологиялык негизделиши; изилдөөнүн максатына, чечүүчү милдеттерине туура келүүчү ар кандай методдордун колдонулушу; психологиялык-педагогикалык жана методикалык изилдөөлөрдүн жыйынтыгы; проблеманын теориялык жана практикалык өбөлгөлөрүнүн анализи; педагогикалык эксперименталдык иштин жүргүзүлүшү жана анын жыйынтыктарынын аныктыгы жана негиздүүлүгү.

**Коргоого коюлуучу негизги жоболор:**

- кредиттик технология шартында математикалык анализди окутууга компетенттүү мамиле жасоонун психологиялык-педагогикалык анализдөөнүн жыйынтыктары;

- болочок математика мугалимдерине математикалык анализди окутуунун учурдагы абалы;

- кредиттик технология шартында математикалык анализди окутууга компетенттүү мамиле жасоонун модели;

- математикалык анализди окутууга компетенттүү мамиле жасоонун моделин ишке ашыруучу окутуунун технологиялары;

- математикалык анализ курсун окутууда студенттердин өз алдынча чыгармачылыкта иштөөсүн калыптандырууга жана өнүктүрүүгө багытталган окуу методикалык комплекси жана аны пайдалануунун технологиялары;

- илимий божомолдун туура экендигин далилдеген педагогикалык эксперименттин жыйынтыктары.

**Изденүүчүнүн жекече салымы:** жогорку окуу жайларында математикалык анализди окутууга компетенттүү мамиле жасоонун модели, аны ишке ашыруунун технологияларынын жана студенттердин өз алдынча чыгармачылыкта иштөөсүн ,калыптандырууга жана өнүктүрүүгө багытталган

окуу –методикалык комплексинин, жумушчу дептеринин иштелип чыгып, алардын апробациялоодон өтүшү менен аныкталат.

**Изилдөөнүн эксперименталдык–тажрыйба базасы катарында** И.Арабаев атындагы Кыргыз Мамлекеттик Университетинин физика-математикалык билим берүү жана маалыматтык технологиялар факультети, М.Рахимова атындагы квалификацияны жогорулатуу жана кайра даярдоо институту, Ж.Нааматов атындагы Нарын мамлекеттик университети пайдаланылды.

**Изилдөөнүн жыйынтыгын талкуулоо жана иш жүзүнө ашыруу.**

Жүргүзүлгөн изилдөөнүн жыйынтыктары боюнча докладдар окулуу аркылуу: И.Арабаев атындагы КМУнун эл аралык илимий – практикалык конференцияларында (2015-2023 жж.), С.Нааматов атындагы Нарын мамлекеттик университетинин эл аралык илимий конференциясында, И.Ельцин атындагы КСРУ проф. А.Керимбековдун 70-жылдык юбилейине карата Эл Аралык конференциясында, “Бекбоевдук окуулар” илимий практикалык эл аралык конференцияларында (Бишкек, Ош, Жалал-Абад, Талас, 2016-2022 ж.ж.), Россия **билим берүү академиясынын** жазгы жана күзгү сессиясында өткөрүлгөн конференцияларда (2016-2022 жж.), Ошондой эле И.Арабаев атындагы КМУнун М.Рахимова атындагы квалификацияны кайра жогорулатуу институтунда жана “Физика-математика” факультетинин илимий семинарларында талкууланып жатты.

**Изилдөөнүн жыйынтыктары боюнча 45** илимий макала жарыяланды, 2 окуу-методикалык куралы, 1 монография, 1 типтүү программа, 1 жумушчу дептер жарык көрдү.

**Изилдөө үч этапта ишке ашырылды.**

**Биринчи этапта** (2013-2015-ж.ж.) изилдөөнүн темасы боюнча адабияттарды окуу менен аларга талдоо жүргүзүлдү. Изилдөөнүн проблемасы, максаты, объектиси, милдети, предмети аныкталды. Жогорку окуу жайларында болочок математиктерге математикалык анализ курсун

окутуунун абалы окуп үйрөнүлүп жана кредиттик технологиянын шартында окутууга компетенттүү мамиле жасоонун маңызы ачылып, изилдөөнүн илимий божомолу иштелип чыкты.

**Экинчи этапта** (2015-2017-ж.ж.) топтолгон бардык материалдар талданып, системалаштырылды. Изилдөөнүн темасы боюнча илимий макалалар жарыяланып, ар кандай формада апробациялана баштады. Жогорку окуу жайында окутуунун модулдук-рейтингдик системасындагы типтүү окуу программасы жана жумушчу программа иштелип чыкты. Иштин жалпы мазмунуна өзгөртүүлөр, толуктоолор киргизилди.

**Үчүнчү этапта** (2017-2022-ж.ж.) топтолгон теориялык жана тажрыйбалык материалдар жалпыланды. Изилдөөнүн илимий божомолун бекемдөө боюнча педагогикалык эксперименттин жыйынтыктары чыгарылып, жалпыланып жатты.

**Диссертациянын көлөмү жана ички түзүлүшү.** Диссертациялык иш киришүүдөн, 4 главадан, корутундудан, **250** колдонулган адабияттардын тизмесинен, сүрөттөрдөн, таблицалардан жана тиркемелерден турат.

**Киришүүдө** изилдөөнүн темасынын актуалдуулугу негизделип, изилдөөнүн максаты, объектиси, предмети, божомолу жана милдеттери белгиленип, теориялык – методологиялык негиздери, илимий жаңылыгы, коргоого сунушталган жоболор, изилдөөнүн этаптары мүнөздөлүп көрсөтүлүү менен аны чечүү үчүн колдонулуучу изилдөөнүн методдору, апробациянын маалыматтары жана изилдөөнүн жыйынтыктары берилди.

**Биринчи главада** ЖОЖдордо кредиттик технология шартында окутуу маселеси, окутууга компетенттүү мамиле жасоонун маңызы жана жогорку окуу жайларында болочок математиктерге математикалык анализ курсун окутуунун абалы каралды.

**Экинчи главада** Студенттердин математика мугалимдеринин математикалык анализ боюнча предметтик компетенттүүлүгүн калыптандырууга багытталган окутуунун мазмунун конкреттештирүү,

математикалык анализди окутууга компетенттүү мамиле жасоонун модели жана негизги принциптери жана талаптары берилди.

**Үчүнчү главада** математикалык анализди окутууга компетенттүү мамиле жасоонун моделин ишке ашыруунун технологиялары берилди. Студенттердин математикалык анализ боюнча предметтик компетенттүүлүгүн калыптандыруудагы окутуунун максаттарын ачып, практикалык сабактардын эффективдүүлүгүн жогорулатуу, предмет аралык байланыштарды практикада колдонуунун натыйжалуулугу жана математикалык анализди дифференцирлеп окутуунун технологиялары жана студенттердин өз алдынча иштерин өнүктүрүүгө багытталган каражаттардын иштелип чыгышы жана колдонулушу каралды.

**Төртүнчү главада** педагогикалык эксперименттерди уюштуруунун методдору, этаптары жана жыйынтыктары берилди.

**Корутундуда** изилдөөнүн негизги жыйынтыктары келтирилип, эксперименттик иштердин натыйжалары тууралуу маалыматтар берилди.

# **I ГЛАВА. КРЕДИТТИК ТЕХНОЛОГИЯ ШАРТЫНДА МАТЕМАТИКАЛЫК АНАЛИЗДИ ОКУТУУГА КОМПЕТЕНТТҮҮ МАМИЛЕ ЖАСООНУН ТЕОРИЯЛЫК НЕГИЗДЕРИ**

## **1.1. ЖОЖдордо кредит системасы боюнча окуу процессин уюштуруу маселелери**

Өлкөбүздө билим берүү системасынын жаңылануу, бардык билим берүү мекемелеринде билимдин мазмунун өзгөртүү жана өнүктүрүү билимдин сапатын учурдун талабына ылайык көтөрүү маселелери коюлууда. Андыктан ар кандай өлкөлөрдүн билим берүү системаларына анын ичинде жогорку билим берүү системасына кайрылып, оптималдуу билим берүү системасын жаратуу маселелерине өзгөчө көңүл буруу максаттары турат.

Болон процессине кирген көпчүлүк мамлекеттер үчүн эң маанилүү маселелердин бири Европалык кредит чогултуу системасынын негизинде кредиттерге өтүү болуп саналат. Бул кредиттерди эл аралык денгээлде колдонуу, жалпы Европалык билим берүү мейкиндигин калыптандыруунун зарыл жана ыңгайлуу жолу болуп эсептелет.

«Мында кредиттер студенттердин билим берүү программасын өздөштүргөн эмгек сыйымдуулугун мүнөздөйт» - деп белгилейт Ю.Д.Бабичев.

«Эмгек сыйымдуулугу» деген түшүнүк окуу процессин пландаштырууда колдонулган жана колдоно берилет. Эмгек сыйымдуулугу, ишмердүүлүккө чыгымдалган көрсөткүчтүн убакыт бирдиги ичинде туюнтулган мааниси. Эмгек сыйымдуулугу төмөндөгүлөр менен туюнтулат: шарттуу бирдиктер; окуу бирдиктери; окуу жумалары; окуу жылдары; зачеттук бирдиктер; кредиттер.

Окумуштуулардын эмгектеринде «кредит» деген термин студенттин билим деңгээлин аныктоочу чен бирдик же билимин баалоочу критерий катары түшүндүрүлөт [47,218]. Андыктан, мамлекеттин билим берүү стандартын, окутуунун кредиттик системасына туура келген жаңы муундагы

мамлекеттик билим берүү стандартына алмаштыруу талабы турат. Мындан Кыргыз Республикасы башка өнүккөн мамлекеттер катарында дүйнөлүк билим берүү системасынан четте калбай, Болон процессинин келишиминин негизинде иш алып баруусу зарыл.

Ошондуктан, окутуунун кредиттик система шартында окуу процессин уюштуруунун негизи болуп кредит түшүнүгү аныкталат. Окуу иштеринин жана анын талаптарынын аткарылышы, кесиптик квалификацияны же даражаны алуу үчүн окутуунун кредиттик системасы колдонулат. Азыркы учурда Европалык кредиттерди ташуу системасы жайылтууда. Бул система негизинен үч элементти:

- окутуунун программасы жөнүндө маалыматты;
- студенттердин иштеринин жыйынтыгынын жана иштеринин көлөмүн;
- жогорку окуу жайлар аралык өнөктөштүктүн жана студенттердин келишимин камтыйт.

Кредиттик система 1988-жылы «ЕРАЗМУС» программасынын чегинде студенттин окутуу мөөнөтүн жана окуу материалынын көлөмүн кайра тапшыруу боюнча Европалык комиссия тарабынан иштелип чыккан. Берилген система 1989-жылы студенттердин мобилдүүлүгүн өнүктүрүүдө колдонулган. Ошол убакта программанын максаты студенттин окутуу мезгилин таанылтуу жана билим алуучуларды кредит которуу аркылуу чет жерде окутууну камсыз кылуу болгон. Ошондуктан билим берүү программасында эсептелген бөлүктөрдү өздөштүрүү үчүн өзгөчө кредиттик бирдиктер киргизилген.

Кредит бул окутуунун сапатын, студенттин билгичтик жана көндүмдөрүн өзгөртүп түзүүнүн көрсөткүчү эмес, ал убактылуу көрсөткүч.

Кредиттерди колдонууда, б.а. ECTSти иш жүзүнө ашыруу этабында, которуу системасы же программалардын бөлүктөрүн ич ара баалоо деп ойлосо болот. Бул система дайыма колдонуп келген, бирок колдонуу чөйрөсү



программаларды алмашуу менен чектелген. Кийинки убактарда ECTSке кененирээк маани бериле баштады.

2000-жылдан баштап ECTS жалпы европалык кредиттерди которуу эле эмес, чогултуу системасы да болуп эсептелет. Чогултуу системасынын которуу системасынан болгон айырмасы программаларды өзүнө көбүрөөк камтыйт жана бардык студенттер үчүн анын ичинде башка мамлекеттерде квалификациялык биринчи баскычтагы билим алып жаткан студенттер үчүн да пайдалуу десек болот. Европалык кредиттерди ташуу системасы окуу процессинин эмгек сыйымдуулугун ченөөдө эффективдүү жана ийкемдүү система болуп саналат.

Жогорку окуу жайлардын мобилдүүлүк жөнүндө эки тараптуу келишиминде кредитти таанылтуу милдети менен студенттердин чет жерде өздөштүргөн предметин кайра тапшырууга акылуу эмес экендигин билдирет.

Болон процессине кошулуунун эң негизги зарылчылыктары, конкуренцияда өсүштүн негизги шарттарын эске алуу менен, билим берүү сапатын өркүндөтүү жана аны дайыма колдогон, иштелип чыккан жана иш жүзүнө ашырыла турган иш-аракеттерден турат.

Улуттук билим берүү системасы үчүн Болон процесси жогорку окуу жайларына техникалык жабдуу боюнча жаңы келечекти, аларга дүйнөлүк маалыматтык ресурстардын ачыктыгына, негизинен студенттердин активдүү билим алуусу үчүн окутуунун жаңы түрлөрүн, формаларын жана ыкмаларын колдонууну багыттайт [96, -б.].

Болон декларациясына ылайык бирдиктүү билим берүү мейкиндигин түзүү үчүн негизги төрт биргелешкен өз ара аракеттенүү багыттары сунуш кылынат:

- жалпы окутуунун кредиттик системасы;
- квалификациялардын бирдиктүү ийкемдүү структурасы;
- сапатты көзөмөлдөө жана баалоону күчөтүү;
- студенттердин билим алуу мүмкүнчүлүктөрүн кеңейтүү.

Кыргыз Республикасынын жогорку билим берүү системасында бул убакытка чейин экономикалык себептердин таасири астында өз алдынча жогоркудай маселелер коюлган эмес. Мамлекеттин билим берүү стандарты мамлекеттин ичинде бир адистиктен башка адистикке, кандайдыр бир жогорку окуу жайдан башка жогорку окуу жайларына которулуу проблемаларын гана чечкен. Мамлекет аралык байланыштардын кеңейиши жана жарандардын өздөрүнүн кызыкчылыгына жана мүмкүнчүлүктөрүнө жараша билим алуусуна конституциялык укугунун аткарылышы кредиттик системаны колдонуу зарылчылыгына алып келди.

Кыргыз Республикасынын жогорку окуу жайларында окутуунун кредиттик системасына кирүүнүн зарылчылыктары төмөнкүдөй себептерге байланышкан:

- биринчиден, окутуу мөөнөтүн эркин өзгөртүү, студенттердин мүмкүнчүлүктөрүнө жана керектөөлөрүнө жараша билим алууну тандоо;
- экинчиден студенттердин башка мамлекеттерде алган билимдерин үйрөнүү жана билим алуу багытын өзгөртүү мүмкүнчүлүгү;
- үчүнчүдөн, каржылоо-жөнгө салуучу функциясы, б.а. алынган кредиттер боюнча окуу төлөмдөрү студентке так бөлүнгөн мөөнөт менен окууга мүмкүнчүлүк берет [135,-б.].

Иш жүзүндө билим берүү системасынын чыгымдары материалдык-техникалык жана убакыт ресурстары эмес, студенттердин саны аркылуу аныкталат. Жогорку окуу жайларын каржылоонун жаңы системасына өткөрүү окутуунун кредиттик системасына өтүүгө алып келет.

Бул мамлекеттин окутууга бөлүнгөн бюджеттик каражаттарын эффективдүү колдонууга жана контракт бөлүмүнөн түшкөн каражаттарды ачык-айрым эсебин алганга мүмкүнчүлүк берет.

Кыргыз Республикасынын жогорку окуу жайларында кредиттик системаны колдонуунун зарылчылыктарына алып келүүчү көп проблемалар бар. Азыркы учурдагы жогорку билим берүүнүн кредиттик системасынын

айырмаланган жактары жана негиздөөчү принциптери болуп төмөнкүлөр эсептелет:

- сапаттуулук, бул даражалардын түзүлүшү жана кредиттик системага тийиштүү реформалар гана каралбастан окутуунун, үйрөтүүнүн жана программалардын сапатын жакшыртуу жана камсыз кылуу аракеттери каралат;

- мобилдүүлүк, бул жогорку билим берүүдө жакшыртуулардын жана өзгөртүүлөрдүн эң күчтүү кыймылдаткыч күчү болуп кызмат кылуу менен, альтернативдүү аракеттер өсүп бараткан алдыңкы ыкмалар жөнүндө кабар кылат;

- көп жактуулук, мында Болон процессине кирген мамлекеттердин маданият, билим берүү, тил боюнча жетишкендиктери эске алынат;

- ачыктык, бул конкуренцияга негизделген дүйнөнүн башка аймактары менен өз ара катнаш мамиле жасоо [171,-б.].

Жогорку окуу жайларына кредит системасын киргизүү бул – билим берүүнүн бардык тепкичтерине таасирин тийгизет. Башкача айтканда, кыска убакыттын аралыгында, жогорку билим берүүнүн окутуу программасын кесиптик орто билим базасында кредит системасын киргизүү аркылуу ишке ашыруу болуп саналат.

И.К.Исаков, Б.В.Абрамов окутуунун кредиттик системасына өтүү жогорку окуу жайларында пайда болгон төмөнкү карама-каршылыктарды чечүүгө өбөлгө түзө тургандыгын белгилешет: [117, 5].

- студенттердин активдүү ар тараптуу өз алдынча чыгармачыл иштөө талабы менен пассивдүү педагогикалык таасир этүү абалынын арасындагы;

- билим берүүнүн мазмунунун үзгүлтүксүз кеңейиши менен анын сапатынын төмөндөшүнүн арасындагы;

- жогорку окуу жайларынын кесиптик бүтүрүүчүсүнүн деңгээли менен коомдун талаптарынын жогорулашынын арасындагы;

- окутуу убактысынын кескин кыскаруусундагы жаңы талаптарга байланыштуу ар бир студенттин өзүн-өзү өнүктүрүү мүмкүнчүлүгүнүн арасындагы [118, 146-б.].

Билим берүү системасына кредит системасын киргизүүнүн негизги даярдык көрсөткүчү болуп, окутуучулар менен студенттердин алыскы жана жакынкы чет мамлекеттердеги академиялык мобилдик деңгээли кабыл алынат [120, -б.].

Демек, Кыргыз Республикасынын билим берүү системасын эске алуу менен бирге жогорку окуу жайларында окуу процессине кредит системасын киргизүү сапаттуу билим берүү үчүн өтө зарыл деген тыянактарды чыгарабыз. Кредиттик система студент менен окутуучунун өз алдынча жекече ишмердүүлүгүн талап кылуу менен, студенттин укугуна кеңири мүмкүнчүлүк берет.

Зачеттук бирдик (кредит) – негизги кесиптик билим берүү программасынын эмгек сыйымдуулугунун шарттуу өлчөмү.

Кредит системанын максаты – студенттин окуп – үйрөнүү ишмердүүлүгүн өркүндөтүү болуп саналат. Мында студенттин өз алдынча иштөө убактысы кеңири болуп, тандоо курстарынын саны артат. Студент өзү каалаган курсту тандоо менен, өз алдынча изилдөө иштерин жүргүзүүгө мүмкүнчүлүк алат. Демек, кредиттик система төмөндөгү жетишкендиктерди берет:

- студенттин өз алдынча ойлонууга жана чыгармачылык менен иштөөгө шарты түзүлөт;
- керектүү болгон билимдерди үйрөнө жана түшүндүрө алууга жетишет [38,-б.].

Окутуунун кредиттик системасына киришинин негизги элементтери болуп төмөнкүлөр эсептелинет:

- окуу процессинин нормативдик камсыздалышы;
- окуу пландар;

- окуу процессин кредиттик система боюнча уюштуруунун талаптары;

- окутуунун жыйынтыгы жана компетенттүүлүгү;
- студенттердин окуу ишмердүүлүгүнүн түрлөрү жана өз алдынча иштери.

Окуу процессинин нормативдик камсыздалышы: мамлекеттик билим берүү стандарты.

Окуу планынын түзүлүшү төмөнкүдөй төрт компонент менен аныкталат:

- окуу процессинин графигинде билим берүүнү өздөштүрүүнүн параметрлери жумалар боюнча, семестрлер боюнча, жылдар боюнча жана циклдар боюнча көрсөтүлөт. Окуу планынын түзүлүшүндө билим берүүнүн негизги принциби болуп окуу кредити эсептелинет;

- билим берүү компонентте билим жана көндүмдөрдү өздөштүрүү формалары;

- чогултуу компоненти окуу планынын курамдуу бөлүгү. Бир окуу жылына орточо 1800 саат, анын ичинде аудиториялык жана жекече иштер каралган. Европалык ЖОЖдордун практикасында дисциплинанын эмгек сыйымдуулугунун 20-30%ти аудиториялык саатка, 80-70%ти өз алдынча иштерге бөлүштүрүлгөн. Кыргыз Республикасынын жогорку окуу жайларында окутуунун кредиттик системасы дисциплиналарды өздөштүрүүнүн эмгек сыйымдуулугунун 40-50%ти аудиториялык иштерге, ал эми 60-50%ти өз алдынча иштерге бөлүштүрүлөт.

Жыйынтыктоочу аттестацияда окуу дисциплинасынын практикалык иштери, квалификациялык иштерди баалоонун формалары көрсөтүлөт.

Кредиттик система боюнча окутууда окуу планы адистикке байланыштуу жана адистикке байланышсыз милдеттүү сабактар арасында, тандоо боюнча сабактар арасында тең салмактуулукка көңүл буруу менен

түзүлөт. Бул студенттин өзүнө оңой болгон кредит толтуруп албоосуна шарт түзөт.

Окуу планында көрсөтүлгөн сабактардын жүгүртмөлөрүн түзүүдө алардын кредиттеринин санына жана студенттин изилдөө ишин жүргүзө ала турган убакытка ээ болуу зарылчылыгы менен түзүү маанилүү.

Окутуунун кесиптик билим берүүчү программаларында окуу курсунун зарыл болгон курамы түзүлүп, удаалаштыгы аныкталат. Ар бир билим берүүчү программада окуу методикалык жана маалыматтардын камсыздалышынын жаңы түрлөрү түзүлөт.

Жогорку окуу жайларында окуу процессин кредит системасында уюштурууда окуу планы студенттерге максималдык ыңгайлуу шарттарды эске алуу менен түзүлөт.

Кредит системасына өтүү билим берүүнүн сапатын жогорулатууга жана окутуунун жаңы технологияларын окуу процессине киргизүү мүмкүнчүлүктөрүнө ээ болууну көздөйт [47,18-б.]. Ошондой эле ECTS системасын колдонуу, жалпы баарына түшүнүктүү кредиттер жана баалар аркылуу студенттерди окуу жыйынтыгынын жарамдуулугун жеңилдетет.

Кредиттик система кайсы окуу дисциплинасына жылдык жүктүн кандай үлүшү туура келерин көрсөтөт.

Билим берүүнүн негизги программасы бул билим берүү алкагындагы эмгек рыногунун талаптарын эске алуу менен «Жогорку кесиптик билим берүүнүн мамлекеттик стандартынын» негизинде жогорку окуу жайлары тарабынан иштелип чыгып жана бекитилген документтердин топтому болуп эсептелет.

Педагогикалык адистерди даярдоочу жогорку окуу жайларындагы билим берүү процессинин негизги максаты, ар түрдүү типтеги окуу жайлары: жалпы билим берүү мектептери, профилдик класстар, гимназиялар, колледждер, лицейлер, баштапкы кесиптик окуу жайлары үчүн мугалимдерди даярдоо болуп эсептелет.

Негизги билим берүү программасынын колдонуу чөйрөсү (НББП) болуп: педагогикалык, билим берүү, таалим - тарбия, агартуучулук жана илим изилдөө иштерин аткарууга жөндөмдүү болгон мугалимдерди даярдоого багытталган окуу процессин уюштура алган окуу жайы эсептелет.

550200 Физика – математикалык билим берүү багытындагы НББП программасы өзүнүн курамына төмөнкүлөр кирет, алар:

- окуу планы;
- курстардын, предметтердин типтүү жана жумушчу программалары;
- окуу - педагогикалык практиканын программалары;
- окуунун календардык графиги;
- физика-математика мугалимдерин даярдоону камсыздоого керектеле

турган ар түрдүү билим берүүнүн технологиялары ж.б.

Бакалаврларды даярдоодогу ЖКББ негизги билим берүү программасы өздөштүрүүнүн жалпы эмгек сыйымдуулугу 240тан кем эмес кредитке (зачеттук бирдикке) барабар.

Күндүзгү окуу формасы боюнча окуу жылындагы ЖКББ НББПнын эмгек сыйымдуулугу 60тан кем эмес кредиттерге (зачеттук бирдикке) барабар.

Бир окуу семестринин эмгек сыйымдуулугу 30 кредиттерге (зачеттук бирдикке) барабар (окуу процесси эки семестрлик болгон учурда).

Бир кредит (зачеттук бирдик) студенттин окуу ишинин 30 саатына барабар (аудиториялык, өз алдынча иштери жана аттестациянын бардык түрлөрү кошулганда). Бир сааттык окуу иштери 50 минутага барабар.

Күндүзгү-сырттан (кечки) жана сырттан окуу формалары боюнча негизги билим берүү программасынын, ошондой эле окутуунун ар түрдүү формалары айкалышкан жана дистанттык билим берүү технологиялары пайдаланылган учурдагы эмгек сыйымдуулугу бир окуу жылы үчүн 45 кредиттерден (зачеттук бирдиктен) кем эмес болууга тийиш.

Жогорку билим берүү системасында кредит технологиясын колдонууда окуу процессинин графигинде семестрдин узактыгы 16-17 аптаны түзөт.

Семестр окуу ишине, практикага, сессияга, мамлекеттик аттестацияга бөлүнөт. Аудиториялык сабактардын жумалык саны 26-30 саат, окуу жуманын узактыгы 5-6 күндү түзөт. Академиялык сааттан кредитке өткөн айрым жогорку окуу жайлардын тажрыйбасы окуу процессине төмөнкүлөрдү киргизүүнү болжолдойт:

- ар бир студентке окутуу траекториялардын сызыксыз калыптануусу ж.б. жаңы ыкмалар.

- модуль рейтинг системалары.

ECTS системасын кредит системасы боюнча окуу процессин уюштуруу төмөнкү окуу методикалык жана регистрациялык документтер, материалдарды иштеп чыгуу жана ишке киргизүү менен коштолот.

Окуу методикалык:

- базалык окуу планы;
- жумушчу окуу планы;
- студенттердин жекече окуу планы;
- окутуучунун жекече планы;
- курс дисциплинасынын окуу программасы;
- силлабус.

Регистрациялык:

- утурумдук жетишүү баракчасы;
- экзамендик баракча;
- студенттердин катышуусун жана тапшырмалардын аткарылышы жөнүндө белгилерди каттоо журналы.

Силлабус – бул предметти өздөштүрүү үчүн жазылган негизги окуу методикалык документ [158, 56-б.]. «Силлабус» деген термин латын тилинде syllabus – «тизме» деген маанини билдирет.

Жогорку окуу жайлардын деканаты курстарды эффективдүү окутуу максатында жана группаларды түзүүдө, төмөнкү уюштуруу жана каттоо иштердин түрлөрүн өткөрүү керек:



- сиблабустарга жана жумушчу программаларга туура келүүчү, окутуучулар жана студенттер үчүн жекече окуу планына туура келүүчү ар түрдүү формадагы каттоо иштерин жүргүзүү;
- ар бир семестрде студенттердин тандоо боюнча курстарын каттоону ишке ашыруу;
- мугалимдер жана программа жетекчилери менен өз-ара тыгыз кызматташуу;
- студенттердин курстарды өтүүсүнө карата баардык баалар жана чогултулган кредиттердин саны утурумдук жетишүү баракчасына (транскрипт) киргизүү;
- утурумдук жетишүү баракчасына курс боюнча тапшырмалар жана талаптардын аткарылышы, андан сырткары өздөштүрүлгөн кредиттердин саны, семестрдеги академиялык орточо жалпы баллы (GPA) коюлат;
- утурумдук жетишүү баракчасына курстарга каттоонун өзгөрүүсү белгиленет.

Тандоо боюнча курстарды каттоодо:

- биринчи кезекте тандоо боюнча курстарга эрте жазылган студенттер үчүн өздөрү каалаган мугалимдерге жазылуу мүмкүнчүлүгү болот;
- жалпы орточо академиялык баалар боюнча жогорку балл алган студенттер кезексиз жазылуу укугуна ээ [158, 67-б.].

Студенттерди кредиттик система боюнча окутууда ар бир предметке программада көрсөтүлгөн саат санына, камтыган убактысына, талап кылган аракетине жараша кредит берилет.

Төртүнчү курсту бүтүп жатканда жалпы кредит милдеттүү жана тандоо боюнча сабактардын баары биригип 200-210 кредиттен ашпоосу зарыл. Ал эми калган кредитти педагогикалык практикалар, бүтүрүү квалификациялык иштер жана Мамлекеттик аттестациялар түзөт.

Жогорку окуу жайлары студентке окуу процессинде чыгармачыл жөндөмдүүлүктөрүн өнүктүрүүгө ыңгайлуу шарт түзүп, предметтик компетенттүүлүктөрүн калыптандырууга багытталган максаттуу иштерди жүргүзүүсү зарыл. Демек, окутууга компетенттүү мамиле түзүлүшү керек.

Окутууга компетенттүү мамиле жасоо, төмөндөгүлөрдү эске алуу менен жүргүзүлүшү керек:

- компетенттүү мамиленин методологиялык маңызын аныктоо менен окутууну системалаштыруу, жаңы технологияларды, методдорду жана каражаттарды колдонуу;
- модулдук технологиялардын, ОМКлардын жана окуу планында СӨИнин пландаштырылышы, окутуунун кесипке багытталышы;
- жогорку окуу жайлары аралык макулдашуу боюнча окуусун башка жакта улантуу мүмкүнчүлүгүнүн болушу.

Жыйынтыктап айтканда кредиттик системанын технологиялары окуу процессинде студенттин чыгармачылыгын өнүктүрүү менен математикалык компетенттүүлүгүн калыптандырууга жана жогорку билимге туура келген квалификацияны алууга мүмкүндүк берет.

## **1.2. Окутууга компетенттүү мамиле жасоонун маңызы**

Жогорку билим берүүнүн кредиттик системага кириши окутууга компетенттүү мамиле жасоонун темасын актуалдаштырууда. Компетенттүүлүк мамиле жогорку билим берүүнү парадигмалык өзгөрүүгө алып келип, жаңы муундагы мамлекеттик билим берүү стандарттарынын концептуалдык негизи болуп калды [97, -б.]. Анткени студенттердин басымдуу көпчүлүгү теориялык билимге ээ болгону менен конкреттүү шарттарда алган билимин колдоно албай кыйналганын тажрыйба далилдеп турат.

Билим берүү боюнча кызмат көрсөтүү өзүнүн өзгөчө ордун ээлөө менен жогорку окуу жайлардын кызматташтык формасында биргеликте иштөө

зарылчылыгы турат. Жогорку окуу жайдын азыркы бүтүрүүчүсүнүн даярдыгынын жетектөөчү критерийи катары кесиптик жана предметтик компетенттүүлүктөрү каралат. Белгилүү болгондой, адистин салттуу «квалификациясы» иш орду менен билим берүүнүн максаттарынын ортосундагы функционалдык дал келүүнү билдирет. Учурда «компетенция» адамда ар кыл татаал жана күтүүсүз иш кырдаалдарына карата чечим табуу жөндөмдөрүн өнүктүрүүнү, өзүнүн ишмердүүлүгүнүн натыйжалары жөнүндө түшүнүктөргө ээ болушун, ошондой эле алар үчүн жоопкерчилик алууну шарттайт.

«Компетенция», «компетенттүүлүк», «компетенттүү мамиле» түшүнүктөрү көптөгөн окумуштуулар, педагогдор тарабынан XXI кылымдын башында дүйнөлүк билим берүү чөйрөсүндө кызуу талкууларды жаратып келүүдө. Мына ушул жана башка көптөгөн маселелер бүгүнкү күндө Кыргызстандын агартуу кызматкерлерин жана илим изилдөөчүлөрдү тынчсыздандырбай койгон жок.

Билим берүү тармагындагы билимдик мамиле билим берүүнүн ар кандай багыттарында бүтүрүүчүнү андан аркы адистик ишмердүүлүгүнүн мүнөзүнө толук жооп бергендигин талап кылууга алып келүүдө. Салттуу билим берүү методикасы жалпысынан репродуктивдүү мүнөзгө ээ болуп, окутуучунун ишмердүүлүгү биринчи кезекте, билимди жана анын ыкмаларын баяндоого багытталат б.а. студентке даяр түрүндө берилет. Окутуунун мындай формасы ой жүгүртүүнү, өзгөчө сынчыл ой жүгүртүүнү, өз алдынчалуулукту, ой жүгүртүүнүн ийкемдүүлүгүн өнүктүрбөйт. Билим берүү программалары окуп-үйрөнүүгө ылайыкталган дисциплиналардын жыйындысы катары каралат. Салттуу окутуу процессинин жыйынтыгында, көпчүлүк учурда ашыкча, кесипке тиешеси жок билимди алган жогорку билимдүү адис чыгууда. Андыктан, окуу процессинде өз алдынча билим алууга жөндөмдүү, башкача айтканда компетенттүү адис болуусуна шарт түзгөн окутуунун технологияларын пайдалануу зарылдыгы келип чыгууда.

Билим берүүнүн жыйынтыктарына карата болгон учурдун талаптарын чагылдырган “компетенттүүлүк” термини Батыштын педагогикалык ойлорунан алынган жана ийгилик философиясы менен тыгыз байланышта. Анткени, адистештирилген ийгиликтүү ишмердүүлүк гана бүгүнкү күндө күтүлүп жаткан билим берүү сапатынын натыйжасы жана критерийи боло алат.

Бүгүнкү күндө жогорку окуу жайларында окуу процессинин сапатын жогорулатууну жана предметтик компетенцияны камсыздоочу, студенттердин иштөө ишмердүүлүгүнүн компетенттүүлүгүн активдештирүүчү, өнүктүрүүчү, алардын акыл-ой жөндөмдүүлүктөрүн өстүрүүгө көмөк болуучу окутуунун жаңы өнүгүү методикаларын иштеп чыгуунун жана аларды ишке киргизүүнүн маанилүүлүгүнө маани берүү.

Окутуу процессине компетенттүү мамиле жасоо проблемалары боюнча Г.Селевко, А.К. Наркозуев, В.А. Демин, И.Б. ж.б. окумуштуулар изилдөө иштерин жүргүзүшкөн [193,1589, 100].

Ал эми Н.А. Асипова, М.А.Алтыбаева, В.Н. Веденский ж.б. изилдөөлөрүндө кесиптик компетенттүүлүктөрдү калыптандыруунун теориялык негиздери изилденген [22,21,78].

Кыргыз Республикасынын билим берүү жөнүндөгү мамлекеттик стандартында: «компетенциялар – тиешелүү чөйрөдө кесиптик ишмердүүлүктү жүргүзүү үчүн зарыл болгон жеке сапаттардын, билим, билгичтик жана көндүмдөрдүн динамикалык комбинациялары» деп, аныкталган [97,34-б.].

Компетенттүүлүк «билим, билгичтик жана көндүм» үч илтигине караганда бир кыйла кеңири мааниде болот. Ошондуктан предметтик билим берүүдө калыптандырылган компетенциялар ал предметтик талаанын чегинен тышкары да баалуулугун жоготпойт.

Г.К.Селевко «компетенция» жана «квалификация» категорияларын

салыштырып келип, мурдагы стандарттарда башкы орунду ээлеген «квалификация» категориясын, адис ишмердүүлүктү аткара алат жана тийиштүү теориялык билимге ээ деп, ал эми «компетенция» категориясында ишмердүүлүктү аткара алганы менен терең теориялык билими жок болушу да мүмкүн деп чечмелейт [188, 66-б.].

Ал эми В.И.Сеннаковский, Н.А.Селезнева бул чечимди туура эмес деп, белгилешет дагы, компетенттүүлүк мамиле «билимдик» компоненттин маанисин төмөндөтпөстөн, студенттин алган билимин колдоно билүүсүнө шарт түзүп, кесиптик маселелерди чечүүдөгү кыйынчылыктарды четтетүүгө багытталганын айтышат [194, -б.].

Окумуштуулар чөйрөсүндө «компетенттүүлүк» жана «компетенция» түшүнүктөрүн айырмалоого бир катар көз караштар бар. «Компетенттүүлүк» түшүнүгүн аныктоого карата мамилелерде ал конкреттүү ишмердүүлүктү жана предметтик талаада ишке ашырылуучу, билим, билгичтик жана көндүмдөр менен бирге эмоционалдык-мотивациялык, когнитивдик, эрктик компоненттерди камтыган адамдын комплекстүү мүнөздөмөсү деп аныкталат.

Ал эми «компетенциялар» белгилүү объектилерге, кубулуштарга жана аларды өзгөртүп түзүүгө карата адамдын билими, ички, потенциалдык мүмкүнчүлүктөрү, сапаттары, баалуулуктар системасы.

А. В. Хуторскийдин пикири боюнча компетенттүүлүк конкреттүү чөйрөдө компетенцияларга ээ болууну түшүндүрөт. Анда кесиптик компетенциялардын системасына ээ болуу кесиптик компетенттүүлүктү – белгилүү предметтик чөйрөдөгү билим менен айкалышкан тажрыйбалуулукту билдирет [224,89-б.].

Демек, кесиптик компетенттүүлүк кесибине тиешелүү ишмердүүлүктөрдү ийгиликтүү аткарууга даярдык. Кесиптик компетенциялар, талапка жараша максаттуу иш аракет жасаганга даяр болгондук жана жөндөмдүүлүк, проблемаларды жана көйгөйлөрдү өз алдынча

чече алуу, ошондой эле, өз ишмердүүлүгүнүн натыйжаларына өздүк баа бере алуу деген, жыйынтыкка келебиз.

Кесиптик компетенциялар жана аларды калыптандыруу маселелерине **А.Дорофеевдин, В. Ищенкоун, Н. В. Кузьминанын, А.К.Маркованын, Л. А. Петровскаянын, З. Сазонованын, В. С. Сенашенконун** ж.б. илимий изилдөөлөрү арналган [120, ].

Кыргызстанда **А. К. Наркозиев, А.С.Раимкулова, А.К.Чалданбаева, К.Т.Турдубаева, Ж.С.Токтомамбетованын** ж.б. изилдөөлөрү аталган маселеге арналган [159, 182, 234, 211].

“Билим берүүнү модернизациялоонун стратегиялык концепцияларында” окутууга компетенттүү мамиле билим берүүнүн ишмердикке багытталышын жана ишмердиктин үлгүлөрүнүн системасы аркылуу окутуунун күтүлүүчү натыйжалары билим берүүнүн мүмкүндүгүн камсыздоого тийиш деп белгиленген. Мында окутуунун баскычтары боюнча негизги компетенциялардын тизмесин тактоо, турмушта компетенциялардын колдонулушуна карата окуучуларга ишмердүүлүк аркылуу көрсөтүү, компетенттүүлүк мамиледе билим берүүнүн жаңы мазмунун иштеп чыгуу талап кылынат [ ].

“Азыркы учурда студенттердин кесиптик компетенттүүлүктөрүн калыптандырууда керектүү дидактикалык каражаттар менен окутуу моделдеринин чектелгендигинин ортосундагы карама-каршылык бар. Бул карама каршылыкты чечүү менен математикалык анализ курсун окутууда ар түрдүү кесиптеги болочок адистерди сапаттуу даярдоого боло тургандыгын айтууга болот” [19,3-б.]

Билим берүүдөгү жаңы парадигма жогорку билим берүүнүн мазмунун жаңылоодо жана окутууга компетенттүүлүк мамилеле жасоо, негизги маселелердин бири:

- өтө көлөмдүү маалыматты өздөштүрүүдө, жаңы билимдерге, билгичтиктерге ээ болуунун ыкмаларын тынымсыз үйрөнүүгө, өз алдынча окуп үйрөнүүгө которуу;

- ар кандай маалыматтар жана карама-каршы берилиштер менен иштөөнүн жолдорун билүү, өз алдынча ой жүгүртүүнүн ыкмаларына ээ болуу.

Жогорудагы изилдөөлөрдүн негизинде төмөндөгү жыйынтыкты чыгарабыз.

Кредиттик системанын шартында компетенттүүлүк мамиле боюнча окуу процессин уюштуруунун өзгөчөлүктөрү:

-лекция окуу процессинде уюштуруучулук жана багыттоочулук ролду аткарып, студенттердин өз алдынча тереңдетип иштөө жөндөмдүүлүгүн жана зарылдыгын өнүктүрүшү керек;

-окуу сабактарын өтүүнүн тренинг, диспут, тегерек стол, семинар ж.б.у.с. активдүү, чыгармачыл формаларда өтүлүшү зарыл;

-студенттерди учурдагы, чектик жана жыйынтыктоочу көзөмөлдөөнү өткөрүүнүн тартибин окуу жайы өз алдынча аныктайт;

-билим берүү технологиясынын эффективдүүлүгүн, объективдүүлүгүн жана сапатын көтөрүү максатында окутуу жана билимдерди, жетишкендиктерди баалоо процесстери болуп бөлүнөт.

Азыркы учурда окутуунун дистанттык билим берүү технологиясын пайдалануу кеңири жайылып, андагы окуу планы боюнча жалпы өтүлүүчү кредиттик сааттардын 80% студенттердин өз алдынча иштөөсүнө берилүүдө. Мындай шартта ар бир студент өз алдынча иштөө компетенциясына ээ болуусу шарт. Ансыз ал окуу планын аткарууга жетишпей калуу коркунучу бар.

“Булардын бардыгы математикалык компетенттүүлүктүн мазмунун түзгөн студенттердин мотивдерин, баалуулуктарын, математикалык билимин, билгичтигин, ыгын, ишмердүүлүк тажрыйбасын, ой жүгүртүүсүнүн сапатын

калыптандыруу менен заманбап билим берүүнүн жыйынтыктарынын жогорку деңгээлде жетишкендигин жөнгө салат” [158, 97-б.].

Ошондуктан, окутуучунун жетекчилиги менен аткарылган иш аракеттер өз алдынча чыгармачыл компетенттүүлүктү өнүктүрүүгө мүмкүнчүлүк берген окуу процессиндеги эффективдүү багыттардын бири болуп эсептелинет.

Студенттердин математикалык анализ курсу боюнча өз алдынча иштөөсүнүн мазмуну жана анын өнүктүрүүчүлүк мүмкүнчүлүктөрү ага тиешелүү болгон билим, билгичтик жана көндүмдөрдүн конкреттүү көлөмү жана анын түзүлүшү менен аныкталат.

“Студенттердин математикалык анализ курсу боюнча өз алдынча иштөөсүнүн мазмуну билим берүүнүн мамлекеттик стандартына, концепциясына, тиешелүү окуу жайдын билим берүү ишмердүүлүгүнө жана педагогикалык процессти уюштуруп жаткан окутуучунун компетенттүүлүгүнө жараша аныкталат”[97, -б.].

Эми, өз алдынча иштөөнүн компоненттеринин мүнөздөмөлөрүн карайлы:

- өз алдынча иштөөнүн максаты мамлекеттик билим берүү стандартында аныкталган максаттардын негизинде ар бир дисциплина үчүн өзүнчө такталат;

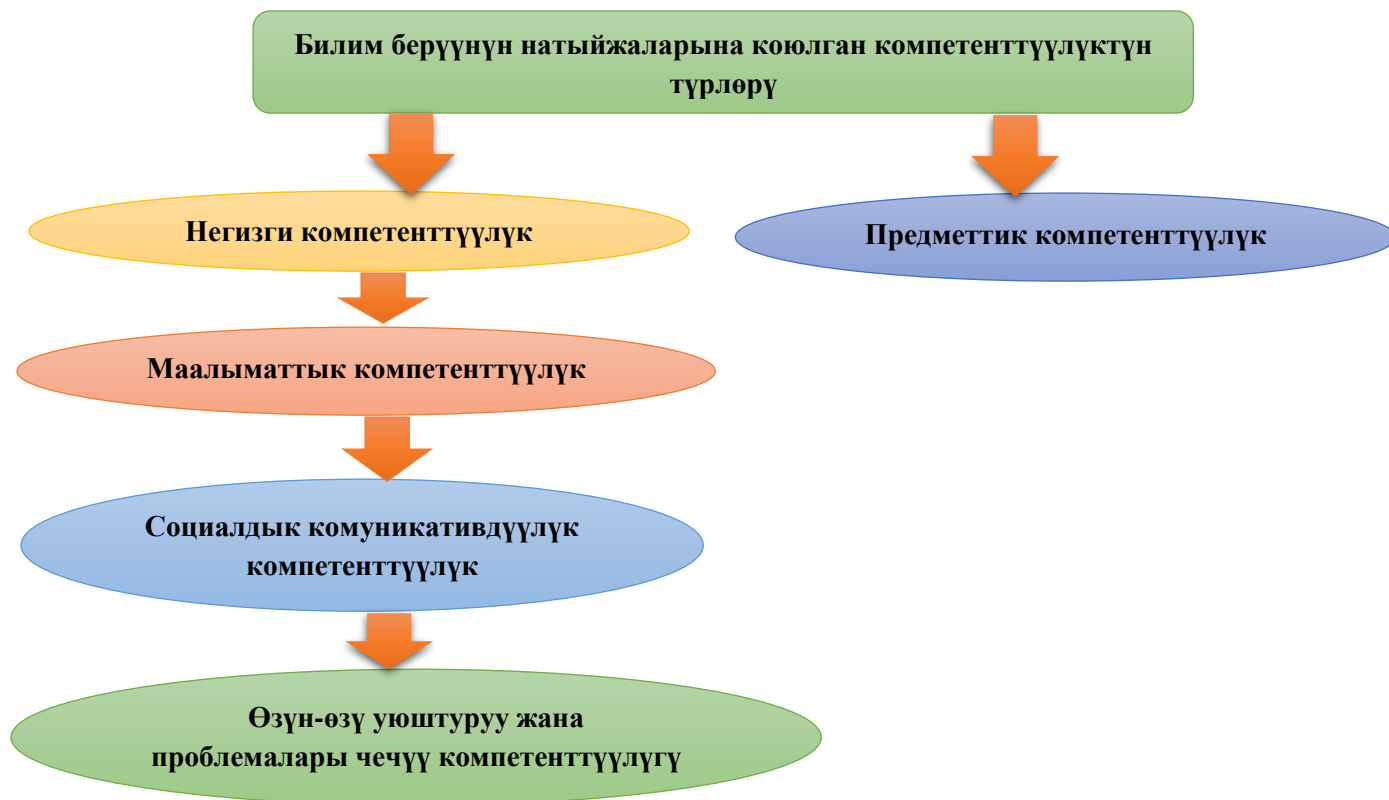
- өз алдынча иштөөнүн мазмуну мамлекеттик билим берүү стандартынын негизинде такталат;

Окуу материалынын мазмуну – Мамлекеттик билим берүү стандартындагы дисциплинанын курсу боюнча сабактардын бардык түрлөрүн жана формаларын өткөрүүгө жана компетенттүүлүктүн түрлөрүн ар бир тема боюнча колдонууга зарыл болгон дидактикалык программалык каражаттардын топтому. Ал электрондук түрдөгү бүтүн нерсе, б.а. өздөштүрүү да, көзөмөлдөө да жана мугалим менен өз-ара аракеттенүү да каражаты катары берилет.



Компетенция –билим алууга даярдоого карата мурдатан берилген, кандайдыр бир кырдаалда – окуу, инсандык, кесипкөйлүк ишинде анын натыйжалуу үзүрлүү иши үчүн зарыл болгон социалдык талап (ченем, стандарттардын тизмеси) [ ].

Компетенттүүлүк – кандайдыр бир кырдаалда – окуу, инсандык, кесипкөйлүк ишинде билимдин, ыктын жана жөндөмдүүлүктүн ар кандай элементтерин өз алдынча колдонууга адамдын интеграцияланган жөндөмү.



### 1.1 – сүрөт. Компетенттүүлүктүн түрлөрү

Предметтик компетенттүүлүк – негизги компетенттүүлүккө карата жекече компетенттүүлүк, билим берүү натыйжаларынын топтому түрүндө айрым предметтердин материалдары менен аныкталат.

Негизги компетенттүүлүк – билимдин бардык предметтер боюнча мазмунунда ишке ашырылуучу билим берүүнүн натыйжалары.

Маалыматтык компетенттүүлүктө - ар бир өздөштүрүлгөн билимдин практикалык жактан зарылчылыгы, керектүүлүгү тастыкталат.

Мисалы, математикалык анализде математикалык терминдердин туура колдонуусу, математикалык тилдин так өнүгүүсү жана алардын турмушта колдонулушу, өз оюн башкаларга так, толук түшүндүрө алышы, билимин, билгичтигин, көндүмүн турмуштук тажрыйбада колдонуусу, математикалык амалдарды так аткаруусу, суроо бере билүүсү, өз айтканын тастыктай алуусу, өз билимин баалоосу, өз ара баалоочулугу, башкалардын пикирин уга билүүсү ж.б.

Социалдык-коммуникативдик компетенттүүлүгүндө- студенттерди окутууда социалдык коммуникативдик – практикалык көндүмдөр топтогондой шартта уюштуруу талап кылынат. Ар бир сабакта студент башкалар менен мамиле кылуунун, сүйлөшө билүүнүн, маектешүүнүн, баалоонун, оозеки жана жазуу жүзүндө предметтик тилдеги кептин өнүгүшүн, өз оюн айтуу, башкаларды уга билүү, улуттар аралык байланышты чыңдоо ж.б. проблемаларды камтыйт.

Өз ишин уюштуруу жана маселелерди чече билүү компетенттүүлүгүндө– предметтер боюнча өз алдынча таанып-билүүгө толук шарт түзүлөт.

“Көнүгүү, машыгуу, мисал – маселелер, практикалык тапшырмалар, жуптук, топтук тапшырмаларды аткаруусу. Өз алдынча ой жүгүртө билүүгө, өз ишин пландап, талдап, ага баа бере билүүгө, билгичтикке, каалоого ээ болот. “Буларды ишке ашырууда дидактикалык принциптердин (илимдүүлүк, системалуулук, жана ырааттуулук принциби, жеткиликтүүлүк принциби, аң - сезимдүүлүк жана активдүүлүк принциби, көрсөтмөлүүлүк принциби, билимдердин бекемдиги принциби) сакталышы жана талаптардын (өз билимдерин өнүктүрүү, санитардык – гигиеналык эрежелердин сакталышы, презентациялардын ачык, так жана даана даярдалышы керек ж.б.) аткарылышы зарыл болот” [87,29-б].

Билим ар дайым кимдир-бирөөгө тийиштүү, ал эми маалымат - бул эркин аймак, билим менен маалымат ортосундагы айрымачылык тил аркылуу

жакшы сезилет. Билимге болгон таңсыктык жана маалыматка болгон муктаждык бар. Билимге болгон таңсыктык руханий табиятка ээ. Билим дүйнөсүнө кирүү маалымат дүйнөсүнө кирүүдөн алда канча татаал жана кыйын. Психологиялык көз караштан ала турган болсок, адам баласы билимдин маанисин аңдап билүүгө караганда маалыматка болгон умтулуусу көбүрөөк. Билим баалуулукка ээ болсо, маалыматтын мыктысы кандайдыр бир баага гана ээ болгон каражат, бирок ал баалуулук боло албайт. Билимди пайда кылуучу субъект жана маалыматты пайдаланган колдонуучу бар.

Компетенттүүлүк мамиленин маңызын түшүнүү үчүн жеке билим менен маалыматты ажырата билүү зарыл. “Жеке билим, жеке түшүнүк сыяктуу эле кандайдыр “баалуулук” катары өздөштүргөн билимин, окуганын колдоно билүүнү түшүнгөнүнүн маңызы болот. Компетенттүүлүк мамилеси нагыз билимге эмес, эстеп калган, жаттап алган нерсени билим деп эсептеген иллюзияга карама-каршы коюлат. Түшүнүктүү болсун үчүн кытай уламыштарынан цитата келтире кетсек болот: “Мага айт, мен унутуп калам, мага көрсөт - мен эстеп калам, мага жасатсаң - мен түшүнөм”.

Компетенттүүлүк мамилени - билим берүү системасынын өнүгүү жолу десек болот. Ушул убакытка чейин окутуу иши негизинен студенттерди өнүктүрүүгө эмес, аларды билимди өздөштүрүүгө, жөндөмдөргө жана көндүмдөргө ээ болууга багыттап келген. Мугалим тарабынан студенттердин өз алдынча ишине таянбай туруп чоң көлөмдөгү билим даяр түрүндө берилиши, билим берүүнүн мазмунун түзүүгө карата салттуу маалыматтык-түшүндүрмө мамиле болуп саналат.

Билим берүү системасынын өнүгүүсүнүн интенсивдүү жолго которуу билим берүүгө карата компетенттүүлүк мамиленин алкагында ишке ашырылышы мүмкүн. Компетенттүүлүк мамиленин позициясынан караганда билимдүүлүктүн деңгээли студенттердин билиминин негизинде ар кыл татаалдыктагы маселелерди чече алуу жөндөмдүүлүгү менен аныкталат. Салттуу мамиленин негизинде окутуунун жыйынтыгын: “студент жогорку

окуу жайында жаңы эмнени үйрөндү?” деген суроого жооп берүү деп ала турган болсок, компетенттүүлүк мамилени: “жогорку окуу жайында окуган жылдары студент эмнеге үйрөндү?” деген суроолор менен мүнөздөөгө болот.

Компетенттүү мамиле менен жалпы билим берүүнүн мазмунун жана максаттарын аныктоо таптакыр жаңы деп айтсак болбойт. Ишмердүүлүк ыкмалары менен окутуу Н.И.Ибраева, М.Н. Скаткин, И.Я. Лернер, В.В. Краевский ж.б. эмгектеринде каралган [115, 139].

Эльконин-Давыдовдун өнүктүрүүчү билим берүүсүнүн теориясы жана практикасы компетенттүүлүк мамиленин үлгүсү болгон [ ].

Компетенттүүлүк - өздөштүрүлгөн билимдердин, жөндөмдөрдүн реалдуу ишмердүүлүктө ишке ашырууга болгон аракети катары түшүндүрүлөт. Эгерде кайсыл бир адис, өзүнүн адистиги боюнча тигил же бул маселени чече ала тургандыгын көрсөткөн учурда гана “Ал өзүнүн адистигине компетенттүү” деп айтууга болот.

Демек, компетенттүүлүк - бул инсандын кандайдыр бир маанилүү маселелердин чечилишине багытталган иш-аракеттеринин эффективдүүлүгүнө натыйжалуулугуна баа берүүнүн негизинде ага карата берилген мүнөздөмө.

Компетенттүүлүктү билимге, жөндөмгө, көндүмгө каршы коюу туура эмес. Компетенттүүлүк түшүнүгү билим, жөндөм, көндүм түшүнүктөрүнөн алда канча кеңири, буларды ал өзүнө камтып турат (бул жерде өз компетенттүүлүктүн билим-жөндөм-көндүм ортолорундагы жөнөкөй суммасы экендиги жөнүндө болуп жаткан жок, бул түшүнүк башка мааниге ээ).

Адамга компетенттүү деп мүнөздөмө берүү - бул аны социалдык жактан таануу.

Компетенттүүлүк жана компетенция түшүнүктөрүн аныктоо маселеси окумуштуулар, педагогдор, психологдор ортосунда талаш-тартышты, кайчы пикирлерди жаратып келүүдө. «Компетенция» жана «компетенттүүлүк»

түшүнүктөрүн ажыратып кароо зарыл. Компетенция билим алуучулардын окуу процессине алдын ала койгон талаптары деп түшүнгөн болсок, ал эми компетенттүүлүк - анын калыпка салышындагы жеке сапаттары, мүнөздөмөсү болот. «Компетенция» - индивид кабардар болуп, ишмердүүлүктү аткарууга карата болгон даярдыгын көрсөтсө, ал эми «компетенттүүлүк» - белгилүү бир чөйрөдөгү ишмердүүлүктү аткаруу үчүн бүтүрүүчүнүн даярдыгынын натыйжасы болгон инсандык сапаттардын интеграциялык мүнөздөмөсү.

Компетенция - бул талапка карата аракет, же милдеттүү түрдө жетүү үчүн дайындалган нерсе; компетенттүүлүк - бул каалаганына жана максаттарына жеткен конкреттүү жыйынтык.

Демек, компетенттүүлүк компетенцияны өздөштүрүүнүн чен-өлчөмү, ошол коюлган милдеттерди чечүү жөндөмдүүлүгү менен аныкталат.

А.В. Хуторской «компетенттүүлүк» жана «компетенция» түшүнүктөрүн бир аз башкачараак бөлүштүрөт: «Компетенция латын тилинен (competentia) которгондо адам таанып билүүгө жана тажрыйбага ээ болгон, маалыматы бар суроолордун чөйрөсүн түшүндүрөт. Белгилүү бир тармактагы компетенттүү адам ал тармак жөнүндө негиздүү маалыматка ээ болуу менен, эффективдүү иш-аракет жасоого мүмкүндүк берүүчү билимге жана жөндөмдөргө ээ болот [224,-б.].

Демек, компетенция - предметтердин жана процесстердин белгилүү чөйрөсүнө жана аларга карата сапаттуу ишмердүүлүгү үчүн зарыл болгон инсандын өз ара карым-катнашта болгон сапаттарынын жыйындысын (билими, жөндөмү, көндүмү, ишмердүүлүк жөндөмдүүлүктөрү) камтыйт. Ал эми компетенттүүлүк - бул адамдын ишмердүүлүк предметине жана ага болгон мамилесин камтыган тийиштүү компетенцияга ээ болуусу.

Ошондой эле, компетенция кандайдыр бир деңгээлде студенттин билим алуусуна карата алдын ала коюлган талаптар деп, ал эми компетенттүүлүктү, анын даярдыктарынын калыптанышы деп, карасак болот.

Компетенттүү мамиленин түшүнүктүк аппаратында “негизги

компетенция” түшүнүгү бар. Бул термин компетенттүүлүк үчүн негиз болуп кызмат кыла тургандыгын, кесипкөй мүнөзгө ээ жана кандай гана ишмердүүлүк болбосун анын ийгилигин камсыздоого багытталат.

«Квалификация түшүнүгүнөн компетенция түшүнүгүнө» өтүү тенденциясы билим берүүдөгү жалпы процесс болуп саналат, мында окутууга компетенттүү мамиленин жасоонун ордун жана ролун түшүнүү маселеси келип чыгууда.

Компетенттүү мамиленин маңызын аныктоодо «мамиле жасоо» дегендин өзү эмнени түшүндүрөөрүн ачып берүүнү талап кылат.

Мамиле жасоо – бул ыкмага караганда кеңирирээк түшүнүк болуп келет. Мамиле жасоо - бул негизги идеяны, социалдык-экономикалык, философиялык, психолого-педагогикалык булактарды, максаттарга жетишүүнүн негизги багыттарын, принциптерин, этаптарын, механизмдерин ачып берүүчү көйгөйдү чечүүнүн идеологиясы жана методологиясы. Ыкма – бул тигил же бул кырдаалда кандай аракет жасоо керектиги жана педагогикалык маанилүү милдетти чечүүнүн жолу жөнүндө билимдерди камтыган жеке түшүнүк.

Компетенттүү мамиле жасоо окутууда керектүү жыйынтыктарга жетишүү үчүн колдонулган түшүнүктөрдүн жана аракеттердин белгилүү бир системасын көрсөткөн атайын термин катары педагогиканын түшүнүктөр аппаратына жакында кирди. Анын калыптанышы батыштын университеттеринин компетенцияларды кабыл алуу процессинде окутуучу салттары менен байланышкан. Компетенттик мамиле кылууну көбүнчө билим берүү процессинин жана кесиптик ишмердүүлүктүн негизги катышуучусу катары адам менен, анын инсандык жана адистик көрсөткүчтөрү байланыштырылат.

Жалпы ойлор боюнча, компетенттик мамиле кылуу, бүтүрүүчүнүн болочок ишмердүүлүгүндө гармонияга жетишүүгө, өзүнүн эмгегинин жыйынтыктарына жоопкерчиликти өзүндө тарбиялоого мүмкүндүк бергендей

кылып, студенттерге адискөйлүктүн деңгээлин, эмгектин жана анын жеке сапаттарынын санын камсыз кылууга багытталат.

Мындан, компетенттик мамиле кылуу окутууда адамдагы кесиптик билим берүүнүн сапатынын негизи болуп саналган белгилүү бир касиеттердин калыптанышына көмөктөшкөн талаптарды сүрөттөйт. Жогорудагы келтирилген компетенттик мамиле кылууну түшүнүүдө Кыргызстандын ЖОЖдорунда азыркы учурда кесиптик билим берүүнү модернизациялоонун максатын жана мазмунун аныктоого жасалган аракеттер максаттуу жүргүзүлүп келүүдө.

Жогорку кесиптик билим берүү бүгүнкү талаптарга жооп бериши үчүн анын башкы максаты өзгөрүш керек. Компетенттүүлүк мамиленин негизинде билим берүүнүн башкы максаты «билимден» «компетенттүүлүктү карай багытталып, теория менен практиканы байланыштыруу проблемасынын чечилишине, студенттердин жандуу билимге ээ болушуна өбөлгө түзүү. Ошол себептүү жогорку мектепте билим берүүнүн мурдагы концептуалдык схемасы парадигмалык өзгөрүүгө дуушар болуп, окуу процессинин «эмне жасоо керек экенин билем» деген моделинен, «кантип жасоо керек экенин билем» деген моделине өтүп жатат. Буга байланыштуу көп кырдуу «компетенттүүлүк» түшүнүгүнүн тереңдигин жана татаалдыгын ачып көрсөтүүнү окумуштуулар тарабынан бир топ аракеттер жасалууда.

Кыргыз Республикасында **2020-жылга чейин** билим берүүнү модернизациялоо концепциясында кесиптик билим берүүнүн негизги максаты айкын көрсөтүлүп, жаңы экономиканын өнүгүшүндө мобилдүү жана жогорку квалификациялуу адам капиталы негизги ресурс катары саналат, деп белгиленген [97, -б.].

Компетенттүүлүк мамилени билим берүүнүн сапатын арттыруунун каражаты деп дагы эсептелинет. Компетенттүүлүк мамиленин негизги идеялары эмгек рыногундагы кырдаалды изилдөөдөн, жумушчулардын кесипкөйлүгүнө коюлуучу талаптарды аныктоодон улам келип чыккан.

Компетенттүүлүк мамиле деп, окумуштуулар окутуунун натыйжасына басым жасалган көз карашты белгилешет, ал эми окутуунун натыйжасы топтолгон билимдин суммасы эмес, билимди турмуштун ар кандай жагдайларында колдонуу жөндөмдүүлүгү.

Компетенттүүлүк мамиле салттуу мамиле менен салыштырганда бир кыйла артыкчылыктарга ээ. Салттуу мамиледеги көз караш – билим алуучунун билгени канчалык көп болсо, ал ошончо билимдүү жана анын билим деңгээли ошончо жогору деп эсептелет. Инсандын мындай деңгээлге жетишин жалпы жонунан билимдүүлүк түшүнүгү менен белгилешкен. Ал эми компетенттүүлүк мамиледеги көз караш боюнча, билим берүүнүн максаттары окуу натыйжасына негизделет жана окутуунун мазмуну ошол коюлган максаттарга карата тандалат. Бул учурда дагы бир нерсени эске алуу керек, кандайдыр бир окутуунун мазмуну ошол коюлган максаттарга карата тандалат. Бул учурда дагы бир нерсени эске алуу керек, кандайдыр бир окутуунун натыйжасы башка предметтердин жардамы менен гана калыптанат, ал эми кээ бир натыйжалар ушул гана предметтин чегинде алынат, жана аларды башка предметтин алкагында окутуу кыйынчылыктарды алып келет.

В.А. Слостенин мугалимдин аткаруучу функциясын негиз кылып алуу менен мугалимдин профессиограммасынын төмөнкүдөй төрт бөлүмүн сунуштаган:

- а) мугалимдин инсандыгынын мазмуну жана мүнөздөмөсү;
- б) психологиялык-педагогикалык даярдыгына талаптар;
- в) кесиптик даярдыгынын көлөмү жана курамы;
- г) адистик боюнча методикалык даярдыгынын мазмуну [197, -б.].

Бул түшүнүк компетенттүүлүк түшүнүгү менен бирге кайра каралууда. Азыркы күндө квалификациялардын Улуттук алкагы иштелип чыгып Кыргыз Республикасынын билим берүү жана илим министрлиги тарабынан бекитилди. Бул документте бакалавр даражасына ээ болгон адис билим берүүнүн төмөнкүдөй натыйжасына ээ болушу керектиги көрсөтүлгөн [ ]:



1) билүү жана түшүнүү: профессионалдык ишмердүүлүктүн областында эмгек функциясын аткарууга жетиштүү болгон билимдердин теориялык негизин жана фундаменталдык принциптерин билүү жана түшүнүү;

2) билгичтиктер жана көндүмдөр: инновациялык ишмердүүлүктүн билгичтиктери көндүмдөрү, ар кандай шарттарда милдеттерин аткаруу. Өз ишине профессионалдык мамиле кылуу;

3) өздүк компетенциялар: мекеменин же уюмдун деңгээлинде максатты коюууда жана чечим кабыл алуууда жоопкерчиликти ала билүү.

Бакалавр адистигине коюлган мындай талаптар жогорку кесиптик билим берүүнүн стандарттарында дагы чагылдырылышы зарыл. Адистер квалификациялардын улуттук алкагы менен талаптар жогорку кесиптик билим берүүнүн стандарттарынын ортосунда биримдиктин болушу зарыл деп эсептешет. Квалификациялардын Улуттук алкагындагы талаптар мамлекеттик стандартта ар бир адис боюнча чечмелениши керек. Мындан тышкары, эмгек рыногунун талаптарынын өзгөрүшүнө жараша бул документтердин мазмуну дагы кайрадан карап чыгууга ылайыктуу болушу зарыл [97].

2011-жылы Кыргыз Республикасынын Өкмөтү тарабынан «Кыргыз Республикасында профессионалдык билим берүүнүн эки деңгээлдүү структурасын түзүү жөнүндө» токтом кабыл алынган. Токтом бакалавр жана магистрлерди даярдоо багыттарында, адистиктер боюнча мамлекеттик билим берүү стандарттарынын макеттерин жана ошондой эле жогорку профессионалдык билим берүү адистиктерин даярдоо багыттарынын тизмелерин бекитти. Бул документ аркылуу Кыргыз Республикасынын кесиптик жогорку билим берүүсүнүн мазмунун жаңылоого жол ачылды, ал эми компетенттүүлүк мамиле ошол жаңылануунун бирден бир негизи болуп калды.

Кыргыз Республикасында жогорку кесиптик билим берүүнүн

мамлекеттик стандартын түзүү боюнча иштер 2012-жылдары башталды. Мында компетенттүүлүк мамиле стандарттын негизин түзүүсү зарыл экендиги көзөмөлгө алынды. Бул боюнча жумушчу топ алдынкы өлкөлөрдүн тажрыйбасын үйрөнүү менен улуттук колоритти сактоо аракетинде болушту. Мында жалпы компетенттүүлүктүн үч негизги түрү колдонулат, алар: инструменталдык, инсан аралык жана системалуулук. Жогорку кесиптик билим берүүнүн стандартынын компетенттүүлүктөрүн аныктоодо анын төмөнкүдөй курамы бекитилди [ ]:

ЖК- жалпы илимий компетенциялар;

ИК- инструменталдык компетенциялар;

КК- кесиптик компетенциялар;

СЖК- социалдык жеке компетенциялар

Жалпы илимий компетенциялар (ЖК) – динамикалуу жаныланып турган билимдерди, методдорду жана технологияларды инсандын билим коомунун шартында максаттуу колдонуу жөндөмдүүлүгү жана даярдыгы. Бул компетенциялар инсандын илимий чөйрөгө бат адаптациялана алышына көмөк көрсөтөт. Бул компетенттүүлүктүн негизинде жалпы илимий билгичтиктер жатат.

Инструменталдык компетенциялар (ИК) – идеяларды түшүнүү жана колдонуу жөндөмдүүлүгү, технологиялык жана компьютердик билгичтиктер жана көндүмдөр, лингвистикалык жана комуникативдик билгичтиктер. Булар башка көндүмдөрдү жана компетенцияларды калыптандырууга каражат болуп бере алат.

Кесиптик компетенциялар (КК) – инсандын профессионалдык ишмердүүлүгүн теориялык жана практикалык түрдө колдоно алуу жөндөмдүүлүгү жана даярдыгы.

Социалдык жеке компетенциялар (СЖК) – бул инсандын позитивдүү интеллектуалдык, психологиялык жана эрктик өз ара өнүгүүсүнө жана компетенциялар (СЖК)- бул инсандын позитивдүү интеллектуалдык,

психологиялык жана эрктик өз ара өнүгүүсүнө жана өзгөрүүсүнө жөндөмдүүлүгүн билгизет.

Бул компетенттүүлүктөр системалаштырылып, жалпы илимий, инструменталдык жана социалдык – өздүк компетенциялар универсалдык компетенциялар деп аталып, кесиптик компетенттүүлүк өзүнчө бөлүк катары каралган.

2013- жылы жогорку профессионалдык билим берүүнүн мамлекеттик стандартын түзүү иштери жүргүзүлүп, «Педагогикалык билим берүү» багыты боюнча стандарт бекитилген. Мурдагы стандарттардан айырмаланып, бул документ компетенттүүлүк мамиленин принциптерин эске алуу менен түзүлгөн. 2012-2013-окуу жылында ушул документтин негизинде Кыргыз Республикасынын жогорку билим берүү системасына жогорку профессионалдык билим берүүнүн эки баскычтуу (бакалавр, магистр) түзүмү ишке киргизилди [97].

Бакалаврдын кесиптик квалификациясы бүтүрүүчүлөргө окууну бүтөөр жана ошондой эле эң негизги профессионалдык компетенцияларга ээ болуусу зарыл.

Стандартта педагогикалык адистиктеги бүтүрүүчүлөр ээ боло турган компетенциялар аныкталып, ал компетенцияларды өздөштүрүүгө жардам бере турган ылайыктуу предметтердин тизмеги берилген.

Компетенттүүлүктөр – бул интеграцияланган (жалпылашкан, маанилери боюнча бириктирилген, чогултулган) касиеттер, жөндөмдүүлүктөрү. Булар өз курамына бир нече билимдерди, билгичтиктерди, көндүмдөрдү, жөндөмдүүлүктөрдү, ички психологиялык сапаттарды, касиеттерди окуп – үйрөнүүдө компетенттүүлүктөрдүн элементтери тизмектелип, аларды калыптандыруунун жолдору, ыкмалары туура тандалып алынышы керек. Мындан тышкары, бул элементтердин калыптандырылышы дагы окутуучулар тарабынан дагы болочок мугалимдер тарабынан дагы көзөмөлгө алынып турушу керек.

Аталган билим берүү сферасындагы өзгөрүүлөр жана жаңы шарттар (билим берүүнүн эки баскычтуу денгээлге өтүшү) жогорку профессионалдык билим берүү системасын өркүндөтүүнүн зарылдыгын пайда кылууда.

### **1.3. Жогорку окуу жайларында болочок математика мугалимдерине математикалык анализ курсун окутуунун абалы**

Жогорку окуу жайларын болочоктогу адистерди даярдоодо төмөндөгүлөргө терең көңүл буруу: учурдагы билим берүү системасын өнүктүрүүнүн стратегиясын аныктоо жана иштеп чыгуу; улануучулукта үзгүлтүксүз билим берүү системасын түзүү; жаңы мазмунду түзүү жана калыптандыруу; адистерди даярдоодо жаңы мамилелерди иштеп чыгуу [212, 3-б.].

Бул иш-аракеттердин бардыгы математика мугалимдерин даярдоого тактикалык жана стратегиялык жактан жаңы талаптарды коёт. Кесиптик даярдык төмөндөгүдөй түшүндүрүлөт: “Кесиптик даярдык бул - аныкталган кесипте ийгиликтүү иштеп кетүүнү камсыз кылуучу атайын билимдердин, билгичтиктердин, көндүмдөрдүн тобу, эмгек тажрыйбалары жана тартиптердин нормасы” [209, 18-б.].

Кесиптик даярдык керектүү билимдерди жана билгичтиктерди талап кылат, эмгектенүү процессинде өсөт жана өркүндөйт. Ал жогорку окуу жайындагы окутуу менен студенттердин келечектеги ишмердүүлүгүн байланыштыруучу звено болуп саналат. Математика мугалимдерин адистик жактан жетилтүүнүн негизи студенттерди математика предметин окутууга даярдоо болуп саналат. Жогорку окуу жайында адистик боюнча дисциплиналардын ичинен математикалык анализ негизи курстардан болуп саналат. Студенттер математика анализ курсу боюнча окуу китептери, окуу куралдары жана методикалык колдонмолор менен камсыздалууда. Кыргыз Республикасынын окумуштуулары дагы чоң салым кошууда. Кыргыз тилинде чыккан окуу китептеринин айрымдарын карайлы, мисалы,

Р.У.Усубакунов «Математикалык анализ» 1-2-3- бөлүк (1973 ж., 1976 ж., 1977-ж.) жогорку окуу жайларынын математика бөлүгүндө окуган студенттер үчүн жазылган [218, 219]. Окуу куралындагы материалдар программадагы материалдарды толугу менен камтып, студенттердин билимдерин бекемдөөгө карата көнүгүүлөр көрсөтмөлөрү менен берилген.

А.А.Бөрүбаев, Б.Шабыев, К.Бараталиев «Математикалык анализ» 1-бөлүк (2005 ж.) жогорку окуу жайларынын студенттери үчүн окуу китеби Кыргыз Республикасынын мамлекеттик сыйлыгына ээ болду [72].

А.Кутанов, Ш.Алиев, Ж.Асанова «Жогорку математика көнүгүүлөрдө жана маселелерде» (2006-ж.) окуу куралы практикалык чоң мааниге ээ [40, 19,].

А.Кутановдун жана Ж.Асанованын “Математикалык анализ” (көнүгүүлөр) окуу куралында математикалык анализ боюнча бир аргументтүү функция жана катарлар теориясы берилген. Кээ бир мисалдар жана маселелер терең ой жүгүртүүнү талап кылып студенттердин өз алдынча иштөөсүн камсыздайт [44].

А.Кутановдун жана Ж.Асанованын “Математикалык анализдин кошумча бөлүмдөрү” мында Фурьенин катарынын ар түрдүү теориялык материалдардын колдонулуштарын мүмкүн болушунча толук чагылдырууну жана пайдаланууну камсыз кылууга мүнөздүү болгон теориялык билимдер менен практикалык сабактарга керектүү материалдар чыгарылыштары менен берилген [45].

“Педагогдун ишмердүүлүгүнө анын предметтүүлүгү аныкталган багытты берет. Ишмердүүлүктүн предметтүүлүгү анын аракет кылуучу мотиви болуп саналат” [1. 46-б.].

Математикалык анализ боюнча окуу материалы шарттуу түрдө эки бөлүккө бөлүнөт:

- 1) теориялык билимдер;
- 2) математикалык маселелер.

Теориялык материалдар таанып-билүүнүн формасынын көз карашында түшүнүктөр жана алардын аныктамалары (теоремалар, касиеттер, белгилер ж.б.), алгоритмдер (эреже, формула ж.б.), мазмун боюнча ар кандай математикалык методдор, фактылар, математикалык идеялар менен берилет. Окуу материалынын толук анализи төмөндөгүлөрдөн турат:

- 1) теориялык билимдердин анализи;
- 2) математикалык маселелердин анализи;
- 3) теориялык жана математикалык маселелердин мүмкүн болгон байланыштарынын анализи.

Математика мугалиминин кесиптик ишмердүүлүгүнүн өзгөчөлүгү математиканын чыныгы дүйнөнү чагылдырылышынын өзгөчөлүктөрүнө байланышкан (математикалык абстракциянын жана анын катыштарынын арасындагы байланыштар, чектелген жана чектелбеген категориялар) жана алардын колдонулушу болот.

Аң-сезимдин эки деңгээли бар экендиги белгилүү: илимий жана кадимки, күндөлүк. Кадимки, күндөлүк деңгээлдеги аң-сезим адамдын өздүк тажрыйбасына, байкоосуна таянат, объективдүү дүйнөнү сырткы белгилеринин жардамы менен баалайт да анчалык терең боло албайт.

Илимий аң-сезим түшүнүктөргө, гипотезаларга, теорияларга ж.б. ларга негизделген билимдердин системасын түзөт. Мында ой-жүгүртүү объективдүү дүйнөнүн жалпыланган абстрактуу формасы менен ички закон ченемдүү формаларынын чагылышынын ортосундагы байланышын анализдөөнүн жана жалпылоонун негизинде жүргүзүлөт.

Математика илими кубулуштардын ар кандай касиеттерине жана өзгөчөлүктөрүнө карабай алардын мейкиндиктик формасы жана сандык катыштарынын арасындагы байланыштарды карагандыктан, анын закондорун, жыйынтыктарын ар кандай жаратылыштын кубулуштарына пайдаланууга мүмкүн болот. Далилдөөлөр мурда берилген, далилденген

түшүнүктөрдүн, аныктамалардын, теоремалардын, логикалык келип чыгуулардын негизинде тууралыгы далилденет.

Абстракциялоо математикада өзгөчө орунга ээ. Математика абстрактуу объектилер жана структуралар менен байланышта болгондуктан, жыйынтыктар тажрыйба эмес математикадагы абстракция жана идеализациянын өзгөчөлүктөрүнө байланышкан логиканын закондорунун негизинде чыгарылат. Математикада “натуралдык сандардын катары чексиз”, “теңдеме чексиз көп чыгарылышка ээ” , “чектелбеген көптүк”, “түз сызык чектелбейт” ж.б.у.с. сүйлөмдөр дайыма каралат, чексиз кичине чоңдуктар жөнүндө түшүнүк сан удаалаштыгынын пределин, айлананын узундугун, функциянын пределин табууда ж.б. учурларда берилет. Эгерде биз  $[1;100]$  кесиндидеги бүтүн сандардын көптүгү жөнүндө айтсак анда чексиздик жөнүндө айта албайбыз. Чектелген жана чексиз түшүнүктөрү өз ара «тануу» мүнөзгө ээ. Чектелгенди тануу чексиздикке, ал эми чексизди тануу чектелгенге алып келет.

Инсандын интеллектуалдык деңгээли негизинен эки параметрдин жардамы менен мүнөздөлөт: өздөштүргөн маалыматтарынын көлөмү жана аны андан ары пайда болгон ар кандай маселелерди чечүү ишмердүүлүгүндө колдонуу жөндөмдүүлүгү, окуу маалыматтарын жаттоого эмес аны терең түшүнүүгө жана бул маалыматтарды практикада чыгармачылыкта пайдалануу билгичтиктерин калыптандырууга басым жасалат. Студенттердин окуу процессиндеги ишмердүүлүгүндө өзүнүн билимдерин колдонуу билгичтиктерин калыптандыруу, ар кандай ситуацияларды, проблемаларды чечүү негизги приоритет болуп саналат.

Мында өнүктүрүүчү функциянын приоритети окутуу процессинде иш жүзүнө ашырылуучу өз ара аракеттенүүнүн типтери боюнча билимдерди керектейт. Студенттердин математикалык анализди жогорку деңгээлде өздөштүрүүсүнүн негизги шарттарынын бири алардын мектеп математикасы боюнча (түшүнүктөр жөнүндө билиминин болушу, фактылардын системасы

жана алардын негизделиши жана далилдөөлөрү, математиканын методдорунун өзгөчөлүгү, маселелерди чыгаруу билгичтиги) жетиштүү даярдыгы болгон учурда гана бул курс өзүнүн милдетин аткара алат. Андыктан курсту өздөштүрүүнүн алдында, математикалык анализ боюнча студенттердин билимдерин актуалдаштыруу максатка ылайык болот.

Мамлекеттик стандарттагы 550000 «Педагогикалык билим берүү» багытындагы «Математика» профилинин бакалаврын даярдоонун окуу планындагы базалык бөлүмүнүн «Математикалык анализ» курсун окутууга карата бөлүнгөн 10 кредит (300) саатка ылайыкталган. Бул бөлүнгөн кредит – сааттардын 50% студенттердин өз алдынча иштери үчүн каралган. Ал эми аудиториялык кредит – сааттар лекциялык жана практикалык формадагы сабактарга 55 / 45 катышында жумушчу окуу планында каралган жана ал кредит – сааттар 3 семестрге бөлүштүрүлгөн. Бул бөлүнгөн 10 кредиттин 5 кредит, б.а. 150 сааты аудиториялык болуп эсептелет жана биринчи семестрде – 4 кредит – 120 саат, экинчи семестрде -3 кредит – 90 саат жана үчүнчү семестрде - 3 кредит – 90 саат өлчөмүндө бөлүштүрүлгөн.

**Математикалык анализ курсунун мазмуну.**

**Анык сандар көптүгүнүн негиздери.**

**Удаалаштыктардын предели. Функциянын предели.**

Удаалаштыктар жана анын предели. Бернуллинин барабарсыздыгы, Эйлердин «e» саны. Функция түшүнүгү. Берилиш түрлөрү, функциянын чекиттеги предели жана үзгүлтүксүздүгү. Чексиз кичине функциялар.

**Дифференциалдануучу функциялар.** Туундуга алынып келтирилүүчү маселелер. Функциянын туундусу. Функциянын дифференциалы жана анын геометриялык мааниси. Татаал жана тескери функциялардын туундулары. Логарифмди колдонуп туунду алуу. Аныксыздыкты ачууда Лопиталдын эрежелери. Негизги теоремалар. Роль. Логранж. Коши. Жогорку тартиптеги туундулар. Тейлордун формуласы жана колдонулуштары. Функциянын монотондуулугу жана экстремумдары. Функциянын иймектүүлүгү жана



ийрилүү чекиттерин табуу. Функциянын асимптотторун табуу, графигин түзүү.

**Аныкталбаган интегралдар.** Баштапкы функция жана аныкталбаган интеграл жөнүндө түшүнүк. Интегралдоонун негизги эрежелери, формулалары жана касиеттери. Өзгөрүлмө чоңдуктарын алмаштырып жана бөлүктөп интегралдоо. Рационалдуу туюнтмаларды интегралдоо. Биномалдуу туюнтмаларды интегралдоо. Тригонометриялык туюнтмаларды интегралдоо.

**Аныкталган интегралдар.** Аныкталган интегралга алынып келтирилүүчү маселелер. Ньютон-Лейбництин формуласы. Өзгөрүлмө чоңдуктарды алмаштырып жана бөлүктөп интегралдоо. Аныкталган интегралды жакындаштырып эсептөө. Тегиздиктеги фигуранын аянтын эсептөө. Көлөмдөрүн эсептөө, өздүк эмес интегралдар. Жаанын узундугун эсептөө. Айлануудагы беттин аянтын эсептөө. Анык интегралдын физикалык маселелерди чыгарууда колдонулуштары. Өздүк эмес интегралдар.

**Сандык катарлар.** Сан катарлары. Жалпы түшүнүк. Жыйналышы. Жыйналуунун зарыл жана жетиштүү шарты. Кошинин критериясы. Жыйналуунун салыштыруу белгиси. Даламбердин белгиси. Кошинин белгиси. Абсолюттук жыйналуучу катарлар. Белгиси өзгөрүлмө катарлар. Лейбництин теоремасы. Жыйналуунун интегралдык белгиси.

**Функционалдык катарлар.** Функционалдык удаалаштыктар жана катарлар. Жашоо областы. Бир калыпта жыйналышы. Функционалдык катардын жалпы мүчөсүнүн үзгүлтүксүздүгүн интегралдоо жана дифференциалдоо. Даражалуу катарлар. Абелдин теоремасы. Тейлордун жана Маклорондун катары жана анын колдонулуштары.

“Математикалык анализ” курсу кесиптик компетенттүүлүктү калыптандыруу алкагында базалык (негизги) предмет болуп эсептелет. Анткени аны окутуу «Математика» профилиндеги болочок педагог – бакалаврлардын төмөндөгүдөй предметтик компетенттүүлүгүн

калыптандыруу менен анда болочок кесиптик компетенттүүлүгүн калыптандыруунун зарыл жана жетишээрлик негизи түптөлөт.

«Математикалык анализ» курсун окуп бүткөн студент төмөндөгү компетенттүүлүктөргө ээ болуш керек:

Жалпы компетенттүүлүк (инструменталдык, инсандар аралык, системалык)

### **Инструменталдык:**

- 1) студенттердин таанып билүү жөндөмдүүлүктөрүн өнүктүрүү;
- 2) идеяларды жана ойлорду түшүнүү жана колдонуу жөндөмдүүлүгү;
- 3) математика боюнча методологиялык жөндөмдүүлүгү;
- 4) убакытты туура пайдалануу билгичтиги;
- 5) проблемаларды чечүү билгичтиги;
- 6) техникалык билгичтиктерин өнүктүрүү;
- 7) техниканы колдонуу менен байланышкан билгичтиктерди өнүктүрүү;
- 8) компьютердик көндүмдөр жана маалыматтык башкаруу жөндөмдүүлүктөрү;
- 9) анализ жана синтезге жөндөмдүүлүгү;
- 10) уюштуруу жана пландаштыруу жөндөмдүүлүгү;
- 11) табигый илимдер жана жалпы билим берүүчү дисциплиналар боюнча базалык жалпы билимдер;
- 12) ар кандай булактардагы маалыматтарды анализдөө.

### **Инсандар аралык:**

- 1) студенттин жекече, илимий чыгармачылык жөндөмдүүлүгү;
- 2) мамилени жана сезимдерди туура туюнтуу билгичтиги;
- 3) өзүн сыңдоо жөндөмдүүлүгү жана критикалык ойлоого үйрөтүү;
- 4) өз ара кызматташтыкка үйрөтүү;
- 5) топтордо иштөө билгичтигине үйрөтүү;
- 6) социалдык жана этикалык милдеттерди кабыл алууга үйрөтүү;
- 7) сыңдоо жана өзүн-өзү сыңдоо жөндөмдүүлүгү;

- 8) команда ичинде иштөө жөндөмдүүлүгү;
- 9) предметтер аралык команда ичинде иштөө жөндөмдүүлүгү;
- 10) башка предметтер боюнча эксперттер менен өз ара өркүндөтүү жөндөмдүүлүгү;
- 11) маданияттардын өзгөчөлүктөрүн жана ар түрдүүлүгүн кабыл алуу жөндөмдүүлүгү;
- 12) билимдерин практикада пайдалануу.

Системалык:

- 1) алынган билимдерди практикада колдонуу жөндөмдүүлүктөрү;
- 2) изилдөөчүлүк жөндөмдүүлүктөрү;
- 3) окутууга болгон жөндөмдүүлүктөр;
- 4) жаңы шарттарга көнүү жөндөмдүүлүгү;
- 5) жаңы идеяларды чыгармачылыкта колдонуу жолу;
- 6) өз алдынчалыгы жөндөмдүүлүгү;
- 7) долбоорлорду иштеп чыгууга жана аларды башкарууга болгон жөндөмдүүлүк;
- 8) сапатуулукка болгон жоопкерчилик;
- 9) ийгиликке умтулуу;
- 11) проблемаларды чечүү.

Физика-математикалык багытындагы бакалавр даярдыгынын студенттери математикалык анализ курсу боюнча төмөнкүдөй компетенцияга ээ болушат: жалпы жана атайын (предметтик).

**Жалпы компетенция:**

- пландаштырууну жана уюштурууну ишке ашыруу;
- маселе чыгарууда, проблемаларды чечүү;
- ар кандай булактардагы маалыматтарды анализдөө;
- сындоо жана өзүн-өзү сыноону ишке ашыруу;
- топтордо иштөө;

- окутуучунун жетекчилиги астында изилдөө иштерин жүргүзүү;
- чыгармачылыкта иштөө.

### **Атайын (предметтик) компетенция:**

- математикалык анализдин илимдер системасындагы ордун жана ролун билүү;
- математикалык анализдин башка предметтер менен болгон байланышын билүү;
- математикалык анализ боюнча өздөштүргөн билимдерди удаалаш жана логикалык жактан туура көрсөтүү жөндөмдүүлүгү;
- предметтеги бөлүмдөрдүн негизги түшүнүктөрүн жана алардын өз ара байланышын түшүнүүнү демонстрациялоо жөндөмдүүлүгү;
- бир аргументтүү жана көп аргументтүү функциялар, алардын үстүнөн жүргүзүлгөн амалдарды (пределдер, туундулар жана интегралдар) түшүнүү;
- жогорку кыйындыктагы мисалдарды чыгаруу жолдорун табуу билгичтиги.

Окутуунун максаттарын долборлоо эң алгач жогорку кесиптик билим берүүнүн мамлекеттик билим берүү стандарттарында жана программаларында жүргүзүлөт. Ал программада математикалык билим берүүнүн максаттары төмөнкүдөй белгиленет [Мам. Ст. ]:

- дүйнөнүн тез өзгөрүлүү шартында компетенттүү – багытталган үзгүлтүксүз билим берүү маселелерин чечүүгө жөндөмдүү болгон кесипкөй педагогдорду даярдоо;
- жетишээрлик жогорку деңгээлде математикалык маданиятты тарбиялоо;
- математикалык ой жүгүртүүнүн заманбап түрлөрүнүн колдонуу;
- практикалык ишмердикте математикалык методдорду жана математикалык моделдештирүүнүн негиздерин колдонуу.

Математикалык маданият математикалык билимдин зарылдыгын ачык түшүнүүнү, аны менен бирге азыркы цивилизацияда жана дүйнөлүк маданиятта математиканын ролу жана орду жөнүндө элестөөнү иштеп чыгууну, логикалык ой-жүгүртүү көндүмдөрүн, абстракттуу объектер менен

иш алып барууну, сандык жана сапаттык катыштарды туюнтуу үчүн математикалык түшүнүктөрдү жана символдорду колдонууда так болууну өз ичине алат [ ] .

Окутуучулардын математикалык анализди окутууга компетенттүү мамиле жасоо ишмердүүлүгүн аныктоо максатында байкоолор, сурамжылоо жана анкета алуу иштери жүргүзүлдү (Тиркеме 1).

2013 – 2014 жылдары студенттердин “Математикалык анализ” боюнча калыптанган билим деңгээлин аныктоо максаты коюлуп, окутуучулардын тажрыйбасын иликтөө, окутуучулар жана студенттерден анкета алуу, аңгемелешүү, окуу процессин талдоо, окуу пландарын, жумушчу программаларды, студенттердин семестредеги, модулдардагы жетишүүсүн, рейтингин анализдөө иштери камтылды.

Жогорудагы иш-аракеттер Ж.Нааматов атындагы Нарын мамлекеттик университетинде, И. Арабаев атындагы КМУнун физика-математикалык билим берүү жана маалыматтык технологиялар факультетинде, М.Рахимова атындагы квалификацияны жогорулатуу жана кайра даярдоо институтунда жүргүзүлдү. Текшерүүгө НМУдан 47 студент, ФМББ ж-а МТФдан 220 студент, КЖ ж-а ККД институтунан 111 катышты.

1-2- курстун студенттерине таркатылган анкета алуунун жыйынтыгы боюнча математикалык анализ курсун окутуунун кеңири таралган формалары: өз алдынча иштер, изилдөөчүлүк мүнөздөгү маселелерди чыгарыла тургандыгы тастыкталды.

Окуу процессине байкоо жүргүзүү, окутуучуларды жана студенттерди сурамжылоо, аңгемелешүүнүн натыйжасында төмөнкү тыянакка келдик: жогорку окуу жайларынын окутуучулары тарабынан ар кандай активдештирүү методдор аз колдонулат, тийиштүү методикалык камсыздоонун жетишсиздиги же жоктугу, убакыттын тардыгы, студенттердин даярдыгынын төмөндүгү тоскоол болот. Жыйынтыгында изилдөөнү жүргүзүүнүн негизги багыттары такталды.

Математикалык компетенттүүлүгүнүн калыптануу деңгээлин аныктоо максатында 1-2-курстун студенттеринен текшерүү иштер алынды.

Текшерүү иштин жыйынтыгы төмөндөгүдөй болду (1.1-таблица).

1.1-таблицадан көрүнүп тургандай, жыйынтыктар студенттердин математикалык компетенттүүлүгүнүн калыптануу деңгээлинин төмөндүгүн көрсөттү.

Ар бир сыноонун жыйынтыгы кафедрада талкууланып жана керектүү иш-чаралар жүргүзүлүп жатты. Текшерүү иштер комплекстүү мүнөздө өткөрүлдү. Текшерүүнүн жыйынтыктары жалпысынан студенттердин математикалык билим, билгичтиктеринен төмөндөгүдөй жетишпегендиктер аныкталды: алган билимдеринин формалдуулугу; логикалык ой-жүгүртүүсүнүн начардыгы; өз алдынча таанып-билүү деңгээлинин төмөндүгү.

Натыйжада математикалык анализ курсун окутууга компетенттүү мамиле жасоонун зарылчылыгы айкындалды.

### **Биринчи глава боюнча жыйынтык**

Биринчи главада ЖОЖдордо кредиттик технология шартында окутуу маселеси, окутууга компетенттүү мамиле жасоонун маңызы жана жогорку окуу жайларында болочок математиктерге математикалык анализ курсун окутуунун абалы каралды.

Проблема боюнча илимий изилдөөлөрдү талдоо кредиттик система төмөндөгү жетишкендиктерди бере тургандыгы аныкталды: студенттердин өз алдынча ойлонууга жана чыгармачылык менен иштөөгө шарты түзүлөт; керектүү болгон билимдерди үйрөнө жана түшүндүрө алууга жетишет; математикалык компетенттүүлүгүн калыптандырууга жана жогорку билимге туура келген квалификацияны алууга мүмкүндүк берет.

“Компетенция”, “Компетенттүүлүк”, “Компетенттүү мамиле» түшүнүктөрүн талдоодон төмөндөгү жыйынтыктарды чыгардык:

Компетенция –билим алууга даярдоого карата мурдатан берилген,

кандайдыр бир кырдаалда – окуу, инсандык, кесипкөйлүк ишинде анын натыйжалуу үзүрлүү иши үчүн зарыл болгон социалдык талап (ченем, стандарттардын тизмеси).

Компетенттүүлүк – кандайдыр бир кырдаалда – окуу, инсандык, кесипкөйлүк ишинде билимдин, ыктын жана жөндөмдүүлүктүн ар кандай элементтерин өз алдынча колдонууга адамдын интеграцияланган жөндөмү.

Компетенттүү мамиленин түшүнүктүк аппаратында “негизги компетенция” түшүнүгү бар. Бул термин компетенттүүлүк үчүн негиз болуп кызмат кыла тургандыгын, кесипкөй мүнөзгө ээ жана кандай гана ишмердүүлүк болбосун анын ийгилигин камсыздоого багытталат.

Ал эми компетенттүүлүк мамиледеги көз караш боюнча, билим берүүнүн максаттары окуу натыйжасына негизделет жана окутуунун мазмуну ошол коюлган максаттарга карата тандалат.

2016 – 2022 жылдары студенттердин “Математикалык анализ” боюнча калыптанган билим деңгээлин аныктоо максаты коюлуп, окутуучулардын тажрыйбасын иликтөө, окутуучулар жана студенттерден анкета алуу, аңгемелешүү, окуу процессин талдоо, окуу пландарын, жумушчу программаларды, окуу адабияттарын, студенттердин семестрдеги, модулдардагы жетишүүсүн, рейтингин анализдөө жана текшерүү иштери камтылды.

1-2- курстун студенттерине таркатылган анкета алуунун жыйынтыгы боюнча математикалык анализ курсун окутуунун кеңири таралган формалары: өз алдынча иштер, изилдөөчүлүк мүнөздөгү маселелерди чыгарыла тургандыгы тастыкталды.

Окуу процессине байкоо жүргүзүү, окутуучуларды жана студенттерди сурамжылоо, аңгемелешүүнүн натыйжасында төмөнкү тыянакка келдик: жогорку окуу жайларынын окутуучулары тарабынан ар кандай активдештирүү методдор аз колдонулат, тийиштүү методикалык камсыздоонун жетишсиздиги же жоктугу, убакыттын тардыгы,

студенттердин даярдыгынын төмөндүгү тоскоол болот. Жыйынтыгында изилдөөнү жүргүзүүнүн негизги багыттары такталды.

Натыйжада математикалык анализ курсун окутууга компетенттүү мамиле жасоонун зарылчылыгы айкындалды.



## II ГЛАВА. КРЕДИТТИК ТЕХНОЛОГИЯ ШАРТЫНДА МАТЕМАТИКАЛЫК АНАЛИЗДИ ОКУТУУГА КОМПЕТЕНТТҮҮ МАМИЛЕ ЖАСООНУ МОДЕЛДЕШТИРҮҮ

### 2.1. Математикалык анализди окутууга компетенттүү мамиле жасоону моделдештирүүнүн принциптери жана талаптары

Кыргыз Республикасында болуп жаткан экономикалык, социалдык жана маданий өзгөрүүлөр жогорку билим берүү системасынын алдына коомдун талаптарына ылайык чыгармачыл ой жүгүртө билген, билим берүүнү өркүндөтүүнүн проблемаларын чечүүгө жөндөмдүү, өзүнүн кесиби боюнча компетенттүү болгон келечек ээлерин даярдоо милдетин коюуда.

Окутуу изилдөөнүн объектиси катары илимий билимдерде өзгөчө аймакты түзөт.

И.Б.Бекбоев “Окутуу – бул билим алуучулар менен окутуучунун максаттуу өз ара аракеттенүү процесси” деп белгилейт [63,9-б.].

**И.Я.Лернер** «окутуу» түшүнүгүнүн ар кандай аныктоолорун анализдеп келип, «окутуу» жана «окутуу процесси» түшүнүктөрүн айырмалап кароо зарылчылыктарын белгилейт жана алардын маңыздарын тактап көрсөтөт [169, -б.].

Окутуунун тиешелүү болгон максаттарына, функцияларына жетүүдөгү негизги белгилери, максатка жетүүгө алып келүүчү ишмердүүлүктүн мүнөздүү өзгөчөлүктөрү төмөндөгүлөр болот:

1) билим берүүнү камсыз кылуунун зарылчылыгы жана коом тарабынан чогултулган социалдык тажрыйбалардын жаңы муундар тарабынан өздөштүрүлүшү;

2) билим берүүчүлөрдүн жана билим алуучулардын азыркы учурга ылайыктуу ишмердүүлүктөрү сөзсүз болмоюнча социалдык тажрыйбаларды берүү боюнча максаттуу ишмердүүлүк болбойт;

3) билим берүүчүлөрдүн аң-сезимдүү жетекчилиги астында билим алуучулардын активдүү окуу ишмердүүлүгүнүн зарылчылыгы жана сөзсүз керектиги

Демек, окутуу – бул социалдык тажрыйбаны кабыл алуу жана кубулушту берүүчү маңызды чагылдыруучу түшүнүк. Ар бир окутуу коюлган максатына байланышкан же кандайдыр бир маалыматтары менен аныкталган деңгээлден башталат жана башталышка ээ, ошондой эле кабыл алуунун жыйынтыгы менен байланышкан аягы болот. Ошентип, кубулуш өзүнүн элементтери жана этаптары менен бүтүн процессти түзөт.

Окутуу процессинин кыймылынын механизми жаңы окуу маселелеринин алмаштырылышы сыяктуу каралат, бул окуучуну гана эмес окутуучуну дагы жана системанын бардык элементтерин (конкреттүү максаты, конкреттүү материалдын мазмуну, окутуунун субъектилеринин мотиви жана алардын объекти, конкреттүү мазмундун алмашылышына көз каранды болгон кабыл алуунун механизмин, ошондой эле процесстин ар бир бүтүндүк бөлүгүн аяктоочу жыйынтыгын) өзгөртүүгө алып келет.

Окутуунун процесси – бул окуу маселелеринин максаттуу удаалаш алмаштырылышы жана окутуунун бардык элементтеринин өзгөрүшү, билим алуучулардын социалдык тажрыйбаларды өздөштүрүүдөгү ишмердүүлүктөрүнүн жыйынтыгында алардын билимдерин калыптандырууга багытталат [169, 65-б.].

Билим берүүнүн мазмунунун үч формасын бөлүп көрсөтсөк болот:

1) статикалык – окуу программаларында, китептеринде жана башка нормативдик документтердеги аныкталган билим берүүнүн мазмуну;

2) ишке ашырылуучу – билим алуучуларга берилүүчү жана өздөштүрүлүүчү билим берүүнүн мазмуну;

3) жыйынтыктоочу – субъектилердин практикалык ишмердүүлүктөрү үчүн колдонулуучу билим берүүнүн мазмуну.

Билим берүүнүн мазмунунун теориялык концепциясы окумуштуулар тарабынан бир катар камтылган системалардан турган бүтүндүк дидактикалык система катарында каралат.

Система түшүнүгү энциклопедияда өз ара байланышта туруп, белгилүү бир бүтүндүктү түзгөн элементтердин тобу катарында каралат [61,-б.]. Система –бүтүндүк, структуралык байланыш, элемент, камтылган система сыяктуу түшүнүктөр менен тектеш түшүнүк, ал эми ар бир объект өз кезегинде система катарында каралуусу мүмкүн. Камтылган системадагы белгиленип көрсөтүлгөн билимдердин суммасы билим берүүнүн мазмунунун методдору жана ишмердүүлүктүн ар кандай түрлөрү менен негизги форма катары толукталуу менен инсандын чыгармачылык потенциалынын өнүгүшүнө багытталат жана өз алдынча билим алууга, өзүн -өзү тарбиялоого негиз түзөт.

Билим берүүдө башкы катыш болуп, окутуу, окуу жана билим берүүнүн мазмунунун өз ара байланышы же өз ара аракеттенүүсү саналат.

Билим берүүнүн мазмуну- бул окуу планы, программалар жана конкреттүү предметтин окуу китептери менен аныкталган билим берүүнүн мазмундук-структуралык бөлүгү.

Окутуу – окуунун мазмунун өздөштүрүүнүн жетекчилиги менен инсандын касиеттерин калыптандыруудагы методикалык ишмердүүлүк.

Окуу – билим берүүнүн мазмунун өздөштүрүүнү камсыз кылуучу билим алуучулар менен билим берүүчүлөрдүн ишмердүүлүктөрүнүн уюштурулушу жана өткөрүлүшү.

Өздөштүрүү - билим берүүнүн мазмунун билим алуучунун инсандык жетишкендигине жана сапатына айландыруу процесси жана жыйынтыгы. Билимдерди өздөштүрүүнүн төрт деңгээли бөлүп каралат: билүү, элестетүү, колдонуу жана чыгармачылык. «Өздөштүрүү процесси тигил же бул ишмердүүлүктүн түрүнө мүнөздүү болгон маселелерди чечүүнүн ыкмалары катары кызмат кылат» [100, 22-б.].

Билим берүүнүн эффективдүүлүгү - анын максаттарына туура келүүчү жана минималдуу керектүү убакытта жетүүчү окутуунун акыркы жыйынтыгы.

Окутуу процессинде окуу, окуудагы ишмердүүлүккө айланат жана өздүк билим алуу алдыңкы ишмердүүлүк болуп калат, ал эми окуудагы ишмердүүлүк ага кошулган же ал аркылуу башкарылган иш катары жүргүзүлөт. Акырындап өнүгүүнүн жогорку деңгээлинде бул ишмердүүлүктөрдөгү билим берүүнүн элементтери окуудагы ишмердүүлүк менен куюлушуп өз алдынча билим алуу жана өз алдынча билим берүүгө айланат [304, 225-б.].

Билим берүүгө компетенттүү мамиле жасоонун чечүүчү фактору болуп, окуу процессинде жана изилдөө иштеринде окутуучулардын жана студенттердин өз ара мамилеси жана өз ара аракеттенүүсү болот. Окутуучу жалаң гана маалыматтарды берүү менен чектелбестен уюштуруучу, жетекчи, консультант болуу менен илимий методдорду, билим берүү процессинин закон ченемдүүлүктөрүн жана механизмдерин терең билүү менен билим берүү процессин башкаруусу керек.

Кубулуштардын, процесстердин маңыздарын окуп үйрөнүүнүн эффективдүү каражаттарынын бири моделдештирүү методу саналат.

Моделдештирүү деп «оригиналды» алмаштыруучу моделдерди түзүү же тандоо ишмердүүлүгү айтылат.

Окутууда жана окуп үйрөнүүдө, окуу предметин моделдештирүүнү төмөндөгүдөй вариантта берсе болот [18,79-б.]:

**Окуу предметинин модели:**

а) материалды өздөштүрүү үчүн студенттерге керектүү таанып-билүү иш-аракеттердин тизмеси;

б) бул учурда калыптандырылуусу зарыл болгон таанып-билүү ишмердүүлүктөрүнүн структурасы;

в) берилген иш-аракеттерди аныкталган структурада калыптандыруу үчүн керектүү таанып-билүү маселелердин системасы;

### **Окутуунун модели:**

- а) окутуунун формасы боюнча материалдарды бөлүштүрүү;
- б) окутуу жана окуп үйрөнүүнүн ишмердүүлүктөрү;
- в) түшүндүрүп-иллюстрациялоочу жана проблемалык-эвристикалык окутуунун методдорун айкалыштыруунун принциптерин аныктоо;
- г) студенттердин билимдерин баалоонун критерийлерин иштеп чыгуу;
- д) иштелип чыккан окутуунун технологиясын иш жүзүнө ашыруунун ыкмалары.

### **Окуп үйрөнүүнүн модели:**

- а) берилген материалды окуп үйрөнүү менен байланышкан максаттардын жана баалуулуктардын системасы;
- б) толуктугу, алуунун ыкмалары жана жалпылоо боюнча аныкталган мүнөздөмөлөрү менен берилген ишмердүүлүктүн багытталган негизи;
- в) өздөштүрүүнүн каражаттары: схемалар, моделдер, справочниктер ж.б.у.с.
- г) окутуучунун түздөн-түз жетекчилиги астында аткарууга пландаштырыла турган иштин көлөмү;
- д) окутуучунун берген айрым багыттары боюнча аткарылуучу иштин көлөмүн пландаштыруу;
- е) өз алдынча билим алууга карата берилүүчү материалдар.

Студенттердин репродуктивдүү билгичтиктерин калыптандыруудан практикалык маселелерди чыгаруу жана ар кандай проблемаларга чыгармачылыкта ой-жүгүртүү изилдөө көндүмдөрүнө өтүүнү төмөндөгү удаалаштыкта жүргүзүү:

- жөнөкөйлөтүлгөн варианттар боюнча билгичтиктерди калыптандыруу, тапшырмаларды жөнөкөйлөтүү, аны бөлүктөргө бөлүп кароо;

- үзгүлтүксүз тескери байланыштары менен өз алдынча практикалык иштерди камсыз кылуу;

- чыгармачыл изденүүчү ой-жүгүртүүлөргө өтүү;

- ар кандай проблемалык ситуацияларды уюштуруу, стандарттуу эмес маселелерди чыгаруу, болуп жаткан кубулуштарды имитациялап моделдештирүү;

- студенттердин өзүнүн ишмердүүлүгүнө сөзсүз түрдө анализ жүргүзүү иштерин уюштуруу жана аны жамааттын талкуулоосуна коюу.

Жогорку окуу жайларында кредиттик технология шартында окутуу процессине компетенттүү мамиле жасоонун теориялык негиздеринин анализи бизге математикалык анализди окутууга компетенттүү мамиле жасоонун системасынын негизги жоболорун жана принциптерин иштеп чыгууга мүмкүнчүлүк берди.

Негизги жоболорго төмөндөгүлөр кирет.

- жогорку окуу жайларында кредиттик технология шартында математикалык анализди окутуу процессине компетенттүү мамиле жасоону моделдештирүү;

- студенттерди чыгармачыл инсан катары калыптандыруу үчүн аларга системалуу ишмердүүлүктө технологиялык мамиле жасоо;

- математикалык анализди окутуу процессинде дифференцирлеп окутуу, предмет аралык байланыштар аркылуу студенттердин өз алдынча иштөөсүн өркүндөтүү;

- студенттердин математикалык анализ боюнча предметтик компетенттүүлүгүн калыптандыруунун системасынын структурасын жана мазмунун кеңейтүү.

“Коомдун учурдагы талабын канаттандыруу үчүн мугалимдер жогорку маданияттуулукка, тереңдетип окутууга, нарк-насилдердин жана ишенимдердин калыптанган системасына, жарандык позицияга, өз студенттердин чыгармачыл потенциалын өнүктүрүүгө, инновациялык

ишмердүүлүккө, өздүк өркүндөтүлүшкө жөндөмдүү кесиптик активдүүлүккө ж.б. ээ болууга тийиш. Ушундай адистерди, гармониялуу өнүккөн инсанды, кесиптик компетенттүү адисти калыптандыруу маселеси жогорку окуу жайдын негизги милдеттеринин бири болуп эсептелет” [86,28-б.].

Математикалык анализ курсун окутуу процессин моделдештирүү дидактиканын жалпы принциптери жана негизги деп биз бөлүп алган төмөнкү принциптеринин негизинде ишке ашырылат, алар: гумандаштыруу принциби; фундаменталдуулук принциби; кесипке багыттуулук – колдонмолук принциби; алдын ала – озуپ окутуу принциби; улануучулук принциби; көрсөтмөлүүлүк принциби; окутуу процессинин оптималдуулук принциби.

**Гумандаштыруу принциби**, ар бир студентти чыгармачыл эмгектин, таануунун жана мамиле жасоонун субъектиси жана инсан катары кабыл алуу.

**Фундаменталдуулук принциби.** Бул принциптин негизинде студенттердин болочок кесибине зарыл болгон математикалык даярдыгын камсыздай турган атрибуттары болуп: окула турган материалдарынын толуктугу, ирээттүүлүгү, материалдардын өз ара тыгыз байланышы, тактыгы жана илимийлүүлүгү жатат. Ошол эле учурда программалык материалдардын мазмунунун ийкемдүүлүгү дагы эске алынуусу керек.

**Кесипке багыттуулук принциби.** Азыркы математика курсун окутуу учурунда анын мазмунун студенттердин болочок кесибине, анын кесиптик даярдыгына колдонууга багыттоо. Студенттердин болочок математика мугалими кесибине карата белгилүү деңгээлде байланыштырууда мектептин математика курсунун материалдарын дифференцирлеп берүү менен жогорку жетишкендиктерге жетүүгө багыттоо.

**Озуп окутуу принциби.** Математикалык билим берүү процессинде өтүлө турган материалдарды озуп окутуу принцибин колдонуу зарылчылыгы аныкталды. Анткени, студенттер үчүн курстун материалдары боюнча маалымат берүү негизинен лекциялык сабактарда аткарылат. Угуучулардын өзгөчөлүгүнө жараша, аларга лекцияда бериле турган материалдар менен

алдын ала таанышуу, ал эми лекция учурунда өтүлө турган материалдарды кайтадан угуу, аны бышыктоо, түшүнүксүз жагдайларды толуктоо процесси аткарылат. Андан соң, ал темага жеке иштөө үчүн практикалык тапшырма алып аны өз алдынча аткарууга мүмкүнчүлүк түзүлөт. Биздин практикада мындай принципти окуу процессинде колдонуу өзүнүн бир топ эффективдүүлүгүн көрсөтүүдө. Окуунун жыйынтыгын сессияда эмес жеке модулдук системанын негизинде чыгарууда студенттерге озуп окуу принциби анын билимин эрте баалоого жакшы мүмкүнчүлүк бере алат.

**Улануучулук принциби** - математикалык анализ курсун окутуудагы ар түрдүү ишмердүүлүктөрдүн арасындагы улануучулукту иш жүзүнө ашыруу, ар бир темага керектеле турган мектептеги таяныч түшүнүктөрдү эске салуу, актуалдаштыруу менен курста каралган материалдарды толук өздөштүрүү жана ошол эле учурда андагы негизги түшүнүктөрдү кесиптик билим алууда жана адистигинде, чыгармачылыгында колдонуу чөйрөсүн белгилөө.

**Көрсөтмөлүү окутуу принциби.** Бул принципти колдонууга математикалык анализ курсунун мазмунун «геометриялаштыруу» жолу менен жетишүүгө боло тургандыгын биздин тажрыйба көрсөтө алды. Анда математикалык түшүнүктөрдү аналитикалык дагы, ошондой эле геометриялык дагы мааниде берүүгө боло тургандыгын эске алуу менен түшүнүктөрдү геометриялык мисалдар менен бышыктоо, толуктоо талабы коюлат. Мындай көрсөтмөлүүлүк математикалык теорияны формалдуулук жолунан алыстатып, өтүлгөн материалдарды эске тутуп калуу ыктымалдыгын жогорулатат жана математиканын практикада колдонуу мүмкүнчүлүгүн көрсөтө алат.

**Оптималдуулук принциби.** Окутуу процессинин оптималдуулук принциби – берилген шартта окутуучулардын да, студенттердин да зарыл болгон минималдуу аз убакыт жана аз күч жумшоолору менен студенттерге билим, билгичтик, тарбия берип өнүктүрүү



боюнча мүмкүн болгон күтүлүүчү натыйжаны камсыз кылгыдай окутуунун вариантын тандап алуу.

Билимдерди үйрөнүүдө студенттердин активдүүлүгү, демилгелүүлүгү жана чыгармачылыгы, мында ар бир студенттин кызыкчылыктарын, мотивдери жана баалуулуктары эске алынат.

Жогорку окуу жайынын студенттери кесибине керектүү билимдерди өз эрки жана каалосу менен аң сезимдүүлүктүн негизинде алып жаткандыгында болуусу керек.

Биз тараптан иштелип чыккан жобо жана принциптер математикалык анализ курсун окуп үйрөнүү процессине компетенттүү мамиле жасоого төмөндөгү талаптарды коюуга мүмкүнчүлүк берди:

- математикалык анализ курсун окуп үйрөнүүгө компетенттүү мамиле жасоонун моделин негиздеп иштеп чыгуу;
- максаттык компоненттин, окутуунун мазмунун, активдүү методдорун жана формаларын, каражаттарын жана баалоо компоненттерин өз ичине камтыган студенттердин компетенттүүлүгүн калыптандыруунун технологияларын иштеп чыгып, ишмердүүлүктүн негизинде окуу процессине киргизүү.

Бул өз алдынча иштөөгө карата дифференцирленген көнүгүүлөрдү түзүү (ОМК, жумушчу дептерлер), компьютердик технологияларды жана активдештирүүчү методдорду колдонуу сабактарын уюштурууну айтса болот.

Бул проблемаларды концептуалдуу изилдөөлөрдүн негизинде эффективдүү чечүүгө болот. Математикалык анализ курсун окутуунун инновациялык технологияларын иштеп чыгуу жана аны окуу процессине киргизүү.

“Окуп-үйрөнүүдө студент үйгө берилген тапшырманы аткаруу, модулга, зачет, экзамендерге даярдануу менен изденүүчүлүк, өз алдынчалык,

коммуникативдик компетенцияларга ээ болот. Студент мисалы, коммуникативдик компетенцияны калыптандырып, сабакта ангемелешүүнү жүргүзөт, даярдаган, билген маалыматтарын айтып берет, дискуссияга катышат, уюштурат. Толугу менен бул компетенцияларды жогорку окуу жайды аяктагандан кийин гана ишмердүүлүгүн ишке ашырууда колдоно алат” [95,24-б.].

Демек студент үчүн компетенция – бул билимдерди өздөштүрүүнүн багыты, анын келечегинин үлгүсү. Учурда илимий маалыматтардын агымы өтө тездик менен өсүп, жашоо- тиричилигибиздин бардык чөйрөсүндө кеңири колдонулуп жаткандыгына байланыштуу, бүтүндөй билим берүү системасын өркүндөтүү зарылдыгы турат.

## **2.2. Математикалык анализди окутууга компетенттүү мамиле жасоонун модели**

Окутуу моделдери окуу процессинин жүрүшүн жалпы окуу иштеринин аткарылыш тартибин аныктайт. Окутуу модели окуу программаларын түзүүдө, окуу программаларын системалаштырууда, аудиторияда жана башка шартта окуу иштерин жөнгө салууда өзгөчө мааниге ээ. Ошентип, окутуу стратегияларын, методдорун жана ыкмаларын тандоого жана ишке ашырууга таасир берген жалпы философиялык көз караштар окутуу модели деп аталат.

Окутуу процессин моделдештирүү Ж.У.Байсалов, С.Ж.Пралиев, К.М.Торогелдиева [56, 181, 212] ж.б. эмгектеринде берилген.

С.Ж.Пралиев изилдөөсүндө төмөндөгүдөй аныктаманы берет: Моделдештирүүдө илимий изилдөө процесси берилген объекттин өзүндө эмес, реалдуу объектиде болгон бардык ички жана сырткы байланыштарды жана катыштарды чагылдырган аны алмаштыруучу – моделинде жүргүзүлөт” [181].

Ж.У.Байсалов модулдук окутууну түзүүнүн жана колдонуунун моделдештирүүнүн илимий методикалык негиздерин берген [56].

К.М.Торогелдиева математика мугалимдерин даярдоо системасын моделдештирүүнү изилдеген [ **Монография**] [213].

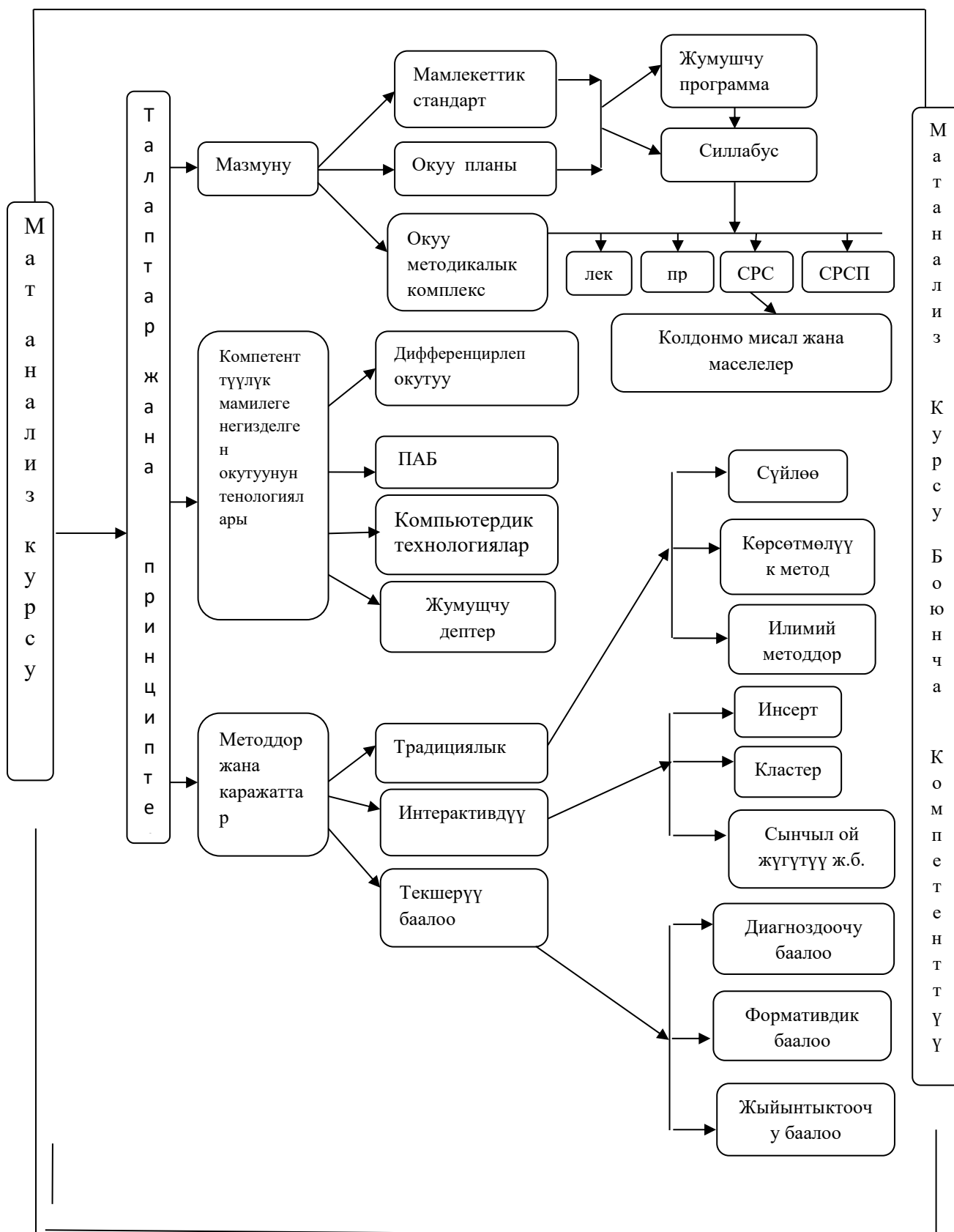
Жогорудагы изилдөөлөрдү талдоонун негизинде окуу предметинин моделин төмөндөгүдөй бердик:

- материалдарды өздөштүрүү үчүн студенттерге керектүү таанып – билүү иш аракеттердин тизмеси;
- бул учурда калыптандыруусу зарыл болгон таанып – билүү ишмердүүлүктөрүнүн структуралык түзүлүшү;
- берилген иш – аракеттерди аныкталган структурада калыптандыруу үчүн тиешелүү окутуунун технологиялары ж.б.

Студенттердин математикалык анализ курсун үйрөнүүгө болгон туруктуу мотивациясын калыптандырууга, өнүктүрүүгө багытталган окутуунун каражаттарынын комплекси алардын предметтик компетенттүүлүгүн калыптандырууда, изилдөөчүлүк жана жеке чыгармачыл тапшырмалары аткарууда зор роль ойнойт.

Окутууга компетенттүүлүк мамиле -окуп-үйрөнүүнүн натыйжалары – окуу процесси аяктагандан кийин студент эмнени билүүгө, түшүнүүгө жана же демонстрациялоого милдеттүү экендигин аныктоо [87,-б.].

Жогорудагы иштелип чыккан принциптердин жана талаптардын негизинде математикалык анализ курсун окутууга компетенттүү мамиле жасоонун моделин түздүк (2.2.1-сүрөт).



2.2.1-сүрөт. Математикалык анализ курсун окутууга компетенттүү мамиле жасоонун модели

Биздин берилип жаткан модель эки түзүлүштү камтыйт: ички түзүлүшү жана тышкы түзүлүшү.

Ички түзүлүшүнө төмөндөгүлөр кирет: билим; билгичтик; көндүм; компетенттүүлүк.

Билим – окуунун негизинде түшүнүккө, билгичтикке, көндүмгө жана ойлонуунун ыкмаларына ээ болуу.

Билгичтик – тапшырмаларды өздөштүрүлгөн билимдердин жана турмуштук тажрыйбанын негизинде так жана түшүнүү менен аткаруу, өркүндөтүлүп жана автоматташтырылып, көндүмгө айланган, теориялык жана практикалык аракеттерге даяр болгондук.

Көндүм – билгичтиктин автоматтык түрдө ишке ашырылышы.

Компетенттүүлүк – предметтик аймакта конкреттүү аракеттерди эффективдүү аткаруу үчүн зарыл болгон адамдагы атайын жөндөмдүүлүк. Ал атайын билимдерди, өзгөчө предметтик көндүмдөрдү, ой жүгүртүүнүн жолдорун, ошондой эле өз аракеттерине жоопкерчиликти камтыйт.

Ал эми тышкы түзүлүшүнө: максаты, мазмуну, уюштуруу формасы, каражаттар, окутуунун технологиялары кирет.

Максаты – окутуу процесси жете турган чек, алдын-ала белгиленген жыйынтык.

Мазмуну – окутуу процессинде студент кабыл алуучу илимий билимдердин, практикалык билгичтиктердин, көндүмдөрдүн жана ошондой эле ойлонуу ишмердүүлүгүнүн, ыкмаларынын системасы.

Уюштуруу формасы – окуу процессин ишке ашыруунун түзүлүшү, ирээтүүлүгү. Ал окуу процессинин маңызынын тышкы касиети, логикасы жана убактысы.

Каражаттар- окуу процессин уюштурууда колдонулуучу куралдардын жана нерселердин жыйындысы.

Окутуунун технологиялары – алдын-ала белгиленген, көрсөтүлгөн окутуунун максатына жетүү үчүн методдорду, каражаттарды, формаларды,

шарттарды тандоонун, колдонуунун, текшерүүнүн жана баалоонун жолу.

Илим менен техниканын жетишкендигинин, глобалдуу компьютердик технологиялардын кеңири жайылышынын натыйжасында күндөн-күнгө өсүп жаткан маалыматтар менен таанышып, аларды өздөштүрүү үчүн студенттерге өз алдынча иштөө компетенттүүлүгүн калыптандыруу учурдун талабы. Анткени, окутуунун классикалык формалары менен өтүлгөн сабактан студенттер мындай көп маалыматты ала алышпайт.

Математикалык анализ курсу боюнча студенттердин өз алдынча иштөөсүнүн мазмунун түзүүнүн нормативдик негизи болуп жогорку кесиптик билим берүүнүн мамлекеттик стандарты, окуу планы, окуу программалары, окуу китептери эсептелет.

Окутуу процессин оптималдаштыруу, студенттердин өз алдынча иштөө ишмердүүлүгүн активдештирүү, окутуунун мазмунун жакшыртуу аркылуу да жетишүүгө болоорун көрсөттү. Биздин оюбузча, окутуунун маалыматтык технологияларын колдонуу өзүнүн максаты; теориялык базасы; уюштуруу, иштөө жана билимди баалоо методикасы бар, жогорку мектептин бүтүрүүчүлөрүнө коюлган талаптарды камсыз кылуучу жаңы сапаттык деңгээлдеги педагогикалык системаларды түзүүнүн милдеттүү шарты болуп эсептелет.

Бул проблемаларды педагогикалык процесстерге жаңы инновациялык технологияларды иштеп чыгуу жана пайдалануунун методикасын киргизүүнүн негизинде натыйжалуу чечүүгө болот.

Математикалык анализ боюнча предметтик компетенттүүлүктү калыптандырууну ийгиликтүү ишке ашыруу үчүн төмөндөгүлөрдү камсыз кылуучу окутуунун технологияларын иштеп чыгуу:

- окуу курсун үйрөнүүнүн максаттарын тактоо, толуктоо (өз алдынча ишмердүүлүктү көбөйтүүгө багыттоо);
- окуу курсту окутуунун системалуу-удаалаштык мазмунун камсыз кылуу;

- окуу курсун окуп үйрөнүүнү компетенттүүлүккө багыттоо;
- окуу курсун үйрөнүүдө мотивациялык-кесиптик багыттоо.

Жогорку окуу жайларында математика курстарын окуп үйрөнүүдө математикалык анализ курсу стратегиялык орунду ээлейт, себеби бардык курстарда ар кандай сан көптүктөрү менен эсептөөлөрдү жүргүзүү, графиктерди сызуу, ар кандай функциялардын касиеттерин билүү, дифференциалдык жана интегралдык эсептөөлөрдү жүргүзүү жана башка ар кандай математикалык билимдер жана билгичтиктерди билүүсү талап кылынат. Бул компетенциялардын бардыгы математикалык анализ курсунда калыптанып, андан ары башка курстарын өздөштүрүү процессинде өнүктүрүлөт.

Жогорку билим берүү системасындагы окуу жайлар тарабынан сунушталган компетенцияларды калыптандыруунун моделдерин жана технологияларын анализдөөнүн негизинде математикалык анализ курсун окутууга компетенттүү мамиле жасоо процессин пландаштыруу төмөнкү критерийлерди канааттандырышы зарыл экендиги аныкталды:

- математикалык анализ курсунун компетенттүүлүккө багытталган типтик окуу программасынын иштелип чыгышы;
- математикалык анализ курсунун модулдук негиздеги жумушчу программасын түзүү;
- окутуунун компоненттеринин толук болушу (методдору, каражаттары, уюштуруу формалары);
- студенттердин окуу ишмердүүлүгүнөн компетенттүүлүккө карай кыймылынын динамикасы;
- компетенциялардын калыптануу процессинин технологияларынын стратегиялары;
- студенттердин өз алдынча иштөөсүн өнүктүрүүнүн каражаттарынын (жумушчу дептерлер, көнүгүүлөрдүн системасы) иштелип чыгышы;

- материалдарды өздөштүрүү үчүн окуу – методикалык комплексин иштеп чыгуу.

Аталган критерийлер билим берүүдө компетенттүүлүк мамилени жүзөгө ашыруунун өзгөчөлүктөрүнө түздөн – түз тиешелүү.

Математикалык анализ курсун окутууга компетенттүү мамиле жасоонун модели – курсту өздөштүрүүдө келип чыккан маселелердин ийгиликтүү аткарылышын камсыз кылуучу компетенциялардын жыйындысы, ошондой эле коомдун динамикалуу өнүгүүсүн эске алуу менен инсандын өз алдынча билим алууга жана өнүгүүгө багытталышы.

Анда билим берүүнүн процессинде калыптанган компетенттүүлүктүн суммасы, студенттин математикалык анализ курсу боюнча процессинде эмнеге жетүүсү керектиги моделдештирилет.

Математикалык анализ курсун окутуу процессинин ийгилиги анын системасынын туура аныкталышынын, компоненттеринен, мазмунунан, багыттарынан, билим, билгичтик, көндүм жана инсандык сапаттары, тандалган методдорунан, окутуунун технологияларынан көз каранды болот.

Математикалык анализ курсу окуу программалары менен бирге, окуу-методикалык комплекс, дифференцирленген мисал – маселелерди камтыйт. Ошондой эле математиканын предмет аралык байланыштарын иш жүзүнө ашырат.

Окуу программалары типтүү жана жумушчу окуу программаларынан турат.

**Типтүү окуу программасы** – мамлекеттик билим стандартынын талаптарынын негизинде иштелип чыгат жана билим берүү министирлиги тарабынан бекитилип бардык окуу жайларга таратылат.

**Жумушчу окуу программасы** – конкреттүү шарттарга ылайык реалдуу окутууну жүзөгө ашыруу үчүн окутуучулардын өздөрү тарабынан түзүлөт.



Математикалык анализ курсун башка предметтер менен байланыштарып сабак өтүү, болочок мугалимдердин компетенттүүлүгүн калыптандырууга шарт түзөт. Мындан математикалык анализ курсун окуу процессинде предметтик аралык байланышты ишке ашыруу проблемасы келип чыгат. Бул предметтерди дифференцирлөө менен катар жүрүүчү интеграциялоо процесси менен шартталат.

Билимдерди дифференцирлөө жана интеграциялоо окутуунун мазмунунда чагылдырылып анын натыйжасында студенттердин окуу иштеринде жана мисал – маселелери чыгарууда пайдаланылат.

Математикалык анализди окутууда предметтик билим билгичтиктерди жана көндүмдөрдүн системасын колдонуу билгичтигин калыптандыруунун камсыз кылуучу методдордон турат. Ал төмөндөгүлөрдү камтыйт:

**Салттуу** (сүйлөө жана көрсөтмөлүү методдор);

Салттуу окутууда окуучулардын тажрыйба алуу аймагы, окутуучу менен студенттин (окуучунун) бири – бири менен болгон карым – катышы пассивдүү мүнөзгө ээ болот.

**Интерактивдик** (инсерт, кластер, биргелешип окутуу – кичине топтордогу иштер ж.б.)

**Окутуунун интерактивдүү моделинин негизги критерийлери:**

- формалдуу эмес талкуунун мүмкүндүгү;
- материалды эркин баяндоо;
- семинар түрүндө өтүү; лекциялардын аздыгы; окуучунун демилгеси;
- жазуу жүзүндөгү иштердин аткарылышы.

**Баалоо критерийлери.**

Топтук талкууну өткөрүүдөгү өз ара баалоо критерийлери: биз талкууну баштардан мурун тапшырманы тактап алабыз; биз темадан алыстабастан иштөөгө аракеттенебиз; бардык айтылган идеяларды кимдир - бирөө сөзсүз жазып отурат; талкуу учурунда бардык идеялар каралат; биз убакытты көзөмөлдөөгө аракеттенебиз; биз этиканы сактайбыз.

Иштелип чыккан моделди математика курсун окутуу процессинде ишке ашыруунун педагогикалык шарттары болуп төмөндөгүлөр эсептелет:

- студенттердин теориялык фундаменталдык билимдерди өздөштүрүүдө чыгармачыл активдүүлүккө, окуп таанып билүү ишмердүүлүгүнүн өз алдынчалыгына жана окуу ишмердүүлүктөрдүн ар кандай түрлөрүн билүүгө алып келет;

- математикалык жана башка билимдерди илимий негизде байланыштыруу;

- компетенттүүлүкө багытталган окутуунун технологиялары.

Бул проблемаларды изилдөөлөрдүн негизинде натыйжалуу чечүүгө болот. Жогорку окуу жайларында педагогикалык процесстерге жаңы инновациялык технологияларды иштеп чыгуу жана пайдалануунун методикасын киргизүү.

### **2.3. Математикалык анализ боюнча предметтик компетенттүүлүгүн калыптандырууга багытталган окутуунун максаттарынын мазмунун конкреттештирүү**

Билим берүүнүн баалуу-багыттоочулук практикасына өтүү сабак берүүнүн оригиналдуу жолдорун тандап алууну, окутуу технологияларын кайрадан иштеп чыгууну талап кылат. Математикалык билим берүүнүн төмөнкүдөй компоненттерин бөлүп көрсөтөбүз: математикалык билимдердин түзүлүшү, чыгармачылык ишмердүүлүктүн тажрыйбалары, предмет аралык байланыштар.

А.Г.Мордкович изилдөөлөрүндө минтип айтат: “Эгер окутуунун процессуалдык жана мазмундук жактарын бөлөк-бөлөк карасак, анда алар бир бүтүндүктү бере албайт” [157,36-б.].

Студенттердин өз алдынча иштөө компетенттүүлүгү –берилген иш-аракеттер чөйрөсүндө, мисалы математика курсун окуп үйрөнүүдө, атайын билимдердин, көндүмдөрдүн жана ой жүгүртүүнүн негизинде, коюлган

максатка жетүү үчүн, өз алдынча, окутуучунун түздөн-түз жардамысыз эффективдүү аракеттерди жасоо жөндөмдүүлүгү.

Компетенциялар билим, билгичтик жана көндүмдөрдү четке какпайт, тескерисинче алардын базасында калыптанат, б.а. анын түзүүчүлөрү - билим, билгичтик, көндүмдөр жана адамдын жеке инсандык сапаттары болуп саналат.

**В. Елагина** [49, 168-б.] билим берүүчүлөрдүн кесиптик компетенцияларынын тизмегин төмөнкүдөй аныктаган:

- 1) өзүнүн кесиптик даярдыгынын деңгээлин адекваттуу аныктап баалоого жөндөмдүүлүгү;
- 2) өз алдынча тынымсыз билим алууга жөндөмдүүлүгү;
- 3) кесиптик ой жүгүртүүнүн калыптанышы;
- 4) кесиптик чыгармачылыкка жөндөмдүүлүк;
- 5) жаңы педагогикалык техника жана технологияларга ээ болууга жөндөмдүүлүгү.

Жогоруда берилген ар бир компетенцияларды математикалык анализден берген окутуучулар үчүн ачып карасак, анда:

- 1) өзүнүн кесиптик даярдыгынын деңгээлин адекваттуу аныктап баалоого жөндөмдүүлүгү:
  - өз кесиптик муктаждыктарын жана жетишпегендиктерин аныктай билүү;
  - ишин рационалдуу уюштуруу жана пландоо;
  - өз ишмердүүлүгүнө анализ жүргүзө билүү.
- 2) өз алдынча тынымсыз билим алууга жөндөмдүүлүгү:
  - маалымат булактары менен иштөөгө;
  - кесибине тиешелүү жаңы билим жана билгичтиктерди өздөштүрүүгө;
  - маанилүү кесиптик сапаттарын өнүктүрүүгө;
  - математикалык жана методикалык деңгээлин тынымсыз жогорулатууга.
- 3) Кесиптик ой жүгүртүүнүн калыптанышы:
  - стратегиялык жана тактикалык кесиптик маселелерди аныктоо;

-окуу-таанып билүү процессинин мыйзам ченемдүүлүктөрүн, байланыштарын ачып көрсөтүү;

- жаңы маалыматтарга жана идеяларга сын көз менен кароо;
- педагогикалык кубулуштарга системалык анализ жүргүзүү;
- окуу процессин моделдештирүү жана анын келечегин баамдоо.

4) Кесиптик чыгармачылыкка жөндөмдүүлүк:

- жаңы математикалык идеяларды жана методдорду өздөштүрүүгө;
- жаңы методикалык ыкмаларды, методдорду иштеп чыгууга;
- өз ишмердүүлүгүн оптималдаштырууга жана жакшыртууга;
- өз ишмердүүлүгүн илимий негизде уюштурууга.

5) Жаңы педагогикалык техника жана технологияларга ээ болууга жөндөмдүүлүгү:

- креативдик идеяларды жана методдорду кабыл алууга;
- инновациялык ишмердүүлүккө;
- жаңы педагогикалык технологияларды жана тажрыйбаларды өздөштүрүүгө;
- жаңы маалыматтык жана компьютердик технологияларды өздөштүрүүгө;
- жаңы техниканы өздөштүрүүгө.

Компетенциялар эмгек рыногунда коюлган талаптары бирдей болбогон адистерди даярдоонун ар түрдүү профилдери үчүн каралгандыгына байланыштуу алардын курамы ачык жана өзгөрүп турат. Ошондуктан компетенцияларды классификациялоо, аларды ар кандай топторго бөлүштүрүүдөгү айырмачылыктар окумуштуулардын көз караштарындагы концептуалдык келишпөөчүлүктү билдирбейт.

**550 200 ФМББ багытынын бүтүрүүчүсү өзүнүн билим алуу**

**процессинде томөндөгүдөй кесиптик компетенцияларга жетишүүгө тийиш:**

- **(КК-1) Мектептин окуу программаларын ишке ашырууга жөндөмдүү** (бүтүрүүчү ар трдүү билим берүү уюмдарындагы (жалпы билим берүү мектептери, лицейлер, гимназиялар, колледждер, кесиптик мектептер ж.б.)

базалык жана элективдик (атайын) курстардын окуу программасынын мазмунун билет жана аны колдоно алат).

- **(КК-2) Заманбап методиканы жана технологияны колдоно билет** (бүтүрүүчү билим берүүнү жана тарбиялоону уюштуруунун ар түрдүү заманбап методикаларын билет, билим берүү жана тарбиялоо процессинде ар түрдүү технологияларды колдоно биле алат; окуу – тарбиялык иштердин сапатын камсыздоо үчүн маалымат технологиясын колдоно алат).
- **(КК-3) Окуу-тарбия иштеринин натыйжасын баалоонун заманбап методдорун колдоно билүү** (бүтүрүүчү билим берүүнү жана тарбиялоону уюштурууну баалоонун заманбап методикаларын билет, аны колдоно алат жана алынган натыйжалардын негизинде билим берүү жана тарбиялоо процессин тактоого-ирээттөгө (коррекция) жөндөмдүү);
- **(КК-4) Окуучулар арасында социализация процессинин педагогикалык коштолуусу** (бүтүрүүчү социализация процессинин мазмунун тушүнөт жана аны өзүнүн тарбиялык ишмердүүлүгүнө колдоно алат. Ал окуучулардын болочок кесипти тандоону өз алдынча жүргүзүүсүн уюштура алат, ошондой эле аларды болочок кесипти тандоону аң сезимдүү жасоого тарбиялайт);
- **(КК-5) Кесиптик ишмердүүлүктө билим берүү чөйрөнүн мүмкүнчүлүктөрүн пайдалана билүү.**
- **(КК-6) Ата-энелер менен, коллегалары, социалдык партнерлор менен иштөөгө даярдыгы** (бүтүрүүчү психо-техниканын жана социотехниканын методдорун билет аны өзүнүн тарбиялык ишмерин аткарууда ата-энелер менен, коллегалары менен иштөөдө ар дайым катышып турат);
- **(КК-7) Окуучулардын жана тарбиялануучулардын өмүрүн жана денсоолугун коргоону камсыздай алат.**

Мамлекеттик стандарттын мурдагы стандарттардан айырмачылыгы болуп, биринчиден: жогорку билим берүү системасы эки баскычтан туруп, ал башталгыч (1-4-кл.), базалык (5-9-кл.) жана орто (профилдик) (10-11-кл.)

Дагы бир өзгөчөлүк: болочок педагог - Бакалаврды даярдоонун Мамлекеттик стандарты башталгыч, базалык жана орто (профилдик) баскычтагы мектептер үчүн билим берүүнүн жаңы түзүлгөн стандартына ылайыкталып, ал орто мектептеги билим берүү менен жогорку мектептеги педагогдук кесипке - Бакалаврга даярдоо «бир бүтүн - экилик» процесс боло турган максатты көздөйт. Андагы башкы талап – кесиптик компетенттүүлүктү калыптандыруу менен орто мектепте эмгектене турган практик педагогдорду даярдоо болуп эсептелет.

Бул программа, жаңы кабыл алынган «Жогорку профессионалдык билим берүүнүн мамлекеттик стандартындагы» ар бир предметке карата коюлган талапка жана 550 000 Педагогика багытындагы Бакалаврларды даярдоонун “Математика” профилинин окуу планына ылайык, анын профилдик бөлүгүнүн базалык предметтериндеги «Математикалык анализ» курсун окутуу үчүн жаңы муундагы типтүү программа түздүк жана анын негизинде жумушчу программа түзүлдү (Тиркеме 1, 2.).

Программа, мамлекеттик стандарттагы 550000 «Педагогикалык билим берүү» багытындагы «Математика» профилинин Бакалаврын даярдоонун окуу планындагы базалык бөлүмүнүн «Математикалык анализ» курсун окутууга карата бөлүнгөн кредит саатка ылайыкталган. Бул бөлүнгөн кредит – сааттардын 50% студенттердин өз алдынча иштери үчүн каралган. Ал эми аудиториялык кредит – сааттар лекциялык жана практикалык формадагы сабактарга 55 / 45 катышында жумушчу окуу планында каралган жана ал кредит – сааттар 3 семестрге бөлүштүрүлгөн.

Программанын мурдагы программадан өзгөчөлүгү болуп:

- кредит - саат боюнча окутуу (лекция - бөлүнгөн аудиториялык кредит- сааттын 55%, практикалык (семинардык) сабактар - бөлүнгөн аудиториялык кредит-сааттын 45% түзөт жана ар бир саатка 50 мүнөттөн берилген;

- «Математикалык анализ» курсун окутуу аны болочок профилдик

кесипке багыттоо максатын көздөп, бүтүрүүчүнүн кесиптик компетенттүүлүгүн калыптоого ылайыкталган окутуу технологиясынын негизинде ишке ашырылат.

«Математика» профилиндеги болочок педагог – Бакалаврлар үчүн **“Математикалык анализ”** курсу кесиптик компетенттүүлүктү калыптандыруу алкагында базалык (негизги) предмет болуп эсептелет. Анткени аны окутуу «Математика» профилиндеги болочок педагог – бакалаврлардын төмөндөгүдөй предметтик компетенттүүлүгүн калыптандыруу менен анда болочок кесиптик компетенттүүлүгүн калыптандыруунун зарыл негизи түптөлөт.

**«Математикалык анализ» курсун окуп бүткөн студент төмөндөгү атайын (предметтик) компетенттүүлүктөргө ээ болуш керек:**

- математикалык анализдин илимдер системасындагы ордун жана ролун билүү;
- математикалык анализдин башка предметтер менен болгон байланышын билүү;
- математикалык анализ боюнча өздөштүргөн билимдерди удаалаш жана логикалык жактан туура көрсөтүү жөндөмдүүлүгү;
- бөлүмдөрдүн негизги түшүнүктөрүн жана алардын өз ара байланышын түшүнүүнү демонстрациялоо жөндөмдүүлүгү;
- бир аргументтүү жана көп аргументтүү функциялар, алардын үстүнөн жүргүзүлгөн амалдарды (пределдер, туундулар жана интегралдар) түшүнүү;
- жогорку кыйындыктагы мисалдарды чыгаруу жолдорун табуу билгичтиги.

Окутуунун максаттарын долборлоо эң алгач жогорку кесиптик билим берүүнүн мамлекеттик билим берүү стандарттарында жана программаларында жүргүзүлөт. Ал программада математикалык билим берүүнүн максаттары төмөнкүдөй белгиленет [МС, -б.]:

- дүйнөнүн тез өзгөрүлүү шартында компетенттүү – багытталган үзгүлтүксүз билим берүү маселелерин чечүүгө жөндөмдүү болгон кесипкөй педагогдорду даярдоо;

- жетишээрлик жогорку деңгээлде математикалык маданиятты тарбиялоо;

- математикалык ой жүгүртүүнүн ыкмаларын колдонуу;

- практикалык ишмердүүлүктө математикалык методдорду жана математикалык моделдештирүүнүн негиздерин колдонуу.

Математикалык маданият математикалык билимдин зарылдыгын ачык түшүнүүнү, аны менен бирге азыркы цивилизацияда жана дүйнөлүк маданиятта математиканын ролу жана орду жөнүндө элестөөнү иштеп чыгууну, логикалык ой-жүгүртүү көндүмдөрүн, абстракттуу объектер менен иш алып барууну, сандык жана сапаттык катыштарды туюнтуу үчүн математикалык түшүнүктөрдү жана символдорду колдонууда так болууну өз ичине алат.

Окутуунун долбоорлонгон максаттарына жетишүүнүн негизги каражаттарынын бири болуп математикалык жана окуу маселелерин чечүү эсептелет. Окуу маселеси катары аны аткарууда студенттер тиешелүү билим жана билгичтиктерге ээ болуп, өзүнүн инсандык сапаттарын өнүктүрө турган, жалпыланган окуу тапшырмасы түрүндө коюлган маселе түшүнүлөт. Окуу тапшырмалары предметтик маселе менен окуу максаттарынын синтези болгон конкреттүү математикалык маселелерди чечүүдө аткарылат. Бир эле математикалык маселе бир нече окуу максаттарына жетишүүгө кызмат кылышы мүмкүн, демек ал көптөгөн окуу маселелеринин компоненти боло алат. Ошол эле учурда бул же тигил конкреттүү окуу максатына бир нече предметтик маселелерди чечүү аркылуу жетишүү мүмкүн.

Математикалык анализ курсу боюнча колдонулуп жүргөн окуу методикалык куралдарда жана маселелер жыйнактарында келтирилген көнүгүүлөрдүн негизги типтери төмөндөгүлөр:

Көптүктөр теориясынын негизги элементтери:



- көптүктөрдүн үстүнөн амалдарды аткаруу;
- көптүктөрдүн барабардыгын далилдөө жана Эйлер-Венндин диаграммасынын жардамында иллюстрациялоо.

Көптүктөрдү чагылдыруу. Функция:

- чагылдыруунун касиеттерин аныктоо (сюръекция, инъекция, биекция);
- берилген чагылдыруу функция болоорун же болбостугун аныктоо;

Функциянын түрлөрү жана касиеттери:

- функциянын түрлөрүн аныктоо (жуп жана так, монотондуу, мезгилдүү, татаал функция, тескери, айкын эмес түрдө берилген, параметрдик түрдө, ж.б.);

- айкын эмес функциянын касиеттеринин негизинде функцияларды айкын жана айкын эмес түрүнө ажыратуу;

$$\left( y = x^3 - 1, y = \sin 5x, y = \frac{1-\sqrt{x}}{1+\sqrt{x}}, 3x^2 - y^2 = 0, xy - \arcsin \frac{y}{x} = 0 \right).$$

Функциянын предели:

- чектелген жана чектелбеген удаалаштыктарды аныктоо;
- функциянын пределин аныктоо;
- функциянын пределинин аныктамасын берүүдөгү окумуштуулар Гейненин жана Кошинин аныктамаларынын эквиваленттүүлүгүн далилдөө.

- пределдерди чыгарууда аныксыздыктан кутулуу.

**Окутууда окуу максаттарына жетүүгө өбөлгө түзүүчү маселелер:**

1. Үйрөнүлүүчү окуу материалдарды калыптандырууга багытталган маселелер:

- туундунун геометриялык жана механикалык мааниси тандалсын;
- берилген туундунун геометриялык жана механикалык маанисин аныктама жана графиктердин жардамында аныкталсын;

2. Үйрөнүлүүчү материалды түшүнүүгө багытталган маселелер:

- туундунун аныктамасынын негизинде элементардык

функциялардын туундулары аныкталсын, туундунун таблицасы түзүлсүн;

- түзүлгөн таблицанын негизинде функциянын туундуларына мисалдары келтирилсин;
- жөнөкөй функциянын туундусунан татаал функциянын туундусуна өтүлсүн.

3. Окутуунун өнүктүрүүчү максаттарына жетүүгө өбөлгө түзүүчү окуу маселелерине прикладдык (физикалык, экономикалык ж.б.) мазмундагы, көз дүйнө таанымды өстүрүүгө жардам берүүчү жана кызыгууну арттырууга багытталган стандарттуу эмес маселелер кирет.

Математикалык анализ боюнча окуу методикалык куралдарын жана маселелер жыйнактарын талдоо билгичтиктерди жана көндүмдөрдү калыптандырууга, ынтааны, кабылдоону, эс-тутумду, элестетүүнү, ой жүгүртүүнү, чыгармачылыкты, тарбиялык максаттарды ишке ашырууну камсыздоочу атайын окуу маселелеринин жетишсиздигин көрсөттү [ ].

### **Окуп үйрөнүлүүчү окуу материалдарын калыптандырууга маселелер.**

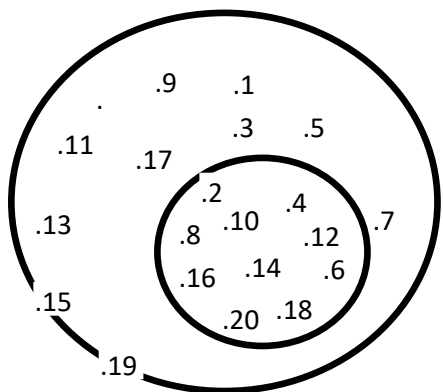
Студенттерге окуп үйрөнүлгөн терминдерди, фактыларды, негизги формулаларды, теоремаларды, далилдөөлөрдү, амалдарды аткаруунун алгоритмин эстеп калууга, түшүнүүгө, калыптандырууга тапшырмалар берилет.

Мындай маселелердин мисалдары:

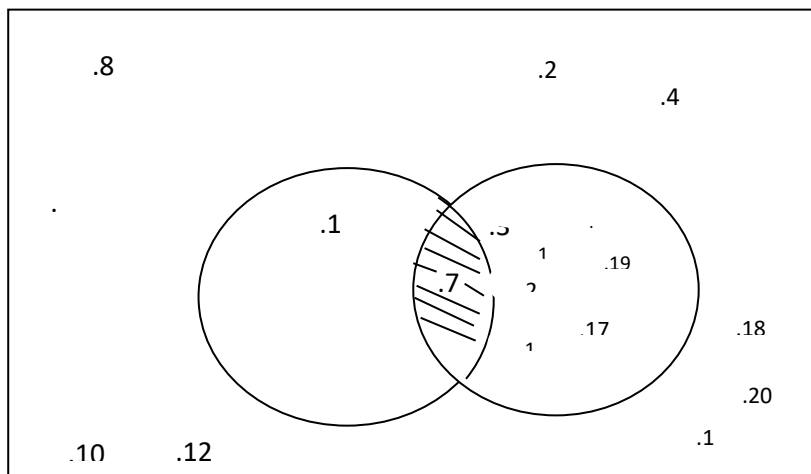
**Мисал 1.**  $M = \{1,2,3,\dots,20\}$  көптүгүндө  $A(x)$ : « $x$ -так сан»;  $B(x)$ :« $x$ - саны 7 ге эселүү»;  $C(x)$ : « $x$ - жөнөкөй сан» предикаттары берилген.

1. Бул предикаттардын чындык маанилеринин көптүгүн тапкыла.
2. а)  $\overline{A(x)}$ ; б)  $B(x) \cap C(x)$ ; в)  $A(x) \vee C(x)$ ; г)  $A(x) \Rightarrow B(x)$
3. предикаттарын окугула. Ар бири үчүн чындык маанилеринин көптүгүн тапкыла жана график түрүндө сүрөттөгүлө.

4. **Чыгарылышы:** 1)  $A(x)$  предикатынын чындык көптүгү  
 $T_A = \{1,3,5,7,9,11,13,15,17,19\}$ ,  $T_B = \{7,14\}$ ,  $C(x)$  предикатынын чындык көптүгү  
 $T_C = \{2,3,5,7,11,13,17,19\}$



Сүрөт 3.



Сүрөт 4.

2.а)  $\overline{A(x)}$  предикаты,  $A(x)$  предикаты чын болгон көптүктө жалган, жалган болгон көптүктө чын болот, демек,  $T_{\overline{A}} = T'_A = \{2,4,6,8,10,12,14,16,18,20\}$ .

б)  $B(x) \cap C(x)$  - « $x$ -саны так жана жөнөкөй» предикаты  $x$  тин 7 ге барабар болгон маанисинде чын айтылышка айланат, ал эми  $\{7\}$  көптүгү  $T_B$  менен  $T_C$  көптүктөрүнүн кесилиши болуп саналат.

в)  $A(x) \vee C(x)$  - « $x$ -саны так же жөнөкөй сан» предикатынын чындык көптүгү

$$T_{A \vee C} = \{1,3,5,7,9,11,13,15,17,19\} \cup \{2,3,5,7,11,13,17,19\} = \{1,2,3,5,7,9,11,13,15,17,19\}$$

болот.

г)  $A(x) \Rightarrow B(x)$  -  $B(x)$ : «Эгерде  $x$ - саны так болсо, анда ал 7 ге эселүү болот» предикатынын чындык көптүгү

$$T_{A \Rightarrow B} = T_B \cup T'_A = \{7,14\} \cup \{2,4,6,8,10,12,14,16,18,20\} = \{2,4,6,7,10,12,14,16,18,20\}$$

болот.

**Мисал 2.** Предикаттын чындык көптүгүн жазгыла.

$$"x_1 + x_2 < 0", \quad M_1 = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3\} \quad M_2 = \{-3, 1, 2\}$$

**Чыгаруу:** Декарттык көбөйтүүнүн негизинде

$$M_1 \times M_2 = \{(-3,3), (-3,1), (-3,2), (-2,-3), (-2,1), (-2,2), (-1,1), (-1,-3), \dots\}$$

Окуп-үйрөнүлүүчү материалды түшүнүүгө жетишүү үчүн студент математикалык туюнтмаларды сөз менен жаза билүүсү, түшүнүктөргө, эрежелерге, алгоритмдерге жана амалдарды аткаруу жолдоруна мисалдар келтирүүсү, “эмне үчүн”, “кайдан”, “кантип”, тибиндеги суроолорду коюусу жана аларга жооп берүүсү, таяныч схемалардын жардамында математикалык маселелерди чыгаруусу, маалыматты анын бир түрүнөн экинчи түргө которо алуусу керек.

**Мисалдар:**

а)  $A(x)$  - «жуп сан» деген предикат берилсин. Бул предикатка  $\forall$  жалпылыктын кванторун колдонсок, кандай айтылыш болот?

б)  $(\exists x \in X) A(x)$  айтылышты окугула;

в)  $(\exists! x) A(x)$  кайсы квантор колдонулду?

г) Символдор менен жазылган аныктаманы сөз менен окугула:

$$A \cap B = \{x/x \in A \text{ же } x \in B\}$$

Сөз менен берилген аныктаманы символдор менен жазгыла « $X$  көптүгүндө аныкталган  $A(x)$  жана  $B(x)$  предикаттарынын импликациясынын чындык көптүгү  $B(x)$  предикатынын чындык көптүгү менен  $A(x)$  предикаттын чындык көптүгүн толуктоочу көптүктүн биригүүсүнө барабар...»

$$\text{Жообу: } T_{A \rightarrow B} = T_B \cup T'_A \text{ болот.}$$

**Математикалык билгичтиктерди жана көндүмдөрдү калыптандырууга карата маселелер.**

**Ынтааны жана эркти өнүктүрүүгө карата маселелер**

Ынтааны (көңүл коюуну) өнүктүрүү студенттин тандоого, ылгоого жана ишмердик объекттерде ой-сезимдерин топтоого тиешелүү ыкма көндүмдөрүнүн, жөндөмдүүлүктөрүнүн өсүшүн талап кылат.

Эрктин өнүгүшү студенттин кыйынчылыктарды жеңе билүүсүн, бул максатта өз мүмкүнчүлүктөрүн жана күч аракеттерин ыкчам колдоно алуусун билдирет.

1. Аныктамалардын айтылышындагы каталарды тапкыла.

Эгерде  $y = f(x)$  функциясынын

$$\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$$

предела анык мааниге ээ эмес болсо, анда  $y = f(x)$  функциясы  $X$  чекитинде дифференцирленүүчү деп аталат.

2. Ынтааны (көңүл коюуну) топтоштурууга жана башка абалга өткөрүүгө маселелер.

3. Функциянын графигин түзүүнүн алгоритмин жазгыла.

$$y = \sqrt{x^2} + 4$$

### **Кабылдоону өстүрүүгө карата маселелер**

Кабылдоонун өнүгүшү студенттин сезүү органдарына түздөн-түз таасир эткен сырткы чөйрөнүн маалыматтарынын чагылта алуу билгичтигинин өнүгүшүн билдирет.

1.  $P = \{a, б, в, г, д, е\}$  жана  $E = \{a, ж, з, е, к\}$  көптүктөрү берилген. Бул көптүктөрдүн биригүүсүн тапкыла.
2. “Математика” сөзүндөгү ар түрдүү тамгалардын көптүгү менен “грамматика” сөзүндөгү ар түрдүү тамгалардын көптүгүнүн кесилишин тапкыла.
3. С-сиздин атыңыздагы тамгалардын көптүгү, Д-кыргыз алфавитиндеги үнсүз тамгалардын көптүгү болсун.  $C \cup D$  жана  $D \cap C$  көптүктөрүн тапкыла жана аларды салыштыргыла.
4. Аналитикалык түрдө берилген функцияларды жазгыла.

5. Пределдер жөнүндөгү теоремаларды жазгыла

6. 1-2-сонун пределин жазгыла

7. Туундунун эрежелерин жазгыла.

8. Суруолорго жооп бергиле

- белгилүү бир маселеде гана турактуу болгон чоңдуктар параметр боло алабы?

- дайыма бир гана мааниге ээ болуучу чоңдук абсолюттук турактуу болобу?

- чексиз кичирейүүчү чоңдук менен чектүү сандын көбөйтүндүсү чексиз кичирейүүчү чоңдук болобу?

### **Эс тутумду өнүктүрүүгө карата маселелер**

Эс тутумдун өнүгүшү окуп үйрөнүлгөн маалыматты жана эстей алуу билгичтиктерин (атайын ыкмаларды которуу менен) өстүрүүнү шарттайт.

1. Пределдер теориясы боюнча негизги теоремаларды эске түшүрүп символикалык түрдө жазгыла.

2. Туундунун аныктамасын формула түрүндө жазгыла.

3. Туундунун эрежелерин символикалык түрдө жазгыла.

4. Төмөнкү түшүнүктөр үчүн символдорду жазгыла.

- көптүктөрдүн айырмасы амалы;

- туундуга ээ болуучу касиеттер;

- сандын абсолюттук чоңдугу.

### **Ой-жүгүртүүнү өстүрүүгө карата маселелер**

**Ой-жүгүртүүнүн өнүгүшү** студенте операциялык (салыштыруу, синтез, анализ, ой корутунду, жалпылоо, аналогия) логикалык, алгоритмдик, абстракттык ой жүгүртүүнүн өсүшүн шарттайт.

1. Символикалык түрдө берилди, аныктамаларды жазгыла.

а)  $A = \lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a).$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = f(x_0)$$

$$\text{в) } f(x_0 - 0) = f(x_0 + 0) = f(x_0)$$

$$\text{г) } \lim_{x \rightarrow a} \frac{\alpha(x)}{\beta(x)} = C \neq 0$$

2. Салыштыруу. Төмөндө берилген пределдер үзгүлтүксүз боло алышабы?

$$1) \quad y = f(x) = \frac{e^x - 1}{x}.$$

$$2) \quad f(x) = \begin{cases} \frac{e^x - 1}{x}, & \text{эгерде } x \neq 0 \text{ болсо,} \\ 3, & \text{эгерде } x = 0 \text{ болсо.} \end{cases}$$

$$3) \quad f(x) = \begin{cases} \frac{1}{e^x}, & \text{эгерде } x \neq 0 \text{ болсо,} \\ 0, & \text{эгерде } x = 0 \text{ болсо.} \end{cases}$$

$$4) \quad f(x) = \frac{|\sin x|}{\sin x},$$

2. Классификация. Функциялардын түрлөрүнүн классификациясын эске түшүргүлө. Аны схема түрүндө көрсөткүлө.

3. Берилген функцияларды үч топко ажыраткыла (жуп функциялар, так функциялар, жалпы түрдөгү функциялар)

$$\text{а) } y = x^2 \cdot \sqrt[3]{x} + 2 \sin x; \quad \text{б) } y = 2^x + 2^{-x}; \quad \text{в) } y = |x| - 5e^{x^2}; \quad \text{г) } y = x^2 + 5x$$

Лекцияларда жана практикалык сабактарда проблемалык суроолордун коюлушу берилген маалыматтарга кызыгууларды пайда кылат.

Проблемалуулук ар кандай сабактын формаларында төмөндөгү сыяктуу ыкмалар менен иш жүзүнө ашырылат:

- математикалык анализдин азыркы учурдагы башкы проблемалары менен тааныштыруу жана аларды чечүүнүн илимий багыттарын издөө;

- студенттерди өз алдынча ой-жүгүртүүгө жана жоопторду активдүү издөөгө алып келүүчү атайын суроолорду коюу. Мисалы: Төмөндөгү суроолорго

жооп бергиле . Эгерде мезгилдүү эмес  $f(x)$  функциясы  $(-\infty; \infty)$  аралыгында берилсе, анны Фурьенин катарына ажыратууга болот (болбойт)», «. . . эмнеси ката?», «Изилдөөнүн жыйынтыктарын формулировкакагыла», « . . . окшоштугун жана айырмачылыктарын көрсөткүлө» ж.б.у.с.;

- студенттерди керектүү адабияттарды окуп-үйрөнүү менен суроолорду коё билүүгө жана маселелерди өз алдынча чыгарууга үйрөтүү;

- бир же бир нече варианттагы чыгарылыштарын көрсөтүү менен проблемалык тапшырмаларды берүү жана студенттерге чыгарылыштардын кайсы жолу туура экендиги жөнүндө ойлоо мүмкүнчүлүгүн берүү;

- лекцияларда берилүүчү маалыматтарга кызыктыра турган, студенттердин жетишпеген билимдерин көрсөтүүгө жардам берүүчү проблемалуу суроолорду коюу ж.б.у.с.

Азыркы мезгилдин талабына ылайык окутуу процессин уюштуруу эң негизги орунда турат. Мында математикалык анализди окутууда төмөндөгүлөргө көңүл буруу:

1. Окутуунун жогорку эффективдүүлүгүнө жетишүү, мында эң негизги максат адистик даярдыкты камсыз кылган окутуунун мазмунуна көңүл бурууну күчөтүү.

2. Студенттердин математикалык анализ боюнча билимдерин колдонуу билгичтиктерин калыптандыруу. Бул деңгээлде билим кесиптик даярдыкка ээ болуунун жана аны дайыма өркүндөтүүнүн каражаты болуп саналат.

3. Студенттердин өз алдынча билим алуу, илимий адабияттар менен иштөө, илимий-изилдөө иштери боюнча ар кандай иштелмелерге критикалык жана активдүү мамиле жасоо билгичтиктерин пайда кылуу;

4. Студенттердин илимий ой-жүгүртүүсүн калыптандырууга жана өнүктүрүүгө шарттарды түзүү жана анын негизинде алардын математикалык анализ боюнча даярдыгына жетишүү.



## Экинчи глава боюнча жыйынтык

Экинчи главада кредиттик технология шартында математикалык анализди окутууга компетенттүү мамиле жасоону моделдештирүү каралды.

Билим берүүгө компетенттүү мамиле жасоонун чечүүчү фактору болуп, окуу процессинде жана изилдөө иштеринде окутуучулардын жана студенттердин өз ара мамилеси жана өз ара аракеттенүүсү болот.

Кредиттик технология шартында окутуу процессине компетенттүү мамиле жасоонун теориялык негиздеринин анализи бизге математикалык анализди окутууга компетенттүү мамиле жасоонун негизги жоболорун жана принциптерин иштеп чыгууга мүмкүнчүлүк берди.

Негизги жоболорго төмөндөгүлөр кирет.

- жогорку окуу жайларында кредиттик технология шартында математикалык анализди окутуу процессине компетенттүү мамиле жасоону моделдештирүү;

- студенттерди чыгармачыл инсан катары калыптандыруу үчүн аларга системалуу ишмердүүлүктө технологиялык мамиле жасоо;

- математикалык анализди окутуу процессинде дифференцирлеп окутуу, предмет аралык байланыштар аркылуу студенттердин өз алдынча иштөөсүн өркүндөтүү;

- студенттердин математикалык анализ боюнча предметтик компетенттүүлүгүн калыптандыруунун системасынын структурасын жана мазмунун кеңейтүү.

Кубулуштардын, процесстердин маңыздарын окуп үйрөнүүнүн эффективдүү каражаттарынын бири моделдештирүү методу саналат.

Математикалык анализ курсун окутуу процессин моделдештирүү дидактиканын жалпы принциптери жана негизги деп биз бөлүп алган төмөнкү принциптеринин негизинде ишке ашырылат, алар: гумандаштыруу принциби; фундаменталдуулук принциби; кесипке багыттуулук – колдонмолук принциби;

алдын ала – окуп окутуу принциби; улануучулук принциби; көрсөтмөлүүлүк принциби; окутуу процессинин оптималдуулук принциби.

Биз тараптан иштелип чыккан жобо жана принциптер математикалык анализ курсун окуп үйрөнүү процессине компетенттүү мамиле жасоого төмөндөгү талаптарды коюуга мүмкүнчүлүк берди:

- математикалык анализ курсун окуп үйрөнүүгө компетенттүү мамиле жасоонун моделин негиздеп иштеп чыгуу;

- максаттык компоненттин, окутуунун мазмунун, активдүү методдорун жана формаларын, каражаттарын жана баалоо компоненттерин өз ичине камтыган студенттердин компетенттүүлүгүн калыптандыруунун технологияларын иштеп чыгып, ишмердүүлүктүн негизинде окуу процессине киргизүү.

Бул проблемаларды концептуалдуу изилдөөлөрдүн негизинде эффективдүү чечүүгө болот. Математикалык анализ курсун окутуунун инновациялык технологияларын иштеп чыгуу жана аны окуу процессине киргизүү.

Жогорудагы иштелип чыккан принциптердин жана талаптардын негизинде математикалык анализ курсун окутууга компетенттүү мамиле жасоонун модели түзүлүп, чечмеленип берилди. Модель эки түзүлүштү камтыйт: ички түзүлүшү жана тышкы түзүлүшү.

Ички түзүлүшүнө төмөндөгүлөр кирет: билим; билгичтик; көндүм; компетенттүүлүк.

Компетенттүүлүк –предметтик аймакта конкреттүү аракеттерди эффективдүү аткаруу үчүн зарыл болгон адамдагы атайын жөндөмдүүлүк. Ал атайын билимдерди, өзгөчө предметтик көндүмдөрдү, ой жүгүртүүнүн жолдорун, ошондой эле өз аракеттерине жоопкерчиликти камтыйт.

Ал эми тышкы түзүлүшүнө: максаты, мазмуну, уюштуруу формасы, каражаттар, окутуунун технологиялары кирет.

Иштелип чыккан моделди математикалык анализ курсун окутуу процессинде ишке ашыруунун педагогикалык шарттары болуп төмөндөгүлөр эсептелет:

- студенттердин теориялык фундаменталдык билимдерди өздөштүрүүдө чыгармачыл активдүүлүккө, окуп таанып билүү ишмердүүлүгүнүн өз алдынчалыгына жана окуу ишмердүүлүктөрдүн ар кандай түрлөрүн билүүгө алып келет;

- математикалык жана башка билимдерди илимий негизде байланыштыруу;

- компетенттүүлүккө багытталган окутуунун технологияларын колдонуу.

Бул проблемалар педагогикалык процесстерге жаңы инновациялык технологияларды иштеп чыгуу жана пайдалануунун методикасын киргизүү аркылуу натыйжалуу чечилет деген жыйынтыктарды чыгардык.

### III ГЛАВА. МАТЕМАТИКАЛЫК АНАЛИЗДИ ОКУТУУГА КОМПЕТЕНТТҮҮ МАМИЛЕ ЖАСООНУН МОДЕЛИН ИШКЕ АШЫРУУНУН ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫ

#### 3.1. Математикалык анализди дифференцирлеп окутуунун эффективдүүлүгүн жогорулатуу

Окутууну дифференцирлөө окуучулардын даярдык деңгээлдерине, жөндөмдүүлүктөрүнүн түрлөрүнө жана окуу мотивациясынын мүнөздөмөсүнө, ар кандай татаалдыктагы тапшырмаларга, билимдерди текшерүүнүн ар түрдүү формаларына ж.б. карата дифференцирленген мамиле кылуу менен ишке ашырылат [47].

**В.И. Дайненко** окуу материалдарынын үч деңгээлин кабыл алуу зарыл деп эсептейт. Биринчи деңгээл –аларсыз түшүнүүгө мүмкүн эмес болгон ар бир темадагы маанилүү түшүнүктөр; экинчи деңгээл – баардык окуучуларга милдеттүү болгон материалдын көлөмү боюнча негизги деп эсептелинген түшүнүктөр, үчүнчү деңгээл - баардык окуучуларга милдеттүү болбогон, бирок негизги закон-ченемдүүлүктөрдү жакшы түшүнүүгө жардам берген кошумча материалдар [42, -б.].

Окутууну жекелештирүү окуу материалдарын ар кандай деңгээлдеги татаалдыкта бөлүүгө умтулбастан студенттерди өз алдынча эмгектенүүгө жана кетирилген каталардын себептерин аныктоого мүмкүндүк берет.

Билим берүүнүн орчундуу максаттарынын бири – бул жекече өзүнчөлүктү калыптандыруу. Буга жетүүнүн негизги жолу, студенттерге тандоо мүмкүнчүлүктөрүн берүү (рефераттардын темаларын, окуу адабияттарын, өз алдынча тапшырмаларды ж.б.).

Окутууну дифференцирлөө билим берүүнү демократташтыруу жана гумандаштыруунун негизги шарты жана курамдык бөлүгү болуп саналат.

**И.Б.Бекбоев**, **С.Калдыбаев**, **М.У.Касымалиев**, **К.М.Торогельдиева**, **З.И.Омаралиева** ж.б. дифференцирлеп окутуу боюнча изилдөөлөрүн жүргүзүшкөн [61,125,212].

К.М.Торогельдиева, “Дифференцирлеп окутуу деп, окуучулардын жөндөмдүүлүгүнө карата жана алардын ар биринин жекече кызыкчылыктарын, керектөөлөрүн канааттандырууга багытталган окутуунун системасы аталат” деп көрсөткөн [212,141-б.].

С.Калдыбаев, **М.У.Касымалиев** орто мектепте компьютердик технологияны колдонуп билим алуучулардын ишмердүүлүктөрүн жекелештирип жана дифференцирлеп окутуунун методикасын иштеп чыгышкан [125].

**З.И.Омаралиева** болочок мугалимдерди дифференцирлеп окутууну ишке ашырууга даярдоо боюнча изилдөө иштерин жүргүзгөн [99].

Дифференцирлеп окутуу эки негизги түргө бөлүнөт.

1) Деңгээлдеп дифференцирлөө. Мында дифференцирлөө сөзсүз билүүгө болгон математикалык компетенттүүлүктүн деңгээлинде жүргүзүлөт. Мындай деңгээлдеп мамиле жасоонун негизинде математикалык материалдарды студенттердин талап кылынган деңгээлде калыптандыруусуна максат коюлуу менен жогорку жыйынтыктар алынууга багытталат.

2) Мазмуну боюнча дифференцирлөө. Мында математикалык материалдарды берүүнүн тереңдиги менен айырмаланган ар түрдүү программалар менен окутуу жүргүзүлөт. Бул мазмуну боюнча же профилдик дифференцирлөө деп аталат.

"Деңгээлдеп дифференцирлөө" термини "Ички дифференцирлөө" термининен окутууга карата болгон жаңы мамиленин негизинде келип чыккан. Ички дифференцирлөө студенттердин психологиялык жана педагогикалык өзгөчөлүктөрүнө негизделген жана ар бир студенттен программадагы материалдарды толук өздөштүрүүнү талап кылат. Деңгээлдеп дифференцирлөөнүн принципалдык өзгөчөлүгү окутуунун жыйынтыктарын пландаштыруудан турат. Мында студенттердин сөзсүз ала турган билимдери, билгичтиктери аныкталат жана анын негизинде жогорку

деңгээлдеги билимдерди алууга багытталат. Студент өзүнүн жөндөмдүүлүгүнө, берилген материалды өздөштүрүүсүнө карата окуу тапшырмаларынын варианттарын тандоого укуктуу болуу менен жогорку деңгээлге жетүүгө багыт коёт. Окутууга мындай компетенттүү мамиледе окутуучу жана студент үчүн иштөөгө реалдуу мүмкүнчүлүк түзүлөт.

Окутуу процессиндеги дифференцирлөө, стандарттык программа менен окутуунун жамааттык формасынын шартында ар бир студенттин потенциалдык окуу мүмкүнчүлүгүн билүүнүн жана өнүктүрүүнүн системасын айтабыз. Башкача айтканда студенттердин жекече өзгөчөлүктөрүн эске алуу менен окутуу- дифференцирленген окутуу болот.

Дифференцирленген окутуу методдорун пайдалануу студенттердин өз алдынча иштөөсүн пайда кылуу менен берилген окуу материалын анализдөөгө, жалпылоого, андан негизги түшүнүктү бөлүп алып кароого үйрөтөт жана алардын билим деңгээлдерине карата мамиле жасалуу менен билимдерин өнүктүрүү максаттары коюлат. Ошондой эле практикалык сабактардын жана студенттердин өз алдынча иштеринин эффективдүүлүгүн жогорулатууга мүмкүнчүлүк түзөт.

Мында берилген тема боюнча типтик программа, жумушчу программа, керектүү адабияттар анализденип, жаңы түшүнүктү берүүнүн, калыптандыруунун планы түзүлөт. Планды түзүүдө студенттердин кандай түшүнүктөрдү биле тургандыгы, кандай жаңы түшүнүктөрдү ала тургандыгы жана жаңы түшүнүктөрдөн эмнени дагы өз алдынча өздөштүрө ала тургандыгы жөнүндөгү, үч аспект анализденип, такталат. Берилүүчү окуу материалынын логикалык - дидактикалык анализин жүргүзүлүү менен алар теориялык жана практикалык бөлүктөргө бөлүнөт. Теориялык материалдын кандай удаалаштыкта бериле тургандыгынын планын төмөндөгүдөй тартипте түзсө болот:

- жаңы түшүнүктү өтүүдө, кайсыл мурдагы билим, жана билгичтиктерин жана көндүмдөрүн бекемдөө керек;

- жаңы түшүнүктөрдү кандай удаалаштыкта берүү керек;

- теориялык материалдын толук мазмуну.

Практикалык бөлүктө берилген теориялык материалдарды бышыктоочу, жыйынтыктоочу, топтор менен өз алдынча иштөөгө деңгээлдеп берилүүчү көнүгүүлөрдү жана текшерүүчү көнүгүүлөрдү, суроолорду берүү пландаштырылат.

Материалдарды тандоодо ар бир топтун жана студенттин өзгөчөлүгү эске алынуусу керек. Материалдар төмөндөгүдөй максаттар боюнча топтолот:

1) Жаңы түшүнүктү берүү жана калыптандыруу;

2) Топтордо практикалык сабакта иштөө үчүн көнүгүүлөр.

Көлөмү, татаалдыгы жана аткаруунун формалары менен айырмаланган дифференцирленип, деңгээлдеп түзүлгөн көнүгүүлөр ар кандай мазмунда иргеп алынуу менен ар кандай түрдө берилет.

Көнүгүүлөр студенттердин жаңы материалды өздөштүрүүгө жана ойлоосун, аң-сезимин өнүктүрүүгө карата тандалып алынышы максатка ылайык. Ар бир деңгээлдеги көнүгүүлөрүнүн ичинен татаалыраак көнүгүүлөрдү тандап жылдызча менен белгилөө. Ал көнүгүүлөрдү аткарган студенттер төмөнкү деңгээлден андан жогорку деңгээлге которуу пландаштырылат.

Деңгээлдеп окутуунун методикалык негиздери болуп төмөндөгү компоненттер эсептелинет:

I. Студенттерди деңгээлдеп окутууга даярдоо;

II. Окуу материалын берүүнү пландаштыруу;

III. Атайын окуу материалдарын иргеп алуу;

IV. Окуу процессин уюштуруу;

V. Тескери байланышты иш жүзүнө ашыруу;

VI. Математикалык компетенттүүлүктөрүн текшерүү.

I. Студенттерди деңгээлдеп окутууга даярдоо.

Ар бир студенттин окуу мүмкүнчүлүктөрүн, деңгээлдерин объективдүү аныктоодо алардын төмөндөгүдөгү өзгөчөлүктөрү эске алынышы зарыл: математикалык анализге болгон кызыгуусу; кабыл алуусу, көңүл буруусу, байкоосу, анализ жасоону билүүсү; өз алдынчалыгы, ой-жүгүртүүсү, активдүүлүгү; математика боюнча талап кылынуучу математикалык компетенттүүлүгүнүн деңгээлдери; иштөө жөндөмдүүлүгү.

Студенттердин жогорудагы критерийлер менен деңгээлдерин аныктоо тесттерди, текшерүү иштерди алуу менен аныкталат.

Студенттердин аныкталган окуу мүмкүнчүлүктөрүнүн деңгээлине карата төмөндөгүдөй топторду түзүү: А"- математикалык компетенттүүлүктөрү талапка ылайык болбогон студенттер; "Б"- орто деңгээлдеги; "В"- математикалык компетенттүүлүктөрү жогору болгон, тиешелүү материалдарды жакшы өздөштүргөн, активдүү, өз алдынча иштеген студенттер.

II. Берилүүчү окуу материалдарын пландаштыруу деңгээлдеп окутууну ишке ашыруунун эң негизги компоненти болуп саналат. Берилүүчү окуу материалынын логикалык-дидактикалык анализи жүргүзүлөт жана алар теориялык жана практикалык бөлүктөргө бөлүнөт. Теориялык материалдын кандай удаалаштыкта бериле тургандыгынын планы жогоруда көрсөтүлгөн тартипте түзүлөт. Андан кийин теориялык материалдарды бышыктоочу, жыйынтыктоочу, бөлүнгөн топтор менен өз алдынча иштөөгө деңгээлдеп берилүүчү көнүгүүлөрдү жана текшерүүчү көнүгүүлөрдү, текшерүүчү суроолорду берүү пландаштырылат.

III. Атайын окуу материалдарын иргеп алуу;

Окуу материалдарды тандоодо топтордун жана ар бир студенттин өзгөчөлүгү эске алынуу менен төмөндөгүдөй максаттар боюнча жүргүзүлөт:

- 1) Жаңы түшүнүктү берүү жана калыптандыруу;
- 2) Бөлүнгөн топтор менен бышыктоочу жана өнүктүрүүчү көнүгүүлөрдү иштетүү.



Көлөмү, татаалдыгы жана аткаруунун формалары менен айырмаланган дифференцирленип, деңгээлдеп түзүлгөн көнүгүүлөр ар кандай мазмунда иргеп алынуу менен ар кандай түрдө берилет.

"А" тобундагы студенттер үчүн жөнөкөй, берилген материалды өздөштүрүүгө берилген жөнөкөй көнүгүүлөр иргеп алынат. Аларды төмөндөгүдөй түрдө берсе болот: чыгарылышынын үлгүсүн берүү аркылуу; чыгаруунун көрсөтмөсү менен; чыгаруунун алгоритми көрсөтүү аркылуу; теориялык материалдар боюнча таяныч конспектилерди пайдаланып чыгарууга карата.

"Б" тобундагы студенттер үчүн орто татаалдыктагы, активдештире турган, мурдагы билим жана билгичтиктерин пайдалана турган көнүгүүлөр.

"В" тобундагы студенттер үчүн татаалыраак жана жогорку татаалдыктагы ой-жүгүртүүнү талап кылуучу өнүктүрүүчү көнүгүүлөр иргеп алынат.

Ар бир деңгээлдеги көнүгүүлөрүнүн ичинен татаалыраак көнүгүүлөрдү тандап жылдызча менен белгилөө. Ал көнүгүүлөрдү аткарган студенттерди төмөнкү деңгээлден андан жогорку деңгээлге которуу пландаштырылат.

#### IV. Окуу процессин уюштуруу.

Билимдерди туура калыптандыруу үчүн пландаштыруу гана жетишсиз, ал үчүн билимдерди берүүнү жана калыптандырууну туура уюштуруу талап кылынат. Ошондуктан, окуу процессин туура уюштурууда, окутуунун ар кандай формаларын, методдорун дидактикалык принциптерге таянып колдонуу. Ал үчүн талапка ылайык шартты түзүү, иштөө темпин текшерүү, активдештирүүгө багыт берүү. Жаңы материалды калыптандырууда деңгээлдеп, айрым түшүнүктөргө карточка-консультация, карточка-инструкция, көнүгүүлөрдү аткаруунун планы, чиймелер, жумушчу дептерлер ж.б. ларды пайдалануу.

#### V. Тескери байланышты иш жүзүнө ашыруу.

Жаңы материалды өздөштүрүүнүн оптималдуу жолу бул студент менен окутуучунун ортосундагы тескери байланышты ишке ашыруу. Тескери байланыш төмөндөгүдөй жолдор менен иш жүзүнө ашырылат: оозеки суроолор, деңгээлдеп берилген көнүгүүлөр боюнча текшерип баалоо, жекече иштөөгө берилген карточкалар боюнча текшерүү, компьютердик текшерүү ж.б.

#### VI. Математикалык компетенттүүлүгүн текшерүү.

- текшерүү төмөндөгү максаттар үчүн жүргүзүлөт:
- өздөштүрүүнүн деңгээлин аныктоо;
- теориялык материалды өздөштүрүүнүн сапаты;
- жаңы түшүнүктөрдү өздөштүрүүдө мурдагы билимдерин пайдалана билишин аныктоо;
- студенттердин логикалык ойлоосунун деңгээлин аныктоо.

Текшерүүнүн төмөндөгүдөй формаларын пайдаланса болот: окутуучу тарабынан критерий боюнча текшерүү; окуучунун өзүн-өзү текшерүүсү; өз-ара текшерүү ж.б. Текшерүүнүн негизинде, түшүнбөгөндүк же каталар болсо кайра таяныч конспектиери боюнча баштапкы этапка кайрылуу.

Көнүгүүлөрдү деңгээлдеп берүү студенттердин өз алдынча иштөөсүн пайда кылуу менен берилген материалдан негизги түшүнүктү бөлүп алып кароого үйрөтөт жана математикалык компетенттүүлүктөрүн жогорулатат.

Дифференцирлөөнүн каражаттарына төмөндөгү аныктаманы берсек болот: “Окутуунун конкреттүү педагогикалык шарттарында окуу процессин деңгээлдеп уюштуруусуна мүмкүндүк берген жана берилген билим берүүнүн жыйынтыгына жетүүнү камсыз кылуучу окуу методикалык материалдарынын топтому”.

Демек, дифференцирлөө төмөндөгүдөй негизги белгилерге ээ: окуу материалдарынын топтому; окуу материалдарын өздөштүрүүгө карата берилүүчү методикалык көрсөтмөлөр.

Математикалык анализ курсу боюнча окуу программасына туура келген окуу материалдардын мазмуну, сабактардын бардык түрлөрү жана студенттердин өз алдынча иштерди иштөөсү үчүн зарыл болгон окуу методикалык каражаттар, окутуунун технологиялары дифференцирлөөнүн каражаттары болот.

Дифференцирлеп окутууну уюштуруу төмөндөгү принциптерге таянат: илимийлүүлүк; жеткиликтүүлүк; мазмундук; мотивациялоочу; жекече иштөө; окутуучулук.

Илимийлүүлүк принцибине таянып, окутуу процессинде белгилүү илимий материалдарга карама-каршы пикирдеги фактыларды берүүгө болбойт. Бул принципти ишке ашыруунун негизги өзгөчөлүгү студенттерге берилүүчү дидактикалык материалдардын татаалдык деңгээлинин акырындап жогорулоосунан турат.

Жалпы дидактикалык жеткиликтүүлүк принцибинин ишке ашырылышын карайлы:

Жаңы түшүнүктөрдү калыптандыруу окуучулардан белгилүү кээ бир башка таяныч түшүнүктөрдү колдонууну талап кылат. Математикалык анализде функциялардын туундусу түшүнүгүн киргизүүдө төмөндөгүдөй көнүгүүлөр өбөлгө түзөт:

1.  $f(x)$  функциясынын  $x_0$  чекитиндеги өсүндүсүн тапкыла:

а)  $f(x) = 1 - 3x$ ,  $x_0 = 4$ ,  $\Delta x = -0,01$ ;

б)  $f(x) = -2x^2 + 1,6$ ,  $x_0 = -3$ ,  $\Delta x = -0,1$ ;

в)  $f(x) = 3x^2 - 6$ ,  $x_0 = 2$ ,  $\Delta x = 0,1$ ;

г)  $f(x) = 2,5x^2$ ,  $x_0 = -3$ ,  $\Delta x = -0,35$ .

2.  $f(x)$  функциясын  $x_0$  жана  $\Delta x$  аргументтери аркылуу туюнткула:

а)  $f(x) = 6x^3$ ;

б)  $f(x) = 1 - x^2$ ;

в)  $f(x) = \frac{4}{x}$ ;

г)  $f(x) = -\frac{3}{x}$ .

3.  $f(x)$  функциясы үчүн  $\frac{\Delta y}{\Delta x}$  катышын  $x_0$  жана  $\Delta x$  аргументтери аркылуу

туюнткула: а)  $f(x) = \frac{1}{x^2} - 2$ ; б)  $f(x) = -\frac{2}{x^2}$

3. Кургатууда козу карындардын массасы  $m(t)$  закону боюнча

эсептелинет. Кургатууда козу карындарды массасын жоготот да, б.а. массанын мааниси төмөндөйт. Убакыттын  $t_0$  дөн  $t_0 + \Delta t_0$  гө чейин өзгөрүүсүндөгү функциянын өсүндүсү кандай, мында  $\Delta t_0 > 0$ .

Алгебра жана анализдин башталышы боюнча проблемалуу суроолорду камтыган маселелерди түзүү мотивдештирүүчү принцибинин негизинде ишке ашырылат.

Окутуучулук принциби окуу материалдарын өз алдынча өздөштүрүү үчүн мүмкүнчүлүктөрдү түзүүгө карата аракеттенүүнүн түрлөрүнө ээ. Окутуучулук принциби студенттер үчүн эң жогорку ыңгайлуулукту кандайча түзүү керектигин түшүндүрбөйт, мында студент кыйынчылыктарды өзү жеңип чыгуусу зарыл.

Студенттердин билимдеринин деңгээлин текшерүү түрдүү текшерүүчү материалдарды камтып турат:

1. Темалар боюнча текшерүүчү суроолор;
2. Ар кандай формадагы жоопторду тандап алуучу тесттик тапшырмалар;
3. Семинарлардын, рефераттардын темалары;
4. Студенттердин жетишүүлөрүн баалоочу критерийлер.

Мындай текшерүүчү тапшырмалардын жыйнагы төмөндөгүдөй талаптарга жооп берүүгө тийиш:

- жоопторду тандап алуучу тесттик тапшырмалар математикалык анализ курсунун бардык негизги темаларын камтууга тийиш;

- тапшырмалардын варианты жетиштүү санда болушу зарыл;

тапшырмалардын бардык варианттары татаалдыктын деңгээли боюнча бирдей болууга тийиш жана бардык варианттардагы ар бир суроо билимдин бир гана

конкреттүү элементтинин өздөштүрүлүшүн ар түрдүү ыкма менен текшерүүгө тийиш.

Тесттик тапшырмалар – теориялык билимдерди практикада колдонууда билгичтиктерди жана көндүмдөрдү иштеп чыгуу үчүн, учурдагы жана жыйынтыктоочу текшерүү иштерге өз алдынча даярдануу үчүн түзүлгөн окуу методикалык материалдар.

Тесттик тапшырмалар катары төмөндөгүлөр колдонулат:

- көнүгүүлөр. Тапшырманын мындай тиби конкреттүү эсептөөнү жүргүзүүнү, маселени чыгарууну ж.б. талап кылат.
- тесттер. Окуу материалын теориялык жана практикалык жактан өздөштүрүүнүн жыйынтыгын текшерүү үчүн текшерүүчү блоктун функциясын аткарат.

Өнүктүрүүчү блок:

1. Өз алдынча иштерди аткарууга карата сунуштар;
2. Баалоо системасы;
3. Реферат, доклад, чыгармачыл иштердин темалары.

Математикалык анализди өздөштүрүү боюнча методикалык көрсөтмөдө дисциплинанын бөлүмдөрүн өздөштүрүүнүн жана текшерүү иштерди, теориялык материалдарды өз алдынча өздөштүрүүнүн, тапшырмаларды жана маселелерди аткаруунун рационалдуу технологиялары көрсөтүлүшү керек.

Баалоо системасы. Окутууда студенттердин окуу тапшырмаларын кабыл алуусу, билимдерди топтоосу, берилгендерди кайра түшүндүрүп айта алуусу жана практикалык колдонуу деңгээлдери бааланат. Азыркы мезгилдеги сабактын талабына ылайык ар бир мугалим баалоо ишмердүүлүгүндө баалоонун төмөндөгүдөй үч түрүн колдоно билүүсү керек: диагноздоочу, калыптандыруучу (формативдик) жана жыйынтыктоочу (суммативдик) баалоо.

Дифференцирленген дидактикалык окуу материалдарынын мазмунун иштеп чыгууда аныкталган этаптардын удаалаштыгын колдонуу зарыл [131]:

1. Предметтин мамлекеттик билим берүү стандартын үйрөнүү жана андагы талаптарга ылайык дисциплинанын максатын издөө.
2. Окуу программасы боюнча математикалык түшүнүктөргө бөлүнгөн сааттардын жана аны үйрөнүү максаттарын ишке ашыруу үчүн объектилердин план ичиндеги маанилүүлүгүнүн талдоо.
3. Зарыл болгон билгичтиктерди жана көндүмдөрдү калыптандырууда окуу программасына жана окуу адабияттарына анализ жүргүзүү.
4. Түзүлгөн дидактикалык материалдардын эксперименталдык текшерүүдө материалды өздөштүрүү сапатын текшерүү.
5. Дифференцирленген окуу материалдарына толуктоолорду киргизүү.

Дифференцирленген окуу материалдарын түзгөндөн кийин окуу процессинде сынап көрүү, б.а. студенттердин учурдагы текшерүү иштеринин жыйынтыктары анализденет. Андан кийин кайра толукталып жана бекитилет да, кийин ушундай тартипте толукталып турат.

Окуу процессине дифференцирленген мамиле жасоодо өз алдынча иштерин уюштуруу методдорун пайдалануу ыңгайлуу. Студент өзүнүн алган билимин окуу практикасында жана ар түрдүү керектүү учурда колдоно алса берилген материал боюнча компетенттүү деп айта алабыз. Өз алдынча иштөө жалпы түрдө “Өзүн -өзү уюштуруу жана проблемаларды чечүү” – компетенттүүлүгү катары белгиленет.

Өз алдынча иштерди уюштуруу методдорунун төмөндөгүдөй түрлөрүн колдонсо болот: китеп менен (тексттер) иштөө, лабораториялык-практикалык жумуштар, маселелерди жана мисалдарды өз алдынча чыгаруу, жумушчу дептерлер менен иштөө.

Мында студенттер окутуучунун тапшырмасы боюнча окуу китеби боюнча берилген окуу материалын өздөштүрүшөт, окуу процессинде жаңы түшүнүктөрдү өздөштүрүүсү атайын түзүлгөн суроолор, мисал-маселелер чыгаруу, дептерлерин текшерүү, аңгемелешүү, оозеки суроолор аркылуу текшерилет. Окуу китеби менен иштөө студенттердин ойлоосун өстүрөт жана

билимди китептен окуп үйрөнүү ыкмасына ээ болот. Китеп менен иштөөдө студенттер материалды механикалык эстеп калуусу да мүмкүн. Мындай болтурбоо үчүн студенттердин көңүлүн үйрөнүлүп жаткан материалдын негизги максатына буруу, аларга эмнелерди эстеп калуу зарыл экендигин, китеп менен иштөөнүн көрсөтмөсүн берүү.

Студенттердин алдына төмөндөгүдөй максаттар коюлат:

- жаңы билимди өздөштүрүү;
- жаңы тема боюнча кыскача түшүнүгүн жазуу.

Өз алдынча иш студенттерге китеп менен иштөөдө эмнелерге көңүл буруу керектиги жөнүндө аңгемелешүүдөн башталат. Өз алдынча материалды өздөштүрүүдө негизги суроолорго көңүл буруу керек экендиги айтылат.

Өздөштүрүүгө берилген материалды мазмуну боюнча төмөндөгүдөй бөлүктөргө бөлүп кароо сунуш кылынат:

- жаңы түшүнүктөрдү жазуу;
- жаңы түшүнүктөрдүн өтүлгөн түшүнүктөр менен байланышын кароо;
- өтүлүп жаткан темада эмне негизги экендигин тактоо;
- жазылышына жана мисалдардын чыгарылышына көңүл буруу.

Мында интерактивдүү окутуунун “Инсерт”, “Кейс” технологияларын колдонсо болот.

**Лабораториялык-практикалык жумуштарда** студенттер даяр же өздөрү даярдаган моделдер, чиймелер, графиктер менен иштешет, керектүү маалыматтарды түзүүлөрдү жана ченөөлөрдү жүргүзүү жолу менен алышат.

Маалыматтар менен тиешелүү эсептөөлөрдү жүргүзүшөт. Натыйжаларды салыштырышат, корутундуларды чыгарышат. Лабораториялык-практикалык жумуш методун пайдаланууда сөзсүз тиешелүү даярдык көрүлүүсү зарыл. Тапшырмаларды аткарууда анын темасын жабдууларын жана ишти аткаруунун тартибин көрсөтүү менен жумуштун максатын жазуу же оозеки түрдө түшүндүрүүгө болот. Аткарылган жумуштар дароо текшерилип, жыйынтыгы окуучулар менен бирге талкууланат.

Лабораториялык-практикалык жумуштарды жасоодо окуучулар тактыкка жана илимге кызыгуу изденүүчүлүк сапаттарына тарбияланышат.

**Маселелерди жана мисалдарды өз алдынча чыгаруу** окуу процессинин бардык этаптарында жүргүзүлөт. Бул иш студенттерди зарыл ыкмаларга машыктыруу максатында жана алардын билимин текшерүү максатында колдонулат. Мында студенттердин билимдеринин деңгээлдерине карата, дифференцирленген мамиле жасоо мүмкүнчүлүгү болот. Ар бир студент өзүнүн мүмкүнчүлүгүнө карата аракеттенип иштейт.

Машыктыруу максатындагы өз алдынча чыгарылуучу маселелер жана мисалдар окуу процессинин ар кайсы этабындагы коюлган максатына ылайык ар кандай мазмунда болушу мүмкүн.

Күндөлүк кайталоо этабында айрым өтүлгөн материалдарды эске түшүрүү максатында маселелер жана мисалдар өз алдынча чыгарууга берилет.

Жаңы материалды түшүнүү этабында окуучуларга маселелер же мисалдар катарында түшүндүрүлө турган материал сунуш кылынат. Студенттер өздөрүнүн мурда алган билимдери жана билгичтиктери боюнча мисалдарды жана маселелерди чыгарышат да жаңы түшүнүккө келишет.

Жаңы материалды бышыктоо этабында өз алдынча иштөөгө мисалдар жана маселелерди чыгарууга орчундуу көңүл буруу керек. Себеби мындай мамиле теориялык материалды терең түшүнүүгө жана алган билимдерин практикалык колдонуу ыкмаларына ээ болушат. Тапшырманын негизги бөлүгү бирдей типтеги ал эми жакшы өздөштүргөн студенттерге жогорку татаалдыктагы маселелер сунуш кылынат. Мындай учурда ар бир студент өзүнүн мүмкүнчүлүгүнө жараша аракеттенип иштешет.

**Жумушчу дептер** - студенттердин өз алдынча иштерин уюштурууда эффективдүү каражат катары колдонулат. Жумушчу дептерди пайдалануунун максаты - окутуунун эффективдүүлүгүн жогорулатуу жана студенттерге дифференцирленген мамиле жасоо аркылуу чыгармачылыгын өнүктүрүү.



Жумушчу дептер менен иштөөдө студенттер структура – логикалык схема түзүү, таблицаларды толтуруу ж.б. окуу ишмердүүлүктөрүн аткарышат.

Математикалык анализ сабагындагы жумушчу дептер боюнча системалуу окуп үйрөнүү учурдагы социалдык, экономикалык өрчүп өнүгүүгө байланыштуу багыт, билим берүүдөгү зарылчылык деп түшүнүү керек. Аны ийгиликтүү ишке ашыруу окутуучунун жекече изденүүчү иш аракетине байланыштуу. Бул студенттердин математикалык билимин тереңдетүү менен катар аларга убакытты сарамжалдуу пайдалана билүүгө багыттоо болуп саналат.

Мына ушул багыттагы программанын базалык нормативдик документтери негиз болуп, математика адистигинин математикалык анализ курсунун мазмунуна карата жумушчу дептерин төмөндөгү ирээттүүлүктө түзүү сунушталат: окуу материалындагы негизги түшүнүктөрдү аныктоо; жаңы түшүнүктөрдүн сөздүгүн түзүү; мисалдарды чыгаруунун алгоритмин көрсөтүү; чыгармачыл көнүгүүлөр; өзүн-өзү текшерүү үчүн суроолор; ар кандай татаалдагы дифференцирленген көнүгүүлөр; тесттик тапшырмалар; маалымат ресурстарынын тизмеси.

Математикалык анализ курсун окутууда дифференцирленген мамиле жасоо боюнча практикалык сабактын планын беребиз (1 саат).

**Сабактын темасы:** Туундуну эсептөө эрежелери жана таблицасы.

**Сабактын максаты:**

**Билим берүүчү:** Ар бир студент туундунун эсептөө эрежелерин жана таблицаларын пайдалануу менен тиешелүү деңгээлдеги билимге ээ болушат жана өз алдынча таанып билүүгө үйрөнүшөт.

**Өнүктүрүүчү:** Туунду эсептөө эрежелерин билүү менен студенттин илимий көз карашы өнүгөт, б.а. жандуу ой жүгүртүүдөн абстракттуу ой жүгүртүүгө үйрөнүшөт.

**Тарбия берүүчү:** Тырышчаактыкка, активдүүлүккө, бири-биринин оюнуга билүүгө, толеранттуулукка жана талкуулоого тарбияланышат.

**Сабактын тиби:** Бышыктоо сабагы (жалпылап бышыктоо).

**Сабактын формасы:** Аралаш.

**Сабакта колдонулуучу методдор:** Дифференцирленген мамиле, проблемалуу окутуу.

**Сабактын жабдылышы:** Окуу куралдары, таблицалар, интерактивдүү доска, ар бир окуучуга таркатылып берилүүчү дидактикалык материалдар (карточкалар), жумушчу дептер.

Сабактын жүрүшү: 1) Уюштуруу (органикалык, гигиеналык шарттардын сакталышы.

2) Окуучулардын үй тапшырмаларын текшерүү.

3) Өтүлгөн материалды кайталоо:

1. Кандай функцияларды дифференцирленүүчү функция деп айтабыз?

2. Функциянын туундусун деген эмне?

3. Туунду табуунун кандай эрежелери бар?

4. Турактуу чоңдуктун туундусу.

5. Даражалуу функциянын туундусу.

6. Алгебралык сумманын туундусу.

7. Көбөйтүндүнүн жана бөлчөктүн туундусу.

8. Татаал функциядан туунду алуу кандай учурда жүргүзүлөт?

9. Тригонометриялык функциялардын туундусу.

Өтүлгөн материалдар боюнча студенттердин билимдери текшерилгенден кийин, бышыктоо иштери жүргүзүлөт:

**Сабакты бышыктоо:**

Туундуну эсептөөнүн эрежелерин камтыган таблица атайын плакатка жазылып, көрсөтмө курал катары доскага илинет же интерактивдүү доскада көрсөтүлөт. Туундуну табуу үчүн туундунун аныктамасын, б.а. ар бир функция үчүн эле пределди эсептеп отурбастан, жогоруда алынган

жыйынтыктарды эле пайдаланууга болот жана ал практикада өтө ынгайлуу.

Ошондуктан ал жыйынтыктарды таблица түрүндө көрсөтөбүз.

Дифференцирлөөнүн эрежелеринин жана формулаларынын таблицасы

№	Функциянын түрү	Дифференцирлөөнүн эрежеси же формуласы
1	$y = u(x) \pm v(x)$	$y' = [u(x) \pm v(x)]' = u'(x) \pm v'(x)$
2	$y = u(x) \cdot v(x)$	$y' = [u(x) \cdot v(x)]'$ $= u'(x) \cdot v(x) \pm v'(x) \cdot u(x)$
3	$y = Cu(x)$	$[Cu(x)]' = Cu'(x)$
4	$y = \frac{u(x)}{v(x)}, v(x) \neq 0$	$y' = \left[ \frac{u(x)}{v(x)} \right]' = \frac{u'(x) \cdot v(x) - v'(x) \cdot u(x)}{v^2(x)}$
5	$y = C = const$	$y' = (C)' = 0$
6	$y = x^n, y = x$	$y' = (x^n)' = nx^{n-1}, (x^n)' = 1$
7	$y = f(u), u = \varphi(x) \Rightarrow$ $y = f(\varphi(x))$	$y' = [f(\varphi(x))]' = y' \cdot u'$
8	$y = \sin x$	$y' = (\sin x)' = \cos x$
9	$y = \cos x$	$y' = (\cos x)' = -\sin x$
10	$y = \operatorname{tg} x$	$y' = (\operatorname{tg} x)' = \frac{1}{\cos^2 x}$
11	$y = \operatorname{ctg} x$	$y' = (\operatorname{ctg} x)' = -\frac{1}{\sin^2 x}$
12	$y = (kx + b)^n$	$y' = [(kx + b)^n]' = nk(kx + b)^{n-1}$
13	$y = \sin(kx + b)$	$y' = [\sin(kx + b)]' = k \cos(kx + b)$
14	$y = \cos(kx + b)$	$y' = [\cos(kx + b)]' = -k \sin(kx + b)$

Туунду алуунун ар бир эрежесине мисалдарды иштегенден кийин, ар бир окуучуга деңгээлдерине карата тапшырмалар жазылган карточкалар таркатылып берилет. Ар бир окуучу дифференцирленген өздөрүнө берилген тапшырмаларды аткарышат.

Туундуну эсептөө эрежелерине карата өз алдынча иштөөгө берилген тапшырмалар (А, Б жана В деңгээлдери боюнча):

**А деңгээлиндеги карточкалар**

**№1 (А)**

Функциялардын туундуларын тапкыла:

$$f(x) = x^8;$$

$$f(x) = x(x + 1).$$

**№6 (А)**

Функциялардын туундуларын тапкыла:

$$f(x) = 5x^4 + 0,5;$$

$$f(x) = 1 + \frac{x}{2}.$$

**№2 (А)**

Функциялардын туундуларын тапкыла:

$$f(x) = x^5;$$

$$f(x) = x(1 - 2x).$$

**№7 (А)**

Функциялардын туундуларын тапкыла:

$$f(x) = -1,2 - 3x^6;$$

$$f(x) = 3x^2(x^2 + 1).$$

**№3 (А)**

Функциялардын туундуларын тапкыла:

$$f(x) = 3x^{12};$$

$$f(x) = \frac{x+1}{x}.$$

**№8 (А)**

Функциялардын туундуларын тапкыла:

$$f(x) = -9,5x^4 - 5;$$

$$f(x) = \frac{5}{8}x^2 + 2x.$$

**№4 (А)**

Функциялардын туундуларын тапкыла:

$$f(x) = 3x^3 + 1;$$

$$f(x) = x^2(x - 1).$$

**№9 (А)**

Функциялардын туундуларын тапкыла:

$$f(x) = -6x^{12} + 5,4;$$

$$f(x) = \frac{2}{3}x^3 - 4x.$$

**№5 (А)**

Функциялардын туундуларын тапкыла:

$$f(x) = 8x^7 - 4;$$

**№10 (А)**

Функциялардын туундуларын тапкыла:

$$f(x) = 15x^6 + 6x;$$

$$f(x) = \frac{1}{x}.$$

$$f(x) = \frac{5}{7}x^7 + 8x.$$

### Б деңгээлиндеги карточкалар

#### №1 (Б)

Функциялардын туундуларын тапкыла:

$$f(x) = (2x - 1)(3 + x^2);$$

$$f(x) = \frac{1}{x^5} + 2x.$$

#### №2 (Б)

Функциялардын туундуларын тапкыла:

$$f(x) = \frac{x+1}{x^2-1};$$

$$f(x) = \frac{3}{5}x^{\frac{5}{3}} - \sqrt{5}x.$$

#### №3 (Б)

Функциялардын туундуларын тапкыла:

$$f(x) = x^4(5x + 3)^{-1};$$

$$f(x) = \sqrt[3]{x^2} + 3.$$

#### №4 (Б)

Функциялардын туундуларын тапкыла:

$$f(x) = \frac{x}{3}(x^2 - 2);$$

$$f(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}} - 6.$$

#### №5 (Б)

Функциялардын туундуларын тапкыла:

#### №6 (Б)

Функциялардын туундуларын тапкыла:

$$f(x) = -\frac{3}{x^4} - 3x^2;$$

$$f(x) = \sqrt{x}(x^2 - 4).$$

#### №7 (Б)

Функциялардын туундуларын тапкыла:

$$f(x) = \sqrt[3]{x^4} - \sqrt[3]{6};$$

$$f(x) = \frac{5-4x}{x^2}.$$

#### №8 (Б)

Функциялардын туундуларын тапкыла:

$$f(x) = x - \sqrt[5]{x^3} - 3;$$

$$f(x) = (x - 3)(x^2 + 2x).$$

#### №9 (Б)

Функциялардын туундуларын тапкыла:

$$f(x) = \sqrt[3]{2}x - \frac{1}{x^2};$$

$$f(x) = \frac{2x-3}{x^3}.$$

#### №10 (Б)

Функциялардын туундуларын тапкыла:

$$f(x) = -\frac{1}{3}x^{-\frac{4}{3}} + 3;$$

$$f(x) = \frac{x^2}{x+1}.$$

$$f(x) = x^5 - 5\frac{2}{3}\sqrt[17]{x^3} + 5;$$

$$f(x) = (x+2)(x^3-2).$$

### В деңгээлиндеги карточкалар

#### №1 (В)

Функциялардын туундуларын тапкыла:

$$f(x) = \frac{3x^4+2x^2-3}{x^2};$$

$$f(x) = 3\sqrt{x} - \frac{3}{x\sqrt{x}}.$$

#### №2 (В)

Функциялардын туундуларын тапкыла:

$$f(x) = \sqrt[3]{x^4(x^2+1)};$$

$$f(x) = \frac{3}{\sqrt{x}} - \frac{x\sqrt{x}}{4}.$$

#### №3 (В)

Функциялардын туундуларын тапкыла:

$$f(x) = x^{-6}(x^2+2);$$

$$f(x) = -\frac{8}{\sqrt[5]{x}} + 3\sqrt{x} + \sqrt{2}x.$$

#### №4 (В)

Функциялардын туундуларын тапкыла:

$$f(x) = \sqrt[4]{x}(2x+1);$$

$$f(x) = \frac{\sqrt[5]{x^2}}{x+2}.$$

#### №5 (В)

#### №6 (В)

Функциялардын туундуларын тапкыла:

$$f(x) = x^7\sqrt{x} + 3x^{-\frac{1}{3}};$$

$$f(x) = \frac{\sqrt[3]{xx^2}}{2}.$$

#### №7 (В)

Функциялардын туундуларын тапкыла:

$$f(x) = \sqrt[3]{\sqrt{xx^4}} + \sqrt[3]{6x} + 4;$$

$$f(x) = \sqrt[5]{\sqrt[3]{x^2}} + 5x.$$

#### №8 (В)

Функциялардын туундуларын тапкыла:

$$f(x) = 12x^{\frac{3}{4}} + 5\sqrt[5]{x^{-2}} + 4;$$

$$f(x) = (\sqrt{x}+11)^3\sqrt{x}.$$

#### №9 (В)

Функциялардын туундуларын тапкыла:

$$f(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}} + x^3\sqrt{x^5} + 6;$$

$$f(x) = \sqrt[6]{x^2\sqrt{x}} + 2x - 9.$$

#### №10 (В)

Функциялардын тапкыла: туундуларын      Функциялардын тапкыла: туундуларын

$$f(x) = -\frac{1}{9}x^{-\frac{9}{5}} + 3\sqrt{x};$$

$$f(x) = \frac{\sqrt[4]{x^3}}{x+2}$$

$$f(x) = \frac{x^2}{\sqrt[6]{x^5}} + 2x.$$

$$f(x) = \sqrt{x^4\sqrt{x^3}} + 16^4\sqrt{x}.$$

**Татаал функциянын туундусуна карата өз алдынча иштөөгө берилген тапшырмалар (А, Б жана В деңгээлери боюнча):**

**А деңгээлиндеги карточкалар**

**№1 (А)**

Функциялардын тапкыла: туундуларын

$$f(x) = \sqrt{3x + 1};$$

$$f(x) = (5x + 1)^2.$$

**№2 (А)**

Функциялардын тапкыла: туундуларын

$$f(x) = \sqrt{1,5x - 3};$$

$$f(x) = (6x + 7)^3.$$

**№3 (А)**

Функциялардын тапкыла: туундуларын

$$f(x) = \sqrt[3]{4x};$$

$$f(x) = (9x + 5)^4.$$

**№4 (А)**

Функциялардын тапкыла: туундуларын

$$f(x) = \sqrt[3]{1 - 2x};$$

$$f(x) = (4 - 1,5x)^6.$$

**№6 (А)**

Функциялардын тапкыла: туундуларын

$$f(x) = \sqrt{6 - 9x};$$

$$f(x) = (8x + \sqrt{2})^{-2}.$$

**№7 (А)**

Функциялардын тапкыла: туундуларын

$$f(x) = (5x - 2)^{12}$$

$$f(x) = \sqrt{3 - \frac{1}{4}x};$$

**№8 (А)**

Функциялардын тапкыла: туундуларын

$$f(x) = \sqrt{7 - 4x};$$

$$f(x) = (3x - 1)^{15}.$$

**№9 (А)**

Функциялардын тапкыла: туундуларын

$$f(x) = \sqrt{2 - \frac{3}{4}x};$$

**№5 (А)**

Функциялардын

туундуларын

тапкыла:

$$f(x) = \sqrt{4 - 6,5x};$$

$$f(x) = (3 + 7x)^{-2}.$$

$$f(x) = (2x + 1)^{-5}.$$

**№10 (А)**

Функциялардын

туундуларын

тапкыла:

$$f(x) = \sqrt[3]{3 + 5x};$$

$$f(x) = (6x - 1)^{-6}.$$

**Б деңгээлиндеги карточкалар****№1 (Б)**

Функциялардын

туундуларын

тапкыла:

$$f(x) = \sqrt{x^2 - 4x + 3};$$

$$f(x) = \frac{x}{(4x-5)^3}.$$

**№6 (Б)**

Функциялардын

туундуларын

тапкыла:

$$f(x) = \sqrt[4]{0,25 - x^2};$$

$$f(x) = \frac{x}{(2x+1)^3}.$$

**№2 (Б)**

Функциялардын

туундуларын

тапкыла:

$$f(x) = \sqrt{\frac{x^2-1}{3} + 3};$$

$$f(x) = \frac{x^2}{(5x+1)^5}.$$

**№7 (Б)**

Функциялардын

туундуларын

тапкыла:

$$f(x) = \sqrt[5]{4x^2 + 5x};$$

$$f(x) = x \left( \frac{x^2}{3} + 1 \right)^3.$$

**№3 (Б)**

Функциялардын

туундуларын

тапкыла:

$$f(x) = \sqrt{4x^2 - 1};$$

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{x^2-7x+12}}.$$

**№8 (Б)**

Функциялардын

туундуларын

тапкыла:

$$f(x) = x\sqrt{x^3 + 5};$$

$$f(x) = x^2 \left( \frac{1}{2}x + 1 \right)^2.$$

**№4 (Б)**

Функциялардын

туундуларын

тапкыла:

$$f(x) = \sqrt{x^3 + 1};$$

**№9 (Б)**

Функциялардын

туундуларын

тапкыла:

$$f(x) = (x^3 - 2x^2 + 3)^{17};$$



$$f(x) = \frac{x-1}{\sqrt{3x}}$$

**№5 (Б)**

Функциялардын туундуларын тапкыла:

$$f(x) = \sqrt[3]{9x^2 - 16};$$

$$f(x) = \frac{x-1}{x^3}.$$

$$f(x) = \sqrt{1 - x^4}.$$

**№10 (Б)**

Функциялардын туундуларын тапкыла:

$$f(x) = (3 - x^3)^5;$$

$$f(x) = \frac{\sqrt{2x+3}}{x}.$$

### В деңгээлиндеги карточкалар

**№1 (Б)**

Функциялардын туундуларын тапкыла:

$$f(x) = (5x - 2)^{13} - \sqrt{4x^2 - 3};$$

$$f(x) = (3 + x^2)(2 - \sqrt{x}).$$

**№2 (Б)**

Функциялардын туундуларын тапкыла:

$$f(x) = \sqrt{9 + 2x} - \sqrt{0,5x^2 - 2};$$

$$f(x) = \left(2 - \frac{x}{3} + \sqrt[3]{x^2}\right)(7 - x^2).$$

**№3 (Б)**

Функциялардын туундуларын тапкыла:

$$f(x) = \sqrt{6x - 8} - \sqrt{4x^2 + 5};$$

$$f(x) = \frac{x^2 + 4x}{\sqrt{2x - 3}}$$

**№4 (Б)**

Функциялардын туундуларын тапкыла:

**№6 (Б)**

Функциялардын туундуларын тапкыла:

$$f(x) = -\sqrt[3]{x^6 + 1};$$

$$f(x) = \frac{\sqrt{x}}{x^3 + 2}$$

**№7 (Б)**

Функциялардын туундуларын тапкыла:

$$f(x) = (5x^7 - 4)^{-\frac{4}{7}};$$

$$f(x) = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt[3]{2x+1}}$$

**№8 (Б)**

Функциялардын туундуларын тапкыла:

$$f(x) = x^2 \sqrt{3 - \frac{1}{4}x};$$

$$f(x) = \frac{\sqrt{x}}{4+x}$$

**№9 (Б)**

Функциялардын туундуларын тапкыла:

$$f(x) = \sqrt{5x^2 + 4} - \sqrt[3]{6x};$$

$$f(x) = \left(\frac{1}{4}x - 7\right)^8 - (1 - 2x)^4.$$

**№5 (B)**

Функциялардын туундуларын тапкыла:

$$f(x) = \sqrt{(x^2 - 1)^3} - \sqrt[3]{x + 1};$$

$$f(x) = (5x - 2)^{13} - -(4x + 7)^{-6}.$$

$$f(x) = x^2 \sqrt[3]{x + 1};$$

$$f(x) = \sqrt{x}(x - 3)^4.$$

**№10 (B)**

Функциялардын туундуларын тапкыла:

$$f(x) = (3 - x^3)^5 + \sqrt[4]{x^2 + 1};$$

$$f(x) = \sqrt{x}(2x + 1)^{-3}.$$

**Тригонометриялык функциялардын туундуларына карата өз алдынча иштөөгө берилген тапшырмалар (А, Б жана В деңгээлдери боюнча):**

**А деңгээлиндеги карточкалар**

**№1 (A)**

Функциялардын туундуларын тапкыла:

$$f(x) = 2\sin x;$$

$$f(x) = \cos x + x.$$

**№2 (A)**

Функциялардын туундуларын тапкыла:

$$f(x) = \sin 2x;$$

$$f(x) = \frac{1}{3}\cos x + 1.$$

**№3 (A)**

Функциялардын туундуларын тапкыла:

$$f(x) = \operatorname{tg} x + x^2;$$

$$f(x) = 3\cos 2x.$$

**№6 (A)**

Функциялардын туундуларын тапкыла:

$$f(x) = \sin x - \cos x;$$

$$f(x) = \sin 4x.$$

**№7 (A)**

Функциялардын туундуларын тапкыла:

$$f(x) = \cos(-3x);$$

$$f(x) = \sin \frac{5}{8}x.$$

**№8 (A)**

Функциялардын туундуларын тапкыла:

$$f(x) = \frac{1}{5}\cos 5x;$$

$$f(x) = -x + \operatorname{tg} 2x.$$

**№4 (А)**

Функциялардын туундуларын

тапкыла:

$$f(x) = 6\sin 3x;$$

$$f(x) = x^2 + 2\operatorname{ctg} x.$$

**№5 (А)**

Функциялардын туундуларын

тапкыла:

$$f(x) = \frac{3}{4}x - \sin 2x;$$

$$f(x) = x\cos x.$$

**№9 (А)**

Функциялардын туундуларын

тапкыла:

$$f(x) = \cos 2x - \frac{1}{3}x^3;$$

$$f(x) = -x^2 + \sin(-2x).$$

**№10 (А)**

Функциялардын туундуларын

тапкыла:

$$f(x) = \sin(2x + 1);$$

$$f(x) = x\cos x.$$

**Б деңгээлиндеги карточкалар****№1 (Б)**

Функциялардын туундуларын

тапкыла:

$$f(x) = \sin\left(\frac{1}{2}x + \pi\right);$$

$$f(x) = \cos^2 x.$$

**№2 (Б)**

Функциялардын туундуларын

тапкыла:

$$f(x) = \cos\left(\frac{\pi}{3} - x\right);$$

$$f(x) = \sin^3 x.$$

**№3 (Б)**

Функциялардын туундуларын

тапкыла:

$$f(x) = \cos\left(\frac{\pi}{3} - 2x\right)x^2;$$

$$f(x) = \frac{\sin^2 x}{x}.$$

**№6 (Б)**

Функциялардын туундуларын

тапкыла:

$$f(x) = \sin^2 x + \cos^2 x;$$

$$f(x) = \sin 5x \cos 3x.$$

**№7 (Б)**

Функциялардын туундуларын

тапкыла:

$$f(x) = 2x^{-4} \sin^2 x;$$

$$f(x) = \sqrt{x} \cos 3x.$$

**№8 (Б)**

Функциялардын туундуларын

тапкыла:

$$f(x) = \frac{x^3}{\sin^2 x};$$

$$f(x) = \sqrt{x} \operatorname{tg} x.$$

**№4 (B)**

Функциялардын

туундуларын

тапкыла:

$$f(x) = x^3 \sin x;$$

$$f(x) = \frac{\cos^2 x}{x}.$$

**№5 (B)**

Функциялардын

туундуларын

тапкыла:

$$f(x) = \sqrt[3]{\sin x};$$

$$f(x) = \frac{x}{\sin x}.$$

**С деңгээлиндеги карточкалар****№1 (C)**

Функциялардын

туундуларын

тапкыла:

$$f(x) = \sin 5x \cos 3x + \cos 5x \sin 3x;$$

$$f(x) = \sqrt{tgx + x^2}.$$

**№2 (C)**

Функциялардын

туундуларын

тапкыла:

$$f(x) = x^2 \cos(\pi + x);$$

$$f(x) = \sqrt[3]{ctg^2 2x}.$$

**№3 (C)**

Функциялардын

туундуларын

тапкыла:

$$f(x) = x^3 \sin(2\pi + x);$$

$$f(x) = \sqrt[3]{xctgx}.$$

**№9 (B)**

Функциялардын

туундуларын

тапкыла:

$$f(x) = -\frac{1}{2} ctg^2 x;$$

$$f(x) = \sqrt{\sin 2x + 1}.$$

**№10 (B)**

Функциялардын

туундуларын

тапкыла:

$$f(x) = -x \cos \frac{x}{2};$$

$$f(x) = \sqrt{tgx}.$$

**№6 (C)**

Функциялардын

туундуларын

тапкыла:

$$f(x) = \sqrt{2xt} g^2 x;$$

$$f(x) = \frac{\cos^2 x}{x^2}.$$

**№7 (C)**

Функциялардын

туундуларын

тапкыла:

$$f(x) = \frac{\cos(\pi - x)}{\sqrt[3]{x}};$$

$$f(x) = \frac{\sqrt[3]{\cos x}}{x}.$$

**№8 (C)**

Функциялардын

туундуларын

тапкыла:

$$f(x) = \cos^2 \frac{x}{4} + 2;$$

$$f(x) = \sqrt{3} xctg 4x.$$

**№4 (C)**

Функциялардын туундуларын

тапкыла:

$$f(x) = \sin(-x) \cos^2 x;$$

$$f(x) = \frac{\operatorname{tg} x}{\sin 2x}.$$

**№5 (C)**

Функциялардын туундуларын

тапкыла:

$$f(x) = \sqrt[3]{2x} \cos^2 x;$$

$$f(x) = \operatorname{tg} 2x + 4.$$

**№9 (C)**

Функциялардын туундуларын

тапкыла:

$$f(x) = \cos^2 \frac{x}{2} - \operatorname{tg} x;$$

$$f(x) = \frac{x+1}{\sin x}.$$

**№10 (C)**

Функциялардын туундуларын

тапкыла:

$$f(x) = \sqrt[5]{\sin \frac{x}{2} - 2};$$

$$f(x) = \frac{\cos x}{x+1}.$$

**Үйгө тапшырмалар:** №13, №16, №26 (карточкалардын калганы).

**Студенттердин билимин баалоо: сабакты жыйынтыктоо:**

### **3.2. Математикалык анализди окутууда предмет аралык байланышты практикада колдонуунун натыйжалуулугу**

Предметтик окуу студенттерге ар бир предметтин негизи боюнча билимдерди берет, натыйжада студенттердин аң-сезиминде бири-бирине байланышпаган, өз алдынча билимдер пайда болот. Дүйнөнүн жалпы материалдуулугу жаратылыштын кубулуштарынын жана закон ченемдеринин биримдиги толук бойдон ачылбайт б.а. студенттердин ой-жүгүртүүсүнүн толук өнүгүшү жана дүйнөнүн илимий сүрөттөлүшү толугу менен калыптандырылбайт.

Математикалык анализди окутуу процессинде берилүүчү түшүнүктөрдү бүтүндүк формада кабыл алуу, башкача айтканда предметтер аралык байланыштарды пайдалануу студенттердин ой жүгүртүүсүн түшүнүктүүлүк жана толуктук менен камсыздап активдештирет.

Мына ушунун өзү педагогикалык илимдин алдына окутуу процессинде предметтер аралык байланышты (ПАБ) ишке ашыруу проблемасын коёт.

ПАБтын актуалдуулугу илимдерди дифференцирлөө менен катар жүрүүчү интеграциялоо процесси менен шартталат. Азыркы учурдагы ири илимий ачылыштар жана техникалык проблемалардын чечилиши бир нече илимдердин өз ара байланышын камтыган комплекстүү изилдөөлөрдүн негизинде жүргүзүлүүдө [4, -б].

Окутуу процессинде ПАБтын мааниси жөнүндөгү изилдөөлөр **Д.И.Зверев, В.Н.Максимова, Э.М.Мамбетакунов, А.В. Усова, В.Н.Федорова, Ч.Э.Мирзаева** ж.б. тарабынан жүргүзүлгөн [150, 217].

Жогорудагы окумуштуулар илимий түшүнүктөрдү калыптандыруудагы предметтер аралык байланыштын дидактикалык функцияларын изилдеп, аларды ишке ашыруунун эффективдүү жолдорун сунушташкан.

Э.М.Мамбетакунов предметтер аралык байланыштар – жалпы окуу процессин жана анын бардык функциясын өркүндөтүүнүн дидактикалык шарты деп белгилейт [151].

Предметтер аралык байланыштардын мазмунуна тектеш окуу предметтердин материалдарын координациялоо, окуу материалынын илимий жана прикладдык деңгээлин көтөрүү, билимдерди системалаштыруу, билим алуучулардын жалпыланган окуу көндүмдөрүнө ээ кылуу, акырында ар тараптан өнүккөн инсанды калыптандыруу ж.б. кирет [3].

Математиканы окуп үйрөнүүдө предметтер аралык байланышты колдонуу терең билим алууга, илимий жактан ой жүгүртүүгө, материалдык дүйнөнүн бүтүндүгүнө, жаратылыштагы жана коомдогу көрүнүштөрдүн тыгыз байланышы жөнүндө билимдерди алууга шарт түзөт. Андан тышкары студенттердин билим деңгээлин көтөрүп, логикалык ой жүгүртүүсүн, чыгармачылык шыгын арттырат. Студенттердин окуу материалды өздөштүрүүсүнө предметтер аралык байланыштын жардамы өтө чоң. Ар бир түшүнүктүн маңызы көптөгөн талдоолор, сын пикирлер аркылуу ачылат жана

мындай түшүнүктүн маңызы башка түшүнүктөрдүн жыйынтыктары менен байланышта болгондугу белгилүү болот. Ошондуктан, ар бир түшүнүктү өзүнчө бөлүп кароо мүмкүн эмес, себеби аларды жалпы бир система катары кароо керек. Жогоркулардын негизинде предметтер аралык байланыштын мааниси терең экендигин дагы бир жолу белгилей кетсек болот.

Окутуучу сабагын өтүп жаткан учурда предметтер аралык байланыштын ар түрдүү формасын колдонууга толук мүмкүнчүлүгү бар.

Предмет аралык байланышты туура колдонуунун төмөндөгүдөй факторлору бар [3]:

- окутуучулардын тыгыз карым катнашы;
- табигый илим жана математика багытындагы окутуучулардын методикалык жактан биригүүсү;
- башка дисциплиналардын окутуучулары менен бирге методикалык семинарларды чогуу өткөрүү;

Математиканын башка предметтер менен байланышынын ролу болуп төмөнкүлөр эсептелинет:

- илимдин өсүп өнүгүүсүнө тоскоол болгон себептерди аныктоо;
- математикалык, физикалык жана башка кубулуштардын ортосундагы байланыштарды ачуу;
- башка илимдердин ичиндеги математикалык кубулуштардын колдонуусу жана өзүн-өзү көрсөтүүсү тууралуу билимдин кабары;
- башка дисциплиналарда окуп үйрөнүүдө кабыл алынган билимдерди туура колдонуу;
- алган билимдерин практикалык ишмердүүлүктө колдонуу.

Жалпылаштырылган окууга үйрөнүү деп – окуу китептер, справочниктер менен туура иштөө, план конспект, тезис, доклад түзүү, ар түрдүү булактар менен колдонуу болуп эсептелинет. Жалпы билим деңгээлди түзүү максатында маселелерди чыгаруу жана аны анализдөөгө тийиштүү болгон ыкмалар менен студенттерди тааныштыруу керек.

Математиканы окутуу процессинде табигый дисциплиналарды байланыштыруу төмөнкүдөй дидактикалык функцияларды аткарат.

1. Табигый илимдердин фундаменталдуу түшүнүктөрүнүн негизинде билимдерди системалаштыруу функциясы.
2. Табигый билимдерди өздөштүрүүнүн илимий деңгээлин жогорулатуу функциясы.
3. Табигый билимдерди өздөштүрүүнүн бекемдигин камсыз кылуу функциясы.
4. Табигый билимдердин системасын окутуудагы улануучулук принцибин ишке ашыруу функциясы.
5. Табигый илимдердин негизин үйрөнүүдө окуучулардын жалпы окуу ыкмаларын калыптандыруу функциясы.
6. Окуучулардын дүйнөгө болгон илимий көз карашын калыптандыруу функциясы.
7. Таанып-билүүчүлүк жана практикалык маселелерди чечүү үчүн табигый билимдерди комплекстүү колдонууга үйрөнүү функциясы.

ПАБ өзүнүн мазмуну боюнча ар кыл мүнөзгө ээ болгондуктан аны типтерге жана түрлөргө бөлүү, б.а. классификациялоо зарылчылыгы келип чыгат. Классификациянын негизи катары окуу материалын үйрөнүүнүн убактысы, окуу материалынын түзүлүшү, билимге жана көндүмдөргө ээ болуунун жолун алсак болот. ПАБ ты ушул белгилер боюнча бөлүштүрүү 3.1-таблицада көрсөтүлдү.



**3.1-таблица. Предметтер аралык байланыштарды белгилери боюнча  
бөлүштүрүү**

Класстарга бөлүүнүн негизи	ПАБтын тиби	ПАБтын түрү
Окуу материалдарын үйрөнүү убактысы.	Хронологиялык байланыш	Өткөндөрдү байланыштыруу. Учурдагы байланыш. Келечектеги байланыш.
Окуу материалынын түзүлүшү.	Билимдердин системасынын байланышы.	Фактыларды байланыштыруу. Түшүнүктөрү байланыштыруу. Закондорду байланыштыруу. Теорияларды байланыштыруу. Изилдөө ыкмаларын байланыштыруу. Практикалык маселелерди байланыштыруу.
Билимдерге жана билгичтиктерге ээ болуунун жолу.	Аракеттик байланыш.	Репродуктивдүү мүнөздөгү. Айрым изденүү мүнөздөгү. Чыгармачыл мүнөздөгү.

ПАБты ишке ашыруунун төмөнкүдөй багыттарын белгилөөгө болот:

1. Окуу предметтерин окуп үйрөнүүнүн рационалдуу удаалаштыгын аныктоо. Чындыгында тектеш предметтердин бири экинчисин үйрөнүүгө таяныч катары кызмат кылуусу керек. Бул ЖОЖдун окуу пландарында, программаларында, окуу китептеринде жана методикалык адабияттарда

чагылдырылууга тийиш. Айрым маселелери мугалимдердин тематикалык пландарында көрсөтүлөт.

2. Тектеш предметтердин түшүнүктөрүн жана закондорун үйрөнүүнүн уланмалыгы.

3. Бир нече предметке тийиштүү түшүнүктөрдүн, закондордун, теориялардын эрежелеринин, аныктамалардын айтылышына бирдей талаптын коюлушу.

4. Жалпы түшүнүктөрдү жана окуу билгичтиктерин калыптандырууга бирдей мамиле жасоо. Мисалы: жаза жана окуй билүүгө, эсептөө жана өлчөө жүргүзүүгө, байкоого жана эксперимент жүргүзүүгө ж.б.

5. Дүйнөгө илимий көз карашты калыптандырууга бирдей мамиле жасоо. Жаратылыштын материалдуулугун, биримдигин жана таанып–билүүгө жарамдуулугун ар тараптан көрсөтүү.

6. Ар кандай тектеш илимдердин изилдөө ыкмаларынын жалпылыгын көрсөтүү.

7. Бир эле суроонун ар кандай предметтерде кайталап окулушун жоюу.

8. Тектеш предметтердин түзүлүштүк элементтерин үйрөнүүнүн жалпы планы менен студенттерди тааныштыруу, алардын билимине бирдиктүү талап коюу.

Ал эми математиканы физика менен байланыштырууда кубулуштардын, чоңдуктардын ортосунда себептик-натыйжалык байланышты, сандык көз карандылыктардын мүнөзүн илимий деңгээлде жалпылоого толук мүмкүндүк түзүлөт.

Математика предметин башка табигый предметтер менен байланыштырып окутууну уюштуруунун төмөндөгүдөй формалары бар:

- предметтер аралык байланыштын ар кандай фрагменттери камтылган сабактар;
- предметтерди байланыштырууга арналган киришүү иретиндеги жана жалпылоочу сабактар;

- предметтер аралык лекциялар;
- предметтер аралык семинарлар;
- предметтер аралык конференциялар;
- предметтер аралык экскурсиялар;
- предметтер аралык аңгемелешүү;
- предметтер аралык консультациялар;
- предметтер аралык лабораториялык иштер;
- предметтер аралык практикум ж.б.

Окутууну уюштуруунун ар кандай формасын пайдаланганда чечиле турган предметтер аралык маселелердин мазмуну 3.2 –таблицада берилди.

**3.2–таблица. Предметтер аралык байланышты ишке ашырууда аткарыла турган маселелер**

Окуу иштерин уюштуруунун формалары	Предметтер аралык байланышты ишке ашырууда аткарыла турган маселелер.
Предметтер аралык байланыштын фрагменттери бар сабактар	Студенттердин башка дисциплиналарды окуп-үйрөнүүдө алган билимдерине таянып, математикалык түшүнүктөрдү өздөштүрүүсү; мурунку өздөштүргөн түшүнүктүн белгилери менен туура байланыштыра билүүсү; алардын ортосунда логикалык байланыштарды тургузуу; предметтер аралык маалыматтарды камтыган илимий адабияттар жана окуу китептери менен иштөө; предметтер аралык мазмундагы көнүгүүлөрдү аткаруу, маселелерди чыгара билүү; математиканы окуп үйрөнүү үчүн башка дисциплиналардагы окуп-

	үйрөнүүдө алынган билимдерди айкалыштыра билүүсү жана өздөштүрүүсү.
Предметтерди байланыштырууга арналган киришүү иретиндеги жана жалпылоочу сабактар.	Студенттерди курстун логикалык структурасы, темасы, бөлүмү жана математика менен башка дисциплиналардын ортосундагы байланыштары менен тааныштыруу; студенттерди жалпы табигый илимий түшүнүктөрдү өздөштүрүүнүн этаптары менен тааныштыруу, предметтер ортосундагы байланыштарды ар кандай илимде колдонууда изилдөө методдорунун жалпылыгын көрсөтүү; теориянын негизинде кубулушту түшүндүрүү; предмет аралык мазмундагы маселелерди чыгаруу учурунда түшүнүктөрдү талдоо ж.б.
Предметтер аралык семинарлар	Ар кандай дисциплиналарды окуп –үйрөнүүдөн алынган билимдерди комплекстүү колдонуу; жалпы табигый илимий түшүнүктөрдү философиялык деңгээлге чейин жалпылоо жана системалаштыруу; ар кандай предметтерди окуп-үйрөнүү учурунда жапыланган план боюнча түшүнүктөрдүн мазмунун ачуу жөндөмдүүлүктөрүн өркүндөтүү.
Предметтер аралык экскурсиялар.	Илимий билимдерди турмуш менен байланыштыруу; практикада илимдин колдонулушунун ар кандай областтарын көрсөтүү; илимий негиздеги өндүрүштөрдү түзүү мүмкүнчүлүктөрүн жана анын иштетүү технологиясын түзүү; студенттердин байкоочулук, келечектеги кесиптерин туура тандоо сыяктуу жөндөмдүүлүктөрүн өркүндөтүү менен

	жаратылыштагы кубулаштарды кабыл алуусу, ойлонуусу жана теориялык билимдеринин калыптанышы; прикладдык мүнөздөгү суроолор боюнча билимдерди системалаштыруу жана кеңейтүү; жалпы же өз алдынча берилген тапшырмаларды аткарууда студенттердин даярдыктары.
Предметтер аралык лекциялар.	Студенттерди түшүнүктөрдү системалуу өздөштүрүүгө даярдоо; тектеш предметтеринин түшүнүктөрүнүн ортосундагы байланыштарынын зарылдыгын көрсөтүү; студенттердин негизгилерге көңүл буруп, окугандарынын мазмунуна ой-жүгүртүп, дептерлерине жазып алуу жөндөмдүүлүктөрүн арттырууга жетишүү; лекциянын тексттери менен өз алдынча иштөө жөндөмдүүлүктөрүн өнүктүрүү.
Предметтер аралык конференциялар	Табигый предметтерди окуп-үйрөнүү учурундагы алынган жаратылыштагы ар кандай кубулуштар жөнүндөгү билимдерди кеңейтүү; алардын техникада, айыл чарбасында, транспорттордо, медицинада, космосту өздөштүрүүдө, турмуш тиричиликте колдонулуштары; предметтер аралык мүнөздөгү бир суроого жооп табуу максатында ар кандай адабияттар менен иштөө жөндөмдүүлүгүнө жетишүү; табигый илимге кызыгууларын тарбиялоо.
Предметтер аралык аңгемелешүү	Жалпы табигый илимий түшүнүктөрдүн мазмунун, байланыштарын жана алардын ортосундагы

	катыштарын студенттердин өздөштүрүү сапатын билүү; түшүнүктөрдү өздөштүрүүдө типтүү каталарды ачып көрсөтүү; бир предметен экинчи предметке өткөндө билимдерди формулировкалоодо жөндөмдүүлүк деңгээлин аныктоо; студенттердин жөндөмдүүлүктөрүн жана билимдерине ылайык корректировкалоо.
Предметтер аралык консультациялар.	Табигый илимдердин айрым жалпы түшүнүктөрүнүн мазмунун тактоо; түшүнүктөрдү колдонууда жана өздөштүрүүдө кемчиликтерди жоюу; окуп таануучулук ишмердүүлүктүн мазмундуу ишке ашырылышы менен байланышкан суроолорго жооп топтоо.

К.М.Торогелдиева өзүнүн изилдөөлөрүндө, кесиптик даярдыктын коомго ылайык деңгээлин камсыз кылуу үчүн: биринчиден, каралуучу тармактагы билимдерди камтый турган маалыматтарды кеңейтүү менен берилүүчү мазмундун деңгээлин жогорулатуу максатын коюу; экинчиден, кесиптик ишмердүүлүккө даярдоодо ар бир студенттин инсан катары жекече өзгөчөлүктөрүн жана мүмкүнчүлүктөрүн эске алуу зарыл деп белгилейт [212, -б.].

Өлкөдөгү болуп жаткан экономикалык, социалдык жана маданий өзгөрүүлөр билим берүү системасынын алдына улуттук жана адамзаттык жалпы баалуулуктарды жеке жашоосунда жетекчиликке алган, коомдогу саясий, экономикалык жана укуктук процесстерди терең талдап, аларга өз баасын бере алган жарандарды даярдоо милдеттерин койду. Мына ушуга байланыштуу баардык билим берүү системасында мазмундук жана процессуалдык жактан өркүндөтүү талабы келип чыгууда.

Кесипке багытталган математикалык билим берүүнүн мазмунун

аныктоодо В.В. Краевскийдин мындай деген: «Эгер окутуунун процессуалдык жана мазмундук жактарын бөлүп карасак анда алар бир бүтүндү бере албайт» [139, -б.].

Андыктан математикалык билим берүүнүн мазмунун бир бүтүндүктө, геометрия, физика жана информатика дисциплиналары менен интеграциялап кароо максатка ылайык.

Болочок математика мугалимдеринин математикалык даярдыгы кесиптик ишмердүүлүктүн татаал маселелерин чечүүнүн каражаты болгондой окутууну уюштуруу үзүрдүү болору талашсыз. Компетенттүүлүк мамилеге негизделген окутууда студенттерге билимдерди берүү, аларда билгичтиктерди жана көндүмдөрдү калыптандыруу гана болбостон, инсандын алган билимдерин жана көндүмдөрүн кесипке колдонууга даяр болушун (компетенттүүлүк) камсыз кылуучу сапаттарын (компетенциялар) калыптандырууга багытталат.

Студенттерге билимдерди берүү, аларда билгичтиктерди жана көндүмдөрдү калыптандыруу гана болбостон, алган билимдерин кесиптик ишмердүүлүккө колдонууга даяр болушун камсыз кылуучу сапаттарын калыптандырууга багытталган окутуу компетенттүү окутуу болуп саналат.

Билим берүүнүн бардык чөйрөлөрүндө иш – аракеттер студенттин негизги билгичтиктерин калыптандырууга багытталат. Мында билим берүүнүн ар бир тарамы билимдерди, билгичтиктерди, көндүмдөрү жана атайын компетенттүүлүктөрдү калыптандырат. Билимдер, билгичтиктер, көндүмдөр жана компетенттүүлүккө жетишүү деңгээли болочок математика мугалимдерин жекече өзгөчөлүктөрүн эске алуу менен окутуунун белгилүү баскычында калыптанат.

Кесиптик – адистештирилген компетенцияларга ээ болуу кесиптик билим берүү системасында студенттин инсандык – кесиптик калыптануусун түзүүгө мүмкүндүк берет.

Билим берүүдөгү компетенттүүлүк мамиле - бул окутуунун максаттары конкреттүү функцияларды аткаруу эле эмес, билим берүү процессинин натыйжаларына интеграцияланган талаптар менен да байланыштырылат. Билим берүүгө компетенттүүлүк мамиле өз ичине билимдер, билгичтиктер жана көндүмдөр менен катар таанып билүүгө жөндөмдүүлүк, даяр болгондук, социалдык көндүмдөрдү камтыйт.

Жалпылап айтканда компетенциялар дисциплиналар менен байланышкан көндүмдөр, ар түрдүү предметтик аймактарга таандык болгон тиешелүү методдор жана техникалык ыкмалар катары аныкталат.

Математикалык анализ курсун окутууда жалпы дисциплиналардын билимдерин тыгыз байланышта кароо негизги максаттардан болуп саналат. Андыктан окуу процессинде предметтер аралык байланыштарды ишке ашыруу негизги проблемалардан болуу менен төмөнкү максаттарды камтыйт:

- 1) кесиптик билим берүү системасынын окуу процессинде сапаттуу билим берүү;
- 2) илимий интеграциялоо процессин кеңейтүү менен бирдикте ар түрдүү дисциплиналарды окутууда комплекстүү билим берүү;
- 3) сабактарды жеткиликтүү деңгээлде окутуу.

Математикалык анализди предметтер аралык байланыштар менен окутуу, студенттердин айлана – чөйрөгө болгон көз караштарын жана окууга болгон кызыгууларын арттырууну камсыз кылат жана математикалык моделдерди изилдөөдөгү негизги билим, билгичтиктерин өнүктүрөт.

Математикалык анализ курсунда предметтер аралык байланыштарды ишке ашыруунун негизги этаптары:

- математикалык моделди түзүү жана башка дисциплиналарда каралган натыйжаларды математика курсунда колдонуу;
- математикалык анализдин аппараттарын башка дисциплиналарда колдоно билүү.

Математикалык анализ курсунун предметтер аралык байланыштарында



эң негизги ролду башка дисциплиналардагы математикалык түшүнүктөрдү камсыз кылуу менен түзүлөт. Математикалык анализ курсун кесиптик билим берүү системасында предметтер аралык байланыштарынын натыйжалуулугу кесиптик дисциплиналарды окутуунун өзгөчөлүгүнө көз каранды.

Математикалык анализ курсун окуп үйрөнүүдө предметтер аралык байланышты колдонуу терең билим алууга, илимий түшүнүктөрдүн бүтүндүктө калыптануусуна, илимий ой жүгүртүүгө, жаратылыштагы жана коомдогу көрүнүштөрдүн тыгыз байланышы жөнүндө терең билим берет. Ошондой эле студенттердин билим денгээлин көтөрүп, логикалык ой жүгүртүүсүн, чыгармачылык шыгын арттыруу менен алардын окуу материалды өздөштүрүүсүнө жардамы өтө чоң.

Бир илимдин башка илимдер менен тыгыз байланышуунун натыйжасында ар бир илимдин агымын терең өздөштүрүү процесси жүрөт. Тектеш дисциплиналарды бири-бири менен байланыштырып окутуу негизинен сабак учурунда ишке ашырылат. Ошондуктан окутуучу математикалык анализ курсунун окуу программасы жана китеби менен катар тектеш предметтердин окуу программаларынын мазмуну менен таанышып чыкканы туура болот. Математикалык анализ жана байланыштырылуучу айрым дисциплиналардын окуу материалына көрсөтмөлөр окутуучунун жумушчу планында көрсөтүлүүгө тийиш. Жумушчу пландын тийиштүү графасында математикалык анализдин каралуучу темасынын тушуна аны менен байланыштырылуучу башка дисциплинанын аты, тийиштүү окуу китеби, андагы параграфтын, сүрөттүн, графиктин, таблицанын номери ж.б. көрсөтүлүүгө тийиш. Ал эми окуу материалын өздөштүрүүдөгү керек болуучу башка материалдарынын толук мазмуну, сабактын ар кандай этаптары боюнча бөлүнүшү, аларды байланыштыруунун дидактикалык максаты окутуучунун түзгөн күндөлүк планында жазылат. Айрым материалдар студенттерди математикалык анализ боюнча окуу материалынын мазмунун активдүү кабыл алууга даярдоо максатында, экинчиси – жаңы материалды түшүндүрүүдө,

үчүнчүсү – жаңы материалды бышыктоодо пайдаланылса, төртүнчүсү – алган билимдерди практикада колдонууга үйрөтүү максатын көздөйт.

Окуу предметтердин арасындагы байланыш окутуунун дидактикалык принциптери менен тыгыз байланышта.

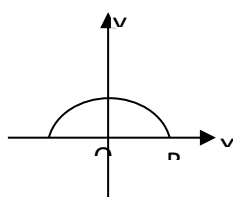
Предметтер аралык мүнөздөгү маселелерди чыгаруу - өтүлгөн материалды бышыкташ үчүн бир же бир нече маселени чыгарууга туура келет. Бул учурда студенттерге башка дисциплиналар боюнча окуу китептерин колдонууга уруксат берилет.

Билим алуу процессинде студенттер өздөрүнүн ой жүгүртүүсүн илимий түрдө таанып билүүсүнүн натыйжасында, предметтер аралык байланышты колдонуунун зарылдыгы келип чыгат.

Предметтер аралык байланышты туура уюштурууга окутуучунун алдын ала даярдануусу чоң мааниге ээ. Окутуучу сабакка даярданып жаткан учурда биринчиден окуу материалындагы предметтер аралык байланыштын маани-манызын туура табууга милдеттүү.

Мисалы: Аныкталган интегралдын жардамы менен айрым геометриялык маселелерди чыгарууну карайлы.

1-мисал. Сферанын бетинин аянтын табуу.



$y = \sqrt{R^2 - x^2}$ ,  $x = \sqrt{R^2 - y^2}$  жарым айлананы Оу огу же Ох огу боюнча айландырабыз.

Анда айланудан пайда болгон беттин аянтынын формуласын колдонуп, төмөнкүнү алабыз.

$$S_{0x} = 2\pi \int_a^b y \sqrt{1 + y'^2} dx \quad S_{0y} = 2\pi \int_c^d x \sqrt{1 + x'^2} dy$$

$$S_{\text{сфера}} = S_{0y} = S_{0x} = 2\pi \int_{-R}^R \sqrt{R^2 - y^2} \sqrt{1 + \left( \left( \sqrt{R^2 - y^2} \right)' \right)^2} dy =$$

$$= 2\pi R \int_{-R}^R dy = 2\pi R y \Big|_{-R}^R = 4\pi R^2$$

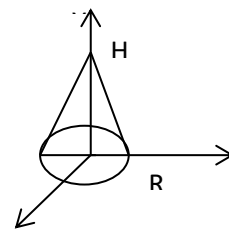
**2-мисал.** Конустун каптал бетинин аянтын табуу.

Аналитикалык геометриядагы түз сызыктын кесиндидеги теңдемесин

$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$  колдонуп, негизинин радиусу  $R$ , бийиктиги  $H$  болгон конустун

түзүүчүсүнүн теңдемесин аныктайбыз;

$$\frac{x}{R} + \frac{y}{H} = 1,$$



мындан  $x = R - \frac{R}{H} y$  таап, Оу огу боюнча

айлануудан пайда болгон фигурага аныкталган интегралдын формуласын колдонуп, конустун каптал бетинин аянтын алабыз.

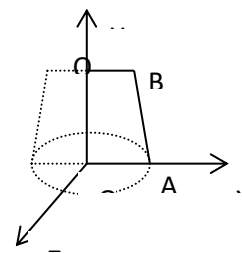
$$S_{\text{конус}} = 2\pi \int_0^H \left( R - \frac{R}{H} y \right) \sqrt{1 + \left( \left( R - \frac{R}{H} y \right)' \right)^2} dy = 2\pi \sqrt{1 + \frac{R^2}{H^2}} \left( R y - \frac{R}{H} \frac{y^2}{2} \right) \Big|_0^H =$$

$$= \frac{2\pi}{H} \sqrt{H^2 + R^2} \frac{RH}{2} = \pi R l$$

**3-мисал.** Кесилген конустун каптал бетинин аянтын табуу.

Аналитикалык геометриядагы эки чекит аркылуу өткөн түз сызыктын теңдемесин колдонуп,

$$\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$$



бийиктиги  $H$  жана негиздеринин радиустары

$R, r$  болгон кесилген конустун каптал

кырынын  $ХОУ$  тегиздигиндеги теңдемесин алабыз.

$$\frac{x - R}{r - R} = \frac{y - 0}{H - 0} \quad \text{мындан} \quad x = R + \frac{r - R}{H} y$$

Анда  $ОО_1ВА$  трапециясын  $ОУ$

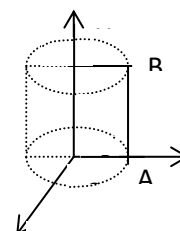
огу боюнча айландырып, кесилген конусту алабыз.

Математикалык анализдеги аныкталган интегралдын колдонулушу боюнча, каптал бетинин аянтын аныктайбыз.

$$\begin{aligned} S_{oy} &= 2\pi \int_0^H \left( R + \frac{r - R}{H} y \right) \sqrt{1 + \left( \left( R + \frac{r - R}{H} y \right)' \right)^2} dy = \\ &= 2\pi \frac{\sqrt{H^2 + (r - R)^2}}{H} \left( Ry + \frac{r - R}{H} \frac{y^2}{2} \right) \Big|_0^H = 2\pi l \frac{(RH + rH)}{2H} = \pi(R + r)l \end{aligned}$$

4-мисал. Цилиндрдин каптал бетинин аянтын табуу.

Аналитикалык геометрияны жана аныкталган интегралды колдонсок  $x = 0, x = R, y = 0, y = H$  түз сызыгынын кесилишинен пайда болгон  $ОО_1ВА$  тик бурчтугун,  $Оу$  огу боюнча айландырсак бийиктиги  $H$ , негизинин радиусу  $R$  цилиндрди алабыз. Бул цилиндрдин каптал бетинин аянты жогорудагыдай эле формула менен аныкталат.



$$S_{oy} = 2\pi \int_0^H R \sqrt{1+(R')^2} dy = 2\pi Ry \Big|_0^H = 2\pi RH$$

5-мисал.  $\sqrt[3]{x^2} + \sqrt[3]{y^2} = \sqrt[3]{a^2}$  астроидаанын  $Ox$  огунда

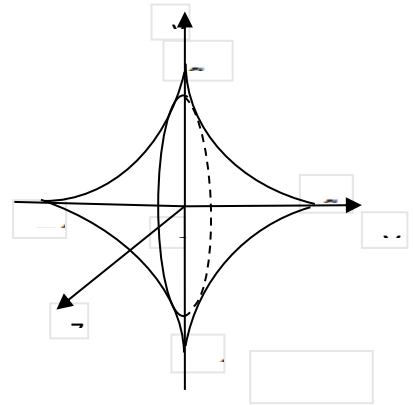
айландырганда пайда болгон бетинин аянтын тапкыла.

Чыгаруу: Астроидаанын теңдемесинен

туунду алабыз

$$\frac{2}{3}\sqrt[3]{x^{-1}} + \frac{2}{3}\sqrt[3]{y^{-1}} \cdot y' = 0$$

мындан:  $y' = -\sqrt[3]{\frac{y}{x}}$



$$\sqrt{1+y'^2} = \sqrt{1 + \frac{\sqrt[3]{y^2}}{\sqrt[3]{x^2}}} = \sqrt{\frac{\sqrt[3]{x^2} + \sqrt[3]{y^2}}{\sqrt[3]{x^2}}} = \sqrt{\frac{\sqrt[3]{a^2}}{\sqrt[3]{x^2}}} = \frac{\sqrt[3]{a}}{\sqrt[3]{x}}$$

Анда:  $S = 2\pi \int_{-a}^a y \sqrt{1+y'^2} dx = 4\pi \int_0^a y \sqrt{1+y'^2} dx = 4\pi \int_0^a \sqrt{(\sqrt[3]{a^2} - \sqrt[3]{x^2})^3} \cdot \frac{\sqrt[3]{a}}{\sqrt[3]{x}} dx =$

$$= \left[ \begin{array}{l} \sqrt[3]{a^2} - \sqrt[3]{x^2} = t^2 \\ -\frac{2}{3}\sqrt[3]{x^{-1}} dx = 2t dt \\ x=0, t = \sqrt[3]{a}, \\ a=0, t = 0. \end{array} \right] =$$

$$= 4\pi \int_{\sqrt[3]{a}}^0 t^3 (-3\sqrt[3]{a} t dt) = 12\pi \sqrt[3]{a} \int_0^{\sqrt[3]{a}} t^4 dt = \frac{12}{5} \pi a^2.$$

мындан:  $y' = -\sqrt[3]{\frac{y}{x}}$

$$\sqrt{1+y'^2} = \sqrt{1 + \frac{\sqrt[3]{y^2}}{\sqrt[3]{x^2}}} = \sqrt{\frac{\sqrt[3]{x^2} + \sqrt[3]{y^2}}{\sqrt[3]{x^2}}} = \sqrt{\frac{\sqrt[3]{a^2}}{\sqrt[3]{x^2}}} = \frac{\sqrt[3]{a}}{\sqrt[3]{x}}$$

$$\text{Анда: } S = 2\pi \int_{-a}^a y \sqrt{1+y'^2} dx = 4\pi \int_0^a y \sqrt{1+y'^2} dx = 4\pi \int_0^a \sqrt{(\sqrt[3]{a^2} - \sqrt[3]{x^2})^3} \cdot \frac{\sqrt[3]{a}}{\sqrt[3]{x}} dx =$$

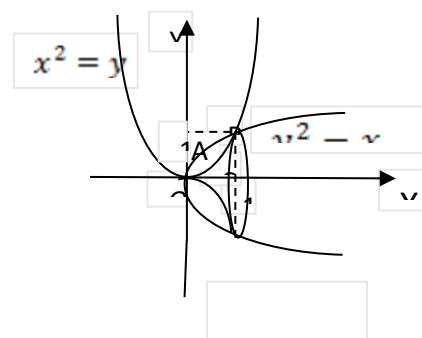
$$= \left[ \begin{array}{l} \sqrt[3]{a^2} - \sqrt[3]{x^2} = t^2 \\ -\frac{2}{3} \sqrt[3]{x^{-1}} dx = 2t dt \\ x=0, t = \sqrt[3]{a}, \\ a=0, t=0. \end{array} \right] =$$

$$= 4\pi \int_{\sqrt[3]{a}}^0 t^3 (-3\sqrt[3]{at} dt) = 12\pi \sqrt[3]{a} \int_0^{\sqrt[3]{a}} t^4 dt = \frac{12}{5} \pi a^2.$$

7-мисал.  $y = x^2$  жана  $x = y^2$  параболаларынын кесилишинен пайда болгон  $OABCO$  фигурасынын  $Ox$  огунда айландырганда пайда болгон фигуранын бетинин аянтын тапкыла.

Чыгаруу: Изделүүчү беттин аянты эки беттин аянтынын суммасынан турат:  $S = S_1 + S_2 = S_{OAB} + S_{OCB}$ .

Параболалардын кесилиш чекитин аныктайбыз.



$$S_1 = S_{OAB} = 2\pi \int_0^1 y \sqrt{1+y'^2} dx = 2\pi \int_0^1 \sqrt{x} \sqrt{1 + \frac{1}{4x}} dx =$$

$$= 2\pi \int_0^1 \frac{\sqrt{4x+1}}{2} dx = \frac{\pi}{6} \sqrt{4x+1} \Big|_0^1 = \frac{\pi}{6} (5\sqrt{5} - 1)$$

Келтирилген мисалдарда аянт жана көлөмдөрдү эсептөөдө аныкталган интегралды, өздүк эмес интегралды колдонуп чыгаруу каралды. Жогорудагыдай мисалдар математиканын ички байланыштарын ишке ашыруу менен студенттердин билимге болгон кызыкчылыгын арттыра тургандыгы анык.

Математикалык анализде ылдамдыкка байланышкан түшүнүктөрдү берүүдө жана маселелерди чыгарууда физика курсунда берилген ылдамдык, өтүлгөн жол, убакыт, ылдамдануу ж.б. физикалык түшүнүктөр пайдаланылат. Ал эми физикалык маселелерди чыгарып жаткан учурда сандарды тегеректөө, процент, арифметикалык эсептөөлөр, пропорция ж.б. математика курсундагы түшүнүктөр пайдаланылат.

Физика илими менен предметтер аралык байланышын карайлы.

Мисалы. Аныкталган интегралдын жардамы менен айрым физикалык маселелерди чыгаруу.

1-мисал. Жумуш. Нерсени  $x$  түз сызыгы боюнча жылдырганда  $F$  күчү аткарган жумуш турактуу болсо, анда ал  $A = FS$  болмок. Эгер күч өзгөрүп турса анда аны  $x$  ка көз каранды функция катары, б. а.  $F = f(x)$  деп кароого болот. Анда анын  $a$  абалынан  $b$  абалына чейинки аткарган жумушу

$$A = \int_a^b f(x)dx$$

формуласы боюнча табылат.

2-мисал. Хеопстин пирамидасы бийиктиги 147 м, негизи жактары 232 метрлүү квадраттан турган туура төрт бурчтуу пирамида болуп эсептелет. Ал тыгыздыгы  $2,5 \text{ г/см}^3$  болгон таштан курулган. Куруу учурунда оордук күчүнө каршы жумшалган жумушту тапкыла.

Чыгаруу: Башталышы пирамиданын негизинде жатып, тик өйдө кеткен  $x$  огун жүргүзөбүз. Маселени, адегенде жалпы түрдө чечкенден кийин, жообуна сан маанилерди коюп чыгабыз. Пирамиданын бийиктигин  $h$ ,

негизинин жагын  $a$ , таштын тыгыздыгын  $\rho$  дейли.  $A(x)$  пирамиданын негизинен  $x$  бийиктигине чейин курууда жумшалган жумуш болсун. Мурда,  $x$  бийиктигиндеги горизонталдык кесиндиден пайда болгон квадраттын жагы  $z$  ти табабыз. Үч бурчтуктардын окшоштугунан  $\frac{h-x}{h} = \frac{z}{a}$ , мындан  $z = \frac{a}{h}(h-x)$

Негизинен баштап  $x$  аралыгынан «кесилип алынган» пирамиданын жука катмарын карайлы. Мейли катмардын калыңдыгы  $dx$  болсун. Катмарды болжол менен параллелопипед деп эсептөөгө болот. Анын массасын  $dm$  десек, ал  $\rho z^2 dx = \rho \frac{a^2}{h^2} (h-x)^2 dx$  ка барабар. Бул катмарды  $x$  бийиктигине көтөрүү үчүн  $(g dm) \cdot x$  ке барабар болгон  $dA$  жумуш аткарылат ( $g$  - тартылуу күчүнүн ылдамдануусу) б.а.

$$dA = g\rho \frac{a^2}{h^2} x(h-x)^2 dx.$$

Мындан,

$$A = A(h) = \int_0^h dA = g\rho \frac{a^2}{h^2} \int_0^h x(h-x)^2 dx = \frac{g\rho a^2}{h^2} \int_0^h (xh^2 - 2hx^2 + x^3) dx =$$

$$\frac{g\rho a^2}{h^2} \left( h^2 \cdot \frac{x^2}{2} - 2h \frac{x^3}{3} + \frac{x^4}{4} \right) \Big|_0^h = \frac{g\rho a^2}{h^2} \left( \frac{h^4}{2} - \frac{2h^4}{3} + \frac{h^4}{4} \right) = \frac{g\rho a^2}{h^2} h^2.$$

Буга  $a = 232$  м,  $h = 147$  м,  $\rho = 2,5 \text{ г/м}^3 = 2,5 \text{ т/м}^3$  деген маанилерди койсок  $A = 2,37 \cdot 10^{12}$  Дж же  $A = 2,4 \cdot 10^5$  тонна-километр болот.

Жообу:  $A = 2,4 \cdot 10^5$  тонна-километр

3-мисал. Пружинаны  $L=0,05$  м ге чоюу үчүн кандай жумуш аткаруу керек? Эгерде  $\ell=0,01$  м ге чоюда  $P=1\text{Н}$  күч жумшалары белгилүү болсо.

Чыгаруу: Гук закону боюнча  $F$  күчү,  $F = kx$  формуласы менен аныкталат ( $k$ -пропорционалдуулук коэффициенти (пружинанын катуулугу)). Шарт



боюнча  $P = kl$ , анда пружинанын катуулугу  $k = \frac{P}{l}$  аныкталат да чоюу күчү

$$F = \frac{P}{l}x.$$

$$A = \int_0^L F(x)dx = \int_0^L \frac{P}{l}x dx = \frac{Px^2}{2l} \Big|_0^L = \frac{PL^2}{2l}$$

$$A = \frac{1 \cdot 0,05^2}{2 \cdot 0,01} = 12,5 \cdot 10^{-2} = 0,125 \text{ Дж.}$$

**Жообу:**  $A = 0,125 \text{ Дж.}$

4-мисал. Эгерде жердин радиусу  $R=6400$  км болсо, Жер катмарынан  $h = 1500$  км бийиктикке чейин массасы  $P = 2 \cdot 10^4 H$  болгон ракетаны учуруу үчүн кандай жумуш аткарылат?

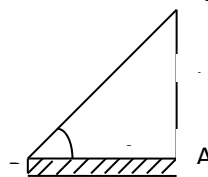
Чыгаруу: Бүткүл дүйнөлүк тартылуу  $f$  күчүнүн закону боюнча  $f(x) = \frac{\lambda}{x^2}$ ,  $\lambda$  - турактуу.  $x$  - Жердин радиусу, Жер катмарындагы күч  $P$  телосунун массасына барабар. Анда  $P = \frac{\lambda}{R^2}$  барабардыгына ээ болобуз, мындан  $\lambda = PR^2$  жана  $f(x) = \frac{PR^2}{x^2}$ .

$$A = \int_R^{R+h} f(x)dx = PR^2 \int_R^{R+h} \frac{1}{x^2} dx = PR^2 \left( -\frac{1}{x} \right) \Big|_R^{R+h} = PR^2 \left( -\frac{1}{R+h} + \frac{1}{R} \right) = \frac{PRh}{R+h}.$$

$$A = \frac{2 \cdot 10^4 \cdot 64 \cdot 10^5 \cdot 15 \cdot 10^5}{64 \cdot 10^5 + 15 \cdot 10^5} = \frac{192}{79} \cdot 10^{10} \text{ Дж.}$$

**Жообу:**  $A = \frac{192}{79} \cdot 10^{10} \text{ Дж.}$

5-мисал. Столдун четиндеги В точки мүмкүн болушунча жакшы жарык алыш үчүн, электр лампынын А точкинан кандай бийиктикте бекитиш керек.  $OA = h$  (мында А точки О нун столго вертикалык проекциясы)  $AB = l$ ,  $OB = r$  жана  $\angle ABO = \varphi$  белгилөөлөрүн жүргүзөлү. Физика крсунда жарыкталыш



$$I = K \frac{\sin \varphi}{r^2}$$

(мында  $K$  -пропорционалдуулуккоэффиценти) түрүндөгү законго баш ийерин эске алып,  $I$  функциянын максимумун издейбиз.

$\triangle ABO$  дон  $\sin \varphi = \frac{h}{r}$  экендигин эске алсак,

$$I(r) = K \frac{h}{r^3} = K \frac{\sqrt{r^2 - l^2}}{r^3}$$

функциясын алабыз. Алынган  $I(r)$  функциянын максимумун табабыз.

$$I'(r) = K \frac{\frac{1 \cdot 2r}{2\sqrt{r^2 - l^2}} r^2 - \sqrt{r^2 - l^2} 3r^2}{r^6} = K \frac{r^2(r^2 - 3r^2 + 3l^2)}{r^2 \sqrt{r^2 - l^2}} = \frac{K(3l^2 - 2r^2)}{r^4 \sqrt{r^2 - l^2}}$$

Туундуну нөлгө барабарлап, стационардык  $r = \pm \sqrt{\frac{3}{2}}l$  точкага ээ болобуз.

$r$  дин терс мааниси жараксыз, ал эми  $r = \sqrt{\frac{3}{2}}l$  маанисинде  $I(r)$  функциясы максималдык мааниге ээ. Демек В точки мүмкүн болушунча көбүрөөк жарык алуу үчүн лампыны

$$h = \sqrt{r^2 - l^2} = \sqrt{\frac{3}{2}l^2 - l^2} = \frac{\sqrt{2}}{2}l$$

бийиктикке илүү керек.

**Жообу:**  $h = \frac{\sqrt{2}}{2}l$ .

Математика курсунда предметтер аралык байланышты иш жүзүнө ашыруунун негизги максаты окуп-үйрөнүлүүчү материалдарды жеңил өздөштүрүүгө ыңгайлуу шарт түзүү гана эмес, студенттердин аң –сезиминде дүйнөгө карата илимий бирдиктүү сүрөттөлүштү калыптандыруу. Жандуу жана жансыз жаратылыштын кубулуштарынын ар бирин өз алдынча жекече карабастан, аларды өз ара аракетте, биримдикте кароону жана бири-биринен себептүү байланышта кароого үйрөтүү. Анткени бул максат дүйнөгө карата ушундай мамиле жасоо илимий көз караштын негизги бөлүгү экендиги келип чыгат.

Предметтер аралык байланышты практикада ишке ашыруунун жолдору жана методикалык ыкмалары көп. Алар чыгармачыл иштеген билим берүүчүлөрдүн иш тажрыйбаларынан жана илим изилдөөлөрдүн жыйынтыктарынан улам байытылып жатат.

Дисциплиналар аралык окуу материалдары сабакты жандуу, проблемалуу өтүүгө жардам берет.

### **3.3.Компьютердик технологияларды өз алдынча иштөөдө колдонуу**

Математикалык анализ курсу боюнча студенттердин өз алдынча таанып-билүүсүн уюштуруунун негизги маселеси - ар кандай формадагы сабактар учурунда интеллектуалдык демилгени жана ой-жүгүртүүнү өнүктүрө турган психологиялык-дидактикалык шарттарды түзүү. Математикалык анализ курсу боюнча студенттердин өз алдынча иштөөсүн уюштуруунун негизги талабы - студенттердин баары пассивдүү абалда болуп, белгилүү бир тапшырмаларды формалдуу гана аткарбастан, коюлган проблемаларды жана маселелерди чечүүдө өз оюн билдирүү менен коштолгон таанып-билүүчүлүк активдүүлүккө, өз алдынча иштөө абалына которуу. Математикалык анализ курсу боюнча студенттердин өз алдынча иштөөсүнүн максаты – адегенде окуу материалы менен, андан кийин илимий материал менен аң-сезимдүү жана өз алдынча иштөөгө үйрөнүү, өзүн-өзү уюштуруунун жана тарбиялоонун

негиздерин калыптандыруу. Бул, өз кезегинде, студентте мындан ары өзүнүн квалификациясын үзгүлтүксүз жогорулатуу талабын калыптандырат» [67, 36-б.].

Мындан, математикалык анализ курсу боюнча студенттердин өз алдынча иштөөсүн уюштуруудагы чечүүчү роль окутуучуга таандык экендиги байкалат. Окутуучунун негизги маселеси - студенттин келечектеги жогорку квалификациялуу адис катары эң жакшы сапаттарын көрө билүү жана аларды өнүктүрүү.

Математикалык анализ курсу боюнча студенттердин өз алдынча иштөөсүн уюштуруунун формасы дегенде андагы компетенттүүлүктүн багытын жана мүнөзүн түшүнөбүз. Форма деген латын сөзү - сырткы көрүнүш, сырткы сүрөттөлүш дегенди билдирет.

“Студенттердин өз алдынча иштөөсүн уюштуруунун формасы дидактикалык категория катары, окуу процессиндеги студенттердин санына, берилген убакытка, жана тартибине байланыштуу болгон сырткы көрүнүштөрдү чагылдырып турат» [64, 5-б.].

Бирок, уюштуруу формасы студенттердин өз алдынча иштөөсүн уюштуруунун сырткы белгиси болгону менен, ал анын ички мазмундук-процессуалдык жагы, студенттин өз алдынча ишмердүүлүгү менен органикалык байланышта болот.

Математикалык анализ курсу боюнча өз алдынча иштөө процесси аудиторияда жана андан тышкары убакта, окуу ишмердүүлүгүнүн бардык түрлөрүнүн жүрүшүндө, студенттердин жогорку активдүүлүгүн, өз алдынчалуулугун жана жоопкерчилигин камсыздаган шарттарды уюштуруу болуп эсептелет.

Окуу процессинде студенттердин өз алдынча таанып-билүүсүнө бөлүнгөн убакыт жетишээрлик көлөмдө болушу жана бул убакытты кантип эффективдүү жана рационалдуу пайдаланууга боло тургандыгын аныктоо зарыл.

Окуу процессинде математикалык анализ курсу боюнча өз алдынча иштөөнү уюштуруу эки негизги формада жүргүзүлүшү мүмкүн. Биринчиси – аудиториялык сабактар учурунда, экинчиси - аудиториядан сырткары убакта. Азыркы мезгилде өз алдынча иштөөнүн аудиториядагы жолун өнүктүрүү актуалдуу маселеге айланууда. Бул жолду ишке ашыруу окутуучулардан студенттердин өз алдынчалуулугунун жогорку деңгээлин жана даярдоонун сапатын жакшырышын камсыздап бере ала турган методикаларды жана аудитордук сабактарды уюштуруунун формасын иштеп чыгууну талап кылат.

Математикалык анализ курсу боюнча аудиториялык өз алдынча иштөө практикалык сабактарды, семинарларды өткөрүү, лаборатордук практикумдарды аткаруу жана лекцияларды окуу учурунда ишке ашат.

Өз алдынча иштөөнү уюштуруунун топтук формасын да колдонуу максатка ылайыктуу. 3-4 студенттен турган анча чоң эмес топко бир маселени чечүүгө берүү. Ар бир студент, иштин белгилүү бир бөлүгүн өз алдынча аткаргандан кийин, аны топ менен жалпылап талкууга алышат, жыйынтыгын чыгарышат. Бул учурда ар бир студент жалпы ишке кошкон өзүнүн салымын реалдуу баалап, иштин натыйжасы үчүн жоопкерчилигин сезет. Студенттердин иштери кафедрада же методикалык кабинетте чогултулуп, сигналдык маалымат катары окутуучулар, студенттерге практикалык көмөк көрсөтө алат.

Студенттердин аудиториядан сырткаркы математикалык анализ курсу боюнча өз алдынча иштөөсүнүн формалары жана түрлөрү ар түрдүү:

- берилген темалар боюнча реферат, доклад, отчет жана башка жазуу түрүндөгү иштерди даярдоо жана жазуу. Бул учурда студентке теманы жана жетекчини тандоо эркиндигин берүү керек;

- ар кандай түрдөгү үйгө берилген тапшырмаларды аткаруу. Бул маселелерди чыгаруу; адабият булактарын тандоо жана изилдөө; ар кандай схемаларды иштеп чыгуу жана түзүү; графикалык иштерди аткаруу; эсептөөлөрдү жүргүзүү ж.б.;

-студенттер тарабынан өз алдынчалуулукту жана демилгелүүлүктү өнүктүрүүгө багытталган жекече тапшырмаларды аткаруу. Жекече тапшырманы ар бир студент же студенттердин группасынын бир бөлүгү ала алат;

-курстук долбоорлор жана практикалык иштер;

-илимий-теориялык конференцияларга, көргөзмөлөргө, олимпиадаларга катышууга даярдануу ж.б.

Математикалык анализ курсу боюнча студенттерде аудиториядан сырткаркы өз алдынча иштөөгө карата оң мамилени өнүктүрүү үчүн анын ар бир этабында иштин максаттарын түшүндүрүү, алардын студенттер тарабынан түшүнүүсүн контролдоп туруу менен уламдан-улам аларда алдына маселе коё алуу жана максаттарды тандоо билгичтиктерин калыптандыруу керек.

Математикалык анализ курсу боюнча аудиториядан сырткаркы убактарда өз алдынча иштөөнүн негизги формасы болуп, студенттердин таанып-билүүдөгү ишмердүүлүгүн жана активдүүлүгүн жогорулатууну камтыйт. Студенттердин сабактан тышкары убакта таанып-билүүдөгү активдүүлүгүн жогорулатуу бир катар кыйынчылыктар менен коштолот. Биринчи кезекте, мындай кыйынчылыктар студенттердин гана эмес, окутуучулардын да өз алдынча иштөөгө даяр эместиги менен байланыштуу болот.

Маалыматтык жана коммуникациялык технологиялардын дидактикалык мүмкүнчүлүктөрү билим алуучунун окуу процессиндеги өз алдынча ишмердүүлүгүн бүгүнкү күндө өз алдынча билим алууга багыттоого мүмкүндүк берет.

Билим берүүнү компьютерлештирүү жаңы маалыматтык технологиялык каражаттарды окуу процессине киргизүү формасында жүргүзүлүп келет ал компьютердин программалык камсыздоо жана электрондук программалардын жардамы менен ишке ашырылууда [16, 24, 29, 30, 52, 77 ж.б.].

Студенттердин өз алдынча иштөөгө мотивацияларынын өсүшүнө жараша окутуучунун көзөмөлдөө функциясы өзүн-өзү көзөмөлдөөнүн формаларына алмашууда.. Студенттердин өз алдынча ишке мотивациясын өрчүтүү үчүн заманбап, илимий негизделген окуу жана методикалык куралдар керек. Алардын жардамы аркылуу студент өз ишмердүүлүгүндө өзүн-өзү окутуунун жекече траекториясын тандап ала алат [9, 235-б.].

Качан гана студент өз алдынча иштөөсү анын өсүп-өнүгүүсүндөгү толук кандуу, керектүү элемент экенин түшүнгөндө гана, СӨАИ педагогикалык процесстин формалдуу звеносу болбой калат. Бул үчүн тапшырмалар системасын «маалымат– билим-маалымат» системасында студент өзүнүн таанып-билүү ишмердүүлүгүн өзү башкара ала тургандай кылып уюштуруу керек.

Ошентип, студенттин өз алдынча иши чыгармачыл ишмердүүлүктү өнүктүрүүгө мүмкүнчүлүк берген окуу процессиндеги эффективдүү багыттардын бири болуп эсептелет.

Жыйынтыгында төмөндөгү маселелерди чечүүгө болот:

- студенттердин өз алдынча ишин өркүндөтүү үчүн маалыматтарды издөө жана табуу. Интернеттеги электрондук китептерди, журналдарды, ар түрдүү окуу материалдарын издеп табуу;

- атайын мультимедийрөнү түзүү, ага ар түрдүү маалыматтар: визуалдык, аудиолук, тексттик агымдар киришет. Алар окуу процессин жакшыртууга шарт түзөт жана студенттерди маалыматтарды кабыл алуучу сенсордук каналдардын конференциясына алып келет;

- интернетте математикалык анализди окутуунун интерактивдүү технологияларын (онлайндык көнүгүүлөр, виртуалдык ролдук оюндар, окуу дискуссиялары, диспут) колдонууга мүмкүндүк берет;

- күндүзү жана сырттан окуган студенттер үчүн бирдей, шайкеш методикалык колдонмолорду иштеп чыгуу. Себеби, интернет технологиялар студенттерге окутуучу менен дайыма дистанттык түрдө байланышууга

мүмкүнчүлүк берет. Окутуучу менен байланышып: консультация алып, тапшырмаларды аткаруу, тесттерди табуу ж. б. у. с. чечүүгө болот;

-студенттердин интернет технологияны колдонуу маданиятын жогорулатуу.

Математиканы окутуунун салттык методдору менен интернет-технологияны салыштырып көрүүгө болот. Салттык методдор, бул — лекция окуу, практикалык, лабораториялык сабактарды өтүү. Мында башкы роль окутуучуга берилет, ал студенттерге концептуалдык негиздерди үйрөтөт. Ал эми интернет керектүү маалыматтарды өзү көрсөтүп берип турат [133,-б. ].

Жогорудагы окумуштуулардын изилдөөлөрүн талдоонун негизинде маалыматтык технологияларды колдонуу менен байланышкан окуу материалынын мазмунун тандоонун төмөндөгү дидактикалык шарттары аныкталды:

– жеткиликтүүлүктү камсыз кылуу үчүн тандалган электрондук окуу материалынын мазмуну студенттерге көндүм болушу зарыл;

– көрсөтмөлүүлүктү камсыз кылуу үчүн тандалган мазмун студенттер тарабынан тез кабыл алынуучу маалыматтын агымын түзүүгө түрткү бериши зарыл. Бул максатта тандалып аткан материал көрсөтмөлүүлүктүн ар кандай түрлөрүн камтышы керек: видео, анимация, графика, сүрөттөр ж.б.;

– өркүндөтүп окутууну камсыз кылуу үчүн тандалган практикалык мисал-маселелер ар кандай объекттердин моделин түзүүгө жана алардын иштөөсүндөгү мыйзам ченемдүүлүктөрдү табууга түрткү бериши керек;

– удаалаштыкты жана системалуулукту камсыз кылуучу мазмун студенттерге сунушталган маалымат агымын классификациялоого жана системалаштырууга мүмкүндүк бериши зарыл. Бул үчүн үзгүлтүксүздүктө жана улантуучулукка, предметтер ичиндеги жана предметтер аралык байланышка ээ болгон окутуунун мазмунун модулдук структуралоо сунушталат;



– толуктуку камсыз кылуу үчүн тандалган мазмун дисциплинаны дидактикалык жактан колдоону камсыз кылуучу жана студенттин аң-сезимин өстүрүүчү окуу-методикалык материалды камтыган билим берүүнүн өз алдынча булагы – электрондук китепкана менен жабдылышы зарыл;

– окуу процессинде өздөштүрүлгөн билимдерди баалоо үчүн дисциплинанын предметтик мазмунун жана электрондук окуу куралынын мазмунуна ылайык суроолорду түзүү – билим, түшүнүү, колдонуу, талдоо, синтез, баалоо сыяктуу окуу категорияларын эске алуу менен ишке ашырылат.

Электрондук окуу куралдары менен маалымат чөйрөсүндө иштөөдө төмөндөгү методдор колдонулат:

– окутуу процессинин катышуучуларына (окутуучу, студент, маалыматтын электрондук булактары) маалыматтык таасир этүүнү уюштуруунун мүмкүнчүлүктөрү менен аныкталган башкаруу методдору. Алар өз алдынча окуу методун, «жекеме - жеке» методдорун, «бирөөнүн - баарына» сабак өтүүсүн, «баарынын – баары менен» окуусун ишке ашырууга мүмкүндүк берет”.

– таанып-билүү методдору: компьютердик окуу, интерактивдүү окуу, өз алдынча окуу.

Алар электрондук окуу куралдарынын алкагында окуу процессиндеги өз ара аракеттенүүнүн төмөндөгү түрлөрүн ишке ашырууга мүмкүндүк берет:

- студент – окутуучу («жекеме - жеке» методу менен);
- окутуучу – студент («бирөө - баарына» методу менен);
- окутуучу – группа («жекеме - жеке» методу менен);
- студент 1– студент 2 («жекеме - жеке» методу менен);
- группа – студент («баары - баарына» методу менен);
- студент – группа («бирөө - баарына» методу менен).

Окутуучу менен студенттин электрондук окуу куралынын дидактикалык системасындагы ишмердүүлүгү 3.3.1 -таблицада берилди.

**3.3.1 -таблица. Окутуучу менен студенттин электрондук окуу куралынын дидактикалык системасындагы ишмердүүлүгү**

<b>Окутуучунун ишмердүүлүгү</b>	<b>Студенттердин ишмердүүлүгү</b>
1. Маалыматтык-окутуу чөйрөсү аркылуу студенттерге окуутунун максатын жана милдеттерин түшүндүрүү, окууга мотивациялоо.	1. Окууга дилгирленүүгө карата жекече ишмердүүлүктөр.
2. Студенттерди жаңы билимдер менен тааныштыруу.	2. Жаңы билимдерди кабыл алуу, түшүнүү жана эстеп калуу.
3. Түшүнүү жана билим алуу процессин башкаруу.	3. Талдоо, синтездөө, салыштыруу, текшерүү жана системалаштыруу.
4. Теориядан практикага өтүү процессин башкаруу.	4. Ыкмаларга жана жөндөмдөргө ээ болуу жана аларды системалаштыруу.
5. Эвристикалык жана изилдөөчүлүк ишмердүүлүктү уюштуруу.	5. Пайда болгон проблемаларды өз алдынча чечүү боюнча практикалык ишмердүүлүк.
6. Билим алууда сапатты текшерүү жана баалоо.	6. Өзүн-өзү контролдоо, ийгиликтерди өз алдынча диагностикалоо.

Билим берүү процессинин катышуучуларынын коммуникативдик өз ара аракеттенүүсүнүн таанып - билүү жолдору, группадагы өз-ара аракеттенүү ыкмалары, өз ой - пикирин иштеп чыгуунун өсүп - өнүгүшүнө жардам берип, башкалардын позициясына сабырдуу мамиле кылууга үйрөтөт.

«Математикалык анализ» боюнча электрондук окуу куралы – билимдерди өз алдынча өздөштүрүүнү колдогон, маалымат технологияларынын дидактикалык мүмкүнчүлүктөрүнө негизделген ишмердүүлүк чөйрөсү алынат.

Салттуу окуу сыяктуу эле, электрондук окуу куралда окутуунун төмөндөгү жалпы дидактикалык беш методдору колдонулат: маалымат-рецептуалдык, репродуктивдүүлүк, проблемалык баяндоо, эвристикалык жана изилдөөчүлүк» [107,68-б.].

Математикалык анализ электрондук окуу куралы боюнча окуу материалын өздөштүрүүнү контролдоону уюштуруу формасы болуп төмөндөгүлөр эсептелет:

- студент тарабынан өз билимин өзү контролдоосу;
- окутуучунун студенттин билимин контролдоосу.

Ал ошондой эле төмөндөгү функцияларды аткаруу менен окуу таанып-билүү процессинде студенттердин өнүгүүсүн камсыз кылат:

- окуу ишмердүүлүгүнүн жаңы формада уюштуруу менен студенттерди өз алдынча иштөө процессине кошот;

-өздөрүндөгү өзгөрүүлөрдү таанып -билүү боюнча студенттердин рефлексивдүү аракеттерин камсыз кылат: эстөө; өз ишмердүүлүгү үчүн негизги компоненттерди табуу жана сезүү; коюлган маселени чечүүнүн ыкмаларын, проблемаларын жана жолдорун аныктоо; алынган жыйынтыктарды түшүнүү;

- ар бир студентке анын өз алдынча ишмердүүлүгүндө ийгиликке карай жылуу абалын түзүп, моралдык колдоону камсыз кылат, материалды үйрөнүүгө болгон каалоону эле эмес, жаңыга жетүү, таанып-билүү

процессинде өзүн реализациялоо жөндөмүн жана каалаган жыйынтыкка жетүүгө умтулууну өнүктүрөт.

Электрондук окуу куралында окуу материалдарын баяндоо кыска, бирок өз алдынча жетишээрлик принцибин камсыз кылгандай так болушу керек. Кийинки теманы өздөштүрүүдө мурунку теманын материалдарын камтыган тапшырмалар системасы колдонулат. Үйрөнүлүп жаткан теманы мына ушундай кайталоо – мурдагы материалдын актуалдуулугун жогорулатат.

Бул учурда, иштелип чыгып аткан окуу материалдарынын сапатына болгон талаптардын негизинде билим берүүнүн мазмуну татаалыраак болоорун белгилеп кетүү керек. Анткени, ал окуу материалдарына көп сандагы студенттер, о.э. материалдын сапатына баа берген башка окутуучулар дагы кириши мүмкүн.

Окуу материалын ушундай берүүнүн максаты – модулдардын негизги артыкчылыгы болгон жана алардын ар бирине жана баарына бирдей тиешелүү болгон дискреттүүлүктү ишке ашыруу менен студенттерде ой-образдардын структураланган системасын калыптандыруу.

Математикалык анализ боюнча келтирилген шарттарга жооп берген электрондук окуу куралы ЖОЖдогу окуу процессиндеги өз алдынча окуунун дидактикалык каражаттарынын бирдиги болуп саналат жана педагогикалык технологиянын негизги принциптерин канаттандырат, алар: максаттуулук; түзүүчүлүк; бүтүндүк. Билимдерди берүү жана өздөштүрүү, билим берүү процессинин катышуучуларынын ортосунда маек уюштуруу - студентке жаңы билим алууда чоң көлөмдөгү окуу маалыматын өздөштүрүүгө мүмкүндүк берет; жеке компьютерде иштөөдө атайын маалыматтык технологияларга таандык методдорун колдонуу менен билим алууга, ыкмаларды калыптандырууга, жөндөмдөрдү иштеп чыгууга мүмкүндүк берет. Электрондук окуу куралы аркылуу окуу процессинде өз

алдынча билим алууну үйрөтүүнү ишке ашыруу, азыркы учурдагы педагогиканын маанилүү маселелеринин бири.

Электрондук окуу куралын иштеп чыгуу максаттуу окуу-маалыматтык агымдарды калыптандырууга мүмкүндүк берүүчү мазмунду тандоого жаңы талаптарды коёт.

Өнүктүрүүчүлүк окутуу шартында студентке жогорку билим берүү, анын академиялык эркиндигин камсыз кылуу жана ишке ашыруу өнүктүрүү мүмкүнчүлүктөрүнө багытталган парадигмалардын жана окутуунун керектүү формаларын аныктоону талап кылат. Жалпысынан алганда, азыркы кездеги билим берүү парадигмалары традициялуу билим парадигмасынан компетенттүүлүк парадигмасына алмашышы менен мүнөздөлөт. Бул жерде жөн гана бир сөздүн экинчиси менен алмашышы жөнүндө эмес, билим берүү процессинин терең системалуу өзгөрүшү жөнүндө сөз болууда.

Окутуунун традициялуу парадигмасында негизги роль окутуучуга берилип, студент - объект катары каралып, басым билимге жасалса, окуу парадигмасында басым студентке, өз алдынча билим алууну үйрөтүүгө жасалып, студентти окутуунун объектисинен анын субъектисине айлантуу аракеттери жасалат.

Окуу парадигмасы ар бир студент тарабынан билимдин өз алдынча, аң-сезимдүү өздөштүрүлүшү, билимдин конструкцияланышы жана үйрөтүлүп өнүктүрүү менен байланышкан. Ошол эле мезгилде, эски жана жаңы парадигмалардын бардык эле компоненттери бири-бирине карама-каршы келбегендигин белгилеп кетүү керек. Мындай учурда билим берүү процессиндеги салттардын жана инновациялардын шайкештик принциби иштейт.

Окуу парадигмасына өтүү студенттердин математикалык анализ курсу боюнча өз алдынча иштөөсүн ролунун жогорулашын талап кылат. Бул болсо,

өз кезегинде, окутуучунун ишмердүүлүгүн төмөнкүдөй багыттарын сунуштайт [113, 109-б.]:

- окуу пландарын жана программаларын студенттердин математикалык анализ курсу боюнча өз алдынча иштөөсүн көбөйтүү максатында кайрадан иштеп чыгуу;

- окутуу методдорун оптимизациялоо, окутуучунун эмгегинин эффективдүүлүгүн жогорулатуучу окутуунун жаңы технологияларын киргизүү;

- студенттердин окуу материалын өздөрүнө ыңгайлуу убакта өздөштүрүүсүнө мүмкүнчүлүк берүүчү маалыматтык технологияларды активдүү колдонуу;

- студенттердин таанып-билүүсүн көзөмөлдөөчү системаларды өркүндөтүү, баллдык-рейтингдик системаны жана компьютердик тестирлөөнү кеңири колдонууну киргизүү;

- практикалардын жана студенттердин илимий-изилдөө иштеринин методикаларын өнүктүрүү.

Аталган сунуштарга таянуу студенттердин окуу эмгегинин түрлөрүн аныктоого, маселелерди өз алдынча аткарууга даярдайт.

Маалыматтык окутуучу чөйрөдө педагогикалык системанын функциясы колдонмо программалардын пакети жана окуу багытындагы программалык каражаттын жардамы менен ишке ашырылат.

Колдонмо программалардын пакети – бул колдонуучуга керектүү иштердин аткарылышын тикеден-тике камсыз кылуучу компьютердик программалык камсыздоо. Ал ар түрдүү (тексттик, сандык, графикалык, үндүк, анимациялык) маалыматты иштетүү, аны сактоого, издөөгө, иреттөөгө жана жөнөтүүгө жардам берет.

Окуу багытындагы программалык каражат – бул кайсы бир предметтик чөйрөнү чагылдыра алган, ал предметти тиешелүү өлчөмдө окутуу

технологиясын ишке ашыра алган жана ар түрдүү окуу ишмердүүлүгүн ишке ашырууга шарт түзө алган каражат.

Мындай программалык каражаттар салттык окуу процессинде колдонууга ылайыкташып, билим алуучунун денгээлин өнүктүрүүгө, окутуу процессин интенсификациялоого жана албетте, студенттердин өз алдынча иштөөсүн электрондук колдоого багытталат [70, 98, 102, 61,135].

Маалыматташтыруунун таасири астында окутуу процессин трансформациялоону карап жатканда, биз Е.С.Полаттын пикирин эске алдык. Ал окутуунун жаңы технологиясы жөнүндө төмөнкү учурларда гана айтууга болот деп эсептеген:

- эгер ал педагогикалык технологиянын негизги принциптерин (алдын ала долбоорлоо, максаттуу билим алуу, бүтүндүк) канааттандырса;

- эгер ал дидактикадагы теориялык жактан да, же практикалык жактан да мурда чечилбеген маселелерди чыгара алса [144].

Окутуунун жаңы технологиясы – маалыматтык окутуу технологиясы деп билимдерди өздөштүрүүнүн, берүүнүн жана окутуу процессинин катышуучулары ортосундагы аракеттерди уюштуруу процессин айтабыз. Бул технология боюнча студенттер:

- жаңы билимдерди алуу үчүн өздөштүрүү минимумунан бир топ чоң болгон көлөмдөгү окуу маалыматы менен иштегенди билиши зарыл. Буга заманбап эсептөө техникасы жана педагогикалык программалык каражаттарды колдонуп гана жетишүүгө мүмкүн;

- маалыматтык технологияларына мүнөздүү болгон маалымат менен иштөөнүн спецификалык методдорун колдонуу аркылуу билим алууну, ыкмаларды калыптандырууну жана жөндөмдөрдү бекемдөөнү билиши зарыл.

Негизинен, окутуучунун жетекчилиги алдында аткарылган өз алдынча иштер инсандын билим алууга болгон максаттуу даярдыгын өнүктүрүүнү камсыз кылат.

Ар кандай жаңы нерселерди, актуалдуу билимди үзгүлтүксүз издөөгө, маалыматтык процесстерди (издөө, сактоо, иштетүү, таратуу) сабаттуу ишке ашырууга болгон даярдык – ар кандай тармактагы адистин компетенциясынын бири экендигин жана бул касиеттер анын инсан катары өнүгүүсүн жана социалдык керектүүлүгүн аныктаарын студенттерге айтып берүү абдан маанилүү.

Студенттердин өз алдынча иштөөсү математикалык анализди окуп үйрөнүүдө өзгөчө актуалдуука ээ болот. Анткени, ал студенттерди атайын адабият менен иштөөгө үйрөтүп, чечим кабыл алуунун тажрыйбасына ээ кылат. Өз алдынча аткаруу үчүн тапшырмаларды түзүү - СӨАИдөгү маанилүү уюштуруучулук моменттердин бири болуп саналат. Бул учурда окутуучу төмөндөгү критерийлерди жетекчиликке алат:

-материалды жакшы билген студент берилген мөөнөттө тапшырманын бардык суроолоруна жооп берүүгө үлгүргөндөй болушу керек;

-бардык тапшырмалар ар бир студент үчүн бирдей татаалдыкта түзүлүшү керек;

-проблемалык жактан ар түрдүү болгонуна карабастан ар бир тапшырма жетишээрлик так жоопторду камтышы керек, мисалы, аныктама берүү, формуласын жазуу, графигин чийүү, схемасын түзүү, көрсөткүчтөрдүн сандык маанисин тактоо, схеманы же процессти талдоо ж.б.у.с.

-ар бир тапшырмада окуу адабияты боюнча өз алдынча даярданып, үйрөнүүгө каражат түзүлгөн суроо болушу керек;

-окулган лекциялык материал боюнча суроолордун саны чектелүү болуп калса, анда суроолору окшош болгон эки же андан көп тапшырма болбошу керек;

-жумушту аткарууда тапшырмалардын ушундай курамдагы уюштурулушу студент тарабынан анын өз алдынча жана эффективдүү аткарылышына кепилдик берет.



СӨАИнү көзөмөлдөө окутуучу үчүн максат болбостон, студентти билим алуу процессине кызыктырган фактор болуп калышы күтүлөт. СӨАИнү аткарууну баалоону студенттин учурдагы жетишкендиктерине кошуу абзел. Анткени, андан алынган баа студенттин рейтингине, жыйынтык баасына таасир этет. Көпчүлүк студенттерге коомчулуктун кызыгуусу да зор мааниге ээ экенин унутпоо керек [109, -б.].

Башталгыч курстардагы СӨАИ студенттердин сабактын салттуу формаларында алынуучу билим менен ыкмаларын кеңейтсе жана бышыктаса, жогорку курстарда – алардын чыгармачыл потенциалын өнүктүрүүгө түрткү берет. Өз алдынча таанып-билүүнүн эффективдүүлүгүнүн шарты – аны көзөмөлдөө. СӨАИ аткарууда электрондук эсептөөчү техниканын ролун өзгөчө белгилеп кетүү керек. Анткени, ал реалдуу техникалык, уюштуруу, социалдык, экономикалык ж.б.у.с. системаларды имитациялык моделдөөгө мүмкүнчүлүк берет.

“Педагогикалык кызматташтык сабагын уюштурууда аудиторияда ишмердүүлүк атмосферасын түзүү зарыл. Студенттердин чыгармачылыгы мугалимдин көрсөтмөсү аркылуу уюштурулат. Ар бир катышуучу өзүнүн мүмкүнчүлүгүн иш жүзүнө ашырууга шарт түзүлүшүн пландаштырылат. Мугалим, мындай сабактарда уюштуруучу, кеңешчи, жардамчы гана боло алат. Анын маанилүү орду - ошол сабакка керектүү окуу материалдарын тандоо. Мында “таанып билүү – түшүнө билүү – колдоно билүү” иш жүзүнө ашырылат” [112, 10-б.].

Студент менен окутуучунун ортосундагы кызматташтык окуу процессинин жүрүшүндө студент окутуучу менен тең укукта өз алдынча иш аракеттерин жасайт. Сабакты уюштуруу жана аны даярдоо процессинде, студент жана окутуучу ар бири өзүнүн функциясын аткаруусу зарыл .

Математикалык анализди окуп үйрөнүүдө компьютердик окутуучу программалар жаңы маалыматтык технологияларды колдонуу маселесин ийгиликтүү ишке ашырат. Алар керектүү деңгээлде математикалык анализ

курсунун маанилүү түшүнүктөрүн иллюстрациялап берүү мүмкүнчүлүгүн түзүп, окутуунун салттык методуна салыштырганда сапаттуу артыкчылыктарга ээ болот.

Маалыматтык компьютердик технология (МКТ) окуу процессинде улам барган сайын кеңири колдонулуп келүүдө. Аны сабаттуулук менен туура колдоно билген учурда билим берүү процессинин эффективдүүлүгү олуттуу жогорулайт.

“Бардык дидактикалык маселелерди мүмкүн болушунча эффективдүү чечүүгө ылайыкташтырылган атайын окутуучу программалар менен жабдылган компьютерлер маалыматтарды чыгарып берүүнү, жыйынтыктарды текшерүүнү жана коррекциялоону, машыгууга берилген көнүгүүлөрдү аткарууну ж.б.у.с. аткара алат” [24, 201-б.].

Математикалык анализди окутуу процессинде маалыматтык технологияларды колдонуу студенттердин окууга болгон мотивациясын жогорулатат, визуалдык көрүү эске тутуусун актуалдаштырат, өз алдынчалуулугун өстүрөт, окутуунун жыйынтыгын баалоо объективдүүлүк менен камсыз болот, ар бир студентке дифференцирленген, жеке инсанга багытталган мамиле жасалып, алардын өз алдынча иштөөсүнө, изилдөө иштерине болгон көндүмдөрү калыптандырылат.

Математикалык анализди окутууда интерактивдүү досканы колдонуу бир топ чоң мүмкүнчүлүктөрдү камсыз кылат: ага каалаган маалыматты жазып эле койбостон, андан ары, каалаган ыңгайлуу убакытта колдонуу үчүн, сактап коюуга да болот. Интерактивдүү досканын жардамы менен окуп үйрөнүү студенттерге чиймелерди көрсөтмөлүү кабыл алууга, материалды мыкты өздөштүрүүгө ж.б. жардам берет. Интерактивдүү доска менен иштөө окутуучуга да, студентке да көптөгөн жаңы мүмкүнчүлүктөрдү түзүп, сабак ишмердүүлүктө уюштурулуп, кызыктуу өткөрүлөт.

Студенттер мындай досканы колдонуп иштөө учурунда ар дайым кызыгып, ынтызаарлык менен иштешет. Себеби, алар экрандагы материалды

көрүп эле тим болбостон, өздөрү дагы ошол болуп жаткан процеске активдүү катышышат. Интерактивдүү досканы колдонуу окутуучуга керектүү маалыматты берүүгө жардам берип, студенттердин активдүүлүк деңгээлин жогорулатып, алардын өзүн көрсөтө алуусун, өзүнүн билимине бекем ишенүүсүн камсыздайт жана, ошондой эле, алардын билим сапатынын жетишкендиктерине оң таасирин тийгизет.

Окутуунун технологияларын заманбап маалыматтык технологиялар менен бирдикте колдонуу – математикалык анализ курсун процессинин эффективдүүлүгүн жогорулатып, жогорку окуу жайлардын алдындагы эң негизги милдеттеринин бири болгон ар тараптуу өнүккөн, чыгармачыл, эркин инсанды тарбиялоо маселесинин чечилишине алып келет.

Интернет-технологияларды пайдалануу түрдүү багыттагы студенттерди окутууда көп маселени жана түркүн мамилелерди камсыз кылууга мүмкүнчүлүк берет [61, -б.].

Демек, компьютерди окуу процессинде колдонуу төмөндөгү жетишкендиктерге алып келет: компьютер менен иштөөдөгү жаңылык студенттерде жогорку кызыгууну пайда кылат жана окууга болгон мотивацияны күчөтөт; инсандык маектешүү манерасы ишке ашырылат; окуу маселелеринин тобу кеңейе.

“Компьютер менен активдүү иштөө студенттердин өз алдынча билим алуусунда билгичтиктеринин, көндүмдөрүнүн калыптанышын бир топ жогорку деңгээлде камсыздайт. Ошону менен бирге, бул жаңы окуу каражаты, маалыматтык-коммуникативдик жана жеке инсанга багытталган технологиялык чыгармачылыкты жана изденүүчүлүк ишмердүүлүктү органикалык түрдө айкалыштыруу мүмкүнчүлүгүн түзүп берет. Азыркы күндө, компьютердик технологияны окутуу процессине кийирип, жайылтуу жогорку билим берүүдөгү маселелердин ажырагыс бир бөлүгү болуп эсептелет” [30, 13-б.].

МКТны математиканы окутуу процессинде колдонуу, билим

берүүнүн сапаттуулугунун жогорулашына шарт түзөт жана төмөнкүдөй мүмкүнчүлүктөрдү камсыз кылат[128]:

-окутуу процессин мультимедиялык мүмкүнчүлүктөрдүн негизинде кызыктуу, формасы боюнча ар түрдүү кылып уюштура алат;

-окутуунун көрсөтмөлүүлүк проблемасын эффективдүү чечип, окуу материалдарын визуалдаштыруу аркылуу студенттер үчүн анын бир топ түшүнүктүү жана жеткиликтүү болуусуна жетишүүгө, телекоммуникациянын каражаттарын колдонуу аркылуу берилиштердин базасынан керектүү окуу материалдарын эркин издеп табууга, андан ары студенттердин муктаждыктарына болгон издөө аракеттерин калыптандырат;

-ар түрдүү деңгээлдеги тапшырмалардын жана ар бир студенттин окуу материалын өздөштүрүү темпин эске алуу менен окуу процессин жекелештирет, маалыматтарды кабыл алуунун ыңгайлуу жолун колдонуунун натыйжасында, студенттердин оң эмоцияларын түзүп, оңтойлуу окуу мотивин калыптандырат;

-студенттерди суроолорго жооп берүү көз карандылыгынан куткарып, кетирилген каталарды өз алдынча анализдейт, оңдойт, ал эми тескери байланыштын негизинде студент өзүнүн ишмердүүлүгүн коррекциялайт, жыйынтыгында өзүн-өзү көзөмөлдөө көндүмү өнүгөт;

-студенттердин өз алдынча чыгармачыл, активдүү окуп-изилдөө ишмердүүлүгү өнүгөт.

Компьютер жаңы материалды түшүндүрүүдө, бышыктоодо, кайталоодо, текшерүүдө, башкача айтканда, окуу процессинин бардык этаптарында колдонулат.

Маалыматтык-коммуникациялык технологияны колдонуп окутуу – бул деңгээлдик дифференцирлөө маселесин ийгиликтүү чече алат. Себеби, бул технологиянын шартында студент өзүнүн билиминин мазмунун өздөштүрүү деңгээлин тандоо укугуна ээ болот. Ошону менен бирге мугалимдин ишмердүүлүгү, ар бир студенттин милдеттүү түрдө, сөзсүз боло турган

деңгээли же бир топ жогорку деңгээлдеги билимин камсыз кылуу мүмкүнчүлүгүн ишке ашырууга милдеттүү.

Маалыматтык технологияларын колдонуунун негизинде студенттердин өз алдынча иштөсүн уюштуруунун заманбап формаларынын бири болуп аралыктан окутуу эсептелет [43].

Аралыктан окутуу жетишээрлик кыска убакыт аралыгында ар кандай дисциплиналар боюнча билим, билгичтик, көндүмдөргө жана компетенцияларга ээ болууга мүмкүнчүлүк түзөт.

Аралыктан окутуу - бул маалымат технологияларынын телекоммуникациянын (компьютердик система, электрондук почта, телеберүү жана Интернет) жардамы менен ЖОЖго түздөн-түз барбастан, окутуучунун жетекчилиги астында өз алдынча билим алуу дегендикти билдирет. Окуу материалдарын электрондук же басма түрүндө алуу менен студент билимди үйүндө, жумуш ордунда, же атайын компьютердик класстарда ала алат.

Аралыктан окутууда компьютердик системалар студенттен экзамен алып, каталарын көрсөтүп, практикалык жактан машыктырат. Ал эми электрондук китепкананын бар болушу окуу маалыматтарын табууну жеңилдетет. Студент бир аз убакыттын ичинде эле керек болгон теманы таап, конспект түзсө болот. Электрондук форматтагы окуу материалдары дайыма студенттердин колунда болот. Бул болсо студентке окуп үйрөнүлүүчү материалга керек болушунча кайра кайрылууга шарт түзүп, материалдын терең жана бекем өздөштүрүлүшүн камсыздайт. Инсандын мүнөздүк касиеттери менен байланыштуу болгон психологиялык барьерлер жок болуп, студенттер каалаган суроосун бергенге шарты бар.

Аралыктан окутуудагы консультация - бул өз алдынча билимге ээ болуп жаткан студенттин окуу процессине жетекчилик кылуу жана жардам берүү.

Электрондук окуу куралы окутуунун формаларындагы окуу

процессинде «студенттин – электрондук окуу материалынын – мугалимдин» син рондуу жана асин рондуу өз ара аракеттенүү менен уюштурууга мүмкүндүк берген маалыматтык чөйрөнү уюштурууга негизделет.

Электрондук окуу куралын колдонуп маектешүүнүн төмөндөгү эки формасы каралат:

**-асин рондуу:** маектешүү процессине катышкандардын бир учурда болушун талап кылынбайт;

**-син рондуу:** маектешүү процессине катышкандардын бир учурда болушун талап кылат, б.а. электрондук окуу куралын өздөштүрүүгө катышкан студенттер чогуу аракеттенгенде гана ишке ашырылат.

**Асин рондуу аракеттенүүдө** маектешүү электрондук каттарды жөнөтүү/алууну камсыз кылган «Электрондук почта» жана дискуссия уюштуруучу каражат болгон «Электрондук конференция», «Электрондук группа ачуу» аркылуу ишке ашырылат.

**Син рондуу аракеттенүү** жергиликтүү тармакта уюштурулган электрондук окуу куралын колдонуу менен кирүү режиминде же Интернет глобалдуу тармагындагы аралыктан окуу системасында чогуу окуу аракеттенгенде ишке ашырылат.

Бул учурда, мамиле кылуу каражаттары «Виртуалдык класстагы» электрондук маек же электрондук доска түрүндө берилет.

Электрондук маек ар кандай проблемаларды талкуулоону группадагы дискуссия түрүндөгү, же студент менен мугалимдин ортосундагы эки тараптуу маектешүү формасында өткөрүүгө мүмкүндүк берет.

**Электрондук доска** дискуссиянын катышуучуларына маекти ар кандай сүрөттөр жана графиктер менен коштоп, алар менен алмашууга мүмкүндүк берет.

Маалыматтык жана коммуникациялык технологиялардын дидактикалык мүмкүнчүлүктөрүнө негизделген электрондук окуу куралын

программалык камсыздоосу эки учурда тең студентке электрондук окуу каражатына кирүүгө мүмкүндүк берет.

Электрондук окуу чөйрөсү аркылуу аралыктан окуу – бул:

-студенттин өз алдынча окуусуна басым жасалган билим берүү процессинин жаңыча уюштурулушу;

-спецификалык дидактикалык системада өтүүчү максаттуу окутуу процесси. Электрондук окуу куралы аркылуу дидактикалык системасы окутуунун дидактикалык системасы сыяктуу эле төмөндөгү элементтердин интеграциясына негизделген: максат, мазмун, уюштуруу формалары, окутуунун жана көзөмөлдөөнүн каражаттары жана методдору. Жеке компьютердеги интерактивдүү аракеттердин натыйжасында максатка ылайыктуу жыйынтык калыптанат;

- окутуучунун жана билим алуучулардын кайда болгон ордуна карабастан, жеке компьютердеги электрондук окуу куралынын дидактикалык чөйрөсүнүн алкагында өтүүчү өз алдынча интерактивдүү аракеттенүү процесси;

-салттуу окуу процессинде болгон студенттердин өз алдынча таанып-билүүсүн бардык түрлөрү (өз алдынча окуу, өзүн-өзү көзөмөлдөө, өтүлгөн материалды кайталоо, семинардык жана практикалык сабактарга даярдануу, жекече тапшырмаларды өз алдынча аткаруу, машыгуу) ишке ашырылуучу процесс.

Ошентип, студенттин электрондук окуу куралынын дидактикалык системасында аткарылган өз алдынча иштөөсү, жогорку окуу жайында окутуунун бардык этаптарын (теориялык даярдык, практикалык иш учурунда калыптанган ыкмалар жана жөндөмдөр, билимдерди өзүнчө текшерүү, маалыматтык жана коммуникациялык технологиялардын дидактикалык мүмкүнчүлүктөрүн колдонуу менен өзүнүн курсташтары жана окутуучу менен маектешүү) камтыган өзүнчө бүтүн система катары уюштурулат жана ишке ашырылат. Педагогдор тарабынан жүргүзүлгөн

изилдөөлөрдө иштелип чыккан окутуунун дистанттык курстарын пайдалануу сунушталган материалды терең жана бекем өздөштүрүүгө мүмкүнчүлүк берет. Демек, бул студенттердин өз алдынча таанып-билүүсүн уюштуруунун эффективдүү формасы экендигин белгилейт. Компьютердик программа аркылуу математика курсун өз алдынча таанып-билүүдө компетенттүүлүгүн калыптандырса болот. Андан сырткары үйдө, аудиторияда өз алдынча иштөөгө компетенттүүлүгүн калыптандырат, компьютерде иштөө, кызыктуулугунан тышкары, жаңы маалыматтарды берет, өз алдынча иштөөгө кызыктырат. Ушунун негизинде студенттерди жогорку математикадан ар түрдүү программалык каражаттарды карап көрсөк болот: UMS (Универсалдык математикалык эсептегич), Программа Mat JV, Программа KSF MathJS, Программа Grin, Программа hungwin, LogiTable Программа SCG, Matlab, Mathematica, Maple, Mathcad.

Бул программалар менен иштөө үчүн студенттерге алдын ала мисалдар- маселелер берилет. Бардык студенттер өз алдынча иштерди аткаруу үчүн компьютердеги, мисалы колдонмо программаларды колдоно алышы керек. Бул компьютердик программалар менен математикалык анализ дисциплинасы боюнча математикалык эсептерди, маселелерди чыгарууга болот. Компьютер аркылуу эсеп чыгарганда маселелер тез-тез жаңыланып турат. Демек, маселенин негизги математикалык модели калат, бирок сандары өзгөрүп турууга, графиктердин, функцияларды түзүүгө болот. Бул студенттин ой жүгүртүүсүн өстүрөт, кызыктырат, өз алдынча иштөө компетенттүүлүгүн калыптандырат жана эсеп чыгаруу ыкмасынын жолдорун үйрөтөт, программа студенттин канча эсепти чыгарууга аракет кылды, канчасы туура, канчасы ката же чыгара албай калды – бардык маалыматтарды сактап турат. Студенттин окууга болгон кызыгуусун арттыруу үчүн математиканы окутууда алардын негизги адистигине байланыштуу маселе менен эсептерди берсе, математикалык негизги эрежелер да эсте жакшыраак калат. Программалык пакеттерди колдонуу



студенттерге жеке тапшырмаларды өз алдынча аткарууга эле эмес, ошол эле учурда башка серверлерде жайгашкан зарыл документтерди издөөгө мүмкүнчүлүк берет.

Демек, өткөрүлгөн изилдөөлөр маалымат технологиясын ЖОЖдордо колдонуунун эффективдүүлүгүн жогорулатууга маалымат технологиясынын эле жетишкендиктерин толук колдонуу аркылуу эмес, о.э. заманбап педагогикалык илимдин жетишкендиктерин колдонуу, окутуу процессин оптималдаштыруу, студенттердин өз алдынча иштөө ишмердүүлүгүн активдештирүү, окутуунун мазмунун жакшыртуу аркылуу да жетишүүгө болоорун көрсөттү. Биздин оюбузча, окутуунун маалыматтык технологияларын колдонуу өзүнүн максаты; теориялык базасы; уюштуруу, иштөө жана билимди баалоо методикасы бар, жогорку мектептин бүтүрүүчүлөрүнө коюлган талаптарды камсыз кылуучу жаңы сапаттык деңгээлдеги педагогикалык системаларды түзүүнүн милдеттүү шарты болуп эсептелет.

Маалыматтык-билим берүү чөйрөсүндөгү өз алдынча иштөөнү өркүндөтүү студенттер менен мугалимдин мобилдүүлүгүн кеңейтүүгө жана Кыргыз Республикасынын жогорку окуу жайларынын Болон процессине кошулуусунун негизги шарттарынын бирин аткарууга алып келет.

### **Үчүнчү глава боюнча жыйынтык**

Үчүнчү главада математикалык анализди окутууга компетенттүү мамиле жасоонун моделин ишке ашыруунун технологиялары берилди. Математикалык анализди дифференцирлеп жана предметтер аралык байланыштар менен окутуу технологияларынын натыйжалуулугу чечмеленип берилди. Ошондой эле компьютердик технологияларды өз алдынча иштөөдө колдонуунун технологиялары берилди.

Стандарттык программа менен окутуунун жамааттык формасынын шартында студенттердин жекече өзгөчөлүктөрүн эске алуу менен окутуу-дифференцирленген окутуу болот.

Дифференцирленген окутуу методдорун пайдалануу студенттердин өз алдынча иштөөсүн пайда кылуу менен берилген окуу материалын анализдөөгө, жалпылоого, андан негизги түшүнүктү бөлүп алып кароого үйрөнөт жана алардын билим деңгээлдерин өнүктүрүү максаттары коюлат. Сабактын планын түзүүдө студенттердин кандай түшүнүктөрдү биле тургандыгы, кандай жаңы түшүнүктөрдү ала тургандыгы жана жаңы түшүнүктөрдөн эмнени дагы өз алдынча өздөштүрө ала тургандыгы жөнүндөгү, үч аспект анализденип, такталат. Берилүүчү окуу материалынын логикалык - дидактикалык анализин жүргүзүлүү менен алар теориялык жана практикалык бөлүктөргө бөлүнөт.

Дифференцирлөөнүн каражаттарына төмөндөгү аныктаманы берсек болот: “Окутуунун конкреттүү педагогикалык шарттарында окуу процессин деңгээлдеп уюштуруусуна мүмкүндүк берген жана берилген билим берүүнүн жыйынтыгына жетүүнү камсыз кылуучу окуу методикалык материалдарынын топтому”.

Демек, дифференцирлөө төмөндөгүдөй негизги белгилерге ээ: окуу материалдарынын топтому; окуу материалдарын өздөштүрүүгө карата берилүүчү методикалык көрсөтмөлөр.

Математикалык анализ курсу боюнча окуу программасына туура келген окуу материалдардын мазмуну, сабактардын бардык түрлөрү жана студенттердин өз алдынча иштерди иштөөсү үчүн зарыл болгон окуу методикалык каражаттар, окутуунун технологиялары дифференцирлөөнүн каражаттары болот. Дифференцирлеп окутууну уюштуруу төмөндөгү принциптерге таянат: илимийлүүлүк; жеткиликтүүлүк; мазмундук; мотивациялоочу; жекече иштөө; окутуучулук.

Математикалык анализди окутуу процессинде берилүүчү түшүнүктөрдү бүтүндүк формада кабыл алуу, башкача айтканда предметтер аралык байланыштарды пайдалануу студенттердин ой жүгүртүүсүн түшүнүктүүлүк жана толуктук менен камсыздап активдештирет. Мына ушунун өзү педагогикалык илимдин алдына окутуу процессинде предметтер аралык байланышты ишке ашыруу проблемасын коёт. Окутуу процессинде предметтер аралык байланыштын мааниси жөнүндөгү изилдөөлөр **Д.И.Зверев, В.Н.Максимова, Э.М.Мамбетакунов, А.В. Усова, В.Н.Федорова, Ч.Э.Мирзаева** ж.б. тарабынан жүргүзүлгөн [151, 217].

Жогорудагы окумуштуулар илимий түшүнүктөрдү калыптандыруудагы предметтер аралык байланыштын дидактикалык функцияларын изилдеп, аларды ишке ашыруунун эффективдүү жолдорун сунушташкан.

Э.М.Мамбетакунов предметтер аралык байланыштар – жалпы окуу процессин жана анын бардык функциясын өркүндөтүүнүн дидактикалык шарты деп белгилейт [151].

Математиканы окуп үйрөнүүдө предметтер аралык байланышты колдонуу терең билим алууга, илимий жактан ой жүгүртүүгө, материалдык дүйнөнүн бүтүндүгүнө, жаратылыштагы жана коомдогу көрүнүштөрдүн тыгыз байланышы жөнүндө билимдерди алууга шарт түзөт. Андан тышкары студенттердин билим деңгээлин көтөрүп, логикалык ой жүгүртүүсүн, чыгармачылык шыгын арттырат. Ар бир түшүнүктүн маңызы көптөгөн талдоолор аркылуу ачылат жана башка түшүнүктөрдүн жыйынтыктары менен байланышта болгондугу белгилүү болот.

Математикалык анализ курсун окутууда жалпы дисциплиналардын билимдерин тыгыз байланышта кароо негизги максаттардан болуп саналат. Андыктан окуу процессинде предметтер аралык байланыштарды ишке ашыруу негизги проблемалардан болуу менен төмөнкү максаттарды камтыйт:

- 1) окуу процессинде сапаттуу билим берүү;
- 2) илимий интеграциялоо процессин кеңейтүү менен бирдикте ар түрдүү

дисциплиналарды окутууда комплекстүү билим берүү;

3) сабактарды жеткиликтүү деңгээлде окутуу.

Математикалык анализ курсунда предметтер аралык байланыштарды ишке ашыруунун негизги этаптары:

- математикалык моделди түзүү жана башка дисциплиналарда каралган натыйжаларды математика курсунда колдонуу;

- математикалык анализдин аппараттарын башка дисциплиналарда колдоно билүү.

Математикалык анализ курсун окуп үйрөнүүдө предметтер аралык байланышты колдонуу терең билим алууга, илимий түшүнүктөрдүн бүтүндүктө калыптануусуна, илимий ой жүгүртүүгө, жаратылыштагы жана коомдогу көрүнүштөрдүн тыгыз байланышы жөнүндө терең билим берет. Ошондой эле студенттердин билим деңгээлин көтөрүп, логикалык ой жүгүртүүсүн, чыгармачылык шыгын арттыруу менен алардын окуу материалды өздөштүрүүсүнө жардамы өтө чоң.

Математикалык анализ курсу боюнча студенттердин өз алдынча иштөөсүн уюштуруунун негизги талабы - студенттердин баары пассивдүү абалда болуп, белгилүү бир тапшырмаларды формалдуу гана аткарбастан, коюлган проблемаларды жана маселелерди чечүүдө өз оюн билдирүү менен коштолгон таанып-билүүчүлүк активдүүлүккө, өз алдынча иштөө абалына которуу.

Математикалык анализ курсу боюнча студенттердин өз алдынча иштөөсүн уюштуруунун формасы дегенде андагы компетенттүүлүктүн багытын жана мүнөзүн түшүнөбүз.

Маалыматтык жана коммуникациялык технологиялардын дидактикалык мүмкүнчүлүктөрү билим алуучунун окуу процессиндеги өз алдынча ишмердүүлүгүн бүгүнкү күндө өз алдынча билим алууга багыттоого мүмкүндүк берет.

Качан гана студент өз алдынча иштөөсү анын өсүп-өнүгүүсүндөгү толук кандуу, керектүү элемент экенин түшүнгөндө гана, ал педагогикалык

процесстин формалдуу звеносу болбой калат. Бул үчүн тапшырмалар системасын «маалымат–билим-маалымат» системасында студент өзүнүн таанып-билүү ишмердүүлүгүн өзү башкара ала тургандай кылып уюштуруу керек.

Ошентип, студенттин өз алдынча иши чыгармачыл ишмердүүлүктү өнүктүрүүгө мүмкүнчүлүк берген окуу процессиндеги эффективдүү багыттардын бири болуп эсептелет.

Жыйынтыгында төмөндөгү маселелерди чечүүгө болот:

- студенттердин өз алдынча ишин өркүндөтүү үчүн маалыматтарды издөө жана табуу. Интернеттеги электрондук китептерди, журналдарды, ар түрдүү окуу материалдарын издеп табуу;

-атайын мультимедийнүү түзүү, ага ар түрдүү маалыматтар: визуалдык, аудиолук, тексттик агымдар киришет. Алар окуу процессин жакшыртууга шарт түзөт жана студенттерди маалыматтарды кабыл алуучу сенсордук каналдардын конференциясына алып келет;

-интернетте математикалык анализди окутуунун интерактивдүү технологияларын (онлайндык көнүгүүлөр, виртуалдык ролдук оюндар, окуу дискуссиялары, диспут) колдонууга мүмкүндүк берет;

-күндүзү жана сырттан окуган студенттер үчүн бирдей, шайкеш методикалык колдонмолорду иштеп чыгуу. Себеби, интернет технологиялар студенттерге окутуучу менен дайыма дистанттык түрдө байланышууга мүмкүнчүлүк берет. Окутуучу менен байланышып: консультация алып, тапшырмаларды аткаруу, тесттерди табуу ж. б. у. с. чечүүгө болот;

-студенттердин интернет технологияны колдонуу маданиятын жогорулатуу.

Математикалык анализди окутуу процессинде маалыматтык технологияларды колдонуу студенттердин окууга болгон мотивациясын жогорулатат, визуалдык көрүү эске тутуусун актуалдаштырат, окутуунун

жыйынтыгын баалоо объективдүүлүк менен камсыз болот, ар бир студентке дифференцирленген, жеке инсанга багытталган мамиле жасалып, алардын өз алдынча иштөөсүнө, изилдөө иштерине болгон көндүмдөрү калыптандырылат жана Кыргыз Республикасынын жогорку окуу жайларынын Болон процессине кошулуусунун негизги шарттарынын бирин аткарууга алып келет.

## **IV ГЛАВА. ПЕДАГОГИКАЛЫК ЭКСПЕРИМЕНТ ЖАНА АНЫН ЖЫЙЫНТЫКТАРЫ**

### **4.1. Педагогикалык экспериментти жүргүзүүнүн максаттары жана методдору**

Окутуу процесси так багытталган максаттуу функциялары менен аныкталган кесиптик даярдоо системасына кирет. Окутуунун эффективдүү жана жыйынтыктуу болушу үчүн окуу процессин бул системага туура келе тургандай уюштуруу зарыл. Мында эң башкы болуп, максаттык түзүлүштөр, окутуунун мазмуну (окуу материалы жана окуу процессине туура келүүчү методикалык камсыздоолор), окутуунун методдору жана каражаттары, окуу сабактарынын түрлөрү, системадагы элементтердин типтеринин өз ара аракеттенүүсү, текшерүү жана баалоо. Бул элементтердин ар биринин функционалдык дайындалган милдети бар жана салыштырмалуу өз алдынчалыкка ээ. Өз ара байланышкан максатта бардык элементтери эффективдүү иштей турган кесиптик жактан даярдоо системанын ушундай структурасын долбоорлоо, окуу процессин уюштуруу болот.

Жогорку окуу жайларынын системасында кеңири киргизилген модулдук-рейтингдик камтылган структура жалпы кенен жана тар маанилеринде дагы өзгөчө орунду ээлейт. Кенен маанисинде - бул окуу-методикалык комплекси менен багытталып туруучу текшерүүнүн бардык системасын, окуу материалынын тандоонун методикасын, дисциплиналар боюнча өздөштүрүлгөн билимдердин диагностикасын, окуу процессин оптималдуу иштешин камсыз кылуучу ар кандай багыттагычтарды камтыган методикалык системанын элементи болуп эсептелет. Ал эми тар маанисинде бул дисциплиналар боюнча билимдерин модулдар боюнча баалоо системасы.

Биз изилдөөдө бул системаны кенен маанисинде түшүнүү менен тескери байланыш түзүлүштөрүнүн системада сөзсүз түрдө болушу каралды.

Жогорку окуу жайларындагы модудук-рейтингдик системанын теориялык анализинин жана практикалык пайдаланылышынын жыйынтыктары көрсөткөндөй бул система толук өздөштүрүү методикасынын идеяларын иш жүзүнө ашыруунун каражаты катары кызмат кылат.

Толук өздөштүрүү технологиясы М.В.Клариндин эмгектерине мүнөздөлүп көрсөтүлгөн [Кларин].

Идеянын маңызы, бардыгынан мурда окуунун темпине карата окуу процессинин шартын оптимизациялоодон турат.

Максаты-билим алуучуларды окуу материалдарын толук өздөштүрүүнү камсыз кылуу. Бул учурда студенттер жана окутуунун жыйынтыктарынын ортосундагы байланыш бир топ азаят, б.а. мында жөндөмдүүлүгү жогору студент гана жогорку жыйынтыкка ээ болбостон көрсөткүчтөрү орто жана ортодон төмөнкү жөндөмдүүлүктөгү студенттер дагы жогорку жыйынтыктарга ээ болушат. Ал эми салттуу окутууда, мында негизинен окутуунун шарты, методдору, ыкмалары, окуу материалдары, окуу иштеринин созулуш убактысы бардыгы үчүн бирдей, көпчүлүк студенттер билимдеринин сапаты «орто» жыйынтыктарга ээ болушат.

Толук өздөштүрүү моделинин негизинде окутуунун айырмалана турган өзгөчөлүгү бардык билим алуучулар жетүүгө тийиш болгон окуу жыйынтыктарын мүмкүн болушунча жогорку деңгээлде белгилөөдөн турат.

Бул методика боюнча математикалык анализ курсун окутуудагы окутуучунун уюштуруучулук жана башкаруучулук ишмердүүлүгү төмөндөгүдөй мүнөздөлөт:

1. Окутуучуда өздөштүрүүгө керек болгон түзүлүштүн болушу: анын бардык студенттерге тиешелүү окуу материалын толугу менен өздөштүрүүгө жөндөмдүү; анын милдети – студенттерге ушундай мүмкүнчүлүк берүү үчүн окуу процессин туура уюштуруу.



2. Математикалык анализ курсу боюнча критерийдин так аныкталышы. Бул үчүн максаттарды конкреттештирүү жана окуу максаттарынын ченеминин негизинде курстун максаттары майдаланылып такталат, окутуунун конкреттүү жыйынтыктарынын тизмеси менен пландаштырылган максаттарга жетүүнү текшерүү үчүн тесттин суроолору түзүлөт.

3. Окуу материалын майдалап анализдөөнү жүргүзүү жана материалдарды айрым фрагменттерге, окуунун бирдиктерине бөлүү максатында аны дагы кошумча иштеп чыгуу.

4. Окуу материалын окуп үйрөнүүнүн жүрүшүндө жетүүгө тийиш болгон жыйынтыктарды аныктоо үчүн ар бир бөлүм үчүн өзүнчө текшерүүчү иштерди түзүү, алар коюлган максаттарга жетүүнү көзөмөлдөөгө мүмкүнчүлүк берет.

5. Ар бир тесттик суроого альтернативдүү окуу материалдарын даярдоо.

6. Бул методиканын практикада иш жүзүнө ашырылышы төмөндөгү кадамдардын удаалаштыгынан турат:

а) киришүү бөлүгү - окутуунун методикасы боюнча толук өздөштүрүүнүн негизинде иштөөгө студенттерди багыттоо;

б) ар бир окуу бирдиктерин толук өздөштүрүү багытында окутуу;

в) ар бир студенттин бардык материалды өздөштүрүүсүнүн толуктугун баалоо;

г) ар бир студентке баанын (белгинин) маанисин чечмелеп берүү.

Студенттерди пландаштырылган акыркы жыйынтыкка карата багыттоого негизги маани берүү.

Сабактарды пландаштыруунун жана уюштуруунун илимий негизделиши, ар тараптан талкууланышы жана методикалык жактан камсыздалышы зарыл.

Окуу материалдары боюнча студенттердин өздөштүрүүсүн объективдүү текшерүүнүн системасын иштеп чыгуу окутуучудан илимий негизделген мамилени талап кылат.

Окуу процессине тесттик текшерүүнү киргизүү проблемасы абдан актуалдуу болуу менен окутуунун жыйынтыктарын билүүнүн эффективдүү каражаты болот.

Тест (байкоо, сыноо) бардыгынан мурда адамдын инсан катары ар кандай параметрлеринин ченемин аныктоого багытталган. Бул закон ченемдүүлүктү окуп үйрөнүү үчүн адамдар жөнүндө илимдердин системасында атайын бөлүм тестология иш жүргүзөт. Дүйнөлүк тестологияда миңдеген тесттик методикалар иштелип чыккан. Алар айрым изилдөөчүлөр жана жамааттар аркылуу түзүлгөн.

Тесттердин системасын ийгиликтүү түзүүгө мүмкүнчүлүк берүүчү талаптардын системасы жана айрым көрсөтмөлөр М.М.Бекежанов, С.К.Калдыбаев, Е.Медеуовдун эмгектеринде каралган [ ].

Тесттердин ар кандай түрлөрү бар: тандоо, аяктоочу тесттер, кайчылаш тандоо тесттери, аныктоочу жана көп деңгээлдеги тесттер. Тандоо тесттери өз кезегинде төмөндөгү түрлөрдү камтыйт:

1. Көп варианттуу тесттер, сунуш кылынган жооптордун ичинен бирөө гана туура калгандары туура эмес.
2. Көп варианттуу тесттер аны ичинен бир нече туура жана бир нече туура эмес жооптор.
3. Альтернативдүү тесттер эки гана жообу менен: ооба же жок.

Көп деңгээлдеги тесттерди түзүү менен студенттердин окуу материалдарын өздөштүрүүсүнүн сапатын аныктоонун негизинде алардын ишмердүүлүгүнүн структурасынын өзгөчөлүгү жатат. Студенттердин окуу ишмердүүлүгүндө өздөштүрүлгөн маалыматтарды колдонуунун ыкмаларынын эки түрү айырмаланып каралат: репродуктивдүү жана продуктивдүү. Репродуктивдүү ишмердүүлүк айтып берүү менен же айтып

бербестен өздөштүрүлгөн багыт берүүчү иш-аракеттеринин негизинде иштелип чыгат. Продуктивдүү ишмердүүлүк эвристикалык жана чыгармачыл деңгээлдерге бөлүнөт.

Ошентип, математикалык анализ курсун окутуу процессинде окуу ишмердүүлүгүнүн структурасы студенттердин тажрыйбасынын өнүгүүсүн чагылдыруучу жогорудагы төрт удаалаш деңгээл түрүндө берилет.

Тесттик текшерүүнү түзүүдө жана колдонууда төмөндөгү объективдүү шарттарды эске алуу:

- окуу процессинде тесттерди эффективдүү колдонуунун жолдорун издөө, ар кандай түрлөрүн камтыган тесттердин системасын иштеп чыгуу зарыл;

- тесттик текшерүүнү кадимки текшерүүнүн түрлөрү менен айкалыштыруу;

- математикалык анализ курсунун мазмунун окуу предмети катары калыптандыруудагы дидактикалык процесстин өзгөчөлүгүн аныктоо.

Окутуунун жыйынтыктарын аныктоодо тесттик текшерүүнү колдонуунун төмөндөгү учурлары маанилүү болуп эсептелет:

- а) текшерүү арадагы көзөмөлдөөдө билим берүүчү функцияны аткаргандыктан, студенттердин тесттик тапшырмаларды аткарууда, жоопторду аң-сезимдүү тандоосу зарыл. Бул этаптагы иш мазмундуу негизде аткарылат. Жыйынтыктоочу этапта билимдерди, билгичтиктерди жана көндүмдөрдү текшерүүдө негизги амалдарды жана ыкмаларды өздөштүрүүнүн автоматташтыруу даражасы негизги мааниге ээ, б.а. иштин формалдуу мүнөзү күч алат.

- б) арадагы жана жыйынтыктоочу ар кандай этаптагы тесттик тапшырмалардын арасындагы курамдык өз ара байланышын камсыз кылуунун максаттуулугу мында, студент арадагы текшерүүчү тесттен өткөндөн кийин өзүн жыйынтыктоочу тесттен өтүү мүмкүнчүлүгүн камсыз кылат.

«Математика» профилиндеги болочок педагог – бакалаврлар үчүн «Математикалык анализ» курсу кесиптик компетенттүүлүктү калыптандыруу алкагында базалык (негизги) предмет болуп эсептелет. Мына ушул багыттагы программанын базалык нормативдик документтери негиз болуп, математика адистигинин “Математикалык анализ” курсунун окуу-методикалык комплексин түзүүгө болот жана анын курамы төмөнкү документтерден турат:

- “Математикалык анализ” курсунун типтүү жана модулдук негизде иштелип чыккан жумушчу программасы;

- силлабус;
- курстун лекциялары;
- практикалык иштер үчүн тапшырмалар;
- тесттердин системасы;
- өз алдынча иштердин планы;
- колдонуучу адабияттардын тизмеси.

Студенттердин окуу-методикалык комплексин колдонуусу окуу–иштерин уюштуруунун эң чоң мааниси болуу менен бирге, өз ичине сабактар боюнча типтүү жана жумушчу программаларды, курстун лекцияларын, практикалык иштер үчүн тапшырмаларды, методикалык көрсөтмөлөрдү, өзүн-өзү текшерүүчү суроолорду жана өтүлгөн материалдар боюнча тесттердин системасын, ошондой эле өз ичине өз алдынча иштердин семестрдик план-графиин жана керектүү адабияттардын тизмесин камтыйт.

**Окуу-методикалык комплекс.**

**Предметтин аты:** Математикалык анализ

**Кредиттердин саны:** 10

**Курстун окутуучусу:** Асанова Ж.К..

**Курс боюнча өтүлүүчү сабактар:** университеттин №1 корпусунда өтүлөт.

**Курстун максаты:** математикалык анализ боюнча буга чейинки ээ болгон билимдерди, билгичтиктерди жана көндүмдөрдү андан ары өнүктүрүү.

Болочоктогу математика мугалиминин математикалык анализ боюнча терең билимге ээ болушун камсыз кылуу.

**Окутуунун технологиясы:** окутуунун салттуу методдору менен айкалышкан интерактивдүү жана маалыматтык технологиялар.

**Окуу-методикалык материалдар:** окуу китептери, окуу-методикалык колдонмолор, методикалык көрсөтмөлөр, электрондук окуу куралы, лекциялардын электрондук варианттары ж.б.

**Курстун пререквизити:** Элементардык математика, мектеп курсунун математикасы.

**Курстун постреквизити:** Алгебра, аналитикалык геометрия, математикалык анализдин тандалган главалары, дифференциалдык теңдемелер.

**Курстун түзүлүшү:** Анык сандар көптүгүнүн негиздери. Удаалаштыктардын предели. Функциянын предели. Үзгүлтүксүз функциялар. Дифференциалдануучу функциялар. Аныкталбаган интегралдар. Аныкталган интегралдар. Сандык катарлар. Функционалдык катарлар.

Физика-математикалык билим берүү багытындагы бакалавр даярдыгынын студенттери математикалык анализ курсу боюнча төмөнкүдөй компетенцияга ээ болушат: жалпы жана атайын.

**Жалпы компетенция:**

- пландаштырууну жана уюштурууну ишке ашыруу;
- маселе чыгарууда, проблемаларды чечүү;
- ар кандай булактардагы маалыматтарды анализдөө;
- сыңдоо жана өзүн-өзү сыноону ишке ашыруу;
- топтордо иштөө;
- окутуучунун жетекчилиги астында изилдөө иштерин жүргүзүү;
- чыгармачылыкта иштөө.

**Атайын компетенция:**

- математикалык анализдин илимдер системасындагы ордун жана ролун билүү;

- математикалык анализдин башка предметтер менен болгон байланышын билүү;
- математикалык анализ боюнча өздөштүргөн билимдерди удаалаш жана логикалык жактан туура көрсөтүү жөндөмдүүлүгү;
- предметтеги бөлүмдөрдүн негизги түшүнүктөрүн жана алардын өз ара байланышын түшүнүүнү демонстрациялоо жөндөмдүүлүгү;
- бир аргументтүү жана көп аргументтүү функциялар, алардын үстүнөн жүргүзүлгөн амалдарды (пределдер, туундулар жана интегралдар) түшүнүү;
- жогорку кыйындыктагы мисалдарды чыгаруу жолдорун табуу билгичтиги.

**Курстун кыскача мазмуну.**

**Анык сандар көптүгүнүн негиздери.**

**Удаалаштыктардын предели. Функциянын предели.**

Удаалаштыктар жана анын предели. Бернуллинин барабарсыздыгы, Эйлердин «e» саны. Функция түшүнүгү. Берилиш түрлөрү, функциянын чекиттеги предели жана үзгүлтүксүздүгү. Чексиз кичине функциялар.

**Дифференциалдануучу функциялар.** Туундуга алынып келтирилүүчү маселелер. Функциянын туундусу. Функциянын дифференциалы жана анын геометриялык мааниси. Татаал жана тескери функциялардын туундулары. Логарифмди колдонуп туунду алуу. Аныксыздыкты ачууда Лопиталдын эрежелери. Негизги теоремалар. Роль. Логранж. Коши. Жогорку тартиптеги туундулар. Тейлордун формуласы жана колдонулуштары. Функциянын монотондуулугу жана экстремумдары. Функциянын иймектүүлүгү жана ийрилүү чекиттерин табуу. Функциянын асимптотторун табуу, графигин түзүү.

**Аныкталбаган интегралдар.** Баштапкы функция жана аныкталбаган интеграл жөнүндө түшүнүк. Интегралдоонун негизги эрежелери, формулалары жана касиеттери. Өзгөрүлмө чоңдуктарын алмаштырып жана

бөлүктөп интегралдоо. Рационалдуу туюнтмаларды интегралдоо. Биномалдуу туюнтмаларды интегралдоо. Тригонометриялык туюнтмаларды интегралдоо.

**Аныкталган интегралдар.** Аныкталган интегралга алынып келтирилүүчү маселелер. Ньютон-Лейбництин формуласы. Өзгөрүлмө чоңдуктарды алмаштырып жана бөлүктөп интегралдоо. Аныкталган интегралды жакындаштырып эсептөө. Декарттык жана полярдык координаталарда жаткан фигуралардын аянтын эсептөө. Ийринин узундугун табуу. Көлөмдөрүн эсептөө. Өздүк эмес интегралдар.

**Сандык катарлар.** Сан катарлары. Жалпы түшүнүк. Жыйналышы. Жыйналуунун зарыл жана жетиштүү шарты. Кошинин критериясы. Жыйналуунун салыштыруу белгиси. Даламбердин белгиси. Кошинин белгиси. Абсолюттук жыйналуучу катарлар. Белгиси өзгөрүлмө катарлар. Лейбництин теоремасы. Жыйналуунун интегралдык белгиси.

**Функционалдык катарлар.** Функционалдык удаалаштыктар жана катарлар. Жашоо областы. Бир калыпта жыйналышы. Функционалдык катардын жалпы мүчөсүнүн үзгүлтүксүздүгүн интегралдоо жана дифференциалдоо. Даражалуу катарлар. Абелдин теоремасы. Тейлордун катары жана анын колдонулуштары. Фурьенин катары.

### **Студентке коюлуучу талап**

**Катышуу:** Студент күн сайын сабакка катышууга тийиш. Кандайдыр бир себептин негизинде сабакка келбей калса калтырган сабактарда окуп үйрөнүлгөн бардык материал үчүн жоопкер болот. Калтырылган сабактын материалдарын өз алдынча өздөштүрүү талап кылынат.

**Кыска тесттер:** Кыска тесттер сабак башталгандан 5-10 минутада өткөрүлөт. Тест берилген тапшырмалардын негизинде эки же андан көп суроодон турат.

**Үй тапшырмалары жана өз алдынча иштер:** Берилген үй тапшырмасы жана өз алдынча иштери сөзсүз аткарылышы керек. Аптанын аягында же белгиленген мөөнөттө сабактан кийин окутуучуга тапшырылышы

керек. Үй тапшырманы жана өз алдынча иштерди өз убагында тапшырбаса, кечиктирилген иштер кабыл алынбайт. Аткарылган иш үчүн упай коюлуп, жыйынтыгы экзамен учурунда жыйынтыкталат.

**Экзамендер:** Стандарттык экзамендер (модулдар) семестр ичинде эки жолу бөлүмдөр боюнча жүргүзүлөт. Экзамен учурунда өз алдынча иштердин жыйынтыгы каралат.

**Студенттердин өз алдынча иштери  
(мисалдар жумушчу дептерден алынат):**

- үзгүлтүксүз функциянын касиеттери жана алар менен болгон амалдар. Бир жактуу предел. Үзүлүү чекиттери. (реферат жазуу жана мисалдарды чыгарылыштары менен берүү);
- туунду алуунун эрежелери. (мисалдарды чыгарылыштары менен берүү жана аны презентациялоо);
- параметр түрүндөгү берилген функциялардын туундулары. (конспект даярдоо жана презентациялоо).
- туундунун башка областарда колдонулушу. (презентациялоо);
- тригонометриялык туюнтмаларды интегралдоого мисалдарды жеке топто иштөө;
- айлануудан пайда болгон фигуралардын аянттарын, көлөмдөрүн табуу. (реферат жазуу жана группанын ичинде презентациялоо);
- даражалуу катарлардын колдонулуштары. (мисалдары менен презентациялоо) ж.б.

**Тесттик тапшырмалар (көрсөтмө):**

1.  $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = f(x_0)$  жашаса, анда  $f(x)$  функциясы  $x_0$  чекитинде ... деп аталат.  
а) үзгүлтүктүү. б) үзгүлтүксүз.
2.  $y = f(x) = \frac{e^x - 1}{x}$  функциянын үзгүлтүксүздүгүн изилдегиле.  
а)  $f(0) = 1$ . б)  $f(0) = 2$ . в)  $f(0) = -1$ . г)  $f(0) = -2$ .



3.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+4} - 2}{x}$  (аныксыздыгын  $\frac{0}{0}$ ) тапкыла.

- а) 2                      б) 1/4                      в) 3                      г) -3

4.  $y = \ln \frac{\sqrt[4]{1 + \sin x}}{\sqrt[3]{x^5}}$  туундусун тапкыла.

- а)  $\frac{1}{4} \frac{\cos x}{1 + \sin x} - \frac{5}{3x}$ . б)  $\frac{1}{4} \frac{\sin x}{1 + \sin x} - \frac{5}{3x}$ . в)  $\frac{1}{4} \frac{\cos x}{1 + \sin x}$ . г)  $\frac{\cos x}{1 + \sin x} - \frac{5}{3x}$ .

5.  $y = \arctg x$  функциясынын дифференциалын тапкыла.

- а)  $\frac{dx}{1+x^2}$       б)  $\frac{dx}{4+x^2}$                       в)  $\frac{dx}{x^2}$                       г)  $\frac{dx}{1-x^2}$

6.  $\int_0^{\pi/2} \frac{dx}{2 + \cos x}$  интегралын эсептегиле.

- а)  $\frac{\pi}{3\sqrt{3}}$ .      б)  $-\frac{\pi}{3\sqrt{3}}$ .                      в)  $\frac{\pi}{\sqrt{3}}$ .                      г)  $\frac{3\pi}{\sqrt{3}}$ .

7.  $x = -2y^2$ ,  $x = 1 - 3y^2$  параболалары менен чектелген аянтты тапкыла.

- а)  $\frac{4}{3}$ .      б)  $\frac{1}{3}$ .                      в)  $-\frac{4}{3}$ .                      г)  $\frac{3}{4}$ .

8.  $\rho = 2a \sin \varphi$  ийри сызыгынын уюлдук окто айлануудан пайда болгон беттин аянтын тапкыла.

- а)  $\pi^2 a^2$ .      б)  $-4\pi^2 a^2$ .                      в)  $4\pi a^2$ .                      г)  $4\pi^2 a^2$ .

9.  $\frac{3}{2^2} + \frac{5}{2^2 \cdot 3^2} + \frac{7}{3^2 \cdot 4^2} + \dots$  катарынын суммасын тап.

- а) 2      б) 1                      в) -1                      г) -2

10.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n \cdot 5^n}$  даражалуу катарынын жыйналуу областарын тапкыла

- а) [5;-5)      б) [5;5)                      в) (-5;5)                      г) [-5;5)

Ар бир окуу предметинин мазмуну кандайдыр бир конкреттүү окутуу технологиясына, окуу-методикалык материалдардын комплексине жана аны окутууда иштелип чыккан баалоо каражаттарына багытталат.

**Сабактар боюнча окуу-усулдук топтом** – негизинен студент үчүн арналып түзүлөт. Топтомдун максаты студентти жалгыз окуу китеп менен чектебөө, анын окуу ишкердүүлүктөрүнүн ар тарабынан өсүүсүн, калыптануусун камсыз кылуу, өз алдынча ишкер аракеттенүүлөрүн

уюштуруу. Аталган топтом өзүнө бир канча окуу-методикалык куралдарды камтып турат.

Сабактар боюнча топтом төмөндөгүдөй окуу-методикалык куралдарынын типтүү тутумунан турат жана студенттердин окуу мотивациясын, кызыкчылыктарын тереңдетип, окуу маалыматтардын мол жана терең болушуна шарт түзөт, алардын өз алдынча иштөөгө болгон машыгууларын ар тараптуу өнүктүрөт. Мисалы,

- окуу китеби (негизги маалыматты берүүчү);
- жумушчу дептери (өз алдынча иштөөсүн уюштуруу жана башкаруу);
- таратып берүүчү материалдар (окуучунун билгичтиктерин жана машыгууларын калыптандыруучу, жеке иштөөсүнө багыт берүүчү);
- кошумча материалдардын жыйнагы (окуу ишмердүүлүктөрүн арттыруу, окууну турмуш менен байланыштыруу);
- маалымат берүүчүлөр (окуу материалдарын ар тараптан байытуучу жана кайталап үйрөтүүгө багыттоочу);
- текшерүү иштеринин топтомдору (үйрөнгөндөрүн жана машыгууларын текшерүү максатында);
- таблицалар (билимдерин, билгичтиктерин конкреттештирүүчү)
- аудиовидео материалдар (окуу китепке кошумча фактылар катары колдонуу үчүн);
- окуу сөздүктөрү;
- көнүгүү топтомдору;
- маселелер жыйнактары жана башкалар

Бул топтомго кирген ар бир окуу куралдарынын сабактагы дидактикалык кызматы, орду жана аны колдонуу максаты, ыгы бар.

Сабактар боюнча окуу топтому студентке арналып түзүлгөндүктөн, алар ар бир студентке жеткиликтүү санда чыгарылышы максатка ылайыктуу жана алар кафедрада же китепканада сакталышы мүмкүн.

Математикалык анализ боюнча дифференцирленген окуу материалдары окутуучунун окуу иштерине компетенттүү мамиле жүргүзүүгө багыт берүү менен студенттердин математикалык компетенттүүлүктөрүнүн сапатын алгылыктуу деңгээлге жогорулатууга өбөлгө түзөт.

#### **4.2. Педагогикалык эксперименттин негизги этаптары жана аларды уюштуруу**

Диссертациянын темасы боюнча изилдөө иштери 2013-жылы башталып, изилдөөнүн жүрүшүнүн логикасына ылайык аткарылды.

Биздин педагогикалык эксперименттин жалпы максаты болуп кредиттик технология шартында математикалык анализ курсун окутууга компетенттүү мамиле жасоонун биз тараптан түзүлгөн моделинин эффективдүүлүгүн жана изилдөөбүздүн гиптезасынын тууралыгын эксперименталдык текшерүү болду.

Эксперименттик иштер үч этапта жүргүзүлдү.

- 1) Байкоо-изилдөө этабы (2014 -2016-ж.ж.)
- 2) Калыптандыруучу этабы (2017 -2019-ж.ж.)
- 3) Жыйынтыктоочу этап (2020 -2022-ж.ж.)

**Биринчи этапта** (2014-2016-ж.ж.) изилдөөнүн темасы боюнча илимий методикалык адабияттарды окуу менен аларга талдоо жүргүзүлдү. Изилдөөнүн проблемасы, максаты, объектиси, милдети, предмети аныкталды. Жогорку окуу жайларында болочок математиктерге математикалык анализ курсун окутуунун абалы окуп үйрөнүлүп жана кредиттик технологиянын шартында окутууга компетенттүү мамиле жасоонун маңызы ачылып, изилдөөнүн төмөндөгү илимий божомолу иштелип чыкты: эгерде кредиттик технологиянын шартында математикалык анализди окутууга компетенттүү мамиле жасоонун методикасы иштелип чыгып, ал ыкмалар студенттердин өз алдынча чыгармачыл иштөөсүн камсыз кылууга багытталса, анда окуу

процессинин натыйжалуулугу камсыз болуу менен алар тиешелүү математикалык компетенттүүлүктөргө ээ болушат.

Математикалык анализ курсун окуп үйрөнүүнүн зарыл бөлүгү болгон мектеп курсунун математикасы актуалдаштырылып, курсту окутууда кесипке ыңгайлаштырылган дифференцирленген, предметтер аралык байланыштагы интеграцияланган мазмун берилсе жана студенттердин чыгармачыл өз алдынча иштери маалыматтык технологиялар менен ишке ашырылса анда окутуунун эффективдүүлүгү артуу менен студенттердин математикалык анализ курсу боюнча билимдерин сапаты жогорулайт.

Эксперименталдык иштер өткөрүлө турган жогорку окуу жайлары аныкталды. И.Арабаев атындагы КМУнун Физика- математикалык билим берүү жана маалыматтык технологиялар факультети, М.Рахимова атындагы квалификацияны жогорулатуу жана кайра даярдоо институту жана Ж.Нааматов атындагы Нарын мамлекеттик университети. 1-2-курстун (математика багыты боюнча) студенттеринен эксперименталдык жана текшерилүүчү топтор аныкталды. Педагогикалык экспериментке И.Арабаев атындагы КМУнун “Физика- математикалык билим берүү жана маалыматтык технологиялар” факультетинин доценттери А.Баатов, Ж.К.Асанова, М.Рахимова атындагы “Квалификацияны жогорулатуу жана кайра даярдоо” институтунун доц. А.М.Аликова, Нарын мамлекеттик университетинин доценти Б.М.Биймурзаева катышты. Экспериментке катышкан окутуучуларга кеңештер, экспериментке керектүү материалдар берилип турду.

Студенттердин билиминин баштапкы деңгээли тесттерди алуунун негизинде аныкталды. (Тиркеме-1).

Студенттин өз алдынча иштеринин натыйжалуулугу кредиттик система шартында математикалык анализди окутууга компетенттүү мамиле жасоонун жыйынтыгы болот. Студенттин өз алдынча иштеринин даярдыгын байкоонун курамына алардын билим жана билгичтиктерин контролдоо, баалоо кирет. Текшерүүгө 276 студент катышты. Текшерүү иштер комплекстүү мүнөздө

өткөрүлдү. Текшерүүнүн жыйынтыктары жалпысынан студенттердин математикалык билим, билгичтиктеринен төмөндөгүдөй жетишпегендиктер аныкталды: алган билимдеринин формалдуулугу; логикалык ой-жүгүртүүсүнүн начардыгы; өз алдынча таанып-билүү деңгээлинин төмөндүгү.

Натыйжада математикалык анализ курсун окутууга компетенттүү мамиле жасоонун зарылчылыгы айкындалды.

**Экинчи этапта** (2017-2019-ж.ж.) топтолгон бардык материалдар талданып, системалаштырылды. Изилдөөнүн темасы боюнча илимий макалалар жарыяланып, ар кандай формада апробациялана баштады. Жогорку окуу жайында окутуунун модулдук-рейтингдик системасындагы типтүү окуу программасы жана жумушчу программа иштелип чыкты. Студенттер үчүн математикалык анализ курсу боюнча эксперименталдык ОМК жана дифференцирленген мисал-маселелерди камтыган «Жумушчу дептер» окуу куралы түзүлүп, экспертизадан өткөрүлдү. Студенттерге арналган математикалык анализ боюнча окуу колдонмосу эки вариантта иштелип чыкты (китеп жана электрондук). Математикалык анализди окутуунун дифференцирленген, предметтер аралык байланыштагы технологиялары боюнча сабактардын жана студенттердин өз алдынча иштөөсүн компьютердик технологиялар менен уюштуруунун пландары түзүлдү. Окутуучу менен студенттердин ортосунда биргелешкен ишмердүүлүгүнүн ишке ашыруунун ыкмалары жана студенттердин өз алдынча иштөөсүнүн мазмундук-процессуалдык жагынын уюштуруу методдору аныкталды. Студенттердин аудиториядагы өз алдынча иштөөсүн окутуунун активдүү методдору жана компьютердик технологияларды колдонуунун жардамы менен эффективдүү уюштуруунун каражаттары апробацияланды. Иштин жалпы мазмунуна өзгөртүүлөр, толуктоолор киргизилди.

**Үчүнчү этапта** (2020-2022-ж.ж.) топтолгон теориялык жана тажрыйбалык материалдар жалпыланды. Изилдөөнүн илимий божомолун

бекемдөө боюнча педагогикалык эксперименттин жыйынтыгы чыгарылып, жалпыланды.

Жогорку окуу жайларында окутуу процессин жакшыртуудагы аныктоочу башкы багыт болуп, студенттердин активдүү-чыгармачыл мүмкүнчүлүктөрүн өстүрүү менен инсанды чыгармачыл эмгектин, таанып-билүүнүн жана мамиле жасоонун субъектиси катары өнүктүрүү саналат.

Биз тараптан «Студент-математик» системасы аркылуу иш жүзүнө ашырылуучу блоктук-рейтингдик системанын модели иштелип чыкты.

«Студент-математик» - бул башкаруучу система, байкоого, баалоого, студенттердин математикалык анализ боюнча даярдыгынын абалын прогноздоого мүмкүнчүлүк берет б.а. предметтик компетенттүүлүгүнүн калыптандырылышы боюнча мониторингди иш жүзүнө ашырат.

Модель төмөндөгү жоболордун негизинде түзүлдү:

I. Максаттарды коюу:

1) математикалык анализ курсун окутуу процессинде уюштуруунун жана башкаруунун эффективдүүлүгүн жогорулатуу үчүн төмөндөгү ишмердүүлүктөрдү жакшыртуу жана интенсификациялоо: окутуучунун ишмердүүлүгүн; окуу материалдарынын мазмунун тандоо методикасын; окуу процессинин абалын диагностикалоо;

2) студенттердин программалык материалдарды чыгармачыл деңгээлде өздөштүрүүсү үчүн алардын дайыма жана максаттуу багытталган таанып-билүү өз алдынчалыгын камсыз кылуу;

3) студенттерден бекем сапаттагы билимдерди талап кылуу;

4) студенттердин билимдерин баалоодо негиздөөнү жана объективдүүлүктү жогорулатуу;

II. Жалпы методикалык маселелерди чечүү:

1) математикалык анализ курсун «Студент-математик» системасына киргизүүнүн мүмкүнчүлүгүн жана өзгөчөлүгүн аныктоо;

2) кафедранын отурумунда математикалык анализ курсунун «Студент-математик» системасына киргизилишинин жана өркүндөтүлүшүнүн багыттарын талдоо, бекитүү;

3) математикалык анализ курсу боюнча студенттердин билимдерин текшерүүнүн формаларын ишке ашыруунун графиктерин тактоо;

4) семестрдин жана окуу жылынын аяктарында жүргүзүлгөн иштердин жыйынтыктарын чыгаруу.

III. Окутууну уюштуруунун технологияларынын мазмундарын иштеп чыгуу боюнча методикалык иштер:

1) математикалык анализ курсу боюнча жумушчу программаны иштеп чыгуу;

2) окуу материалдарын блоктор боюнча бөлүктөргө бөлүү, математикалык анализ курсунун түшүнүктөрүнүн арасынан предметтер аралык байланышынан турган түшүнүктөрдү бөлүп көрсөтүү;

3) программалык талаптардын жана дисциплинанын мазмунунун системалык анализинин негизинде блоктор боюнча текшерүүчү суроолорду, өз алдынча иштөөгө дифференцирленген маселелерди түзүү жана окуу процессинде колдонулуучу компьютердик каражаттардын функцияларын аныктоо;

4) математикалык анализ курсу боюнча окуу методикалык комплексин, окутуунун технологияларын иштеп чыгуу;

5) ар бир блок боюнча сабактардын жана текшерүүнүн формаларын аныктоо, блокторго алгачкы учурда канча «балл» боло тургандыгын аныктоо. Сабактардын жана текшерүүнүн формалары математикалык анализ курсунун мазмунунун өзгөчөлүгүнө, студенттердин тапшырмаларды аткаруу учурунда деңгээлдеп баалоонун иш жүзүнө ашырылышына карата жүргүзүлөт. Математикалык анализ курсунун мазмуну боюнча студенттердин билимдерин текшерүүнүн варианттарынын мисалдары III тиркемеде берилди.

б) студенттердин билимдерин, билгичтиктерин жана көндүмдөрүн текшерүүнүн мүмкүн болгон формаларын иш жүзүнө ашыруунун графигин иштеп чыгуу;

7) текшерүүнүн бардык түрлөрү боюнча жыйынтыктоочу таблицаларды иштеп чыгуу:

а) лекцияда жана практикалык сабактарда ж.б. күндөлүк текшерүү жана анын жыйынтыгын алуу;

б) ортодогу текшерүү жана анын блоктор боюнча жыйынтыктары, семестрдеги маселелердин, тапшырмалардын, студенттердин өз алдынча иштеринин ж.б. аткарылышы.

г) аткарылган иштердин жыйынтыктары боюнча ар бир студенттин курс боюнча рейтингин чыгаруу жана беш баллдык системага которуу.

Баллдык системаны беш баллдык системага которуу болжол менен төмөндөгүдөй:

85б. – 100 б. – «5»,

70 б. – 84 б. – «4»,

55 б. – 69 б. – «3».

8) каралган семестр үчүн рейтинг системасындагы блоктук-рейтингдик технологиянын структурасында кафедрада аткарылган иштерди карап чыгуу, максатка ылайык оңдоолорду киргизүү.

Математикалык анализ курсунун окуу процессин «Студент-математик» аркылуу башкаруу төмөндөгүдөй жетишкендиктерге алып келе тургандыгын изилдөө көрсөттү:

1. математикалык анализ курсун окутуунун илимий-методикалык жабдылышы жакшыртылды;

2. студенттердин окуп-таанып-билүү ишмердүүлүгүнүн активдүүлүгү, өз алдынчалыгы жогорулоо менен математикалык анализ курсу боюнча окуу процессин башкаруунун сапаттары жакшыртылды:



- студенттердин таанып-билүү ишмердүүлүгүн активдештирүүнүн методдору, ыкмаларынын киргизилиши менен студенттердин окуу ишмердүүлүгүндө өзүн-өзү анализдөө жана өзүн-өзү баалоого үйрөнүүсү;

- студенттердин сессиялардын арасындагы ишмердүүлүктөрүн текшерүүнүн күчөшүнө;

- студенттердин билимдерин, билгичтиктерин, көндүмдөрүнүн деңгээлин текшерүүнүн жана аларды баалоонун сессиялык эмес формасын иш жүзүнө ашырууга;

- студенттердин сабактарды калтырбай катышуусуна жетишүүгө;

- окутуучулар менен студенттердин ортосундагы педагогикалык кызматташтык мамиленин түзүлүшүнө.

3. Окуу процессинин формаларын, студенттин окуу-изилдөө иштерин өркүндөтүүгө, математикалык анализ курсунун мазмунун дифференцирлөөгө жана ар бир тема жана типтүү маселелерди чыгаруу боюнча студенттердин билимдерин текшерүү жүргүзүлүү менен окуунун мазмунун толук өздөштүрүү методикасы иш жүзүнө ашырылды;

4. математикалык анализ курсу боюнча студенттердин жетишүүсүнүн орточо баллы жогорулады.

Студенттерди математикалык анализ боюнча деңгээлдерин текшерүүнүн төмөндөгү түрлөрү колдонулду: оозеки суроо, окуу иштери, текшерүү иштери, методикалык тапшырмалар, лабораториялык тапшырмалар, тесстирлөө.

Текшерүүнүн бардык түрлөрү колдонулду жана алар этап боюнча ар бир блокто иш жүзүнө ашырылды. Текшерүүнүн этап боюнча бөлүнүшү төмөндөгүчө жүргүзүлдү:

Күн сайын текшерүү: лекциялык курстардын суроолору боюнча оозеки суроо, окуу материалындагы мисал-маселелерди чыгаруу. Окутуунун жүрүшүндө күндөгү текшерүүдөгү тескери байланышта каталар оңдолуп,

жыйынтыктар чыгарылып жатты. Күн сайын текшерүү стимулдоочу жана калыптандыруучу функцияларды аткарат.

Жыйынтыктоочу текшерүү: модулдарды жүргүзүү, күндөгү текшерүүнүн жыйынтыктарынын негизинде экзамендерди жүргүзүү, мында ар бир студенттин математикалык анализ курсун өздөштүрүүсүнүн деңгээли жана мазмундун аң-сезимдүү өздөштүрүлүшү текшерилет алардын предмет боюнча жалпыланган билимдеринин болушун жана алган билимдерин практикада колдоно билишин текшерүү үчүн тестирилөө иштери жүргүзүлдү.

Тесттердин ар кандай түрлөрүн камтыган тесттик система иштелип чыгып колдонулду. Мында тесттик текшерүүнү кадимки текшерүүнүн түрлөрү менен айкалыштыруу эске алынды. Тесттердин суроолору тиркемеде берилген текшерилүүчү суроолорго карата түзүлдү. Ал эми арадагы текшерүү иштери жана өз алдынча иштерде сунушталган тапшырмалардын негизинде түзүлдү.

Тесттик тапшырмалардын үч деңгээлдеги жана анын жөнөкөйлөтүлгөн варианты арадагы текшерүүнүн каражаты катары студенттердин программалык материалдарды өздөштүрүүсүнүн деңгээлин аныктоо үчүн эксперименттик жана текшерүүчү топтордо пайдаланылды.

Эксперимент көрсөткөндөй, математикалык анализ курсу боюнча студенттердин билимдерин, билгичтиктерин жана көндүмдөрүн калыптандыруу, өнүктүрүү жана максаттуу багытталган объективдүү текшерүүнү иш жүзүнө ашыруу билгичтигин реалдуу педагогикалык процессте калыптандыруу окутуучунун методикалык ишмердүүлүгүнүн сапатын бир топ жогорулатууга алып келет.

Окутуудагы текшерүү системасынын жыйынтыктары математикалык анализ курсун окутууга компетенттүү мамиле жасоо студенттерди инсан катары калыптандыруудагы дидактикалык процесстин сапатына объективдүү чагылдыра тургандыгын көрсөтөт. Эгерде студенттердин билимдерин өздөштүрүүсүн системалуу текшерүүнү ийгиликтүү иш жүзүнө ашыра

турган шарт табылса, анда дидактикалык процессти башкаруу эффективдүү боло тургандыгы такталды.

Системалуу текшерүүнү ийгиликтүү иш жүзүнө ашыра турган шарттар деп төмөндөгүнү түшүнөбүз: текшерүүнүн формасын жана түрлөрүн тандоодо өтүлүүчү материалдын мазмунунун өзгөчөлүгүн эсепке алуу; ар бир текшерүүнүн түрлөрүнүн өзгөчөлүктөрүн билүү жана текшерүүнүн формасын жана түрлөрүн тандоону негиздөө; текшерүүнүн традициялуу менен тестирлөө формаларын аң-сезимдүү айкалыштыруу; текшерүүдө ритмдүүлүктүн болушу; текшерүүдө этаптуулукту сактоо жана окутуунун ар кандай этаптары менен текшерүүнүн ар кандай түрлөрүнүн мазмунун ортосундагы органикалык байланышты камсыз кылуу; студенттердин өз-ара жана өзүн-өзү текшерүүсү боюнча окутуунун жана текшерүүнүн жетилген формаларын табуунун үстүнөн дайыма изденүү.

Негизинен, математикалык анализ курсун окутууга системалуу мамиле төмөндөгүлөргө алып келди.

1) Математикалык анализ курсун боюнча программалык материалдарды студенттердин чыгармачылыкта өздөштүрүүсүнө карата дайыма, максаттуу багытталган дифференцирленген өз алдынча иштерин уюштуруу жана аны методикалык камсыздандыруу суроолорун эффективдүү чечүү.

2) Математикалык анализ курсу боюнча предметтер аралык байланышта турган дисциплиналардын арасындагы (максаты, окутуунун мазмуну, методдору, окутуунун каражаттары жана формасы, окутуунун тиби, текшерүүнүн формалары, окутуунун жыйынтыктары) байланыштарды терең ой-жүгүртүү менен түшүнүү жана аларды иш жүзүнө ашыруу.

3) Математикалык анализ курсу боюнча студенттердин окуу, окуу-изилдөө жана илимий-изилдөө иштерин максаттуу багытта башкаруу.

4) Математикалык анализ курсуна тиешелүү болгон окуу-методикалык адабияттарды, дидактикалык материалдарды, ар кандай окутуунун каражаттарын рационалдуу колдонуу жана аларды жаңылап туруу;

5) Маалыматтык технологияларды математикалык анализ курсун окутууга колдонуу төмөндөгү багыттар боюнча жүргүзүлдү:

а) эсептөө техникасы боюнча болгон даяр программалык каражаттарды колдонуу;

б) математикалык анализ курсунун конкреттүү суроолору боюнча билим берүүчү программаларды иштеп чыгуу боюнча изилдөө ишмердүүлүктөрүн жана компьютерди колдонуу менен студенттердин билимдерин деңгээлдерин диагностикалоо жана өз алдынча иштерин баалоо иш-аракеттерин уюштуруу.

Биз тараптан түзүлгөн студенттердин математикалык анализ курсун окутууга компетенттүү мамиле жасоонун моделинин ишке ашырылышын карайлы.

1. Математикалык анализ курсунун жаңы окуу пландары боюнча жаңы муундагы жумушчу планын иштеп чыгуу жана окуу процессинин методикалык жабдуусунун эффективдүүлүгүн күчөтүү.

2. Математикалык анализ курсунун кесиптик-педагогикалык багыттарын күчөтүү. Математикалык анализ курсунда төмөндөгү түшүнүктөрдү мектеп курсунун материалдары менен байланыштырып кароо. Чыныгы сандар. Чыныгы сандардын көптүгүнүн касиеттери. Функциялар жана алардын үстүнөн болгон амалдар, функциялардын композициясы, тескери функциялар. Сандык функциялар жана алардын касиеттери. Удаалаштыктын предели. Функциянын предели. Функциянын үзгүлтүксүздүгү жана алардын касиеттери. Негизги элементардык функциялардын үзгүлтүксүздүгү. Функциялардын дифференцирлениши, туунду, дифференциал. Дифференцирлөөнүн эрежелери жана формулалары. Дифференцирлөөнүн негизги теоремалары жана анын практикалык колдонулуштары. Аныкталбаган интеграл жана интегралдоонун негизги методдору. Аныкталган интеграл. Ньютон-Лейбництин формуласы. Геометриялык фигураларды эсептөөдө аныкталган интегралдын колдонулуштары.

Биз математикалык анализ боюнча «Жумушчу дептер» окуу куралын иштеп чыгып, аны окуу процессинде студенттер тарабынан активдүү түрдө колдонулуп жатты [46].

Математикалык анализ курсу боюнча «Жумушчу дептери» үч деңгээлге бөлүнүп берилди. «А» деңгээлин чыгарган студент орто, «В» деңгээлин чыгарган студент жакшы, ал эми «С» деңгээлин чыгарган студент жогору билимдерди көрсөтөт.

Математикалык анализ курсунда өз алдынча иштөөдө төмөндөгү талаптар ишке ашырылды:

- практикалык билимдер базасы – бул курстун негизги жоболорун жана түшүнүктөрүн ачып берүү, о.э. илимий-изилдөөчүлүк ыкмаларды калыптандыруу боюнча суроолорду койгон окуу дисциплинасынын мазмунунун анын модулдарынын темалары боюнча илимий баяндамасы. Ал бир жагынан - билимдерди берүүнү камсыз кылса, экинчи жагынан - материалды терең үйрөнүүгө карата мотивацияны күчөтөт.

- практикалык жана өз алдынча иштөө материалдарына студентке үйрөнүлүп аткан материалды классификациялоого жана жалпылоого жардам берүүчү тапшырмалар кирет. Алар анын ойлонуу ишмердүүлүгүн калыптандырууга, логикалык ой-жүгүртүүсүн өнүктүрүүгө түрткү берет, практикалык жана өз алдынча иштердин материалдарына о.э. студентти болочок математика мугалими ишмердүүлүгүнө, андан ары окууга жана кесиптик ишмердүүлүккө зарыл ыкмаларды иштеп чыгууга багытталган тапшырмалар да кирет.

Студенттин математикалык анализ курсу боюнча өз алдынча таанып-билүү ишмердүүлүгүндөгү, окутуучунун ролу:

- студенттин өз алдынча активдүү таанып-билүү ишмердүүлүгүнүн уюштуруучусу, консультанттын жана студенттин өз алдынча жаңы билимдерди алуусунда, ыкмаларды жана жөндөмдөрдү иштеп чыгуусунда жардамчынын ролун аткарат;

- окутуучунун кесиптик ыкмалары студенттердин билимдери менен ыкмаларын көзөмөлдөөгө эле эмес, алардын ишмердүүлүгүн диагностикалоо менен өз убагында жардам берүүгө, квалификациялуу аракеттери менен студенттин билимдерин таанып-билүүдө жана колдонууда боло турган кыйынчылыктарды жок кылууга багытталат;

- ар бир студенттин билим өздөштүрүү траекториясын, даярдык деңгээлин, ар кандай жөндөмдөрүн жеке көзөмөлгө алуу мүмкүнчүлүгү бар, ошондуктан, окутуучу ар бир студентке тиешелүү учурда жекече жардам берет;

- студенттердин окуу маалыматын өздөштүрүү боюнча окутуучу менен болгон кайтарым байланышы турактуу текшерилип турат. Ал эми, окутуунун салттуу методунда, окутуучу текшерүү учурунда гана студенттин окуу материалын өздөштүрүү деңгээлин билет, ал өзүнүн педагогикалык таасирин ишке ашыралбайт, анткени кайтарым байланыш туруктуу иштебейт;

- педагогикалык маалымат чөйрөсүндө окутуучу жалпы жоопту жалпыга жеткиликтүү байланыш каражаттары (интерактивдүү доскасы, форум, чат) аркылуу айтуу менен бардык студенттерге дароо (алардын санына карабай), же ар бир студентке өзүнчө, анын жеке өзгөчөлүктөрүн эске алуу менен, жеке билдирүү аркылуу көңүл бура алат. Ал эми, салттуу окутууда, окутуучуга көп сандагы студенттер отурган окуу аудиториясын башкарууга туура келет да, бир студентке калган студенттердин эсебинен гана көңүл бура алат;

- маалыматтык педагогикалык чөйрөдө интерактивдүү окутуу учурунда (традициялык окутууга салыштырганда) окутуучу менен студенттин аракеттенүүсү өзгөрөт: окутуучунун активдүүлүгү студенттердин активдүүлүгүнөн азыраак болот, окутуучунун милдети – алардын демилгесине шарт түзүп берүү болуп калат;

- окутуучунун ийгиликтүү ишмердүүлүгү анын квалификациясы менен эле камсыздалбай, анын илимий жана педагогикалык жактан туруктуу

аракетине, жетишкендиктерине; маалыматты колдонуу, аны кайра иштетүү, чыгармачыл ишмердүүлүгүнүн жөндөмүнө жараша болот.

Окутуучудан туруктуу кайтарым байланыштын болушу студенттердин билиминдеги кемчиликтерди өз убагында табууга жана оңдоого, жетишүүлөрүн жогорулатууга мүмкүндүк берет.

Окуу материалын өздөштүрүүнүн сапаты студенттин даярдык деңгээлинен жана алардын жеке өзгөчөлүктөрүнөн көз каранды, ал эми убакыт боюнча чектөөлөрдү алып салганда студент милдеттүү окуу материалын толук өздөштүрө алат.

Студенттердин өз алдынча иштөөнү уюштурууда компьютердин ийгиликтүү колдонулушун аныктаган негизги фактор – бул компьютерди колдонуунун илимий-методикалык жабдылышын окутуучунун өзү тарабынан иштелип чыгышы.

Студент менен окутуучу (жана башка студенттер) ортосунда электрондук каттар аркылуу маалымат алмашууну, электрондук почтанын «жөнөтүү тизмеси» Watsapp аркылуу группа ачуу, Одноклассниктен, Facebook, Twitter менен группа режиминде электрондук конференция аркылуу колдонуучулар группасынын чогуу маектешүүсү учурунда дискуссия жүргүзүүнү ишке ашырууга мүмкүндүк берген электрондук почта аркылуу маектешүү экранынын образын түзүү.

Маалымат технологияларынын дидактикалык мүмкүнчүлүктөрүн колдонуу математикалык анализ курсу боюнча төмөндөгү методдорду ишке ашырууга мүмкүндүк берди: компьютердик окутуу менен математикалык программаларды колдонуу, окутуунун интерактивдүүлүгү, инновациялык формаларды, каражаттарды колдонуу өз алдынча окутуу.

Компьютердик окутуу методунда окутуунун этаптык модулдук структурасы колдонулду. Анын негизги этаптары:

- лекциялык материалда сунушталган билимдер базасын өздөштүрүү (мисалы, маселени чыгаруу методун өздөштүрүү);

-жөндөмдөрдү алуу: жеке тапшырмаларды аткаруу этабында өздөштүрүлгөн методду маселелер чыгарууда (конкреттүү шарттарды талдоо) колдонуу;

- аудиториядагы берилген типтүү маселелерди (суроолорду) чечүүдө жөндөмдөрдү текшерүү;

- билимдерди өз алдынча көзөмөлдөө;

Окутуунун интерактивдүүлүк методу төмөнкү учурларда көрүнөт:

- студент менен окуу материалынын ортосунда ишке ашырылуучу интерактивдүү аракеттенүүдө;

- студент менен окутуучу же студент менен башка студенттердин ортосунда ишке ашырылуучу интерактивдүү аракеттенүүдө.

Биринчи учурда, интерактивдүүлүк компьютердик программалар менен ишке ашырылат: мультимедиялык лекциялар, практикалык жана өз алдынча иштөө үчүн тапшырмалардын компьютерде ишке ашышы, билимдерди өз алдынча текшерүүчү тесттик программалар.

Студент менен окуу материалынын ортосундагы интерактивдүүлүк режим төмөндөгүлөрдү ишке ашырууга мүмкүндүк берет:

- студенттин жөндөмүнө, предметке кызыгуусуна жана даярдыгына жараша электрондук окуу куралын ыңгайлуураак тандап алууга.

Студент менен окутуучунун ортосундагы интерактивдүү режимдеги маекти электрондук почта, Watsapp, Однаклассники аркылуу группа ачуу менен уюштурулуп, жыйынтыгында окутуу процессин башкаруу кайтарым байланыш режиминде ишке ашырылат. Бул учурда:

- студент окутуучудан консультация ала алат, дисциплинанын материалы боюнча өзүнүн жеке өз алдынча иштөө жыйынтыгын окутуучуга жөнөтө алат;

- окутуучу студентке консультация менен жардам бере алат, дисциплинанын материалын студент тарабынан өздөштүрүү деңгээлин



контролдой алат, студент (же студенттердин группасы) менен окутуучунун ортосунда коллективдүү аракеттенүүнү жана терс байланышты уюштура алат.

#### **4.3. Эксперименталдык окутуу процессинде студенттин өз алдынча иштөөсүн жыйынтыгын талдоо**

#### **3.2. Педагогикалык эксперименттин жыйынтыктары**

Изилдөөнүн эксперименттик тажрыйбасынын базасы болуп, И.Арабаев атындагы КМУда ФМББ ж-а МТ факультети, М.Рахимова атындагы КЖ ж-а ККД институту, С.Нааматов атындагы НМУуниверситети болду.

Студенттердин математикалык даярдыгынын деңгээлин аныктоо үчүн экспериментке ФМББ ж-а МТ де (110 студент), КЖ ж-а ККДде (99 студент) жана НМУда (117 студент) баардык факультеттеринин 1 курсуна өткөзүлдү жалпы саны 326 студенти катышты.

Изилдөө төмөнкү табигый шарттарда жүргүзүлдү:

- 1) “Математикалык анализ” курсу боюнча өз алдынча иштөө боюнча байкоо жүргүзүү;
- 2) “Математикалык анализ” курсу боюнча өз алдынча иштөөсүн сабактарда теориялык материалдарды бышыктоо, эсеп чыгарууну билүүсү;
- 3) студенттерден өз алдынча иштөө тапшыруусу ар кандай көрсөтмөсүн көргөзүүсү модулдарды оозеки жана жазуу түрүндө жооп берүүсү, экзаменде билет алып жазуу түрүндө жазуусу;
- 4) студенттердин берилген өз алдынча иштөө тапшырмаларын аткарганын процессине байкоо жүргүзүү;
- 5) факультеттердин 1-2-курстагы катышкан Математикалык анализ сабагынын өз алдынча иштөөсүн аудиторияда жана маалыматтык технологияларды колдонуу менен өз алдынча иштөөсүн талдоо, байкоо жүргүзүү.

Студенттердин ишмердүүлүгүн баалоого объективдүү мамилени камсыз кылуу үчүн математикалык анализ боюнча даярдык деңгээлин (же предметтик) калыптандыруунун мүнөздөмөлөрү тандалып алынган.

Алар:

- концептуалдык – негизги аныктамаларды жана теоремаларды билүү, көйгөйлөрдү чечүү үчүн бул билимди колдонуу жөндөмдүүлүгү;
- процедуралык (алгоритмдик) – негизги эрежелерди, формуланы, алгоритмдерди билүү; белгилүү бир алгоритм колдонула турган тапшырмалардын диапазонун аныктоо мүмкүнчүлүгү, талап кылынган алгоритмди колдоно билүү жөндөмдүүлүгү;
- прикладдык – дисциплинанын практикалык-прикладдык аспектин терең түшүнүү, практикалык маселелерди чечүү үчүн базалык билимин, көндүмүн колдоно билүү, чыныгы дүйнөдөгү кубулуштарды математикалык анализдин аппаратын колдонуу менен моделдештирүү жана изилдөө жөндөмдүүлүгү.

Демек, предметтик компетенттүүлүктү ийгиликтүү калыптандыруусунун төмөнкү көрсөткүчтөрү бааланыш керек:

- жаңы математикалык моделди колдонуу зарылчылыгына алып келген маселелерди көрсөтө билүүсү;
- математикалык анализ курсунун фундаменталдык түшүнүктөрүн ачык жана так аныктоосу жана анализдин аппараттын негиздерин түшүнүсү;
- математикалык моделдерди түзүүсү жана аларды практикада колдонуусу;
- математикалык анализдин аппаратын прикладдык маселелерди чечүүдө колдонуусу.

Студенттердин математикалык анализ боюнча даярдыктарына (же предметтик компетенттүүлүгүнө) 3-деңгээлдүү баа колдонулду, 4 этап боюнча төмөнкүдөй системада бааланды:

Деңгээлдер	Деңгээлдерди аныктоо критерийлери	Тапшырмаларды тандоо критерийлери	Баа берүү критерийлери
<b>Репродукт идүү деңгээл</b>	Курстун негизги аныктамаларын жана фактыларын түшүнөт; негизги теориялык маселелерди көрсөтө алат; көйгөйлөрдү чечүү үчүн керектүү маалыматты табат; алынган билимди кайра айта алат, тааныш кырдаалда колдоно алат.	Белгилүү фактыларды жана стандарттык ыкмаларды тааныш кырдаалда колдонуу, математикалык объектилерди жана касиеттерди таануу, белгилүү алгоритмдерди колдонуу жөндөмүн талап кылган тапшырмалар.	<b>(“3”): 55-69 балл.</b> Тапшырма жана көнүгүүлөрдү үлгү боюнча чыгара алышат; группа болуп бөлүнүп өз алдынча иштешет, каралуучу маселени формула же көрсөтмө жардамы менен чыгарышат.
<b>Продуктив дүү деңгээл - жакшы</b>	Изилденген теоремаларды далилдейт; алынган маалыматка талдоо жана синтездөө жүргүзөт; предметтин негизги бөлүмдөрүнүн ортосундагы байланыштарын түшүнөт; тапшырмаларды аткарууда жана маселелерди чыгарууда касиеттерди, алгоритмдерди жана башка теориялык	Типтүү эмес жөнөкөй тапшырмалар, студенттерге тааныш болгон же белгилүү чегинен анча-мынча чыккан маселелер	<b>(“4”): 70 - 84 балл.</b> Мисалдарды чыгаруунун ыңгайлуу жолдорун көрсөтөт, өз алдынча тааныш болгон же белгилүү чегинен анча-мынча чыккан маселелерди үстүнөн иштешет, окутуучунун көзөмөлү менен типтүү эмес тапшырмаларды чыгара алышат.

	негиздерди колдонууну билет.		
<b>Креативдү ү деңгээл -</b>	<p>Темага байланыштуу маалыматынан тышкары дисциплинанын актуалдуу маселелерин билет жана түшүнөт; маселелерди чечүү үчүн дисциплинанын аппаратын колдоно билет; алынган натыйжаларды сунуштайт, түшүндүрөт, талдайт жана чечмелейт; мурда изилденгендерге окшош болбогон математикалык жоболорду далилдейт; илимий жүргүзүүнү билет.</p>	<p>Математикалык каражаттарды тандоодо белгилүү интуицияны, ой жүгүртүүнү жана чыгармачылыкты талап кылган тапшырмалар; дисциплинанын түрдүү бөлүмдөрүндөгү билимдерди интеграциялоого, иш-аракет алгоритмин өз алдынча иштеп чыгууга маселелер.</p>	<p><b>эң жакшы (“5”): 85 - 100 балл.</b></p> <p>Мисалдарды чыгаруунун ар кандай жолдорун көрсөтөт, анын ичинен рационалдуусун тандайт. Прикладдык маселени чыгарылышын моделдештирет, интегралдарды эсептөөдө анын графигин түзүшөт, чыгарылышын түшүндүрөт.</p>

Экспериментинин алдында, контролдук жана эксперименталдык группаларынын алдын ала өткөрүлгөн баалоонун жыйынтыктары:

Таблица

	I		II		III		IV	
	К.г.	Э.г.	К.к.	Э.к.	К.к.	Э.к.	К.к.	Э.к.

Креатив дүү	11	10%	10	9%	20	17%	21	19%	13	12%	11	10%	21	18%	19	17%
Продукт идүү	51	44%	49	44%	60	53%	59	53%	47	41%	47	42%	62	54%	62	55%
Репродуктивдүү	52	46%	53	47%	34	30%	32	28%	54	47%	54	48%	31	27%	31	28%
$\chi^2_{\text{эмп.}}$	0,16				0,08				0,13				0,08			

$\chi^2$  маанилеринин таблицасын колдонуп, биз 0,5 маанилик деңгээлин табабыз:  $\chi^2_{0,05} = 5,99$ . Таблицанын акыркы сабынан  $\chi^2$  критерийинин бардык эмпирикалык маанилери критикалык мааниден аз экендиги көрүнүп турат, б.а.  $\chi^2_{\text{эмп.}} < \chi^2_{0,05}$  Демек, «бардык салыштырылган үлгүлөрдүн мүнөздөмөлөрү 0,05 маанилик деңгээлине дал келет», б.а. предметтик компетенттүүлүктүн калыптандыруу деңгээли боюнча эксперименттик жана контролдук топтордун баштапкы (экспериментке чейинки) абалы болжол менен дал келет.

Эксперименталдык жана контролдук группалардын студенттери бир лекциялык курсту угушту. Окутуудагы айрымачылык–маселелерди өз алдынча таанып-билүүсүн уюштуруп чыгаруу. Жүргүзүлгөн текшерүү кетирилген жөнөкөй каталар студенттердин окуу материалын үстүртөн окугандыгын, анын практикалык маанисин өтө жакшы түшүнбөгөндүгүн, өз алдынча иштөөсү калыптандырбаганы, кызыгуунун жоктугу, өз берилген тапшырмаларды сабаттуу аткара албагандыгын, оюн айталбагандыгы, ойлонуп жазуу, эсеп чыгаруу логикалык ой жүгүртүүсүнүн жоктугун аныктоого мүмкүнчүлүк берди.

Иликтөөчү эксперименттен алынган маалыматтар боюнча көп студенттердин математикалык даярдыгынын орточо этапта болгондугун көрүүгө болот. Студенттерге жүргүзүлгөн мониторингде математикалык

анализ курсунун өз алдынча компетенттүүлүгү калыптанбагандыгын көрүүгө болот. Тапшырмаларды аткарууда студенттер тапшырманы үлгү боюнча аткарышат; берилген маселени белгилүү жол менен чыгара алат, активдүүлүгүн дайыма көрсөтө албайт; өз алдынча ой жүгүртүүсүн калыптандырбайт, математикалык анализ курсун калыптандырууда мугалимге кээде гана жардам беришет; студенттердин кызыгуусун өнүктүрүүсүн быштырбайт, өтүлгөн материал боюнча тыянактарды кыйналуу менен чыгарышат. Кээде дискуссияга кыйынчылык менен катышат, так эмес болжолдоолорду айтып, жолдошторуна жоопторун мугалимдин суроосу менен гана аткарат, математикалык анализ курсу боюнча компетенттүүлүгү орто этапта калыптанат, студенттин сабакта, сабактан тышкары өз алдынча таанып-билүүдө болгон аракетин жакшы баалоо, көтөрмөлөп баа кою менен кызыктырууну арттыруу керек.

Математикалык анализ курсун окутуунун биз иштеп чыккан усулунун эффективдүүлүгүн текшерүү студенттердин математикалык анализ боюнча даярдык деңгээлин жана математиканы өздөштүрүүсү боюнча текшерилди. Эксперименталдык иштин жүрүшүндө студенттердин өз алдынчалуулугунун сапаттык өсүү деңгээлин баалоо математикалык анализдин жардамы менен жүргүзүлдү. Эксперименталдык иштердин жеткиликтүү жыйынтыктарын алуу үчүн

$\chi^2$  («хи-квадрат») статистикалык критерийин тандап алдык.

$\chi^2$  критерийи төмөнкү формула менен эсептелет:

$$\chi^2 = N \cdot M \cdot \sum_{i=1}^L \frac{\left( \frac{n_i}{N} - \frac{m_i}{M} \right)^2}{n_i + m_i}$$

мында,

$N$  – эксперименталдык группадагы студенттердин саны,

$M$  – контролдук группадагы студенттердин саны,

$n_i$ —өз алдынчалуулугу  $i$ -денгээлде болгон эксперименталдык  
 группадагы студенттердин саны,

$m_i$ —өз алдынчалуулугу  $i$ -денгээлде болгон контролдук группадагы  
 студенттердин саны,

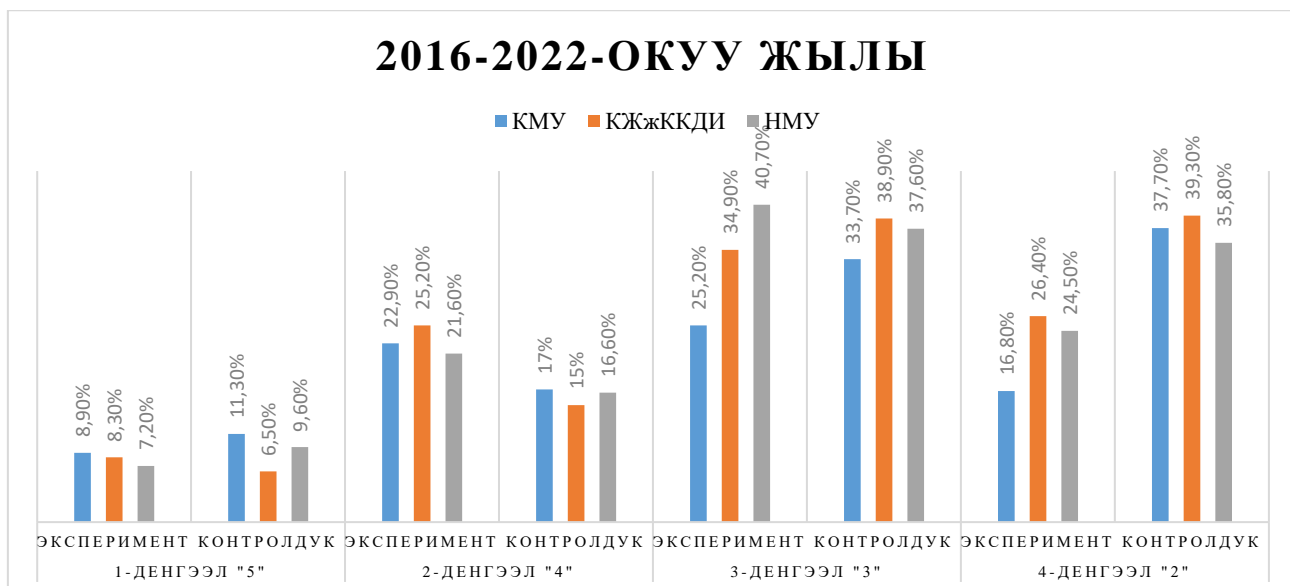
$L$  – денгээлдердин саны.

**2016-2022-окуу жылдары ЖОЖ студенттеринин математикалык  
 даярдыгынын денгээли (экспериментке чейин)**

ЖОЖдо ор	Студенттердин жалпы саны	Жылдар		1-денгээл «5»		2-денгээл «4»		3-денгээл «3»		4-денгээл «2»	
				саны	%	саны	%	саны	%	саны	%
КМУ	33	2016-2018	Эксперимент	2	11,7	4	23,5	6	35,2	5	29,4
			Контролдук	2	12,5	3	18,7	5	31,2	6	37,5
	37	2018-2020	Эксперимент	2	10,5	5	26,3	7	36,8	5	26,3
			Контролдук	2	11,1	3	16,6	6	33,3	7	38,8
	40	2020-2022	Эксперимент	1	4,7	4	19,0 4	9	42,8	7	33,3
			Контролдук	2	10,5	3	15,7	7	36,8	7	36,8
Жалпы	110	2016-2022	Эксперимент	<b>5</b>	<b>8,9</b>	<b>13</b>	<b>22,9</b>	<b>22</b>	<b>38,2</b>	<b>17</b>	<b>29,6</b>
			Контролдук	<b>6</b>	<b>11,3</b>	<b>9</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>33,7</b>	<b>20</b>	<b>37,7</b>
КЖ	35	2016-2018	Эксперимент	1	5,8	5	29,4	7	41,1	4	23,5
			Контролдук	1	5,5	3	16,6	8	44,4	6	33,3

жана ККДИ	48	2018- 2020	Эксперимент	2	8	6	24	10	25	7	28
			Контролдук	2	8,6	4	17,3	9	39,1	8	34,7
	34	2020- 2022	Эксперимент	2	11,1	4	22,2	7	38,8	5	27,7
			Контролдук	1	5,5	2	11,1	6	33,3	9	50
Жалпы	117	2016- 2022	Эксперимент	5	8,3	15	25,2	24	34,9	16	26,4
			Контролдук	4	6,5	9	15	23	38,9	23	39,3
НМУ	31	2016- 2018	Эксперимент	1	6,2	4	25	8	50	3	18,7
			Контролдук	1	7,1	3	21,4	5	35,7	5	35,7
	35	2018- 2020	Эксперимент	2	10,5	2	10,5	9	47,3	6	31,5
			Контролдук	1	6,6	2	13,3	7	46,6	5	33,3
	33	2020- 2022	Эксперимент	1	5	3	15	10	50	6	30
			Контролдук	2	15,3	2	15,3	4	30,7	5	38,4
Жалпы	99	2016- 2022	Эксперимент	4	7,2	9	16,8	27	49,1	15	26,7
			Контролдук	4	9,6	7	16,6	16	37,6	15	35,8
Бардыгы	326		Эксперимент	14	8,1	37	21,6	73	40,7	48	27,5
			Контролдук	14	9,1	25	16,2	57	36,7	58	37,6

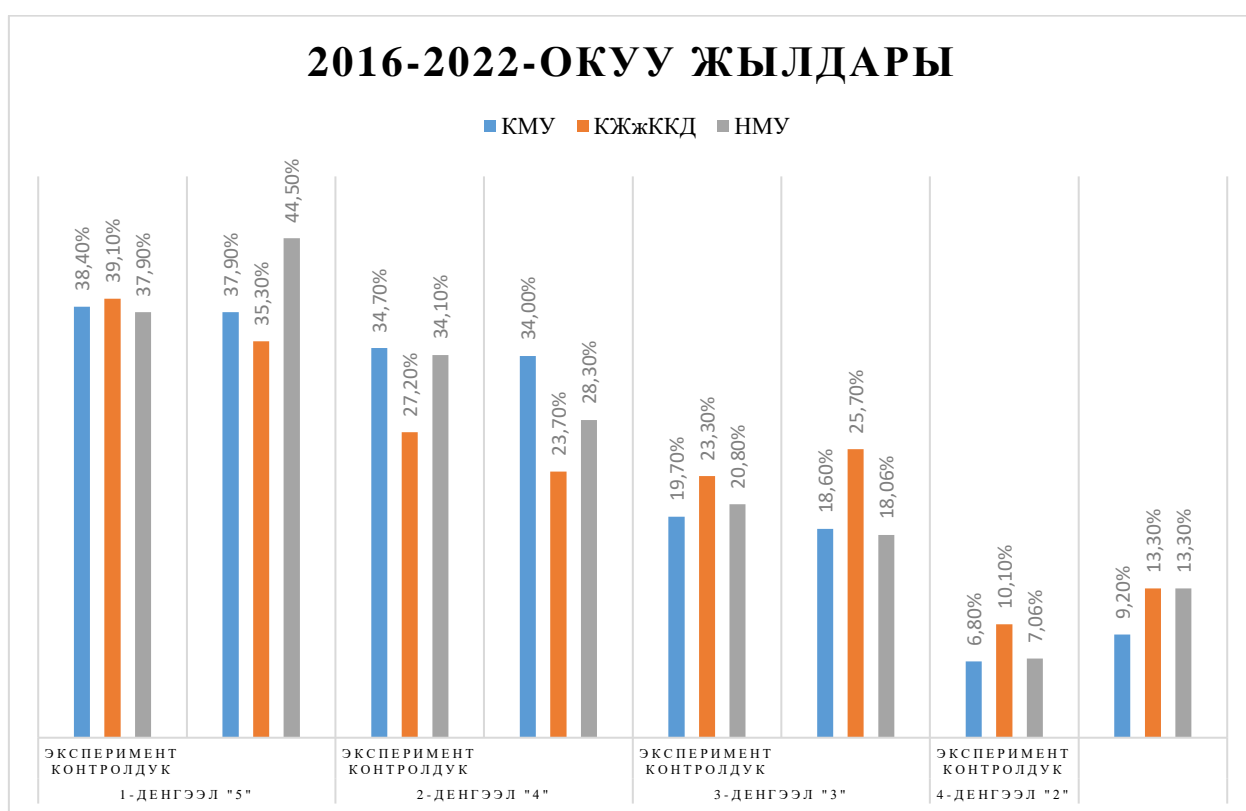




### 2016-2022-окуу жылдары ЖОЖ студенттеринин математикалык даярдыгынын денгээли (эксперименттен кийин)

ЖОЖ	Студенттердин жалпы саны	Жылдар		1-денгээл "5"		2-денгээл "4"		3-денгээл "3"		4-денгээл "2"	
				саны	%	саны	%	саны	%	саны	%
КМУ	33	2016-2018	эксперимент	6	35,2	5	29,4	5	29,4	1	5,8
			контролдук	7	43,7	6	37,5	2	12,5	1	6,2
	37	2018-2020	эксперимент	8	42,1	7	36,8	3	15,7	1	5,2
			контролдук	6	33,3	5	27,7	5	27,7	2	11,1
	40	2020-2022	эксперимент	8	38	8	38	3	14,2	2	9,5
			контролдук	7	36,8	7	36,8	3	15,7	2	10,5
жалпы	110	2016-2022	эксперимент	22	38,4	20	34,7	11	19,7	4	6,8
			контролдук	20	37,9	18	34	10	18,6	5	9,2
КЖжККДИ	35	2016-2018	эксперимент	7	41,1	7	41,1	2	11,7	1	5,8
			контролдук	7	38,8	5	27,7	5	27,7	1	5,5
	48	2018-2020	эксперимент	8	32	6	24	9	36	2	8
			контролдук	6	26	6	26	6	26	5	21,7
	35	2020-2022	эксперимент	8	44,4	3	16,6	4	22,2	3	16,6
			контролдук	7	41,1	3	17,6	4	23,5	3	17,6
жалпы	118	2016-2022	эксперимент	23	39,1	16	27,2	15	23,3	6	10,1
			контролдук	20	35,3	14	23,7	15	25,7	9	14,9

НМУ	31	2016-2018	эксперимент	7	43,7	6	37,5	2	12,5	1	6,2
			контролдук	5	33,3	3	20	5	33,3	2	13,3
	35	2018-2020	эксперимент	7	35	6	30	5	25	2	10
			контролдук	7	46,6	4	26,6	2	13,3	2	13,3
	33	2020-2022	эксперимент	7	35	7	35	5	25	1	5
			контролдук	7	53,8	5	38,4	1	7,6		
жалпы	99	2016-2022	эксперимент	21	37,9	19	34,1	12	20,8	4	7,06
			контролдук	19	44,5	12	28,3	8	18,06	4	13,3
жалпы	326		эксперимент	66	38,4	55	32	38	21,2	14	7,9
			контролдук	59	39,2	44	28,6	33	20,7	18	12,4



$\chi^2$  кризистик мааниси  $\chi_{0,05}^2$  ыктымалдуулук 0,05 интервалында 7,82 ге барабар. Ал эми көрсөтүлгөн формуланын жардамы менен эсептөө жүргүзүүдө  $\chi_{эмп}^2 = 9,21$ ге барабар болду. Ошентип, педагогикалык эксперименттен аныкталган  $\chi^2$  мааниси таблицалык маанисинен чоң болуп чыкты. Демек, педагогикалык эксперименттин жыйынтыктары ишенимдүү болуп саналат. Педагогикалык эксперименттин жыйынтыгы көрсөтүп тургандай математикалык анализ предметинен окуу мазмунунун ар

тараптуулугу жана предметтик компетенттүүлүктү калыптандырууга негизделип, билим сапаты жогорулады. Натыйжада, эксперименталдык топто билим алган студенттердин билим сапаты экспериментке чейин 27,5% болду, ал эми эксперименттен кийин 62,9%ке чейин жогорулады. Педагогикалык эксперименттин жыйынтыктарынын эмпирикалык  $\chi^2$  маанилери эсептик  $\chi^2$  маанисинен жогору болгондугу иштелип чыккан технологиянын натыйжалуу экендигин далилдейт.

Натыйжада математикалык анализ курсун окутууга компетенттүү мамиле жасоонун зарылчылыгы айкындалды.

### **Төртүнчү глава боюнча жыйынтык**

Педагогикалык экспериментке И.Арабаев атындагы КМУнун Физика-математика факультетинин доценттери А.Баетов, Ж.К.Асанова, М.Рахимова атындагы “Квалификацияны жогорулатуу жана кайра даярдоо” институтунун доценти А.М.Аликова, Нарын мамлекеттик университетинин доценти Б.М.Биймурзаева жана студенттер катышып, атайын уюштурулган семинарларда окутуучуларга кеңештер, экспериментке керектүү материалдар берилип турду.

Эксперимент жүргүзүүнүн 1-этабында студенттердин билиминин баштапкы деңгээли тестерди алуунун негизинде аныкталды. (Тиркеме-1). Экспериментке 276 студент катышты.

Студенттин өз алдынча иштеринин натыйжалуулугу кредиттик системанын сапаттуу жана натыйжалуу иштешинин мүнөздөмөсү болот. Студенттин өз алдынча иштеринин даярдыгын байкоонун курамына алардын билим жана билгичтиктерин контролдоо, баалоо кирет.

Педагогикалык эксперименттин жыйынтыктары: Кредиттик технологиянын шартында математикалык анализди окутууга компетенттүү мамиле жасоонун методикасынын негизинде окуу процессин уюштуруунун моделин түзүүдө төмөндөгү критерийлерге таянуу менен педагогикалык

эксперименттин натыйжалуулугу аныкталды: окуу процессин уюштурууда нормативдик документтердин туура келиши; окутуунун жыйынтыгынын ар бир студенттин максималдуу окуу мүмкүнчүлүгүнө туура келиши; математикалык анализ курсу боюнча студенттердин билиминин сапатынын жогорулашы; студенттердин сабакка катышуусу, студенттин активдүүлүгү, предметке болгон кызыгуусу, чыгармачылык менен өз алдынча иштөөсү.

Окутуунун кредиттик системасы учурунда студенттердин чыгармачылык жана өз алдынча иштөө жөндөмдүүлүктөрүнүн өнүгүүсү үчүн, тажрыйба катары курстун жумушу программалары окуу процессине киргизилди жана бакалавр математик-студенттерди окутуу процессин уюштуруунун формалары сунуш кылынды. Кредиттик система шартында окутуунун максаты жана мазмуну боюнча окутуучулар менен студенттердин түшүнүктөрү талдоого алынды.

Өз алдынча иштердин темасы, өз алдынча иштерин графиги, жумушчу дептери, максаты жана текшерүү тартиби жазылган силлабустар жылдын башында студенттерге таркатылып берилген. Ар бир студент колдоруна берилген силлабус боюнча берилген тапшырмаларды аткара башташты.

Окуу процессинде сабактардын өтүлүүсү жана жыйынтыктарды берүүсү үчүн, окутууну ар түрдүү мүнөздөгү тапшырмаларды тандай билүүсү, өзгөчөлөнгөн идеяларды таба билиш керек экендиги студенттердин математикалык анализ курсу боюнча билимдеринин жыйынтыгы көрсөттү.

Ошондуктан, окутуунун кредиттик система шартында студенттердин өз алдынча ишин уюштурууда педагогикалык байкоо ишине окутуучуларды даярдоо да кошулган. Мына ушул максатта окутуучулар үчүн кредиттик система шартында окутуу проблемалары боюнча илимий-методикалык семинарлар уюштурулду. Семинардын ичинде математикалык анализ боюнча студенттердин өз алдынча иштери үчүн тапшырмалар жана методикалык көрсөтмөлөр, программалар, методикалык куралдар активдүү колдонулду. Окутуучуларга математикалык анализ боюнча студенттердин өз алдынча

иштерин уюштуруунун өзгөчөлүктөрү жана кредиттик системанын механизмдерин жөнүндө семинар өткөрүү учурунда тренингдер өткөрүлдү.

Математикалык анализ боюнча жумушчу дептери жана окуу куралы өз алдынча иштөөсүн уюштуруу формалары маалымат технологияларынын мүмкүнчүлүктөрүн колдонуунун негизинде, веб-технологиялар аркылуу ишке ашырылды. Алар окуу материалын берүүнүн структураланган, модели аркылуу төмөндөгү ишмердүүлүктөрдү аткарууга мүмкүндүк берет:

-окуу курсунун алкагында окутуу жолдорун өз алдынча тандоого (теориялык материалды үйрөнүү, практикалык тапшырмаларды аткаруу, билимдерди өз алдынча көзөмөлдөө), окутуу процессин өз алдынча башкарууга;

- компьютерди өз алдынча иштөөнү ишке ашыруунун каражаты катары колдонууга;

- окутуу процессинин катышуучуларынын маалыматтык аракеттенүүсүн ишке ашыруу.

Окутуунун маалыматтык технологияларын колдонуунун шартында студенттин жана окутуучунун ишмердүүлүгү да өзгөрөт:

- так аныкталган маселелерди чечет: студент маалыматтык педагогикалык чөйрөдө билим, ыкма жана жөндөм алганда, окутуучу негизги, традициялык функцияларды аткарат: маалыматтык - программада каралган материалды берет, - контролдоочу - материалды түшүнүүнүн деңгээлин аныктайт, баалоочулук – студенттин маалыматты өздөштүрүүсүн баалайт; жаңы маселелерди чечет: билимдерди өз алдынча алуу боюнча таанып-билүү ишмердүүлүгүн уюштуруу процессинде студенттердин өнүгүү процессин камсыз кылуу менен:

- окуу ишмердүүлүгүнүн жаңы формасын уюштуруу менен студенттерди өз алдынча иштөө процессине кошот;

- таанып-билүүдөгү студенттердин рефлексивдүү аракеттерин камсыз кылат: эстөө; өз ишмердүүлүгү үчүн негизги компоненттерди табуу жана сезүү;

коюлган маселени чечүүнү, проблемаларын жана жолдорун аныктоо; алынган жыйынтыктарды түшүнүү;

- эмоционалдык колдоону камсыз кылат.

## **КОРУТУНДУ**

Изилдөөдө кредиттик технологиянын шартында математикалык анализди окутууга компетенттүү мамиле жасоонун методикасы иштелип чыкты. Проблема боюнча психологиялык, педагогикалык, методикалык жана математика боюнча адабияттардын илимий методикалык анализдери жүргүзүлүп, теориялык анализдин негизинде изилдөөнүн максаты, милдеттери аныкталды. Диссертациялык иште изилдөөнүн проблемасы жана милдеттеринин негизинде коюлган маселелер толугу менен чечилди жана төмөнкү негизги натыйжалар алынды.

1. Кредиттик технология шартында математикалык анализди окутууга компетенттүү мамиле жасоонун педагогикалык – психологиялык анализдери жүргүзүлүп, төмөндөгү тыянактар чыгарылды.

Болон декларациясына ылайык бирдиктүү билим берүү мейкиндигин түзүү үчүн негизги төрт биргелешкен өз ара аракеттенүү багыттары сунуш кылынат: жалпы окутуунун кредиттик системасы; квалификациялардын бирдиктүү ийкемдүү структурасы; сапатты көзөмөлдөө жана баалоону күчөтүү; студенттердин билим алуу мүмкүнчүлүктөрүн кеңейтүү.

Окутууга компетенттүү мамиле жасоо, төмөндөгүлөрдү эске алуу менен жүргүзүлүшү керек: компетенттүү мамиленин методологиялык маңызын аныктоо менен окутууну системалаштыруу, жаңы технологияларды, методдорду жана каражаттарды колдонуу; модулдук технологиялардын, ОМКлардын жана окуу планында СӨИнин пландаштырылышы, окутуунун кесипке багытталышы; жогорку окуу жайлары аралык макулдашуу боюнча окуусун башка жакта улантуу мүмкүнчүлүгүнүн болушу.

Кредиттик системанын технологиялары окуу процессинде студенттин чыгармачылыгын өнүктүрүү менен математикалык компетенттүүлүгүн

калыптандырууга жана жогорку билимге туура келген квалификацияны алууга мүмкүндүк берет.

2. Болочок математика мугалимдерине математикалык анализди окутуунун учурдагы абалын аныктоонун негизинде төмөнкү тыянакка келдик: жогорку окуу жайларынын окутуучулары тарабынан ар кандай активдештирүү методдор аз колдонулат, тийиштүү методикалык камсыздоонун жетишсиздиги же жоктугу, убакыттын тардыгы, студенттердин даярдыгынын төмөндүгү тоскоол болот.

Жыйынтыгында изилдөөнү жүргүзүүнүн негизги багыттары такталды.

Натыйжада математикалык анализ курсун окутууга компетенттүү мамиле жасоонун моделдештирүүнүн зарылчылыгы аныкталды.

3. Кредиттик технология шартында окутуу процессине компетенттүү мамиле жасоонун теориялык анализдеринин негизинде математикалык анализди окутууга компетенттүү мамиле жасоонун негизги жоболору жана принциптери иштелип чыкты.

Негизги жоболорго төмөндөгүлөр: математикалык анализди окутуу процессине компетенттүү мамиле жасоону моделдештирүү; окутууда студенттерди чыгармачыл инсан катары калыптандыруу үчүн аларга системалуу ишмердүүлүктө технологиялык мамиле жасоо; математикалык анализди окутуу процессинде дифференцирлеп окутуу, предмет аралык байланыштар аркылуу студенттердин өз алдынча иштөөсүн өркүндөтүү; студенттердин математикалык анализ боюнча предметтик компетенттүүлүгүн калыптандыруунун системасынын структурасын жана мазмунун кеңейтүү.

Иштелип чыккан принциптердин жана талаптардын негизинде математикалык анализ курсун окутууга компетенттүү мамиле жасоонун модели түзүлүп, чечмеленип берилди. Модель эки түзүлүштү камтыйт: ички түзүлүшү жана тышкы түзүлүшү.

Ички түзүлүшүнө төмөндөгүлөр кирет: билим; билгичтик; көндүм; компетенттүүлүк.

Ал эми тышкы түзүлүшүнө: максаты, мазмуну, уюштуруу формасы, каражаттар, окутуунун технологиялары кирет.

Иштелип чыккан моделди математикалык анализ курсун окутуу процессинде ишке ашыруунун педагогикалык шарттары болуп төмөндөгүлөр эсептелет: студенттердин теориялык фундаменталдык билимдерди өздөштүрүүдө чыгармачыл активдүүлүккө, окуп таанып билүү ишмердүүлүгүнүн өз алдынчалыгына жана окуу ишмердүүлүктөрдүн ар кандай түрлөрүн билүүгө алып келет; математикалык жана башка билимдерди илимий негизде байланыштыруу; компетенттүүлүккө багытталган окутуунун технологияларын колдонуу.

Бул проблемалар педагогикалык процесстерге жаңы инновациялык технологияларды иштеп чыгуу жана пайдалануунун методикасын киргизүү аркылуу натыйжалуу чечилет деген жыйынтыктарды чыгардык.

4. Математикалык анализди окутууга компетенттүү мамиле жасоонун моделин ишке ашыруучу окутуунун технологиялары иштелип чыкты.

Математикалык анализди дифференцирлеп, предметтер аралык байланыштар менен окутуу технологияларынын натыйжалуулугу жана компьютердик технологияларды өз алдынча иштөөдө колдонуу чечмеленип берилди.

Дифференцирленген окутуу методдорун пайдалануу студенттердин өз алдынча иштөөсүн пайда кылуу менен берилген окуу материалын анализдөөгө, жалпылоого, андан негизги түшүнүктү бөлүп алып кароого үйрөнөт жана алардын билим деңгээлдери өнүгөт

Математикалык анализди окутуу процессинде берилүүчү түшүнүктөрдү бүтүндүк формада кабыл алуу, башкача айтканда предметтер аралык байланыштарды пайдалануу студенттердин ой жүгүртүүсүн түшүнүктүүлүк жана толуктук менен камсыздап активдештирет. Мына ушунун өзү педагогикалык илимдин алдына окутуу процессинде предметтер аралык байланышты ишке ашыруу проблемасын коёт.



Математикалык анализ курсунда предметтер аралык байланыштарды ишке ашыруунун негизги этаптары: математикалык моделди түзүү жана башка дисциплиналарда каралган натыйжаларды математика курсунда колдонуу; математикалык анализдин аппараттарын башка дисциплиналарда колдоно билүү.

Математикалык анализ курсу боюнча студенттердин өз алдынча иштөөсүн уюштуруунун негизги талабы - студенттердин баары пассивдүү абалда болуп, белгилүү бир тапшырмаларды формалдуу гана аткарбастан, коюлган проблемаларды жана маселелерди чечүүдө өз оюн билдирүү менен коштолгон таанып-билүүчүлүк активдүүлүккө, өз алдынча иштөө абалына которуу.

Маалыматтык жана коммуникациялык технологиялардын дидактикалык мүмкүнчүлүктөрү билим алуучунун окуу процессиндеги өз алдынча ишмердүүлүгүн бүгүнкү күндө өз алдынча билим алууга багыттоого мүмкүндүк берет. Бул үчүн тапшырмалар системасын «маалымат–билим-маалымат» системасында студент өзүнүн таанып-билүү ишмердүүлүгүн өзү башкара ала тургандай кылып уюштуруу керек.

Ошентип, студенттин өз алдынча иши чыгармачыл ишмердүүлүктү өнүктүрүүгө мүмкүнчүлүк берген окуу процессиндеги эффективдүү багыттардын бири болуп эсептелет.

5. Математикалык анализ курсун окутууда студенттердин өз алдынча чыгармачылыкта иштөөсүн калыптандырууга жана өнүктүрүүгө багытталган окуу методикалык комплекси иштелип чыкты.

Анын курамы төмөнкү документтерден турат: “Математикалык анализ” курсунун типтүү жана модулдук негизде иштелип чыккан жумушчу программасы; силлабус; курстун лекциялары; практикалык иштер үчүн тапшырмалар; өзүн-өзү текшерүүчү суроолор; тесттердин системасы; өз алдынча иштердин планы; колдонуучу адабияттардын тизмеси, өз алдынча иштердин семестрдик план-графи.

Сабактар боюнча окуу-методикалык топтом – негизинен студент үчүн арналып түзүлөт. Топтомдун максаты студентти жалгыз окуу китеп менен чектебөө, анын окуу ишмердүүлүктөрүнүн ар тарабынан өсүүсүн, калыптануусун камсыз кылуу.

Сабактар боюнча топтом төмөндөгүдөй окуу-методикалык куралдарынан турат жана студенттердин окуу мотивациясын, кызыкчылыктарын тереңдетип, окуу маалыматтардын кенен болушуна шарт түзөт, алардын өз алдынча иштөөгө болгон машыгууларын ар тараптуу өнүктүрөт. Мисалы, окуу китеби (негизги маалыматты берүүчү); жумушчу дептери (өз алдынча иштөөсүн уюштуруу жана башкаруу); таратып берүүчү материалдар (окуучунун билгичтиктерин жана машыгууларын калыптандыруучу, жеке иштөөсүнө багыт берүүчү); кошумча материалдардын жыйнагы (окуу ишмердүүлүктөрүн арттыруу, окууну турмуш менен байланыштыруу); маалымат берүүчүлөр (окуу материалдарын ар тараптан байытуучу жана кайталап үйрөтүүгө багыттоочу); текшерүү иштеринин топтомдору (үйрөнгөндөрүн жана машыгууларын текшерүү максатында); таблицалар (билимдерин, билгичтиктерин конкреттештирүүчү); аудиовидео материалдар (окуу китепке кошумча фактылар катары колдонуу үчүн); окуу сөздүктөрү; көнүгүү топтомдору; маселелер жыйнактары жана башкалар

Бул топтомго кирген ар бир окуу куралдарынын сабактагы дидактикалык кызматы, орду жана аны колдонуу максаты, ыгы бар.

6. Изилдөөнүн натыйжалуулугун текшерүү үчүн педагогикалык эксперимент жүргүзүү жана анын жыйынтыгын статистикалык талдоого алынды. Педагогикалык эксперименттин жүрүшүндөгү эксперименталдык топтогу студенттердин математикалык анализ курсу боюнча билимдеринин, билгичтиктеринин жана көндүмдөрүнүн деңгээли текшерилүүчү топтордун билимдеринин, билгичтиктеринин жана көндүмдөрүнүн деңгээлинен бир топ жогорулады. Эксперимент учурунда сунушталган методиканын натыйжалуулугу далилденди.

## Адабияттар

1. Абылкасымова, А.Е. Формирование познавательной самостоятельности студентов математиков в системе математической подготовки в университете. Дис. ... д-ра. пед. наук: 13.00.01. - Алматы, 1995. - 342 с.
2. Абылкасымова, А.Е. Создание современной учебной литературы как методическая проблема // Актуальные вопросы создания современного учебника и учебного книгоиздания в новой информационно-коммуникационной среде: сб. науч. тр. – Алматы, 2010.
3. Абдырахманов, Т.А., Ногаев М.А. Азыркы билим берүүдөгү компетенттик мамиле. [Текст]: //Т.А. Абдырахманов, Ногаев М.А. // Окуу-методикалык колдонмо.-Бишкек, 2014.
4. Абдуллажанова, М.А. Формирование профессиональных качеств будущего учителя в процессе обучения в педвузах [Текст]: автореф. дис....канд.пед.наук. // М.А. Абдуллажанова // -Ташкент, 1991. –С.23.
5. Абрамова И.А. Формирование аналитической компетентности студентов инженерных факультетов вузов аграрного профиля на основе средств и методов информатики [Текст]: автореф. дис....канд.пед.наук. // И.А. Абрамова // -Омск, 2007. –С.46.
6. Авдеева, Л.Ф. Психолого-педагогические факторы успешности научно-исследовательской работы студентов [Текст]: автореф. дис....канд.пед.наук. // Л.Ф. Авдеева // -Л, 1984. –С.18.
7. Адольф, В.А. Профессиональная компетентность современного учителя [Текст]: // В.А. Адольф // -Красноярск: изд. КГПУ, 1998. –С.310.
8. Адольф, В.А. Теоретические основы формирования профессиональной компетентности учителя [Текст]: автореф. дис....докт.пед.наук. 13.00.01. // В.А. Адольф // -Москва, 1998. –С.49.
9. Акматкулов, А.А. Научно-методические основы углубления и расширения знаний студентов о фундаментальным понятием

математики в ВТУЗе [Текст]: //А.А. Акматкулов//Вестник КГНУ, серия: Естественно технические науки, Вып. 1. –Бишкек, 1999. –С.15-20.

10. Акматкулов, А.А. Профессиональная направленность математической подготовки будущих специалистов [Текст]: дисс...д.п.н.// А.А. Акматкулов. –Бишкек, 2007. –С.308.

11. Акматкулов, А. А. Научно – методические основы углубления и расширения знаний студентов по фундаментальным понятиям математики во втузе [Текст]: автореф.док. пед.наук.-Б.:2007. – 308б.

12. Акунова, Г.А. Организация учебного процесса средствами мультимедиа: опыт и проблемы // Материалы меж., науч.-практ. конф., посвящен. 10-летию независимости Кыргызской Республики, 50-летию КГНУ и 5-летию КГНУ. - Бишкек, 2001. - 49-52 с.

13. Алгебра жана анализдин башталышы / [Текст]: 10-11-класстары үчүн окуу китеби / которгондор Ж.Саламатов, М.Жураев,Т.Аманкулов. –Бишкек, 2009.

14. Алиев, Ш. А. Гуманитар багытындагы адистерге математикалык билим берүүнүн учурдагы маселелери [Текст] / Ш. А. Алиев. – Бишкек: 2003.-210б.

15. Алиев, Ш. А. Азыркы математика курсу [Текст]: Окуу куралы / Ш.А.Алиев. -Бишкек: Педагогика, 2004. -249 б.

16. Алиев, Ш. А. Гуманитар багытындагы адистерге математикалык билим берүүнүн илимий-дидактикалык негиздери [Текст]: дисс. пед. илимд. док:13.00.02/ Ш. А. Алиев. - Бишкек, 2005.-258 б.

17. Алиев, Ш. А. Гуманитардык адистер үчүн математика курсу боюнча типтүү программа, ЖОЖдордун окутуучулары үчүн методикалык колдонмо [Текст] // Ш. А. Алиев.-Бишкек, 2003-ж. -6б.

18. Алиев, Ш.А., Сыдыкова М.Б. Актуальность формирования умений и развитие навыков самостоятельной работы студентов // Материалы

меж., науч.-практ. конф., посвящен. 130 - летию Эшенаалы Арабаева, Вестник КГУ имени И.Арабаева. – Бишкек, 2011. – С. 324 -326.

19. Алиев, Ш.А., Сыдыкова, М.Б. Инновационные подходы организации самостоятельной работы студентов в процессе обучения //Материалы меж.науч. – практич. конф., Вестник КНУ им. Ж. Баласагына, спецвыпуск – Бишкек, 2012.

20. Алиева, Ш.Б. Организация самостоятельной научной работы студентов в вузе // Организация самостоятельной работы в высшей и средней школе: теория и практика: Материалы научно-метод. конф. - Бишкек: КРСУ, 2000. - С. 235-240.

21. Алтыбаева, М.А.,Токтомамбетова Ж. «Жогорку математика» курсунун инженер-адистердин жалпы жана атайын компентенцияларын калыптандыруудагы мүмкүнчүлүктөрү. // Ош МУ жарчысы: Педагогикалык-психологиялык илимдер сериясы. – 2008, №1.

22.Асипова, Н.А. Актуальные проблемы подготовки преподавателей высшей школы в университете // Матер. Межд. Конф, “Проблемы обновления школьного образования”- Бишкек 2000.-с.-37-41.

23. Асипова, Н.А. Актуальные проблемы переподготовки преподавателей высшей школы // Проблемы обновления школьного образования: Материалы междунар. научно-практ. конф., ч. 1 . - Бишкек: Педагогика, 2000. - С. 37-40.

24. Асанова, Ж.К. Жогорку математиканын элементтери менен элементардык математиканын байланышы. // Материалы международной конференции «Модернизация высшей школы в переходной период: состояние и перспективы» к 50-летию КГПУ им.И.Арабаева том 1 2002 г. с.269-274.

24.Асанова, Ж.К. Аянттарды эсептөөдө жогорку математиканын элементтери менен элементардык математиканын байланышы. // Материалы республиканской научно-практической конференции

«Актуальные проблемы обучения математики, физики и информатики». Вестник КГПУ.- Бишкек, 2003 г. -Серия: математика, физика, информатика. с.43-47.

25. Асанова, Ж.К., Сагыналиева Н.К., Сартова Г. Элементардык математика боюнча деңгээлдеп окутуунун методдору.// Материалы республиканской научно-практической конференции «Актуальные проблемы обучения математики, физики и информатики». Вестник КГПУ – Серия: математика, физика, информатика.- Бишкек, 2003 г. с.189-193.

26. Асанова, Ж.К. Элементарная математика. [Текст] //Электронный учебник. Бишкек, 2003. 96с.

27. Асанова, Ж.К. Предметтер аралык байланыштарды түзүүнүн алгоритмасы. Вестник КГПУ – Серия: математика, физика, информатика. -Бишкек, 2004г. Выпуск -2. –С. 70-75.

28. Асанова, Ж.К. Алгоритмизация обучения высшей математики в школьной математике. Научный журнал КАЗГУ им. Аль-Фараби. Бишкек, 2004. –С.60-65.

29. Асанова, Ж.К. Внутрипредметные связи в процессе обучения математического анализа в пединститутах.// Материалы научно-педагогического журнала Казахской академии образования им.Ы.Алтынсарин, №2 (26) 2006 г. -С.85-86

30. Асанова, Ж.К. Точечное подвижное нелинейное оптимальное управление процессом теплопередачи. /Монография. Бишкек, 2013

31. Асанова, Ж.К., Чоро уулу Н. Компьютердик технология окуучулардын таанып-билүү активдүүлүгүн жогорулатуучу каражат.// Вестник КГУ им. И.Арабаева.Выпуск 2. Бишкек-2015г. –С. 56-63.

32. Асанова, Ж.К. Компетентностный подход будущих учителей математики в процессе обучения математического анализа.

- Международная конференция ЦААЖМ «Актуальные проблемы математике и механики в центральной Азии» (Казахстан, Узбекистан, Кыргызстан, Таджикистан, Туркменистан). Алма-Ата, 2015. –С. 12-18.
33. Асанова, Ж.К. Мектеп математика курсунун илимий негиздери. //Типтүү программа. -Бишкек, 2016. б
34. Асанова, Ж.К. Математикалык анализ. //Типтүү программа. -Бишкек, 2017. б.
35. Асанова, Ж.К. Математическая логика. //Учебное пособие. Бишкек, 2014. б.
36. Асанова, Ж.К. Теория алгоритмов//Учебное пособие. Бишкек, 2014. б.
37. Асанова, Ж.К., Төрөгелдиева К.М. Аспекты педагогической направленности при изучении курса дифференциальных уравнений в педагогических ВУЗах.
38. Асанова, Ж.К. Основные понятия, связанные с дифференциальными уравнениями.
39. Асанова, Ж.К., Семенов Т. О месте элементов математического анализа в школьном курсе математики.
40. Асанова, Ж.К., соавт. Кутанов А., Алиев Ш. Высшая математика в упражнениях и задачах. //Методическое пособие. –Бишкек, 2006.
41. Асанова, Ж.К. Применение рабочих тетрадей при оценивании предметных компетенций студентов по математическому анализу. –Москва, 2016.
42. Асанова, Ж.К. Сочи-2017.
43. Асанова, Ж.К., Жайлообекова Ж. Геометриялык маселелерди чыгаруунун айрым методдору.
44. Асанова, Ж.К. соавт. Кутанов А. Математикалык анализ (Көнүгүүлөр) [Текст] // Методикалык колдонмо. - Бишкек-2015.

45. Асанова, Ж.К. соавт. Кутанов, А. Математикалык анализдин кошумча белүмдөрү. [Текст] // Методикалык колдонмо. - Бишкек-2018.
46. Асанова, Ж.К. Жумушчу дептер. (Математикалык анализ) [Текст] // Методикалык колдонмо. - Бишкек-2018.
47. Аттакеева, А.А. Организация СРС в рамках культурной коммуникации // Организация самостоятельной работы в высшей и средней школе: теория и практика: Материалы научно-метод. конф. - Бишкек: КРСУ, 2000.- С. 303-307.
48. Архангельский, С.И. Лекции по научной организации учебного процесса в высшей школе.-М.:Высшая школа.1976-399с.
49. Архангельский, С.И. Мизенцев В.П. Качественно-количественное критерии оценки научно-познавательного процесса/ В сб.:Новые методы и средства обучения:-М. Знание, Вып.№3.1989.-с,3-42
50. Ахмедов, Н.К. Теории и практика игрового обучения в подготовке учителя: Дисс. Д-ра. Пед.Наук. Алматы, 1996.-315с.
51. Ахметжанова, Г.В. Инновационные формы организации самостоятельной работы студентов //Региональный портал образовательного сообщества Оренбуржья <http://www.orenport.ru/>
52. Бабанский, Ю.К., Ильина, Т.А. Педагогика высшей школы.- Алма-Ата: Мектеп, 1989. -176с.
53. Баврин, И.И. Общий курс математического анализа. - М.: Прометей, 1994. - 242 с.
54. Баврин, И.И.. Матросов, В.Л. Общий курс высшей математики. - М.: Просвещение. 1995. - 467 с.
55. Байсалов, Д.У. Модульное обучение в профессионально-педагогической подготовке студентов. - Бишкек: КГНУ, 1997. - 124 с.
56. Байсалов, Д.У. Научно-методические основы создания и использования модульного обучения в методической подготовке



- студентов-математиков в педвузе. Дисс... д-ра.пед. наук: 13.00.02 - Алматы, 1998. -309 с.
57. Байденко, В.И. Компетенции в профессиональном образовании (К основную компетентностного подхода) //Высшее образование в России.-2004. №11 С.3-13.
58. Байденко В. И. Болонский процесс: проблемы, опыт, решения. Изд. 2-е, испр. И доп. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2006. – 111 с
59. Бабаев, Д.Б., Омуралиев, А.Ч. Профессиональная деятельность педагога в информационной среде // Модернизация содержания и технологии обучения в средней и профессиональной школе: Материалы междунар. научно-практич. конф., поев. 60-летию проф. Эсенбека Мамбетакунова. -Вестник КНУ им. Ж.Баласагына: Серия 6. - Наука и образование. - Вып. 4.: - Бишкек: КНУ им. Ж.Баласагына, 2004. - С. 75-78.
60. Бекбоев, И.Б. Научные основы разработки и обучения решению задач в системе непрерывного математического образование: дис. ...д-ра пед.наук в форме научного доклада:13.00.01 // Бишкек, 1994.- 84 с.
61. Бекбоев, И. Б. Математика. Для общеобразовательных школ [Текст] Бекбоев.- Бишкек, -2005.- 272б.
62. Бекбоев, И.Б. Инсанды багыттап окутуу технологиясынын теориялык жана практикалык маселелери.Б.,”Педагогика”, 2003,- 305б.
63. Бекбоев, И. Б. Окуучулардын математикалык билимин тереңдетүүнүн маселелери [Текст] / И.Б. Бекбоев.- Фрунзе: Мектеп,- 1974.
64. Бекбоев, И. Б. Жогорку математиканын жалпы курсу [Текст] / И.Б. Бекбоев. – Бишкек: Мектеп, -1984.- 200б.

65. Бекежанов, М. М. Окуучулардын математикалык окуу жетишкендиктерин компьютердик тесттин негизинде диагноздоо [Текст] пед. илим. канд.... автореферат 13.00.02. / М. М. Бекежанов. –Бишкек, 2012.
66. Бескин, Н. Н. Роль задач в преподавании математики [Текст] / Н. Н. Бескин.– М.: Математика в школе, -1999. - №4. -3 – 5б.
67. Болжурова, И.С. Качество образования - главный критерий доверия // Газета "Кут БИЛИМ" 16 мая 2003. - С. 3-4.
68. Болотов, В.А., Сериков, В.В. Компетентностная модель: От идеи к образовательной программе//Педагогика. 2003.№10. С.8-14.
69. Бондаревская, Е.В., Кульневич, С.В. Парадигмальный подход к разработке содержания ключевых педагогических компетенций. //Педагогика. 2004. №10. С.23-31.
70. Бөрүбаев, А.А. Вопросы стратегии развития педагогического образования // Проблемы и перспективы развития педагогического образования в современных условиях: Материалы международной конференции. – Бишкек, 1996. – С. 3-14.
71. Бөрүбаев, А.А., Панкова, Г.Д. Видео курс "Информатика для студентов дистанционного обучения". - Бишкек: ИИМОП КГНУ, 1999. - 100 мин.
72. А. Бөрүбаев, К. Бараталиев, Б. Шабыев, Т. Аманкулов, Т. Камытов. Математикалык анализ. I бөлүк. Бишкек.: Луиза, 2002.
73. Бримкулов, У.Н. Реформа системы высшего образования Кыргызстана //Инновации в высшем образовании: опыт и перспективы: Материалы второго семинара ректоров вузов Кыргызстана. - Бишкек, 1996. - С. 17-27.
74. Буга П.Г. Структура и содержание учебников и учебных пособий//М.:НИИ ВШ,1985.-20 с.
75. Бримкулов, У.Н. Доступ школ и вузов Кыргызской Республики к

- информационно-коммуникационным технологиям // Сотрудничество Национальных ассоциаций научно-образовательных компьютерных сетей стран Центральной Азии: Материалы Межд. конф. - Алматы, Казахстан: Научный комитет НАТО, 2003. - С. 13-15.
76. Вандер Венде, М.К. Болонская декларация: расширение доступности и повышение конкурентоспособности высшего образования в Европе // Высшее образование в Европе. - 2000. - № 3. - Том XXV.
77. Василякин, В.В., Еремеев В.С. К вопросу о формах, методах и средствах самостоятельной работы // Самостоятельная работа студентов в условиях современной информационной среды: Всероссийская научно-метод. конф. -Нижний Новгород. 19-22 мая 1998. Internet: [http://www.nntu.sci-nnov.ru/RUS/NEWS/t2\\_d4.htm](http://www.nntu.sci-nnov.ru/RUS/NEWS/t2_d4.htm)
78. Веденский, В.Н. Моделирование профессиональной компетентности педагога // М.-2003/ №10. – С.51-55.
79. Вербицкий А.А., Контекстное обучение в компетентностном подходе // высшее образование в России. -2006. -№11. – С.39-46.
80. Вербицкий, А.А, Ильязова М.Д. Формирование инвариантов компетентности студента: ситуационно-контекстный подход //Высшее образование сегодня. 2011. №3. С.34-38.
81. Виштак О. Самоуправление как ресурс самоорганизации учебной деятельности студентов // Высшее образование в России №7, 2004. - С. 43-44.
82. Волженина, Н.В. Организация самостоятельной работы студентов в процессе дистанционного обучения: учебное пособие. - Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2008. - С. 56-58.
83. Воронин, А.С. Самостоятельная работа студентов:Электронное учебно-методическое пособие. - Екатеринбург, ГОУ ВПО УГТУ - УПИ, 2005.- С. 13-14.

84. Врублевская, Е.С. Индивидуализация содержания самостоятельной работы студентов как фактор развития их профессиональной компетентности. колдонмо [Текст] //дисс...канд.пед.наук:/ Врублевская, Е.С. -Челябинск, 2002-ж. -185.
85. Выготский, Л.С. Педагогическая психология. // М.: Педагогика, 1991, 479с.
86. Гальперин, П.Я. Психология мышления и учение о поэтапном формировании умственных действий // Исследования мышления в советской психологии. -М.: Просвещение, 1996.-236-275-с.
87. Гаврилова, М.А. Особенности формирования профессиональ-ной компетенции учителей математики в педагогическом вузе /М.А.Гаврилова// Высшее образование сегодня-2008. №5. С. 31-33
88. Галицких Е. Организация самостоятельной работы студентов // Высшее образование в России, №6, 2004. - С. 33-34.
89. Гарунов, М.Г., Пидкасистый П.И. Самостоятельная работа студентов. -Москва: Знание, 1978. - С . 31-46.
90. Гарькина, В.П. Организация и контроль самостоятельной работы студентов: методические рекомендации / сост. Н.В. Солова; под ред.. Самара: Изд. “Универс-групп”, 2006. - 15 с.
91. Гнеденко, Б. В. Математика и математическое образование в современном мире [Текст] / Б. В. Гнеденко. – М., Просвещение, - 1995. -192б.
92. Гнеденко , Ю. Б. О математическом творчестве [Текст] //Б. В. Гнеденко. -М.: Математика в школе, -1998. - №6.-16-22 б.
93. Герасимова , И.Н. Изучение базовых компонентов современных информационных технологий в мультимедийной среде TEACHPRO // Самостоятельная работа студентов в условиях современной информационной среды: Всероссийская научно-метод. конф. - Нижегородск. 19-22 мая 1998.

94. Глейзер, Г.Д. Проблемы индивидуализации и дифференциации обучения в средней школе // М. Изд-во АПН, 1991.- 81 с.
95. Гренвиль, В.Э., Лузин, Н.Н. Элементы дифференциального и интегрального исчислений. Ч.1. Гисиздат, М., 1938. -240 с.
96. Гончаров, А.И. Компьютерный учебник - основа перехода к дистанционному образованию // Качество образования: концепции, проблемы, оценки: Матер. Всерос. научно-метод. конф., ч.3.- Новосибирск, 1998. - С. 47-50
97. Государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования [Текст] / – Бишкек: Министерство образования и науки Кыргызской Республики, -2013.- 1б.
98. Гусев, В.А. Организация индивидуальной самостоятельной работы //Самостоятельная работа студентов в условиях современной информационной среды: Всероссийская научно-метод. конф. - Нижний Новгород. 19-22 мая 1998. Internet: [http://www.nntu.scinno.ru/RUS/NEWS/tl\\_d7.htm](http://www.nntu.scinno.ru/RUS/NEWS/tl_d7.htm)
99. Демидович, Б. П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу. [Текст] / - Москва, -1997. – С. 624-630.
100. Демин, В.А. Профессиональная компетентность специалиста : понятие виды [Текст] / В.А. Демин // Стандарты и мониторинг в образовании, 2000. №4. С. - 34-42.
101. Дьячук, П. П. Индивидуализация математической подготовки студентов на основе интерактивного управления учебной деятельностью [Текст]: 13.00.02 дисс. ... докт. пед. наук. Красноярск, автореф. 2012
102. Диниц, Г.Н. Самостоятельная работа как средство профессиональной подготовки студентов. Дисс. ... Канд. пед. Наук / Москва, 2003. - С. 21-22.

103. Деревянкина, О.А., Асаналиев, М.К. Использование информационных технологий в процессе обучения //Современные технологии образования в высшей школе: Сб. научн. докл. Юбилейной междунар. научно-практич. конф., поев. 65-летию КГУ и 5-летию КГНУ, ч. 2.  
- Бишкек: ИИМОП КГНУ, 1999.-С. 218-221.
104. Джалиашвили, З.О., Панкова, Г.Д. Самообучение муниципальных служащих местного самоуправления Кыргызской республики в информационно-образовательной профессиональной среде // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия информатика и информа-тизация образования. - Москва: МГПУ, 2004.  
- № 1 (2). - С. 134-139.
105. Джусенбаев, Ш.Дж., Игнатъева, Е.К., Рыскулуева, Ф.И. Государственные образовательно-профессиональные стандарты высшего образования Кыргызской Республики // Инновации в высшем образовании: опыт и перспективы: Материалы второго семинара ректоров вузов Кыргызстана. -Бишкек, 1996. - С. 81-86.
106. Дьяков, Е.П., Лузянин, В.И., Шамец, С. П., Суриков, В.И. Компьютер как средство педагогической диагностики мотивации учения /Internet:
107. Еналеев, Р.Ш., Емельянов, В.М., Гумеров, А.М., Натков, А.Н., Стоянов, С.Н., Георгиев, Ц.П. /Интегрированные учебно-исследовательские комплексы Internet:  
<http://www.nsu.ru/archive/conf/nit/96/sect1/node6.html>
108. Жогорку кесиптик билим берүүнүн Мамлекеттик стандарты. Даярдоонун багыты 550 000 педагогикалык билим берүү: 550 200 физика – математикалык билим берүү. Бишкек, 2013-ж.

109. Захарко , Н.Д., Князева , М.Д., Круглов , А.Н. Использование информационных технологий в учебном процессе // Специалист. - 1999. № 6. -С.15-17.
110. Зеленский, В.П., Саладаев, Е.Н. Создание информационной среды поддержки самостоятельной работы студентов // Самостоятельная работа студентов в условиях современной информационной среды: Всероссийская научно-метод. конф. - Нижний Новгород. 19-22 мая 1998. Internet: [http://www.nntu.sci-nnov.ruAIUS/NEWS/t3\\_d30.htm](http://www.nntu.sci-nnov.ruAIUS/NEWS/t3_d30.htm)
111. Зеер, Э.Ф. Компетентностный подход к модернизации профессионального образования// Высшее образование в России. №4., 2005. –С.23-30
112. Зимняя, И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования //Высшее образование сегодня. 2003. №5. С.34-42.
113. Зимняя, И.А. Компетентностный подход. Какого его место в системе современных подходов к проблемам образования? (Теоретико-методологический аспект) //Высшее образование сегодня. 2006. №8. С.21-26.
114. Зорич, В.А. Математический анализ. Ч. Т. I, II. –М.: Наука, 1984.
115. Ибраев, А.Д. Жаңы маалыматтык технологиялардык колдонуу шартында студенттердин өз алдынча иштерин өркүндөтүүнүн дидактикалык негиздери (информатика предметинин мисалында) Дис ... кан. пед. наук: 13.00.01. - Бишкек, 2012. - 294 с.
116. Иванов, В.Л. Структура электронного учебника // Информатика и образование, М., 2001.- №6.- С.63-71.
117. Исаков, К.И., Абрамов, Б.В. К определению оптимального объема учебных часов, отводимых под СРС в вузе // Организация самостоятельной работы в высшей и средней школе: теория и практика: Материалы научно-метод. конф.-Бишкек: КРСУ, 2000. - С. 145-149.

118. Ильязова, М.Д. компетентностный подход к формированию модели выпускника вуза. / М.Д.Ильязова //Вестник Университета Российской Академии Образования. -2007. №3. –С.52-54.
119. Ильина, А.Ф. Развитие интереса к математике [Текст] / А. Ф. Ильина //Проблемы преподавания дисциплин естественно-математического цикла: материалы научно-практической конференции. - Липецк: ИУУ, -1998.-3-5б.
120. Ищенко В. Компетентностный подход к подготовке преподавателей / В.Ищенко//Высшее образование в России. -2007. -№6. –С.166-171.
121. Калитвин, А. С. О программе курса математики для гуманитарных факультетов. Математические проблемы в курсе математики [Текст] / А. С.Калитвин, Н. В. Набатникова. - Липецк: ЛГПИ, -1999. -26-31бб.
122. Караев, Ж.А. Активизация познавательной деятельности учащихся в условиях применения компьютерной технологии обучения. Дис. ... д-ра.пед. наук: 13.00.01. - Алматы, 1994. - 294 с.
123. Касымкулов, А.К., Ким, В.Л., Федорова, Е.С. Вопросы организации самостоятельной работы по курсу "Математического программирования" //Организация индивидуальных занятий и самостоятельной работы студентов: опыт и проблемы: Тез.докл. респ. научно-метод. конф., ч. 1. -Бишкек: КГУ, 1991. - С. 36.
124. Касымов А. Интерактивдик методдор жана тажрыйбалар. - Бишкек: Салам, 2008. - С. 66.
125. Калдыбаев, С. К. Дидактические основы использование компьютерных тестов в обучении математике[Текст]: дисс.к.п.н.:13.00.02.-Алмата, -1997.-152б.
126. Кларин, М.В. Педагогическая технология в учебном процессе. Анализ зарубежного опыта. – М.: Знание, 1989-80 с.- (Новое в жизни, науке и технике. Сер. «Педагогика и психология.»-№6).



127. Кидибаев, М.М. Реализация Национальной Концепции Кыргызской Республики "Электронное Образование". Internet: <http://vwww.msn.kg>
128. Ким, В.Л. Теоретические основы совершенствования системы университетского образования в Кыргызской Республике (на материале Кыргызского Государственного Национального университета). Дис. ... д-ра.пед. наук: 13.00.01. - Алматы, 1999.- 320с.
129. Кирюшкина, А.Г. Моделирование самостоятельной работы студентов с использованием новых образовательных технологий // Региональный портал образовательного сообщества Оренбуржья <http://www.orenport.ru>
130. Ким, В.Л., Панкова, Г.Д. Преподаватель в процессе обучения в информационной педагогической среде // Модернизация содержания и технологии обучения в средней и профессиональной школе: Материалы междунар. научно-практич. конф., поев. 60-летию проф. Э. Мамбетакунов. - Вестник КНУ им. Ж.Баласагына: Серия 6. - Наука и образование. -Вып. 4.: - Бишкек: КНУ им. Ж.Баласагына, 2004. - С. 55-58.
131. Ким, В.Л., Медведев, М.Я., Панкова, Г.Д., Раманкулов, С.Т. /Компьютеризация образования и проблемы практической подготовки будущих учителей //Совершенствование практической подготовки будущих учителей: Тез.респ. научно-практ. конф. - Фрунзе: КГУ, 1985. - С. 8-10.
132. Кожевников, Ю.В., Медведева, С.Н. Дидактическое проектирование компьютерных технологий обучения для профессиональной математической подготовки по специальности "Прикладная математика и информатика". Internet: [http://ifets.ieee.org/russian/depository/v3\\_i4/html/4.html](http://ifets.ieee.org/russian/depository/v3_i4/html/4.html)
133. Колупаева, О.М. Роль информационных технологий в организации самостоятельной работы студентов университета // Региональный

134. Койчуманов, М.К. Формирование рациональных приемов самостоятельной работы с учебной литературой по физике у студентов вузов (На примере студентов вечерней системы обучения). Дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02.-Фрунзе, 1974. - 171 с.
135. Коржуков, В.Г., Миронова, Т.Р. Использование компьютера в процессе самостоятельной работы студентов. Internet: <http://src.nsu.ru/conf/nit/96/notasect/node56.html>
136. Козбагарова, Б.С. Межпредметные связи в аспекте кредитной технологии обучения: Автореф. Дисс.канд.пед.наук.: -Туркестан, 2009. -19с.
137. Кудрявцев, Л.Д. Курс математического анализа. Т. I. М., 2002.
138. Краснов, Ю.В., Шурашов, А.Д. Средства повышения эффективности самостоятельной работы студентов // Самостоятельная работа студентов в условиях современной информационной среды: Всероссийская научно-метод. конф. - Нижний Новгород. 19-22 мая 1998. Internet: [http://www.nntu.sci-nnov.ru/RUS/NEWS/t2\\_d7.htm](http://www.nntu.sci-nnov.ru/RUS/NEWS/t2_d7.htm)
139. Краевский, В. В. Методологический анализ [Текст]/Проблемы научного обоснования обучения /В.В.Краевский – М.: Педагогика, - 1988. - 264б.
140. Кривошеев, А.О. Методология разработки компьютерного Учебного пособия //Дистанционное образование. - 1998. - №2. - С.9-11.
141. Крупица, В.В. Формы и методы контроля за самостоятельной работой студентов в профессиональной подготовке по специальности "Менеджмент" // Самостоятельная работа студентов в условиях современной информационной среды: Всероссийская научно-метод. конф. - Нижний Новгород. 19-22 мая 1998. Internet: [http://vwww.nntu.sci-nnov.ru/RUS/NEWS/t2\\_d8.htm](http://vwww.nntu.sci-nnov.ru/RUS/NEWS/t2_d8.htm)

142. Кудрявцев, Л. Д. Современная математика и ее преподавание [Текст] /Л.- М.: Наука, -1995. – 170с.
143. Кудайбергенова, Ж.А. Агрардык багыттагы бакалаврдын студенттерине математика курсун окутуунун дидактикалык негиздери. Пед. илим. канд. :13.00.02.-Бишкек, 2015. – 150 б.
144. Лебедев, В.О. Интенсификация самостоятельной работы студентов // Самостоятельная работа студентов в условиях современной информационной среды: Всероссийская научно-метод. конф. - Нижний Новгород. 19-22 мая 1998. Internet: [http://www.nntu.scinno.ru/RUS/NEWS/t2\\_d25.htm](http://www.nntu.scinno.ru/RUS/NEWS/t2_d25.htm)
145. Леванов, Ю.П., Возяков, В.И., Каргузов, А.В., Смолов, З.Ф. /Компьютерная поддержка оптимизации учебно-методической деятельности вуза // Компьютеры в учебном процессе. - М.: 1998. - №12. - С. 3-7.
146. Лозовский, С.В., Ковалев, В.Н., Буддо, В.И., Плющев, Д.Ю. /Информационное самообеспечение учебного процесса и интенсификация самостоятельной работы студентов// Самостоятельная работа студентов в условиях современной информационной среды: Всероссийская научно-метод. конф. - Нижний Новгород. 19-22 мая 1998. Internet:[http://www.nntu.scinno.ru/RUS/NEWS/t3\\_d24.htm](http://www.nntu.scinno.ru/RUS/NEWS/t3_d24.htm)
147. Лошкарева, Н.А. Межпредметные связи и их роль в формировании знаний и способов действий учащихся. //Автореф. дис. . . канд. пед. наук Москва. 1968. - 32с.
148. Луканкин, Г.Л. Научно-методические основы подготовки учителя математики в педагогическом институте. //Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора пед. наук. - М., 1989. - 59 с.

149. Любичева, В.Ф., Гридчина, В.Б. Компетентностный подход к проектированию и организации самостоятельной работы студентов по факультативному курсу «Логика и математика» профессиональной деятельности юриста. //Современные методы физико-математических наук: труды международной конференции 9-14 октября 2006г. Орел, 2006. С.67-70.
150. Мамбетакунов, Э.М. Инновационные технологии в высшей школе // Материалы меж., науч.-практ. конф., посвящен. 10-летию независимости Кырг. Респ., 65-летию КГНУ и 5-летию ИИМОП КГНУ. - Бишкек: ИИМОП КГНУ, 2001. - С. 113-115.
151. Мамбетакунов, Э.М. Дидактические функции межпредметных связей в формировании учащихся естественно-научных понятий: Автореф. дисс.д-ра пед. Наук: - Ташкент, 1992. -39 с.
152. Маноляк, В.Ю. К проблеме компетентностного подхода к оценке качества знаний в современной системе образования / В.Ю.Маноляк// Стандарт и мониторинг в образовании. -2007. -№6. – С.54-56.
153. Майер ,В.Р. Методическая система геометрической подготовки учителя математики на основе новых информационных технологий: автореф. дис...д-ра пед. наук: 13.00.02./Красноярск. гос. пед.ун-т. Красноярск, 2001. -42с.
154. Медеуов, Е.У. Тесты- эффективное средство контроля результатов обучения. //Вестник высшей школы-№4 1995. С. 26-32.
155. Метельский ,Н. В. Пути совершенствования обучения математики [Текст] / Н. В. Метельский. – Минск: Университетское, -1999. - 160б.
156. Мирошникова, М. М. Контроль знаний по математике с применением ЭВМ [Текст] / М. М. Мирошникова, В. Б. Ожегов, Л. А. Черкес. - СПб: Высшая школа, -2000. – 192б.

157. Мордкович, А. Г. Профессионально-педагогическая направленность специальной подготовки учителя математики в педагогическом институте [Текст]: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора педагогических наук. Москва, -1986. -36б.
158. Назаров, А.И., Сергеев, А.В., Сергеева, О.В., Чудинова, С.А. /Организация самостоятельной работы студентов и дистанционное обучение физике с помощью интернет // Технологии информационного общества - интернет и современное общество: Материалы Всеросс. объединенной конф.- Санкт-Петербург, 2000. - С. 14-21.
159. Наркозуев, А.К. Теоретические основы компетентностного подхода при проектировании образовательных программ по кредитной технологии [Текст]: дис. канд. пед. наук /А.К.Наркозуев-Б., 2011.- 24с.
160. Нестерова , Т.А., Редько , И.Н., Цветкова , И.Н. Комплекс учебно-методических материалов для практического изучения и самостоятельной работы в СУБД Microsoft Access /Самостоятельная работа студентов в ус-ловиях современной информационной среды: Всероссийская научно-метод. конф. - Нижний Новгород. 19-22 мая 1998. Internet: [http://www.nntu.sci-nnov.ru/RUS/NEWS/t3\\_d34.htm](http://www.nntu.sci-nnov.ru/RUS/NEWS/t3_d34.htm)
161. Ногаев, М.А. Формирование у студентов навыков самостоятельной работы с литературой //Организация самостоятельной работы в высшей и средней школе: теория и практика: Материалы научно-метод. конф.-Бишкек: КРСУ, 2000. - С. 162-163.
162. Новик, И.А. Формирование методической культуры учителя математики в пединституте [Текст]: дисс...док.пед.наук.13.00.02./ И.А.Новик –М., 1990. –С.317.
163. Никитин, А.Б., Синепол, В.С., Сороцкий, В.А., Цикин, И.А. //Интерактивные информационные технологии на основе Web-

- серверов и систем компьютерной видеоконференцсвязи / Дистанционное образование. - 1998.-№1.-С.13-19.
164. Околелов, О.В. Электронный учебный курс // Высшее образование в России.-М.,- 1999.- №4. - С. 126-129.
165. Околелов, О.П. Процесс обучения в системе дистанционного образования//Дистанционное образование. - М.,- 2000.- № 2. - С. 37-43.
166. Осипов, В.Г., Шамец, С. П. Универсальная оболочка электронного учебника (на примере курса "Организация баз данных") // Самостоятельная работа студентов в условиях современной информационной среды: Все-российская научно-метод. конф. - Нижний Новгород. 19-22 мая 1998. Internet: [http://www.nntu.scinno.ru/RUS/№WS/t3\\_d27.htm](http://www.nntu.scinno.ru/RUS/№WS/t3_d27.htm)
167. Палагина, Н.Н. Творческие задания в подготовке студентов-психологов //Организация самостоятельной работы в высшей и средней школе: теория и практика: Материалы научно-метод. конф. - Бишкек: КРСУ, 2000. - С. 39-44.
168. Панкова, Г.Д. Дистантное обучение по электронным программным средствам //Современные технологии образования в высшей школе: Сб. научн. докл. Юбилейной междунар. научно-практич. конф., поев. 65-летию КГУ и 5-летию КГНУ, ч. 2. - Бишкек: ИИМОП КГНУ, 1999. - С. 229-234.
169. Панкова, Г.Д. Теоретические и практические проблемы совершенствования самостоятельной работы студентов на основе использования информационных технологий: Автореф. Дисс. д-ра пед. Наук: - Бишкек, 2003-39 с.
170. Панкова, Г.Д. Организация самостоятельной работы студентов на основе информационных и коммуникационных технологий /Подред.В.Л.Кима. - Бишкек: ОсОО ПТФ "Квант", 2004. - 128 с: ил. -библиогр.: с. 112.

171. Панкова, Г.Д. Технология интерактивного обучения в электронном учебном курсе «Информационные технологии в экономике». Учебно-методическое пособие. – Бишкек: КНУ им. Ж. Баласагына 2003. – 68с.
172. Панфилова, А.П. Инновационные педагогические технологии: Активное обучение: учеб. Пособие для студ. Высш. Учеб. Завед. М.:Академия, 2009. 192 с.
173. Пидкасистый, П.И. Самостоятельная деятельность учащихся. –Москва:Педагогика, 1972. -184 с.
174. Пидкасистый, П.И. Самостоятельная познавательная деятельность школьников в обучении. - Москва: Педагогика, 1980. С.- 240.
175. Пидкасистый, П.И. Сущность самостоятельной работы студентов и психологодидактические основы ее классификации / П.И. Пидкасистый //Проблемы активизации самостоятельной работы студентов. Пермь, 2000.
176. Глейзер , Г. Д. Повышение эффективности обучения математике в школе: составитель. -М.: Просвещение, -1991.- 239б.
177. Поздняк, Т. А. Пути включения элементов самообразования в процесс обучения математике [Текст]: проблемы преподавания дисциплин естественно-математического цикла / Т. А. Поздняк. - Липецк: ИУУ, -1998. С.– 10 -11.
178. Попов , Ю.В. Математика в образах [Текст] // Ю. В. Попов, Ю. В.Пухначев. -М.: Знание, -1995.С.- 109.
179. Полат, Е.С. Основные положения концепции создания единого информационно-образовательного пространства для общеобразовательной школы в интернет. Internet: <http://www.ioso.ru/ts/s010608/index.htm>
180. Пономарева, Т.М. Технология организации самостоятельной работы студентов при изучении педагогических дисциплин // Материалы XI

- Международной конференции-выставки "Информационные технологии в образовании". Internet: <http://ito.edu.ru/2001/>
181. Пралиев, С.Ж. Научно-педагогические основы профессиональной адаптации молодых специалистов в системе ВУЗ-общеобразовательная школа. Автореф. дисс. доктора пед.наук. Бишкек: 2002.-38 с.
  182. Прохорова, Е.А. Использование информационных педагогических технологий при организации самостоятельной работы студентов университета. Internet: <http://www.nntu.sci-nnov.ru/> Раимкулова А.С. Формирование профессиональных компетенций будущего учителя в условиях модернизации образовательного пространства. [Текст]// А.С. Раимкулова. – материалы конференции» Коомдун өнүгүүсүндөгү билим берүү системасынын ролу жана орду» КНУ. – Б.,- С.111-117.
  183. Равен Дж. Компетентность в современном обществе: выявление, развитие, реализация /пер. с англ. М.: Когнито-Центр, 2002. 396 с.
  184. Решетова, З.А. Психологические основы профессионального обучения. М.: Изд-во Моск. Ун-та, 1985. 207 с.
  185. Руденко-Моргун, О.И., Дунаева, Л. А. Диагностическое тестирование как механизм управления самостоятельной работой в обучающей мультимедиа среде. Internet: <http://ito.edu.ru/2001/>
  186. Саволейнен, Г.С. К вопросу о формировании социокультурной компетентности студентов педагогического вуза. //Качество профессионально-педагогической подготовки учителя: критерии, измерение, оценивание: межвуз. Сб. науч.тр. /ред.кол.проф. Шкеркина и др. Красноярск, 2004. С.22-31.
  187. Самсалиева, К.О. Организация самостоятельной работы учащихся на уроках математики. [Текст]// Известия КАО, №3 (35).–Бишкек: 2015.- С.113-117.



188. Селевко, Г.К. Компетентности и их классификация // Народное образование. 2004. №4. С.11-13.
189. Сыдыкова, М.Б. Информационные технологии как средство повышения качества самостоятельной работы студентов // Вестник Нарынского государственного университета имени С. Нааматова, №1. - Бишкек: 2010. - С. 85-90.
190. Сыдыкова, М.Б. Использование электронных учебников для самостоятельной работы // Вестник КНУ им. Ж. Баласагына, № 4 – Бишкек: 2011. – С. 319-324.
191. Сыдыкова, М.Б. Формирование профессиональных компетенций средствами дисциплины «Информатика» // Материалы меж.науч. – практич. конф., Вестник КНУ им. Ж. Баласагына, спецвыпуск. – Бишкек, 2012.
192. Сейталиева, Э.С. «Башталгыч математиканын теориялык негиздери» курсун окутууда студенттердин өз алдынча ишмердүүлүгүн өнүктүрүүнүн илимий педагогикалык өзгөчөлүктөрү. [текст] автореф. пед. илим. канд. дисс: 13.00.02. Бишкек, -2015.-21б.
193. Селевка Г. Компетентности и их классификации. Текст.  
/ Г. Селевка // Народное образование. 2004. - №4. – С.138-143.
194. Сенновский, И.Б. Профессиональная компетентность учителя и управление образовательной деятельностью ученика / И. Б. Сенновский // Школ.технологии: М.- 2006. - №1.С. -78-83. Серов М.Е. Роль самостоятельной работы студентов в улучшении образовательного процесса // Самостоятельная работа студентов в условиях современной информационной среды: Всероссийская научно-метод. конф. -Нижний Новгород, 19-22 мая 1998. Internet: [http://www.ntnu. sci-nnov.ru/ RUS/NEWS/t2\\_d4.htm](http://www.ntnu. sci-nnov.ru/ RUS/NEWS/t2_d4.htm).
195. Син, Е. Е. Алгоритмы и уровни образования// Высшее образование Кыргызской Республики.-Бишкек, 2009. -№3/5. –С:13-17.

196. Смирнов, Е.И. Дидактическая система математического образования студентов педвузов [Текст]: автореф. дисс. ... докт. пед. наук: 13.00.01/ Е. И. Смирнов. - Ярославль, -1998.-33б.
197. Слостенин, В.А., Подымова Л.С. Педагогика: Инновационная деятельность. - М.: ИЧП "Издательство Магистр", 1997. - С .103-111.
198. Сон, А.Г. Самостоятельное приобретение знаний, умений и навыков как средство активизации обучения учащихся. Дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01.-Алматы, 1988.-215 с.
199. Сороковых, Г.В. К вопросу об инновационно-информационных технологиях обучения / Internet: <http://iol.spb.osi.ru>
200. Скрыльникова, И.В. Компьютерный контроль знаний по математике [Текст] / И. В. Скрыльникова. –М.: Педагогическая информатика., - 2007. - №4. – 14 –17б.
201. Стамалиева, К.А. Математика адистигинин 1-2-курстардагы студенттердин өз алдынча таанып билүүсүнүн активдештирүүнүн дидактикалык негиздери [Текст].:дис. канд. пед. наук:13.00.02./К.А. Стамалиева -Б., 2012.С.- 25.
202. Стефанова, Н.Л. Теоретические основы развития системы методической подготовки учителя математики в педагогическом вузе: дисс...д-ра нед.наук. –СПб., 1996. -366с.
203. Столяр, А. А. Как математика ум в порядок приводит [Текст] / А. А. Столяр. – Минск: Высшая школа, -1997.-2007б.
204. **Силаев, Е.В.**
205. Тальникова, Т.В., Тюрина, А.Г. Организация самостоятельной работы студентов на лекциях // Самостоятельная работа студентов в условиях современной информационной среды: Всероссийская научно-метод. конф. -Нижний Новгород. 19-22 мая 1998. Internet: [http://www.nntu.sci-nnov.ru/RUS/NEWS/t2\\_d20.htm](http://www.nntu.sci-nnov.ru/RUS/NEWS/t2_d20.htm)

206. Тевелева, С. В., Электронный учебник как средство дистанционного обучения // Информатика и образование. - 2000. - № 8. - С. 48-50.
207. Тестов, В.А. О формировании профессиональной компетентности учителя математики// В.А. Тестов //Сибирь. – 2007. №6. С.- 35-37.
208. Тимофеев, Г.И., Марков В.В. Организация самостоятельной работы студентов в курсовом и дипломном проектировании (специальность 1203) // Самостоятельная работа студентов в условиях современной информационной среды: Всероссийская научно-метод. конф. - Нижний Новгород. 19-22 мая 1998. Internet: [http://www.nntu.scinno.ru/RUS/NEWS/tl\\_dl4.htm](http://www.nntu.scinno.ru/RUS/NEWS/tl_dl4.htm)
209. Тишков , К.Н., Кошелев , О.С, Мерзляков , И.Н. Роль и методы самостоятельной работы студента в современных условиях / /Самостоятельная работа студентов в условиях современной информационной среды: Все-российская научно-метод. конф. - Нижний Новгород. 19-22 мая 1998. Internet: [http://www.nntu.scinno.ru/RUS/NEWS/konf\\_tl.htm](http://www.nntu.scinno.ru/RUS/NEWS/konf_tl.htm)
210. Требилов, О.Ф. Логика математического мышления [Текст] / О. Ф. Требилов. –Л.: ЛГУ, -1988. С. –191.
211. Токтомамбетова , Ж.С. Техникалык ЖОЖдо математиканы окутуу процессинде болочок инженерлердин кесиптик компетенттүүлүгүн калыптандыруу [Текст].: дис. канд. пед. наук: 13.00.02. /Ж.С.Токтомамбетова. -Б., 2012.С.- 23.
212. Төрөгелдиева, К.М. Кыргыз Республикасындагы келечектеги математика мугалимдерин даярдоонун илимий-методикалык негиздери [Текст].: дисс... док. пед. Наук: 13.00.02. / К. М. Төрөгелдиева.-Бишкек, 2008.
213. Төрөгелдиева, К.М. Келечектеги математика мугалимдерин даярдоо системасын моделдештирүү. Монография. Бишкек: -2007. 287 б.

214. Төрөгелдиева, К. М. Орто мектепте математиканы окутуунун методикасы. 1-бөлүк [Текст] / К. М. Төрөгелдиева. -Бишкек: Китепкомпани,-2006.-225б.
215. Тихомиров, В. М. О некоторых проблемах математического образования [Текст]/ В. М. Тихомиров-М.: Вестник высшей школы,-2007. №9. С.- 21-26. Уметов Т.Э. Теория и практика высшего образования в Кыргызстане(становление, развитие и перспективы): - Дис. ... д-ра пед. Наук: 13.00.01. – Бишкек, 2003. С.– 352.
216. Тумашева, О.В. Методическая подготовка будущих учителей математики на основе компетентного подхода: монография /Краснояр. Гос.пед.ун. им. В.П.Астафьева. Красноярск, 2009. 212с.
217. Усова, А.В., Бобров, А.А. Формирование учебных умений и навыков учащихся на уроках физики. – М.: Просвещение. – 1988. С. – 111.
218. Усубакунов Р. Математикалык анализ. I бөлүк. Фрунзе.: Мектеп, 1981.
219. Усубакунов Р. Математикалык анализ. II бөлүк. Фрунзе.: Мектеп, 1982.
220. Черная, А.В., Чекунова, Е.А., Погорелова, Е.И. Самостоятельная работа студентов по психолого-педагогическим дисциплинам: Учебное пособие. -Ростов-на -Дону, 2010. – С. 58-60.
221. Чокоева, Г.С. Кредиттик система шартында бакалавр-математик студенттерди окутуу процессин уюштуруунун илимий-методикалык негиздери. [Текст].: дис. канд. пед. наук: 13.00.02. / Чокоева Г.С.. -Б., 2011.С.- 59.
222. Фихтенгольц, Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления: в 3т. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2001. Т.1.864с.
223. Хайрер Э., Ваннер Г. Математический анализ в сфере его истории. М.: Научный мир, 2008. 396 с.

224. Хуторский, А.В. Ключевые компетенции как компонент личностно ориентированной парадигмы образования //Народное образование. 2003. №2. С.58-64.
225. Хуторский, А.В. Ключевые компетенции. Технология конструирования //Народное образование. 2003. №2. С.58-64.
226. Хуторский, А.В. Современная дидактика: учеб. Пособие. Изд. 2-е. М.: Высшая школа, 2007. 639 с.
227. Цукерман, Г.А., Ермакова, И.В. Развивающие эффекты системы Д.Б. Эльконина – В.В.Давыдова. Взгляд со стороны компетентного подхода //Психологическая наука и образование. 2003. №4. С. 56-73.
228. Шаповалова, Э.Б., Панкова Г.Д. Опыт самостоятельной работы студентов по информационным ресурсам мультимедиа библиотеки //Актуальные проблемы развития академического качества высшего образования: Доклады на учебно-академическом семинаре. - Вестник КГНУ: Специальная серия. - Педагогические науки. Педагогика высшей школы. Образовательные технологии. - Бишкек: КГНУ, 2002.  
- С. 137-149.
229. Шемет, О.В. Оценка качества компетентностно-ориентированного высшего профессионального образования //Педагогика. 2010. №8. С.116-119.
230. Шикин, Е.В. Гуманитариям о математике [Текст] / Е. В. Шикин., Г.Е.Шикина. -М.: Агар, -2006. С.–333.
231. Шкерина, Л.В. Теоретические основы технологий учебно-познавательной деятельности будущего учителя математики в процессе математической подготовки в педвузе: монография. Красноярск: РИО КГПУ, 1999. 356 с.
232. Шкерина, Л.В., Кейв, М.А., Тумашева, О.В. Моделирование креативной компетентностно-ориентированной образовательной

- среды подготовки бакалавра-будущего учителя математики: монография / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П.Астафьева. Красноярск, 2009. 368 с.
233. 2018-2040-жылдарга Кыргыз Республикасын өнүктүрүүнүн улуттук стратегиясы.-Бишкек. 2018.-154 б.
234. Чалданбаева, А.К. Теоретические основы формирования специальных компетенций учителей биологии в педагогическом вузе. [Текст]: Автореф. Дисс. ... док. пед. наук. – Бишкек, 2017. – 40 с.
235. Юшко, Г.Н. Научно-дидактические основы организации самостоятельной работы студентов в условиях рейтинговой системы обучения: Автореф. Дисс... канд. пед. Наук: 130008 - теория и методика профессионального образования / Рос. Гос. Ун-т. - Ростов-н/Д., 2001.- С. 39-42.
236. Юрлов , Ф.Ф., Ратафьев , С. В., Баринов , В.В. Организация самостоятельной работы слушателей магистратуры в области экономики //Само-стоятельная работа студентов в условиях современной информационной среды: Всероссийская научно-метод. конф. - Нижний Новгород. 19-22 мая 1998. Internet: [http://www.nntu.scinnov.ru/RUS/NEWS/t2\\_d5.htm](http://www.nntu.scinnov.ru/RUS/NEWS/t2_d5.htm)
237. Юринова, Е.А. Формирование профессионально-компетентностной культуры будущего учителя [Текст]: дис... канд. пед. наук / Е.А. Юринова. М.-2006. С.- 145.

## ТИРКЕМЕЛЕР

### Эксперимент (Абалын аныктоо).

#### Тиркеме 1.

Студенттердин математикалык анализ илимине болгон кызыгууларын билүү максатында студенттерге анкетирлөө жүргүзүлдү. Анкетанын суроолору төмөндөгүдөй болду:

1. Математикалык анализ дисциплинасына силердин көз карашыңар?
2. Математикалык анализден алган билимдерди күндөлүк жашооңордо колдоно алдыңарбы? Өзгөчө кайсыл тармактарда?
3. Математикалык анализдин кайсыл бөлүмүн өздөштүрүү силер үчүн жеңил болду?
4. Математикалык анализдин кайсыл окуу материалдары абдан татаал болду?
5. Математикалык анализ курсу боюнча кандайдыр бир теманы же жаңы материалды өз алдыңарча өздөштүрө алдыңарбы?
6. Окуу китебинен сырткары маселелер жыйнактарынан мисал-маселелерди чыгардыңарбы? Эгер чыгарсаңар, кайсыл жыйнактар?
7. Башка дисциплиналарды өздөштүрүүдө математикалык анализ боюнча билимиңерди колдоно алдыңарбы?
8. Математикалык анализ боюнча өзүңөрдүн билимиңерди кандай баалайсыңар (жакшы, канааттандыруу, канааттандыруу эмес)?
9. Эгерде математикалык анализ боюнча билимиңер канааттандыруу эмес деп эсептесеңер, анда анын себеби эмнеде?

## I вариант

1. Функциянын туундусун тапкыла:

$$f(x) = \frac{x(x^2-2)}{3+x}.$$

2. Функциянын туундусун тапкыла:  $(x) = x^3(9 + 7x)^5$ .

3.  $f(x) = \cos x$  функциясынын графигинин абсциссасы  $x_0 = \frac{2\pi}{3}$  болгон чекиттеги жаныманын теңдемесин жазгыла.

4. Материалдык чекит  $f(t) = t^3 - 2t^2 + 5$  закону боюнча түз сызыктуу кыймылдайт.  $t = 4$  моментиндеги ылдамдыкты жана ылдамданууну тапкыла.

5.  $f(x) = x^2 \cdot \sin x$  функциясынын экинчи тартиптеги туундусун тапкыла.

6.  $f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x$  функциясынын туундунун жардамы менен изилдегиле жана графигин түзгүлө.

## II вариант

1. Функциянын касиеттерин аныктагыла жана графигин түзгүлө:

$$f(x) = \log_2(x - 3)$$

2. Функциянын туундусун тапкыла:

$$f(x) = (3x^2 - 2) \ln(2x - 1).$$

3. Барабарсыздыкты чыгаргыла:  $\log_{\frac{1}{3}}(x - 2) > -3 \log_{\frac{1}{5}} \sqrt[3]{\frac{1}{5}}$ .

4. Теңдемени чыгаргыла:  $\sqrt{x - \frac{3}{4}} = 7,5 - \sqrt{x + 18}$ .

5. Теңдемелердин системасын чыгаргыла:  $\begin{cases} x^2 + y^2 = 36, \\ x^3 - y^3 = 36(x - y). \end{cases}$

6. Барабарсыздыктардын системасын чыгаргыла:  $\begin{cases} \frac{(x-3)^2}{(3-x)(x+1)} \leq 0, \\ (4-x)(x+4) \geq 0. \end{cases}$