КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН БИЛИМ БЕРҮҮ ЖАНА ИЛИМ МИНИСТРЛИГИ

И.АРАБАЕВ АТЫНДАГЫ КЫРГЫЗ МАМЛЕКЕТТИК УНИВЕРСИТЕТИ

ОШ МАМЛЕКЕТТИК УНИВЕРСИТЕТИ

Кол жазма укугунда

УДК: 378.851 (575.2) (043.3)

ОЙЧУЕВА РОЗА РАКМАНБЕРДИЕВНА

КОЛДОНМО МАТЕМАТИКА КУРСУН КЕСИПКЕ БАГЫТТАП ОКУТУУНУН ДИДАКТИКАЛЫК НЕГИЗДЕРИ

13.00.02 - окутуунун жана тарбиялоонун теориясы менен методикасы(математика)

Педагогика илимдеринин кандидаты окумуштуулук даражасын изденип алуу үчүн жазылган диссертациянын

АФТОРЕФЕРАТЫ

Бишкек – 2024

Диссертациялык иш Ош мамлекеттик университетинин «Математика, информатиканы окутуу технологиялары жана билим берүүдөгү менеджмент» кафедрасында аткарылды.

Илимий жетекчиси: педагогика илимдеринин доктору,
профессор **Алиев Шаршеналы**

Расмий оппоненттер: педагогика илимдеринин доктору,
профессор

Жетектөөчү мекеме:

ИЗИЛДӨӨНҮН ЖАЛПЫ МҮНӨЗДӨМӨСҮ

Изилдөөнүн актуалдуулугу. Кыргызстандын коомчулугундагы социалдык - экономикалык өзгөрүүлөр баалуулуктарды дагы кескин өзгөртүүдө. Анын арасында бул өзгөрүүлөр билим берүү системасынын максатына, багытына да өз таасирин тийгизип келүүдө. Жалпы билим берүү программаларын жаңыртуу, ачык коомдун жаңы шарттарында жашоо үчүн зарыл болгон жеке сапаттарды жана ошондой эле билим берүүдө негизинен "*билимди, билгичтикти, көндүмдөрдү*" калыптандыруу максатында андагы терең өзгөрүүнү талап кылууда. Акыркы жылдардагы Кыргызстандагы билим берүү системасында жаңы муундагы эки баскычтуу "*Профессионалдык жогорку билим берүүнүн мамлекеттик стандарттары"* түзүлүп, ЖОЖдор бул багыттар жана профилдер боюнча Бакалавр - Магистрлерди даярдоо программасын ишке ашыра баштады. Анын курамы - жаштарга сапаттуу техникалык билим берүү, алардын инженердик - практикалык көндүмдөрүн калыптандыруу зарылдыгы "*2018–2040-жылдары Кыргыз Республикасын туруктуу өнүктүрүүнүн Улуттук стратегиясында"* жана жаңы муундагы: *"Эки баскычтуу жогорку профессионалдык билим берүүнүн мамлекеттик стандарттарында (Бакалавриат - Магистратура)"* негизделген. Ал документте: "*Бүтүрүүчүлөрдүн адистешүүсүн күчөтүүгө (инженердик-техникалык адистешүүгө) жана өндүрүмдүүлүктү көтөрүүгө маанилүү орун берилет"* деп баса белгиленген. Аталган стратегиялык документке ылайык бүгүнкү күндө жогорку техникалык окуу жайларынын алдында компетенттүү, чыгармачыл, активдүү жана демилгелүү адистерди даярдоо милдети турат. Бул үчүн болочок адистерде фундаменталдык жана профессионалдык, *анын ичинде эң маанилүү компоненттин бири болгон - математикалык билим* компетенттүүлүгүн өркүндөтүү талабы коюлуп олтурат. Мындай талаптардын жана зарылчылыктын жаралуусу менен жогорку инженердик билим берүүдө математика курсун сапаттуу окутуу – математикалык моделдөөнүн ыкмаларын билген, коюлган маселени чечимдерин оптималдаштыруу жана туура эсептөө жөндөмдөрүнө ээ болгон, колдонмо программаларды колдонуудан келип чыккан инженердик эсептөөлөрдүн жыйынтыктарын так талдай алган жана интерпретация кыла алган, кесипкөй, компетенттүү инженерди калыптандыруу үчүн зарыл шарт болуп саналат. Андыктан, жаштарга сапаттуу техникалык билим берүү, алардын инженердик - практикалык көндүмдөрүн калыптандыруу зарылдыгы *"2018–2040-жылдары Кыргыз Республикасын туруктуу өнүктүрүүнүн Улуттук стратегиясында"* жана жаңы муундагы: *"Эки баскычтуу жогорку*

профессиналдык билим берүүнүн мамлекеттик стандарттарында (Бакалавриат - Магистратура)" негизделген. Аталган стратегиялык документке ылайык бүгүнкү күндө жогорку техникалык окуу жайларынын алдында компетенттүү, чыгармачыл активдүү жана демилгелүү адистерди даярдоо милдети турат. Бул үчүн болочок адистерде фундаменталдык жана профессионалдык, *анын ичинде эң маанилүү компотенттин бири болгон – болочок инженердик багыттагы адистиктердин математикалык билим алуу* компетентүүлүгүн өркүндөтүү талабы *өзгөчө актуалдуу* болуп тургандыгы негизделип олтурат.

Ошол эле учурда болочок инженер – бакалаврларды даярдоо процессинде алардын математикалык даярдыктарын камсыздоо жагдайында төмөнкүдөй бир катар кемчиликтер орун алгандыгын белгилөөгө болот, алсак:

- математика курсун кесипке багыттап окутуу программасынын ишке ашпагандыгынын негизинде студенттердин математикалык курстарды окуп үйрөнүү боюнча тиешелүү деңгээлдеги мотивациянын жоктугу, анын негизинде студенттерде предметке болгон кызыгуунун жоктугу;
- математикалык билим берүүнүн ар кандай деңгээлдеринин ортосундагы улануучулугунун сакталбагандыгы;
- математика курсунун жаңы стандартта ага бөлүнгөн сааттардын санынын кескин кыскарышы;
- математика курсун окутуунун мазмуну бүгүнкү күндөгү инженердик илимдин жана техниканын теориялык жана практикалык талаптарына дал келбестиги, башкача айтканда бүтүрүүчүнүн келечектеги чыгармачылык, кесиптик ишмердүүлүгүнө математикалык моделдерди колдоно биле албагандыгы *(негизги кемчиликтердин бири);*
- математика курсунун ички мазмунун жаңылоо менен, аны окутуунун санарип технологиясынын иштелип чыга электиги.

Жогоруда айтылган кемчиликтер, карама - каршылыктар жана аларды чечүүнүн жолдору акыркы жылдарда көптөгөн илимий изилдөөчүлөр үчүн изилдөөнүн объектисине айланды. Мурдагы мезгилде болочок инженерлерге математика курсун окутуунун эффективдүүлүгүн жогорулатууга байланышкан маселелерге академик Б. В. Гнеденко, профессор И. Б. Бекбоевдер ж.б. изилдөөлөрүн жүргүзгөн болсо, жаңы доордон баштап бул проблемалар менен А. Акматкулов, Ш. Алиев, Ж. У. Байсалов, О. Н. Гончарова, К. С. Поторочина, К. М. Төрөгелдиева ж.б. изилдөө иштерин алып барууда. Негизинен бул окумуштуулар окутуунун интегративдик жолун колдонуу зарылдыгы жаралгандыгын белгилеп жатышат, анын маңызы болуп бардык интегративдик көрүнүштөрдү өзүнчө бөлүп алып, аларды

тиешелүү билим берүү процесстеринин эффективдүүлүк катализатору катары колдонуу зарылчылыгын негиздешет. Албетте мындай көз караш менен карай турган болсок, болочок инженерлерге математика курсун кесиптик мазмунга багыттап окутууда интегративдик жолду колдонуу, алардын математикалык даярдыктарынын эффективдүүлүгүн жогорулатуу үчүн негиз болуп бере алат деп эсептөөгө болоор эле, бирок бүгүнкү күндө мындай багытта окутууга тиешелүү методика жана технология толук иштелип чыга элек.

Ошентип болочок инженерлерди даярдоодогу математика курсун окутууда төмөнкүдөй карама каршылыктар бар, алар:

- болочок инженерлердин математикалык даярдыктарынын деңгээлине болгон талаптардын жогорулашы менен, *математикалык билим берүүдөгү терс тенденцияларга байланыштуу ал дэңгээлге жетүүгө мүмкүнчүлүгүнүн түзүлө электиги;*
- ар кандай дисциплиналарды окутууда кесипке багыттуу мазмунда жана интегративдик ыкманы колдонуудагы алгачкы жыйынтыктарга ээ болуу менен, *келечектеги инженерлерди математикалык жактан даярдоонун практикасына бул ыкманы киргизүү боюнча изилдөөлөрдүн жетишсиздиги;*
- мамлекеттик стандартта инженер - бакалавр профилинин студенттерине математика курсун окутуунун эффективдүүлүгүн жогорулатуу, предметтик компетенцияны калыптандыруунун зарылдыгы талабы коюлганы менен, *предметтик компетенцияга негизделген ишмердүүлүктүн санарип технологиясын колдонуу мүмкүнчүлүгүнүн толук иштелип чыкпаганы.*

Жогоруда көрсөтүлгөн карама каршылыктарды чечүү жолдорун изилдөө, жана ал маселелерде инженердик профилдин студенттеринин математикалык жактан даярдыгынын эффективдүүлүгүн жогорулатуу үчүн алардын кесиптик компетенттүүлүгүн калыптандырууга зарыл болгон шарттарды түзүү маселелерин изилдөө зарылчылыгы келип чыкты жана алар актуалдуу экендиги негизделди. Ошондуктан, изилдөө проблемасынын актуалдуулугу жана андагы орун алган карама - каршылыктарды чечүүнүн зарылчылыгы биздин теманын: ***“Колдонмо математика курсун кесипке багыттап окутуунун дидактикалык негиздери”*** деген аталышта тандап алууга түрткү болду.

Диссертациянын темасынын негизги илимий - изилдөө иштери менен болгон байланышы. Диссертациялык иш ОшМУнун алдындагы Математика, физика, техника жана маалыматтык технологиялар институтунун “автоматташтырылган системалар жана санариптик технологиялар” кафедрасынын 2020-2023-жылга чейинки илимий - изилдөө

иштеринин тематикалык планына туура келет.

Изилдөөнүн усулдары жана методологиясы. Изилдөөнүн методологиялык негизи болуп төмөндөгүлөр саналат: Предметтер аралык байланыштардын жана педагогикалык интеграциянын теориясы; жогорку кесиптик билим берүү системасындагы окутуунун интегративдик ыкмасынын жобосу; математиканы окутуунун компетенттүүлүк ыкмасы; математиканы окутуунун методикасынын курамында педагогикалык долбоорлоого системалык мамиле; окуу ишмердүүлүгүнүн теориясы; жогорку кесиптик билим берүү системасында математиканы окутуунун ишмердүүлүк ыкмасы.

Изилдөөнүн объектиси: жогорку окуу жайында математика курсун окутуу процесси.

Изилдөөнүн предмети: жогорку окуу жайында математика курсу менен, аны санарип технологиясын колдонуп окутууну өркүндөтүү маселелери.

Изилдөөнүн божомолу: *Эгерде: а)* техникалык жогорку окуу жайында математика курсун кесипке багыттап окутуунун мазмундук курамы жаңыланса; *б)* математика курсун кесипке багыттап окутуу талаптарына жооп бере турган окуу – методикалык каражаттар толук камсыздалса жана аны ишке ашыруунун жаңыртылган санарип технологиясы түзүлсө, *анда математикалык предметтик компетенцияны толук калыптандырууга жетишүүгө болот.*

Изилөөнүн максаты: болочок инженердик кесиптин студенттери үчүн *“Колдонмо математика”* курсун кесипке багыттап окутуунун мазмундук негизин жаңылоо жана аны окутуунун технологиясын өркүндөтүү, окуу процессине киргизүүгө сунуштоо.

Изилдөөнүн милдеттери:

- *“Колдонмо математика” курсун окутуунун теориясында жана практикасында, аны окутуунун, ролун, ордун жана зарылчылыгын негиздөө;*

- *кесипке багыттап математикалык билим берүүнү өркүндөтүү боюнча тажырыйбаларды талдоо, абалын жана андагы проблемаларды аныктоо;*

- болочок инженер профилинин студенттерине *“Колдонмо математика”* курсун окутуунун технологиясын өркүндөтүү;

- иштелип чыккан окутуунун технологиясынын натыйжалуулугун педагогикалык экспериментте текшерүү, анын жыйынтыгын талдоо жана методикалык сунуштарды белгилөө.

Алынган натыйжалардын илимий жаңылыгы:

- ЖОЖдордо жалпы математика курсунун мазмуну талданып, анын инженердик кесипке багыттап окутуу багытына шайкеш келбей жаткандыгы илимий жактан негизделди;

- болочок инженердик кесипке ылайыкталган окуу материалдарын тандап алуу принцибинин негизинде, колдонмо математика курсу менен кесиптик техникалык дисциплиналарды байланыштырган жаңы мазмуну даярдалды;

- математика же *"Колдонмо математика"* курсунун лекциялык, практикалык сабактарында студенттердин техникалык ой жүгүртүүсүн, чыгармачылык жөндөмдүүлүктөрүн, компетенттүүлүгүн калыптандырууга багытталган окуу - изилдөөчүлүк, методикалык сунуштар белгиленди жана математиканы кесипке багыттап окутуу технологиясына ылайык математикалык компетенцияны калыптандыруунун принциптери негизделди;

- иштелип чыккан методиканын натыйжалуулугу педагогикалык экспериментте текшерилди жана илимий жактан тастыкталды.

Алынган натыйжалардын практикалык маанилүүлүгү. Математика курсунун кесипке багытталган мазмуну болочок инженерлердин кесиптик компетенциясын калыптандырууга толук өбөлгө түзөт. Студенттер үчүн изилдөө учурунда даярдалган окуу – методикалык каражаттар, сунуштар математика курсун окуп жатканда студенттердин кесиптик билимдерин, билгичтиктерин жана көндүмдөрүн калыптандырууга шарт түзөт. Колдонмо математика деген аталыштагы курсту кесипке багыттап окутуунун дидактикалык материалдарын, каражаттарын, аларды колдонуунун методдорун, даярдалган иштелмелерди техникалык окуу жайларында кеңири колдонууга болот.

Диссертациянын коргоого коюлуучу негизги жоболору:

- инженердик - техникалык жогорку окуу жайларда колдонмо математика курсун кесипке багыттап окутуунун теориядагы жана практикадагы абалын талдоо менен андагы маселелерди аныктоого болот;
- колдонмо математика курсун болочок инженерлерге окутууда студенттердин математикалык, прикладдык, эксперименталдык жана окуу-изилдөөчүлүк жөндөмүн өркүндөтүүгө ыңгайлуу шарт түзүлөт;
- ЖОЖдордо колдонмо математика курсун кесипке багыттап окутуу жакшы натыйжа берээри изилдөөнүн педагогикалык эксперименттин жыйынтыктары аркылуу негизделди.

Изденүүчүнүн жеке салымы:

- колдонмо математика курсун инженердик кесипке багыттап окутуунун программалык мазмуну жаңыртылды, анын этаптары жана практикалык

сунуштар иштелип чыкты; болочок бакалавр инженерлерди даярдап жаткан факультеттердин окуу пландарындагы математика курсунун атайын дисциплиналар менен болгон предметтер аралык байланыштарын камтыган окуу - изилдөөчүлүк тапшырмалар, методикалык колдонмолор даярдалды;

- болочок бакалавр - инженерлер үчүн бул иштелмелер жана окутуунун инновациялык методдорун пайдалануу, болочок кесип ээлерине математиканы колдоно билүү, алардын кесиптик компетенттүүлүгүн калыптандырууну ишке ашырууга жардам берет.

Диссертациянын натыйжаларынын апробациялоо. Диссертациялык изилдөөнүн жүрүшү жана жыйынтыктары республикалык, аймактык жана эл аралык илимий - практикалык конференцияларда талкууга алынып, анын натыйжалары илимий журналдарда жарык көрдү. Изилдөөдө алынган жыйынтыктар ОшМУнун *"Математиканы жана информатиканы окутуу технологиялары жана билим берүү менеджменти"* кафедрасынын жыйындарында мезгил - мезгили менен талкууланып турду.

Диссертациянын натыйжаларынын жарыяланышы. Диссертациялык изилдөөнүн негизги жыйынтыктары боюнча 1 окуу методикалык колдонмо, 12 илимий макала жарыяланган. Анын ичинен 2 макала Казакстан, Россиядагы РИНЦ системасына кирген журналдарда, ал эми 10 макала КР УАКтын тизмесиндеги илимий журналдарда жарык көргөн.

Диссертациянын түзүлүшү жана көлөмү. Киришүүдөн, үч главадан, тыянактардан, корутундудан турат, 14 таблицаны, 20 сүрөттү, 5 тиркемени камтыйт. Колдонулган адабият тизмеси 129 булактан турат.

ИЗИЛДӨӨНҮН НЕГИЗГИ МАЗМУНУ

Киришүүдө изилдөө ишинин актуалдуулугу негизделүү менен, изилдөөнүн максаты, милдеттери, изилдөөнүн божомолу, изилдөөнүн илимий жаңылыгы, теориялык практикалык мааниси, коргоого коюлуучу негизги жоболор, иштин апробацияланышы жана изилдөөнүн жыйынтыктары берилди.

Биринчи бөлүмдө *"Болочок инженерлер үчүн математика курсун кесипке багыттап окутуунун теориялык жана практикалык негиздери"* деп аталып, изилдөөнүн *биринчи жана экинчи милдеттерин чечүүгө арналды.* Анын алкагында, бул маселелерди чечүүгө карата бир нече окумуштуулардын изилдөөлөрүнө талдоолор жүргүзүлгөн. Мисалы Л. Б. Гиль техникалык жогорку окуу жайлардын студенттерин математикалык

даярдоо процессинде интелектуалдык өркүндөөсүн жана өзүн өзү өнүктүрүү жөндөмүн болочок инженерлердин кесиптик компетентүүлүгүнүн калыптануу жолу катары караган. Көп окумуштуулар өз изилдөөлөрүндө техникалык жогорку окуу жайларында математиканы окутууда жеке инсанга багытталган ыкманы колдонушкан. Н. В. Сычеванын эмгегинде математиканы окутуунун жеке инсанга багытталган ыкмасын ишке ашыруу үчүн, математика сабагынын мазмунун - студенттерди окутуунун субьектисинин ордунда караган жана ар бир студент үчүн мааниге ээ болгон маалыматтарды камтыган процессуалдык түзүүчүлөр менен толукталышы керек экендиги тууралуу сөз болгон. Ушундай жеке инсанга багытталган колдонмо математикалык маселелердин толуктоолору, автордун пикири боюнча студенттердин изденүү ишмердүүлүгүн уюштуруу болуп саналат [115]. О. Н. Ефремова техникалык жогорку окуу жайларынын студенттеринин өз алдынча иштеринин мазмундук - процессуалдык компоненти катары математика боюнча интегративдик долбоорлорду алууну сунуштаган [46].Л. М. Глушкова жеке инсанга ориентирленген ыкманын негизинде техникалык жогорку окуу жайынын студенттерин математикалык даярдоочу методикалык системаны иштеп чыккан жана болочок инженерлер үчүн индивидуалдык билим берүү багытын түзүүнү сунуштаган . А. Г. Пригодина биринчи курстардын студенттеринин илимий түшүнүктөрдү окуп үйрөнүүчү дидактикалык адаптациялануусун жогорку инженердик окуу жайдын студенттерине математиканы инсанга, багыттап окутуу үчүн зарыл шарты катары карайт.

Ал эми биздин пикирибизде математиканы окутуунун эффективдүүлүгүн жогорулатуу үчүн: окутуу инсанга ориентирленген ыкмасын колдонуу жана окутуунун мотивациясын жогорулатуу, студенттин изденүү ишмердүүлүгүн уюштуруу, окутуу процессинде илимий түшүнүктөрдү, маселелерди маалыматтык технологиялардын жардамында визуалдаштыруу (айрыкча бүгүнкү күндө аябагандай актуалдуу болууда) зарыл. Эгерде математикалык жана табият таануу дисциплиналары болочок инженерлерди кесиптик даярдоонун негизин түзүүчү бирдиктүү предметтик чөйрө катары каралса, ушундай эле процесстер жогорку окуу жайларынын системасында кадрларды даярдоонун техникалык багыттары боюнча жүргүзүлүшү мүмкүн. Мындай интеграциялоонун өзөгүн метапредметтик түшүнүктөрдү жана ишмердүүлүк жөндөмдөрүн калыптандыруу процесси түзүшү мүмкүн.

Мындай түшүнүктөрдүн жалпы философиялык, жалпы илимий жана атайын илимий деңгээлдеги категориялары катары “матрица”, “вектор”, “туунду”, “интеграл” сыяктуу математикалык түшүнүктөрдү жана бир

гана табигый илимдер алкагында эмес гуманитардык илимдер алкагында кездешүүчү , метапредметтик мүнөздөгү түшүнүктөрү кароого болот,

Биздин изилдөөбүздүн контексинде Л. П. Слободскаянын көз карашына өзгөчө көңүл бурабыз. Анын пикиринде окутуу дисциплиналарын интеграциялоо төмөнкү шарттарды канааттандырса гана мааниге ээ болот:

- *окутулуп жаткан объектилер окуу предметинин алкагында бири бирине дал келишсе же жетишээрлик деңгээлде жакын болушса;*
- *интеграцияланууучу окуу предметтеринде изилдөөнүн бирдей же бири бирине жакын методдору колдонулса;*
- *дисциплиналар жалпы мыйзам ченемдүүлүктө, жалпы теориялык концепцияларда түзүлсө;*

<u>Экинчи бөлүм "Колдонмо математика" курсун кесипке багыттап окутуу технологиясын ишке ашыруунун теориялык - практикалык системасы –</u> *деп аталып, анда заманбап инженер - программисттерди даярдоодо математикалык моделдөө өзгөчө мааниге ээ болоору негизделди. Жогорку окуу жайларында математиканы окутуунун маанилүү багыттарынын бири – анын кесиптик багытын ишке ашыруу болуп эсептелет .* Математикалык моделдөө ыкмаларын окутуу университеттин жалпы математикалык даярдыгын заманбап колдонмо программалык пакеттерин изилдөө жана терең өздөштүрүү менен айкалыштырат.

Болочок инженер профилинин студенттердин кесибине багыттап окутуу процессинде колдонулган математикалык методдордун бири математикалык моделдөө методу болуп саналат. Математикалык моделдештирүүнүн 4 негизги функциясын бөлүп кароого болот:

Болочок инженерлерге математиканы окутуунун мазмунун аныктоо үчүн студенттин интегративдик предметтик моделин түздүк. Модель беш компоненттен турат, ар бир компонент математиканы окутуунун мазмунун аспектисин чагылдырат.

Моделдин түзүлүшү студенттер тарабынан өздөштүрүүгө зарыл болгон математикалык жана интегративдик окуу иш аракеттердин баяндалышын камтыйт. Ал эми башка компоненттер математикалык предметтик билимдин ар түрдүү жактарын сүрөттөйт:

- *тематикалык компонент* - үйрөнүлүүчү темалардын, подтемалардын, бөлүмдөрдүн тизмесин камтыйт.
- *семантикалык компонент* - дисциплинадагы билимдерди түзүлгөн дискреттик түрдө чагылдырат.
- *функционалдык компонент* - функциялары боюнча группалаштырылган

математикалык жана интегративдик билимдерди камтыйт.

- *процедуралык компонент* – студент өздөштүрүүгө милдеттүү болгон формулалардын, процедуралардын жана алгоритмдердин тизмесин камтыйт.

Рынок экономикасы өнүккөн өлкөлөрдө кесиптик билим берүүнүн практикага багытталган моделдерин иштеп чыгууга бүтүрүүчүлөрдүн компетенцияларынын талап кылынган комплексине иш берүүчүлөрдүн талаптары таасир эткен. Бул моделдердин өзгөчөлүгү студенттердин кесипке кириши үчүн университеттин ишканалар менен өнөктөштүгүн бекемдөө жана натыйжада окуу пландарын өзгөртүү аркылуу университеттин салттуу окутуу системасын өзгөртүү же андан баш тартуу болуп саналат.

Колдонмо математиканын моделдеринде көптөгөн илимий жана инженердик маселелер оптималдаштыруу, тактап айтканда, кээ бир параметрлерди өзгөртүү жолу менен кандайдыр бир максаттуу функциянын оптималдуу маанисин табуу көз карашынан коюлушу мүмкүн. Максат функциясынын жана параметрлеринин аныктамалары маселенин өзүнүн түзүлүшүнөн көз каранды. *Мисалы,* материалдарды оптималдуу тандоо аркылуу курулуштун наркын минималдаштырууга болот. Көпчүлүк чыныгы көйгөйлөрдө, маанилүү параметр баалуулуктары оптималдаштырылган системанын же процесстин касиеттеринен келип чыккан шарттар менен чектелет. Математиканы үйрөнүү инженерге белгилүү бир билимди гана бербестен, анын ичинде ар кандай маселелерди коюу, изилдөө жана чыгаруу жөндөмүн өстүрөт. Башкача айтканда, математика келечектеги инженердин ой жүгүртүүсүн өнүктүрөт жана көптөгөн атайын техникалык дисциплиналарды өздөштүрүү үчүн бекем негиз түзөт. Мындан тышкары, анын жардамы менен логикалык гана эмес, ошондой эле элестүү ой жүгүртүү жөндөмдүүлүгү жакшы өнүккөн.

Келечектеги инженерлерди даярдоодо жогоруда айтылган факторлорго байланыштуу биз университеттин ар кандай факультеттеринде жана адистиктеринде *“Колдонмо математика*” курсунун базалык бөлүмүн окутуу процессинде атайын тандалган кесиптик маселелерди *“Сызыктуу алгебра”, “Аналитикалык геометрия”, “Дифференциялдык жана Интегралдык эсептөөлөрдүн негиздери”, “Дифференциалдык теңдемелер*” бөлүмдөрүнүн аппараттары менен чыгаруунун эки айрым учурларын көрсөтө кетели. *(Дисс. 2.3. Технологиянын ишке ашышы*)

<u>1.Сызыктуу алгебранын колдонулуштары</u>*: *<u>Маселе 1.</u> К шаарынын кеме ремонттоочу заводу жана андагы транспорттук машина куруучу заводдор кораблдерге жогорку, орто жана төмөнкү эффективдүү центрифугалык, поршендүү жана вортекстик насосторду орнотушат. Ар бир өндүрүмдүүлүк категориясы үчүн ар бир завод тарабынан орнотулган

насостордун саны төмөнкү таблица менен мүнөздөлөт, б.а. ***К*** шаарынын кеме ремонттоочу завод чыгарган продукциянын санын ***А** матрицасынын элементтери катары,* ал эми транспорттук машина куруу заводу тарабынан *чыгарган продукциянын санын* ***В** матрицасынын элементтери катары* кароого болот, аны матрица түрүндө жазалы:

$$A=\begin{pmatrix}150 & 240 & 320\\ 100 & 130 & 175\\ 25 & 15 & 20\end{pmatrix},\quad B=\begin{pmatrix}280 & 300 & 450\\ 120 & 150 & 170\\ 30 & 20 & 18\end{pmatrix}.$$

Мындан, ***А** матрицасы менен **В** матрицасынын суммасын алсак анда биз белгиленген өндүрүмдүүлүк деңгээлинде продукциянын жалпы санын аныктаган С матрицасын алабыз:*

$$\boldsymbol{A+B=\begin{pmatrix}430 & 540 & 770\\ 220 & 280 & 345\\ 55 & 35 & 38\end{pmatrix}=C}$$

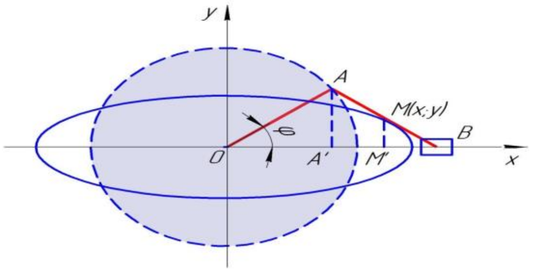
Демек матрицалар теориясынын негизинде инженердик практиканын маселелерин жөнөкөй эсептөөлөрдүн жардамында алууга болот экен.

2.Аналитикалык геометриянын колдонулуштары.

Маселе 2. Кыймылдаткычтын ийкемдүү валынын ОА туруктуу бурчтук ылдамдыкта ω =10 рад/с айланып, В поршенди АВ шатун колдонуп, ОА = АВ = 80 см (1-сүрөт) менен кыймылдатат. Шатундун ортоңку М чекитинин траекториясынын теңдемесин түзүңүз жана бул траекторияны сүрөттө.

Чыгаруу: 1-сүрөттө көрсөтүлгөндөй координаттар системасын тандап алалы. $x = OM' = OA' + A'M'$ табабыз.Бирок $OA' = OA\cos_{\varphi}$; $A'M' = AM\cos\varphi = \frac{1}{2}OA\cos\varphi$, ошондуктан

$x = \frac{3}{2}OA\cos\varphi = 120\cos\varphi$, $y = MM' = MB\sin\varphi = \frac{1}{2}OA\sin\varphi = 40\sin_{\phi}$.



1-сүрөт

Бир калыпта айлануу үчүн бурчтук ылдамдык ω=φ/t, демек φ=ωt.

Кыймылдаткычтын валынын ОА бурчтук ылдамдыгы туруктуу болгондуктан, φ = ωt =10т, демек, мында t– убакыт. Алынган теңдемелер М чекитинин траекториясынын параметрдик теңдемелери. t параметрин кошпогондо, траектория теңдемесин каноникалык түрдө жазагыла:

$$\frac{x^2}{120^2}+\frac{y^2}{40^2}=1$$

Бул a = 120 см, b = 40 см жарым огу менен эллипс, 1-сүрөттө көрсөтүлгөн

3.Интегралдык эсептөөлөрдүн колдонулуштары.

Маселе 3. Төмөнкү бөлүгү кесилген формага ээ болгон текшерүү скважинасы
конус, ал эми үстүнкү бөлүгү (люк) цилиндр формасында, бетондон жасалган, анын тыгыздыгы 2,45 т/м3 скважинанын көлөмүн жана аны өндүрүүгө жумшалган бетондун массасын табыңыз. Өлчөмдөрү (миллиметр менен) 2-сүрөттү көрсөтүлгөн.

***Чыгаруу*:** Скважинанын төмөнкү бөлүгү түз сызыктар менен чектелген фигуранын огунун айланасында айланууда алынган нерсе:
$y_1 = 1{,}2 - 0{,}24x, y_2 = 1{,}28 - 0{,}24x, x_1 = 0, x_2 = 2{,}5$ (өлчөмдөрү, эсептөө жеңилдиги үчүн, метр менен алынат). Бул нерсенин көлөмү

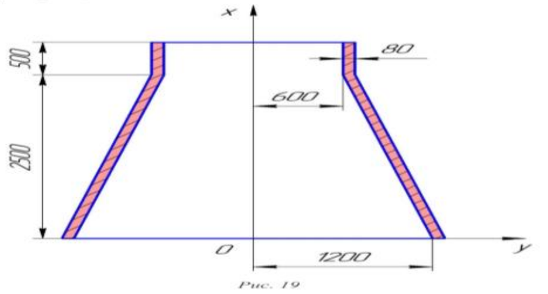
$$V_1 = \pi \int_0^{2,5} (y_2^2 - y_1^2)dx = \pi \int_0^{2,5} (0{,}1984 - 0{,}0384x)dx \approx 1{,}18 \text{ м}^3.$$

Жогорку бөлүгүнүн көлөмү (люк)

$V_2 = \pi(0{,}68^2 - 0{,}6^2) \cdot 0{,}5 \approx 0{,}16 \text{ м}^3.$

Скважинанын жалпы көлөмү

$V = V_1 + V_2 \approx 1{,}34 \text{ м}^3.$



2-сүрөт

Скважинанын курулушуна жумшалган бетондун массасы

$$m = V \cdot p = 1{,}34 \cdot 2{,}45 \approx 3{,}28 \text{ т.}$$

Үчүнчү бөлүм. ***"Педагогикалык экспериментти уюштуруу жана анын жыйынтыктарын талдоо"***- деп аталып педагогикалык эксперименттин максаты - жүргүзүлүп жаткан изилдөөнүн гипотезасын текшерүү: кесиптик багыттагы методологиялык ыкмаларды ЖОЖдордогу инженердик бакалавр студенттерге математиканы окутуу кесиптик багыттагы милдеттердин комплексин, математикалык даярдыгынын деңгээлин, ошондой эле окуу мотивациясын жогорулатуу менен бирге жаңы маалыматтык технологияларды колдонуу маселелери каралды.

Эксперименталдык база катарында И. Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университетинин жаңы маалыматтык технологиялар институту, М. М. Адышев атындагы Ош технологиялык университетинин кибернетика жана маалымат технологиялар факультети, Ош мамлекеттик университетинин математика, физика техника жана маалыматтык технологиялар институту алынды.

Педагогикалык изилдөөнү жүргүзүүдө жана экспериментти өткөрүүдө ар түрдүү методдор колдонулду: илимий эмгектерге теориялык жана практикалык анализ жүргүзүү жана жалпылоо, аңгемелешүү жана баарлашуу, анкета алуу, тестирлөө, педагогикалык байкоо жүргүзүү, конкреттүү эксперименталдык жагдайларды анализдөө, окутуучулардын, тажрыйбаларына байкоо жүргүзүү. Педагогикалык эксперименттин жыйынтыктарын чыгарууда ыктымалдуулуктар теориясын колдондук.

Тандалган изилдөө темасы боюнча эксперименталдык иштер 2020-2023-жылдары жүргүзүлгөн. Педагогикалык эксперимент үч этапта жүргүзүлдү: аныктоочу, изденүүчү, окутуучу. Аныктоочу эксперимент: 2020-2021 окуу жылдары; изденүүчү эксперимент: 2021-2022 окуу жылдары; окутуучу эксперимент: 2022-2023 жылдарды камтыды.

***Аныктоочу эксперименттин алдына төмөнкүдөй милдеттер коюлду*:**

- Жогорку окуу жайында болочок инженерлерди окутуудагы математика курсунун окуу - методикалык документацияларында каралган мазмунун талдоо.

- Математиканы табигый илимдер дисциплиналары менен предметтер аралык байланыштын негизинде окутуунун практикадагы абалын изилдөө;

- математика курсунда колдонулуучу кесипке багыттап окутуу үчүн материалдарды даярдоонун, аларды математика курсунун мазмунуна киргизүүнүн мүмкүнчүлүгүн аныктоо.

Милдеттерди чечүүнүн негизги каражаттары болуп төмөнкүлөр саналат: математика курсу менен кесиптик циклинин атайын предметтери ортосунда эффективдүү предметтер аралык байланыштарды түзүү; компетенттүүлүккө багытталган милдеттерди системалуу чечүү; математика курсунда жана ага жакын предметтер боюнча кесиптик багыттагы маселелерди чечүү үчүн колдонмо программалык пакеттерди колдонуу.

Эксперименттин изденүүчү жана окутуучу этабында төмөнкү иштер аткарылды:

- текшерилген методикага айрым түзөтүүлөрдү киргизүү менен аларды окутуучулардын колдонуусуна сунуштоо;

- педагогикалык эксперименттин жүрүшүндө студенттердин математика курсун өздөштүрүү боюнча билимдеринин деңгээлинин өзгөрүү динамикасын изилдөө. Бул божомолдорду текшерүү эксперименталдык иштердин аткарылып, ага И. Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университетинин жаңы маалыматтык технологиялар институтунун, М. М. Адышев атындагы Ош технологиялык университетинин кибернетика жана маалымат технологиялар факультетинин, Ош мамлекеттик университетинин математика, физика техника жана маалыматтык технологиялар институтунун

студенттери жана окутуучулары катышышты. Аныктоочу эксперименттин этабында негизги милдеттер: мамлекеттик стандарт, окуу пландары, математика курсу боюнча окуу-методикалык комплекстери, окуу китептери, окуу-методикалык колдонмолору, маселелер жыйнактары талданды.

***Изилдөө эксперимент учурунда төмөнкү милдеттерге көңул бурулду*:**

- изилденип жаткан маселе боюнча иштелип чыккан технологиянын жана методикалык сунуштардын эффективдүүлүгүн окуу процессине колдонуунун жолдорун аныктоо жана апробациядан өткөрүү;

- тийиштүү түзөтүүлөрдү, кошумчаларды киргизүү.

Ошондой эле, бул эксперименттин жүрүшүндө текшерилген окуу материалдары менен окутуу технологияларын окутуу процессине киргизүү, алынган жыйынтыктарды талдоо, жыйынтык чыгаруу иштери аткарылды.

Эксперименттин окутуучу жана текшерүүчү этабында төмөнкү иштер аткарылды:

- текшерилген методикага айрым түзөтүүлөрдү киргизүү менен аларды окутуучулардын колдонуусуна сунуштоо;

- педагогикалык эксперименттин жүрүшүндө студенттердин математика боюнча алган билимдеринин деңгээлинин өзгөрүү динамикасын байкоо жана тактоо.

Аныктоочу эксперименттин милдеттерине ылайык жогоруда көрсөтүлгөн жогорку окуу жайларында кесипкөй инженерлерди даярдаган институттарынын мамлекеттик стандарты, окуу пландары, математика курсу боюнча жумушчу программалары, окуу-методикалык комплекстери, окуу китептери, маселелер жыйнактары, окуу-методикалык колдонмолору талкууланды. Анын мазмуну жана алынган жыйынтыктар диссертациянын 1-главасынын 2-параграфында берилген.

Ошондой эле жогорудагы аты аталган ЖОЖдордун инженердик адистиги боюнча окуган студенттер менен аңгемелешүүлөр, баарлашуулар болуп, анкеталык сурамжылоолор жүргүзүлдү. Бул экспериментке баардыгы болуп 178 студент, 28 педагогикалык ЖОЖдун окутуучулары тартылды.

Изденүүчү эксперименти проблемалык жана прикладдык окуу контекстинде болочок инженер адистигинин студенттеринин математикалык компетенттүүлүгүн өнүктүрүүнүн методологиясын теориялык жактан негиздөөгө жана иштеп чыгууга мүмкүндүк берди. Техникалык жогорку окуу жайларынын студенттеринин математикалык компетенттүүлүгүнүн структурасы такталды, ишмердүүлүктүн компонентинин өзгөчөлүктөрү, түзүмдүн элементи, критерийлери, деңгээлдери жана математикалык компетенттүүлүктүн өнүгүшүн баалоо каражаттары аныкталды. Бул этапта прикладдык маселелерди чыгаруу жана ар кандай темадагы теориялык

математикалык маселелерди чыгаруу системасынын методикасы иштелип чыккан. Окутуунун методдору, формалары жана каражаттары иштелип чыкты жана өркүндөтүлдү, маселелер жыйнагы иштелип чыкты. Окутуучу этапта автор тарабынан иштелип чыккан технологиянын негизинде изилдөө гипотезасы текшерилди.

***Окутуучу этаптын милдеттери*:**

- статистикалык маанилүү айырмачылыктардын жоктугуна негизделген контролдук группа (мындан ары КГ) жана эксперименттик группа(мындан ары ЭГ) түзүү;

- ЭГде биз иштеп чыккан технологияны ишке ашыруу;

- КГ жана ЭГден студенттерге жыйынтыктоочу сурамжылоону жүргүзүү;

- алынган натыйжаларды математикалык статистиканын методдорун колдонуу менен текшерүү;

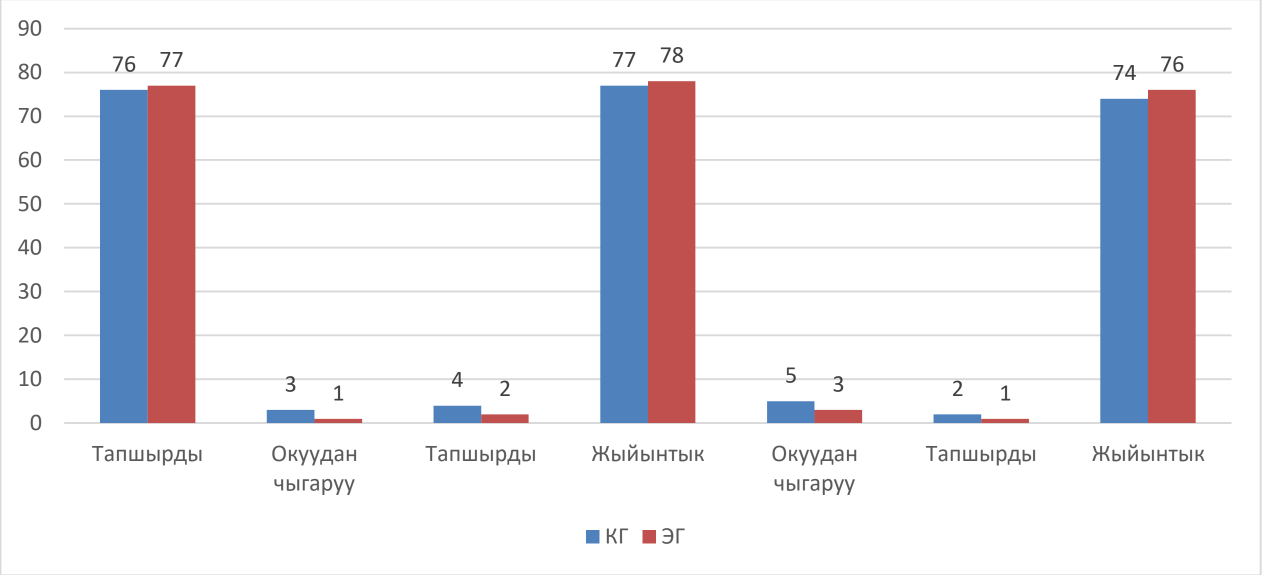
- бардык көрсөткүчтөр боюнча алынган маалыматтарды салыштыруу жана жыйынтык чыгаруу. Изилдөө материалында 1-курстун студенттери үчүн математика боюнча анкетанын, студенттердин тесттери (1, 2 жана 3-семестрлер), семинарлардын жана өз алдынча студенттердин иштеринин жыйынтыктары каралды. Студенттер жана мугалимдер менен ар кандай сурамжылоолор жүргүзүлдү. Экспериментти жүргүзүүдө төмөнкү өзгөрүлмө эмес шарттар аткарылды: бирдей көлөмдөгү билим берүү маалыматын изилдөө, бирдей сандагы тесттер, алардын түзүмү жана мазмуну, бирдиктүү баалоо критерийлери.

Баалоо 100 баллдык системаны колдонуу менен жүргүзүлдү.

Акыркы этапта инженердик адистигинин 1-курсунун группасынын студенттери эксперименталдык ишке катышты. ЭГ 77 студентти, КГ 76 студентти (ар биринде үч академиялык топ) камтыды. Топтор математика боюнча бирдиктүү мамлекеттик экзамендин орточо баллынын негизинде тандалып алынган (ЭГ -63.25; КГ – 62,61) жана математика боюнча кирүү контролунун орточо баллы (ЭГ – 43,31; КГ – 43,72), математиканы окуган бардык студенттер үчүн биринчи практикалык сабакта өткөрүлөт. Тапшырмалардын түзүлүшү жана мазмуну баардыгы үчүн бирдей. Бир варианты 4-тиркемеде берилди. ЭГ жана КГ студенттеринин алган баллдарын бөлүштүрүү жана салыштыруу ыктымалдуулуктар теориясынын негизинде эсептелди. Эксперименттин изденүүчү этабында үч семестрден ашык убакытта КГнын студенттери салттуу түрдө окушту, ал эми ЭГ студенттери үчүн кесипке багыттап окутуу контексти уюштурулду. Студенттердин окуу мезгилинде топтордун курамында өзгөрүүлөр болгондугун кошумчалоо керек экендиги таблицада көрсөтүлдү.

Таблица 3.1.- КГ жана ЭГ топторундагы сандык өзгөрүүлөр

	Тапшырды	Окуудан чыгаруу	Тапшырды	Жыйынтык	Окуудан чыгаруу	Тапшырды	Жыйынтык
КГ	76	3	4	77	5	2	74
ЭГ	77	1	2	78	3	1	76

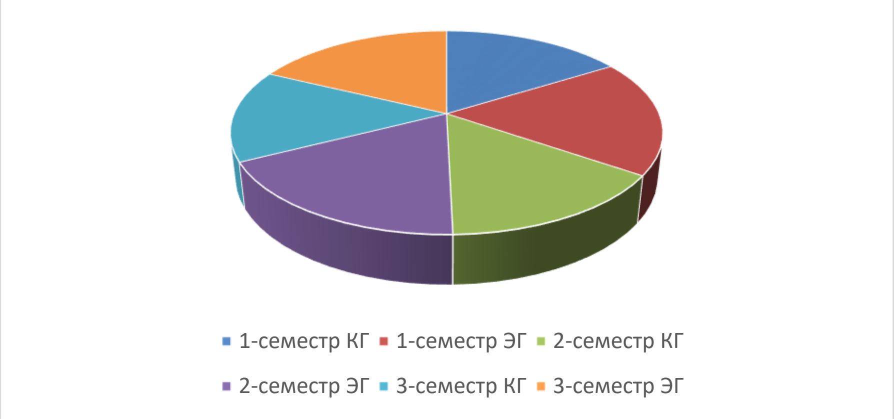


3.1 –сүрөт. КГ жана ЭГ топторундагы сандык өзгөрүүлөрдүн диаграммасы

Ар бир семестрде текшерүү иштери (1-семестрде 2, 2-семестрде 2, 3-семестрде 3) алынды. Ар бир семестрдеги тесттер үчүн ар бир студент алган баллдардын орточо маанисин эсептеп чыктык (студенттин орточо семестрдик балл), андан кийин биз КГ жана ЭГ (топтун орточо семестр баллы) боюнча орточо маанини таптык. Төмөнкүдөй жыйынтык алынган.

Таблица 3.2.- КГ жана ЭГ тесттеринин жыйынтыгы боюнча топтордун орточо семестр баллдары

Текшерүү иштин жыйынтыгы боюнча орточо балл	*1-семестр*		*2-семестр*		*3-семестр*	
	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ
	37,64	42,96	35,04	41,72	34,20	41,52



3.2 –сүрөт. КГ жана ЭГ тесттеринин жыйынтыгы боюнча топтордун орточо семестр баллдарынын диаграммасы.

Изилдөө төмөнкү шарттарда жүргүзүлдү:

–1,2 курста “Колдонмо математика” курсу боюнча сабактарга (окуу процессине жолтоо болбостон) байкоо жүргүзүлдү;

– 1,2-курстун студенттеринин “Колдонмо математика” курсу боюнча алгачкы билим деңгээлдерине байкоо жүргүзүү;

–Болочок инженерлер студенттердин 1,2– курстун ар бир студентине “Колдонмо математика” курсу боюнча лекцияларды, өз алдынча иштерди берүү, ОМК боюнча түзүлгөн угуу, көрүү материалдарды жиберүү;

– Изденүүчүнүн 1,2–курстун студенттерине “Колдонмо математика” курсу боюнча инженердик профилиндеги тайпаларга кесипке багыттап окутуунун технологиясын колдонуп сабак өтүү жана окутуучулар менен бирдикте иш алып баруу;

– Санарип технологиясын колдонуп өтүлгөн консультацияларды, модулдардын жыйынтыктарын жана алынган тесттин жыйынтыктарын талдоо;

– Аралыктан окуган студенттерге ОМК жиберүү, алар менен кайтарым байланыштарды белгиленген убакытта өткөрүү, кесипке багыттап окутуу технологиясын колдонууда студенттердин өз алдынча ишмердигинин натыйжасында алган билимдерин модулдар боюнча учурдагы, бөлүктөгү, жыйынтыктагы текшерүүлөрдү аткарып аныктоо [114] ;

– Колдонмо математика курсу боюнча студенттерге берилген тапшырмаларды, өз алдынча иштерди аткаруу процессине байкоо жүргүзүү;

– Эксперимент учурунда өткөрүлгөн сабак, алынган модуль жана экзамендердин жыйынтыктарын талдоо жана ага баа берүү;

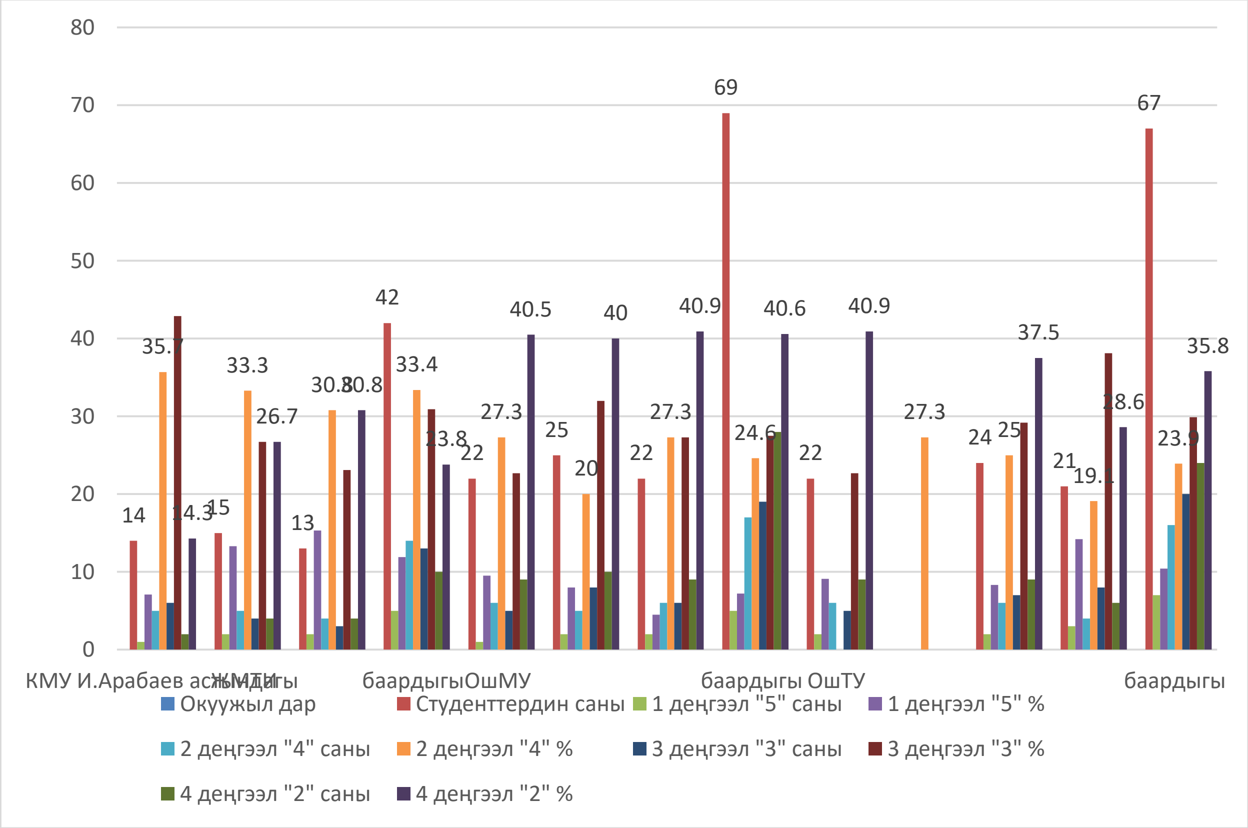
–1,2- курстагы студентердин алган билим деңгээлдерин алгачкы билим деңгээлдери менен акыркы билим деңгээлин салыштырып талдоо.

Коомго профилдүү кесип ээлери эмес, балким коюлган маселелерди чыгаруу үчүн ар түрдүү илимдерге анализ кылуу жана интеграциялык ыкмаларды пайдалануу жөндөмүнө ээ кесип ээлери керек. Эксперименталдык тайпаларда инженер бакалаврдын студенттерине “Колдонмо математика” курсун окутуу, иштеп чыгарылган кесиптик жана интеграциялык ыкма багытындагы усулдук системанын негизинде жүргүзүлдү. Биз иштеп чыккан колдонмо математика курсун окутуунун усулунун эффективдүүлүгүн текшерүү математикалык даярдыгынын деңгээлин жана инженер бакалавр студенттеринин математиканы өздөштүрүүсү боюнча текшерилди. Биз иштеп чыккан программа, колдонмо математика курсун окутуунун методикасынын эффективдүүлүгүн текшерүү, математикалык даярдыгынын деңгээлин жана инженер багытындагы студенттеринин математиканы өздөштүрүүсү боюнча жүргүзүлдү.

Эксперименталдык иштин жүрүшүндө студенттердин өз алдынчалуулугунун сапаттык өсүү деңгээлин баалоо математикалык статистикалык методдордун жардамы менен жүргүзүлдү.

Таблица 3.2. – 2020-2023 - окуу жылдарындагы өткөрүлгөн экспериментке чейинки маалыматтар

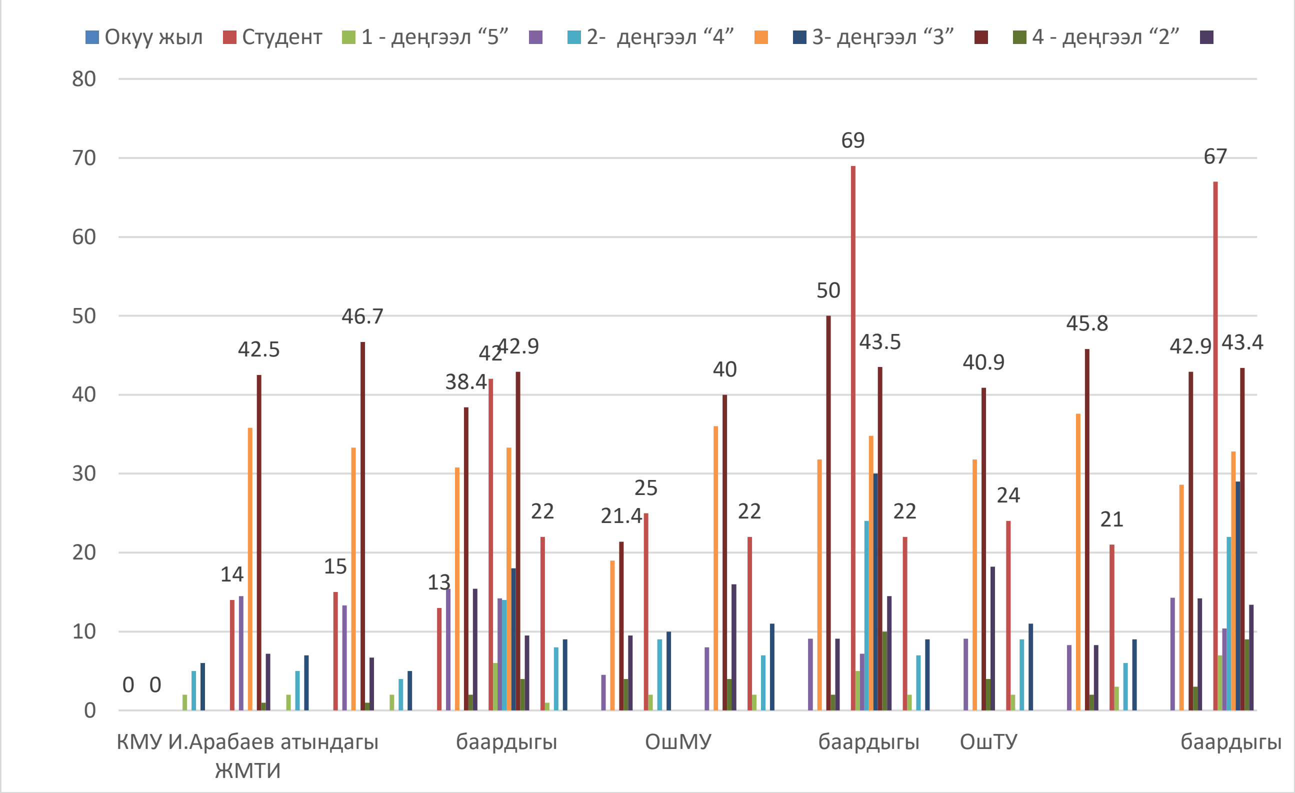
ЖОЖ	Окуужыл дар	Студент тердин саны	1 деңгээл "5"		2 деңгээл "4"		3 деңгээл "3"		4 деңгээл "2"	
			са ны	%	сан ы	%	сан ы	%	сан ы	%
КМУ И.Арабаев астындагы ЖМТИ	2020-2021	14	1	7,1	5	35,7	6	42,9	2	14,3
	2021-2022	15	2	13,3	5	33,3	4	26,7	4	26,7
	2022-2023	13	2	15,3	4	30,8	3	23,1	4	30,8
баардыгы		**42**	**5**	**11,9**	**14**	**33,4**	**13**	**30,9**	**10**	**23,8**
ОшМУ	2020-2021	22	1	9,5	6	27,3	5	22,7	9	40,5
	2021-2022	25	2	8	5	20	8	32	10	40
	2022-2023	22	2	4,5	6	27,3	6	27,3	9	40,9
баардыгы		**69**	**5**	**7,2**	**17**	**24,6**	**19**	**27,5**	**28**	**40,6**
ОшТУ	2020-2021	22	2	9,1	6	27,3	5	22,7	9	40,9
	2021-2022	24	2	8,3	6	25	7	29,2	9	37,5
	2022-2023	21	3	14,2	4	19,1	8	38,1	6	28,6
баардыгы		**67**	7	10,4	16	23,9	20	29,9	24	35,8



3.3 –сүрөт. 2020-2023 - окуу жылдарындагы экспериментке чейинки маалыматтар чагылдырылган диаграммасы.

Таблица 3.4 – 2020-2023-окуу жылдарындагы өткөрүлгөн эксперименттен кийинки маалыматтар

ЖОЖдор	Окуу жыл дары	Студент тердин саны	1 - деңгээл “5”		2- деңгээл “4”		3- деңгээл “3”		4 - деңгээл “2”	
			са ны	%	сан ы	%	сан ы	%	сан ы	%
КМУ И.Арабаев атындагы ЖМТИ	2020-2021	14	2	14,5	5	35,8	6	42,5	1	7,2
	2021-2022	15	2	13,3	5	33,3	7	46,7	1	6,7
	2022-2023	13	2	15,4	4	30,8	5	38,4	2	15,4
баардыгы		42	**6**	14,2	**14**	33,3	**18**	42,9	4	9,5
ОшМУ	2020-2021	22	1	4,5	8	19	9	21,4	4	9,5
	2021-2022	25	2	8	9	36	10	40	4	16
	2022-2023	22	2	9,1	7	31,8	11	50	2	9,1
баардыгы		**69**	**5**	7,2	**24**	34,8	**30**	43,5	10	14,5
ОшТУ	2020-2021	22	2	9,1	7	31,8	9	40,9	4	18,2
	2021-2022	24	2	8,3	9	37,6	11	45,8	2	8,3
	2022-2023	21	3	14,3	6	28,6	9	42,9	3	14,2
баардыгы		**67**	7	10,4	22	32,8	29	43,4	9	13,4



3.4 –сүрөт. 2020-2023 - окуу жылдарындагы эксперименталдык маалыматтар чагылдырылган диаграммасы

Эксперименталдык иштердин жеткиликтүү жыйынтыктарын алуу үчүн биз иштеп чыккан усулдарды окуу процессинде колдонуу

эффективдүүлүгүнүн сапаты, математикалык статистиканын (матем. күтүү, дисперсия жана орточо квад. четтөө) ыкмалары менен аныкталды. Математикалык күтүү $M(x)=\sum_{i=1}^{n}x_i p_i$

x_i –“2”, “3”, “4”, “5” бааларына туура келүүчү баллдардын маанилери,
p_i- x_i ге туура келүүчү ыктымалдуулуктар. “Колдонмо математика” курсун окутуунун усулуна түзөтүүлөрдү киргизгенден кийин ар бир окуу жылындагы көрсөткүчтөрдү статистикалык методдор менен талдоо жүргүзөлү. “Колдонмо математика” курсун окутуунун усулуна түзөтүүлөрдү киргизгенден кийин ар бир окуу жылындагы көрсөткүчтөрдү статистикалык методдор менен талдоодо текшерүүчү көрсөкүчтүн ***орточо*** мааниси – ***математикалык күтүүсү*** жылдан жылга өскөндүгүн көрсөттү. Иликтөөчү эксперименттен алынган маалыматтар боюнча көп студенттердин математикалык даярдыгынын орточо деңгээлде болгондугун көрүүгө болот. Студенттерге жүргүзүлгөн мониторингде “Колдонмо математика” курсунун келечектеги кесибине колдонуунун зарылчылыгын сезбегендигин көрүүгө болот. Тапшырмаларды аткарууда студенттер тапшырманы үлгү боюнча аткарышат; берилген маселени белгилүү жол менен чыгара алат, активдүүлүгүн дайыма көрсөтө албайт; мектептеги математика курсун калыптандырууда окутуучуга кээде гана жардам беришет; өтүлгөн материал боюнча жыйынтыктарды кыйналып айтып беришет. Кээде так эмес болжолдоолорду айтып, талкулоолорго демилгесиз катышат, жолдошторуна толуктоолорду окутуучунун көрсөтмөсү менен гана аткарат.

2020-2023-окуу жылдарындагы өткөрүлгөн эксперименттик маалыматтар 3.5-таблицада келтирилди.

Таблица 3.5. — Эксперименттик жана текшерүүчү группалардын баллдарынын маанилери жана аларга туура келген ыктымалдуулуктардын жыйынтыктары

x_i		35	57	58	60	72	75	88
p_i (текш.)		0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,10	0,05
x_i	40	58	62	72	74	75	87	88
p_i (эксп.)	0,12	0,06	0,12	0,17	0,24	0,17	0,06	0,06

“Колдонмо математика” курсун окутуунун усулуна түзөтүүлөрдү киргизгенден кийин ар бир окуу жылындагы көрсөткүчтөрдү статистикалык методдор менен талдоо жүргүзөлү.

<u>Текшерүү группасы үчүн:</u>

$M(x)=\sum_{i=1}^{n}x_i p_i$ = $x_1*p_1+x_2*p_2+ x_3*p_3+...x_n*p_n$ = $35*0.017+57*0.17+ 58*0.17+ +60*0.17+$

$72*0.17+75*0.1+88*0.05=59.84$

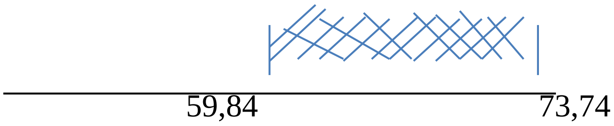
$M[x^2]=x_1^2*p_1+x_2^2*p_2+x_3^2*p_3+...x_n^2*p_n = 35^2*0.017+57^2*0.17+58^2*0.17+ 60^2* *0.17 +72^2*0.17 +75^2*0.1+ 88^2**0.05 = 3775.44$

$D[x]= M[x^2]-(M[x])^2=3775,44-(59,84)^2=3775,44-3580,83=194,61$

Ал эми орточо квадраттык четтөө аркылуу биз баалардын кайсы чекте жыйналуусун дисперсиянын жардамы менен аныктап, төмөнкү формула аркылуу орточо квадраттык четтөөнү эсептейбиз.

$\sigma = \sqrt{D[\text{x}]}$

$\sigma =\sqrt{194,61}= 13,90$



Орточо квадраттык четөөнүн мааниси боюнча 59,84 баллдан 73,74 баллга чейин жайланышкандыгы, б.а алган баллдардын баары ушул чекте топтолгондугу көрүнүп турат.

<u>Эксперименттик группа үчүн</u>: $M(x)=\sum_{i=1}^{n} x_i p_i =$

$= x_1*p_1+x_2*p_2+x_3*p_3+ +x_4*p_4+...x_n*p_n = 40*0,12+58*0,06 + 62*0,12 + +72*0,17+74*0,24+75*0,17 + 87*0,06+ 88*0,06=68,97$

$M[x^2]=x_1^2*p_1+x_2^2*p_2+x_3^2*p_3+...x_n^2*p_n= 40^2*0,12+58^2*0,06 +62^2*0,12 + +72^2*0,17 +74^2*0,24+75^2*0,17 + 87^2*0,06+ 88^2*0,06=4925,67$

Дисперция төмөндөгү формула менен эсептелет, бирок бул жыйынтык эч кандай мааниге ээ эмес.

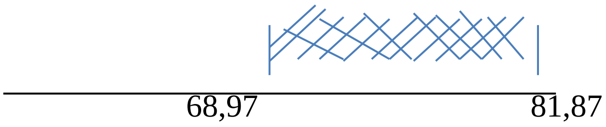
$D[x]= M[x^2]-(M[x])^2=4925,67-(68,97)^2=4925,67-4756,86=168,80$

Ал эми орточо квадраттык четтөө аркылуу биз баалардын кайсы чекте жыйналуусун дисперсиянын жардамы менен аныктап, төмөнкү формула аркылуу орточо

квадраттык четтөөнү эсептейбиз.

$\sigma = \sqrt{D[\text{x}]}$

$\sigma =\sqrt{168,80}= 12,90$



Орточо квадраттык чектөөнүн мааниси боюнча 68,97 баллдан 81,87 баллга чейин жайланышкандыгы, б.а алган баллдардын баары ушул чекте топтолгондугу көрүнүп турат.

Ушундай эле жол менен баардык университеттин студенттеринин окуу

жылдар боюнча математикалык күтүүнүн көрсөткүчтөрү эсептелип диаграммалар түзүлдү.

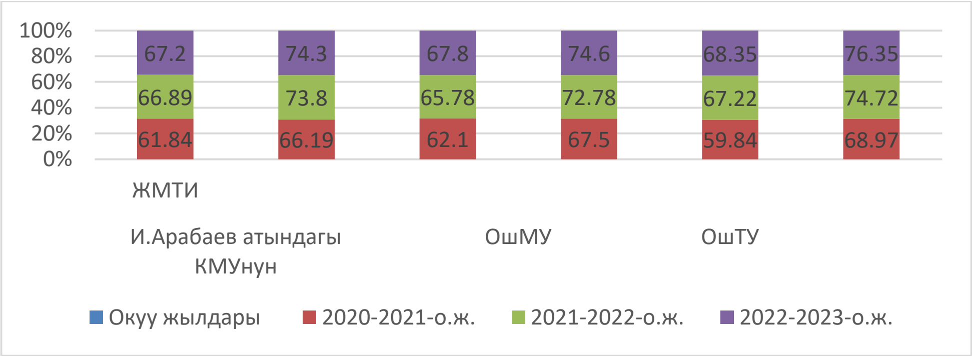
Таблица 3.6.- 2020-2023 - окуу жылдарындагы өткөрүлгөн эксперименттин маалыматтары

Окуу жылдары	И.Арабаев атындагы КМУнун ЖМТИ		ОшМУ		ОшТУ	
	текш. группа М(*x*)	экспер. группа *М(x)*	текш. группа М(*x*)	экспер. группа М*(x)*	текш. группа М(*x*)	экспер. группа *М(x)*
2020-2021-о.ж.	61,84	66,19	62,10	67,50	59,84	68,97
2021-2022-о.ж.	66,89	73,80	65,78	72,78	67,22	74,72
2022-2023-о.ж.	67,20	74,30	67,80	74,60	68,35	76,35

Жүргүзүлгөн талкулоодо кетирген жөнөкөй катачылыктар окуу материалын үстүртөн окугандыгын, анын практикалык маанисин, жакшы түшүнбөгөндүгүн, берилген тапшырмаларды жэтишээрлик даражада аткара албагандыгын, системасыздыктын, оюн аргументтештирүүнүн начардыгын, ойлоп жазуу логикасынын жоктугун аныктоого мүмкүнчүлүк берди. Кээ бир студенттердин тапшырманы тез аткарууга, окуу процессине жана кызыгуусунун болгонуна жакшы баа алууга тырышкандыгын айгинелейт.

3.4- таблицанын негизинде түзүлгөн диаграммалардын көрсөткүчтөрү

Корутунду: Студенттер маселе чыгарууну гана үйрөнбөстөн, теориялык маанисин да окуп үйрөнүүсү зарыл. Эксперименталдык изилдөөнүн биринчи этабында, коюлган милдеттер чечилди.



3.5 –сүрөт. 2020-2023 - окуу жылдарындагы эксперименталдык маалыматтар

ИЗИЛДӨӨНҮН НЕГИЗГИ ЖЫЙЫНТЫКТАРЫ

1. Инженердик багыттагы профилдин студенттерине “Математика” курсун окутуунун теориясында жана практикасында кесипке багыттуу мазмунда окутуунун учурдагы абалы талданды, андагы проблемалар аныкталып, аны жоюунун гипотезасы (божомолу) белгиленди.
2. Болочок кесибине багыттуу мазмундагы “Колдонмо математика” деген аталыштагы курсту киргизүү зарылчылыгы негизделди, курстун базалык мазмуну жаңыртылды, анын алкагында “Колдонмо математика” курсуннун типтүү программасы түзүлүп аны эксперименталдык группаларды окутуу процессине киргизүү сунушталды.
3. Болочок кесибине багыттуу мазмундагы “Колдонмо математика” курсун окутууну өркүндөтүү технологиясы иштелип чыкты, анын алкагында лекциялык курстар иштелип чыкты жана «Кесипке багыттуу мазмундагы маселелер жыйнагы» деген аталыштагы мугалимдер үчүн методикалык колдонмо иштелип чыкты (эл. версиясы).
4. Иштелип чыккан методиканын жана окутуу технологиясынын натыйжалуулугу педагогикалык экспериментте текшерилди, анын жыйынтыгы чыгарылды жана практикалык сунуштар белгиленди.

ПРАКТИКАЛЫК СУНУШТАР

- иштелип чыккан окутуу технологиясын, окуу - методикалык каражаттарды окутуучулардын кесиптик квалификациясын жогорулатууда колдонууга болот;
- изилдөө учурунда сунушталган методикалык материалдар студенттердин колдонмо математика курсун окутуу процессинде алардын предметтик жана кесиптик компетенцияларын калыптандырууга шарт түзөт;
- окутуучулар үчүн иштелип чыккан колдонмолорду жана материалдарды башка курстарды дагы окутууда кеңири колдонууга болот.

ИЗИЛДӨӨНҮН НЕГИЗГИ МАЗМУНУ ТӨМӨНКҮ ЭМГЕКТЕРДЕ ЧАГЫЛДЫРЫЛДЫ:

1. **Ойчуева** Р. Р. Прикладдык (колдонмо) информатика предметин натыйжалуу үйрөтүүдө математикалык билимдин зарылдыгы [Текст] / Р. Р. Ойчуева, А. Д. Саданов, Н. А. Адилбекова // ОшМУ жарчысы -2021. - 233 б. https://elibrary.ru/item.asp?id=46499955
2. **Ойчуева** Р. Р. Болочок информатика мугалимдеринин профилдик компетенциясын калыптандырууну өркүндөтүүнүн учурдагы абалы жана андагы проблемаларды аныктоо [Текст] / Р. Р. Ойчуева, А. Д. Саданов, А. М. Жороева // ОшМУ жарчысы -2021. - 307 б. https://elibrary.ru/item.asp?id=46499964
3. **Ойчуева** Р. Р. Математиканы компьютердик камсыздоонун жож студенттеринин ишмердүүлүгүнө таасири [Текст] / Р. Р. Ойчуева // Общенациональное движение “Бобек” Конгресс ученых Казахстана -2020. - 36 б. https://goo.su/HtQjvE
4. **Ойчуева** Р. Р. Инженердик адистиктин студенттерине "колдонмо математика" курсун кесипке багыттап окутууну өркөндөтүүнүн педагогикалык шарттары [Текст] / Р. Р. Ойчуева, Ш. Алиев // ОшМУ жарчысы -2023. http://alymkulov-80.oshsu.kg/uploads/1_Методика_ПедагогикаСПЕЦ_Выпуск_18%20сентябрь%20(2).pdf
5. **Ойчуева** Р. Р. Информатика курсун окутуунун теориялык жана практикалык негиздери (макаала) [Текст] / Р. Р. Ойчуева, Н. А.Адилбекова, А. Д. Саданов // И. Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университетинин жарчысы. – Бишкек, 2021. – № 2. – 9-14-бб. https://drive.google.com/file/d/1wKP3LeTvPBAdzgJ2nQkmii5A0fSxh8jo/view
6. **Ойчуева** Р. Р. Болочок информатика мугалимдерин кесипке даярдоону өркүндөтүүнү окуу-методикалык жактан камсыздоо (макаала) [Текст] / Р. Р. Ойчуева А. Д. Саданов, Н. А. Адилбекова // И.Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университетинин жарчысы. – Бишкек, 2021. – № 2.– 139-144-бб. https://drive.google.com/file/d/10Udew40xjYoKNZyoCTHfqGSME1OTsx7g/view
7. **Ойчуева** Р. Р. Информатика жана информациялык технология боюнча билим берүүнү модернизациялоонун теориялык жана етодологиялык жолдору (макаала) [Текст] / Р. Р. Ойчуева, Н. А. Адилбекова, С. К. Атабаев // Вестник Кыргызстана. – Бишкек, 2023. – № 2 (1).– 3-7-бб. https://elibrary.ru/item.asp?id=60061595
8. **Ойчуева** Р. Р. Жогорку окуу жайындагы инженердик техникалык адистиктерге математика курсун окутуунун методикасы жана модификациясы жөнүндө (макаала) [Текст] / Р. Р. Ойчуева, Н. А. Адилбекова, С. К. Атабаев, Эсенбай у С.// Вестник Кыргызстана. – Бишкек, 2023. – № 2 (1). – 129-135-бб. https://elibrary.ru/item.asp?id=60061615
9. **Ойчуева**, Р. Р. Болочок адистиктердин студенттерине “Математика” курсун окутуунун жаңылоонун зарылчылыгы (доклад) [Текст] / Р. Р. Ойчуева, С. К. Атабаев //XI Назаровдук педагогикалык окуулар Эл аралык илимий-методикалык конференциясынын материалдары. – Ош, 2023. – 177-181-бб. https://elibrary.ru/item.asp?id=67245578
10. **Ойчуева** Р. Р. Болочок инженерлерге математика предметин окутууда методологиялык негиз катары интегративтик ыкманы колдонуу (доклад) [Текст] / Р. Р. Ойчуева, С. К. Атабаев //XI Назаровдук педагогикалык окуулар Эл аралык илимий-методикалык конференциясынын материалдары. – Ош, 2023. – 241-248-бб. https://elibrary.ru/item.asp?id=67245640
11. **Ойчуева** Р. Р. Использование интегративного подхода в преподавании курса математики современным инженерам требование времени (статья) [Текст] / Р. Р. Ойчуева, // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – Новосибирск, 2024.– № 4-3 (91). – С.210-214. https://elibrary.ru/item.asp?id=67214664
12. **Ойчуева** Р. Р. Прикладдык багыты экономист-бакалаврларды даярдоодо прцессинде математика курсунун ролу (макала) [Текст] / Р. Р. Ойчуева, С. К. Атабаев, Г. С. Султанмахмутова // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. – Бишкек, 2024. – № 2. – 222-226-бб. https://drive.google.com/file/d/1NWHrLtE7nHykSYKRvo7qG7iu0-5NzmqE/view
13. **Ойчуева** Р. Р. Билим берүүнүн сапатын жогорулатуунун каражаты катары маалыматтык-коммуникациялык технологияларды колдонуунун педагогикалык шарттары (макала) [Текст] / Р. Р. Ойчуева, А. С. Турдакунова // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. – Бишкек, 2024. – № 2. – 340-344-бб. https://drive.google.com/file/d/1sZ2tYVxE6OjzvmeikMQhFYKu-CBruIrp/view

Ойчуева Роза Ракманбердиевна 13.00.02. - окутуунун жана тарбиялоонун теориясы менен методикасы (математика) адистиги боюнча педагогика илимдеринин кандидаты окумуштуулук даражасын изденип алуу үчүн жазылган **“Колдонмо математика курсун кесипке багыттап окутуунун дидактикалык негизднри”** аттуу диссертациялык изилдөөсүнүн

РЕЗЮМЕСИ

Түйүндүү сөздөр: компьютердик технологияларды окутууда колдонуу, компьютердик технологиялар, инновациялык технологиялар, окутуунун мультимедиалык каражаттары, интерактивдүү методдор, илимий-усулдук колдонмолор, окутуу усулдары, кесипке багытталган окутуу.

Изилдөөнүн объектиси: жогорку окуу жайында математика курсун окутуу процесси.

Изилдөөнүн предмети: жогорку окуу жайында математика курсу менен, аны санарип технологиясын колдонуп окутууну өркүндөтүү маселелери.

Изилөөнүн максаты: болочок инженердик кесиптин студенттери үчүн *“Колдонмо математика”* курсун кесипке багыттап окутуунун мазмундук негизин жаңылоо жана аны окутуунун технологиясын өркүндөтүү, окуу процессине киргизүүгө сунуштоо.

Изилдөөнүн илимий жаңылыгы:

- ЖОЖдордо жалпы математика курсунун мазмуну талданып, анын инженердик кесипке багыттап окутуу багытына шайкеш келбей жаткандыгы илимий жактан негизделди;
- болочок инженердик кесипке ылайыкталган окуу материалдарын тандап алуу принцибинин негизинде, колдонмо математика курсу менен кесиптик техникалык дисциплиналарды байланыштырган жаңы мазмуну даярдалды;
- математика же *“Колдонмо математика”* курсунун лекциялык, практикалык сабактарында студенттердин техникалык ой жүгүртүүсүн, чыгармачылык жөндөмдүүлүктөрүн, компетенттүүлүгүн калыптандырууга багытталган окуу - изилдөөчүлүк, методикалык сунуштар белгиленди жана математиканы кесипке багыттап окутуу технологиясына ылайык математикалык компетенцияны калыптандыруунун принциптери негизделди;
- иштелип чыккан методиканын натыйжалуулугу педагогикалык экспериментте текшерилди жана илимий жактан тастыкталды.

Изилдөөнүн усулдары жана методологиясы. Изилдөөнүн методологиялык негизи болуп төмөндөгүлөр саналат: Предметтер аралык байланыштардын жана педагогикалык интеграциянын теориясы; жогорку кесиптик билим берүү системасындагы окутуунун интегративдик ыкмасынын жобосу; математиканы окутуунун компетенттүүлүк ыкмасы; математиканы окутуунун методикасынын курамында педагогикалык долбоорлоого системалык мамиле; окуу ишмердүүлүгүнүн теориясы; жогорку кесиптик билим берүү системасында математиканы окутуунун ишмердүүлүк ыкмасы.

Изилдөөнүн практикалык маанилүүлүгү. Математика курсунун кесипке багытталган мазмуну болочок инженерлердин кесиптик компетенциясын калыптандырууга толук өбөлгө түзөт. Студенттер үчүн изилдөө учурунда даярдалган окуу методикалык каражаттар, сунуштар математика курсун окуп жатканда студенттердин кесиптик билимдерин, билгичтиктерин жана көндүмдөрүн калыптандырууга шарт түзөт. Колдонмо математика деген аталыштагы курсту кесипке багыттап окутуунун дидактикалык материалдарын, каражаттарын, аларды колдонуунун методдорун, даярдалган иштелмелерди техникалык окуу жайларында кеңири колдонууга болот.