

**И. АРАБАЕВ АТЫНДАГЫ КЫРГЫЗ МАМЛЕКЕТТИК
УНИВЕРСИТЕТИ**

ОШ МАМЛЕКЕТТИК УНИВЕРСИТЕТИ

Д 13.23.681 диссертациялык кеңеши

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

АВТОРЕФЕРАТЫ

Бишкек – 2025

Диссертациялык иш Ош мамлекеттик университетинин математика, информатиканы окутуу технологиялары жана билим берүүдөгү менеджмент кафедрасында аткарылды

Илимий жетекчиси:

Алиев Шаршеналы Алиевич

педагогика илимдеринин доктору, профессор,

И. Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университети

Расмий оппоненттер:

Акматкулов Асылбек Акматкулович, педагогика илимдеринин доктору, профессор И. Раззаков атындагы Кыргыз мамлекеттик техникалык университети

Жапарова Салтанат Нуркожоевна, педагогика илимдеринин кандидаты, доцент, К.Тыныстанов атындагы Ысык-Көл мамлекеттик университетинин математика, информатика жана окутуу технологиялары кафедрасынын башчысы

Жетектөөчү мекеме:

И. Жансугуров атындагы Жетысу мамлекеттик университети физики - математика кафедрасы (010008 Казахстан Республикасы, Талдыкорган ш., Жансугуров И. көчөсү, 187а.)

Диссертациялык иш 2025-жылдын 24 – апрелинде саат 15.30да И. Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университети жана Ош мамлекеттик университетине караштуу педагогика илимдеринин доктору (кандидаты) окумуштуулук даражасын коргоо боюнча уюштурулган Д 13.23.681 диссертациялык кеңешинин жыйынында корголот. Дареги: 720023, Бишкек шаары, Саманчин көчөсү, 10-а. Коргоонун онлайн трансляциясынын идентификациялык коду: <https://vc.vak.kg/b/132-sip/gst-6u5>

Диссертациялык иш менен И. Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университетинин (720040, Бишкек ш., Раззаков көчөсү, 51) жана Ош мамлекеттик университетинин (723500, Ош ш., Ленин проспекти, 331) илимий китепканаларынан жана Кыргыз Республикасынын Президентине караштуу Улуттук аттестациялык комиссиясынын сайтынан таанышууга болот (www.nakkr.kg)

Автореферат 2025-жылдын 24 – мартында таркатылды.

Диссертациялык кеңештин окумуштуу катчысы,
педагогика илимдеринин кандидаты, доцент

Казиева Г. К.

ИЗИЛДӨӨНҮН ЖАЛПЫ МҮНӨЗДӨМӨСҮ

Диссертациянын темасынын актуалдуулугу. Болочок жогорку билим алууга багыт алган жаштарга, анын ичинде техникалык билим алуу процесин сапаттуу уюштуруу менен, алардын инженердик - практикалык көндүмдөрүн калыптандыруу зарылдыгы “2018–2040-жылдары Кыргыз Республикасын туруктуу өнүктүрүүнүн Улуттук стратегиясында” жана жаңы муундагы: “Жогорку профессионалдык билим берүүнүн мамлекеттик стандарттарында (Инженер - Бакалавр)” негизделген. Ошондуктан бул стратегиялык документтерге ылайык, азыркы мезгилде жогорку техникалык кесиптерге даярдоочу окуу жайларынын алдында: чыгармачылык жагынан активдүү жана демилгелүү б.а. жаңы муундагы кесипкөй – компетенттүү Бакалавр - инженерлерди даярдоо милдети коюлган. Андыктан, болочок Бакалавр - инженерлерди фундаменталдык жана профессионалдык, анын ичинде эң маанилүү компетенттин бири болгон: математикалык – предметтик билим алуу компетенттүүлүгүн өркүндөтүү талабы өзгөчө актуалдуу боло тургандыгы негизделип олтурат.

Жаңы муундагы болочок инженер – бакалаврларды даярдоо процессине он жылдан ашык убакыт өтсө дагы алардын: “Кесипке колдонула турган мазмундагы математикалык билим алуу” процессинде бир катар кемчиликтер орун алып келе жаткандыгын белгилөөгө болот, алсак:

- кесипке колдонула турган мазмундагы математикалык билим алуу үчүн “Кесиптик математика курсунун” типтүү программасы иштелип чыкканы менен (Группасынын жетекчиси проф. Ш.Алиев), аны ишке ашырууда окуу куралдарынын, каражаттарынын толук иштелип чыга электиги;
- математика курсун кесипке багыттуу мазмунда окутуу программасынын ишке ашпагандыгынын негизинде, б.а. студенттердин математикалык курстарды окуп үйрөнүү боюнча тиешелүү деңгээлдеги мотивациянын жетишсиздиги, студенттерде предметке болгон кызыгуунун жоктугу;
- математикалык билим берүүнүн ар кандай деңгээлдеринин ортосундагы улануучулук принциптердин сакталбагандыгы;
- жаңы муундагы стандарттын окуу планында жалпы математика курсуна бөлүнгөн сааттардын санынын кескин кыскарылышы;

Ошондуктан, жаңы муундагы болочок инженер – бакалаврларды даярдоо процессинде “Математика” курсун окутуудагы мындай кемчиликтерди жоюу максатында: кесиптин окуу планындагы бөлүнгөн кредит - сааттарга ылайык, “Математика” курсунун программалык мазмунун жаңылоо менен, аны кесипке багыттуу мазмундагы окутуунун заманбап санарип технологиясынын иштелип чыгуу зарылчылыгы келип чыкты. Бул болсо изилдөөнүн актуалдуулугун негиздейт.

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 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:

1. “Колдонмо математика” курсун окутуунун теориясында жана практикасында, аны окутуунун, ролун, ордун жана зарылчылыгын негиздөө;
2. Кесипке багыттап математикалык билим берүүнү өркүндөтүү боюнча тажырыйбаларды талдоо, абалын жана андагы проблемаларды аныктоо;
3. Болочок инженер профилинин студенттерине “Колдонмо математика” курсун окутуунун технологиясын өркүндөтүү;
4. Иштелип чыккан окутуунун технологиясынын натыйжалуулугун педагогикалык экспериментте текшерүү, анын жыйынтыгын талдоо жана методикалык сунуштарды белгилөө.

Изилдөөнүн илимий жаңылыгы:

1. ЖОЖдордо жалпы математика курсунун мазмуну талданып, анын инженердик кесипке багыттап окутуу багытына шайкеш келбей жаткандыгы илимий жактан негизделди;
2. Болочок инженердик кесипке ылайыкталган окуу материалдарын тандап алуу принцибинин негизинде, колдонмо математика курсу менен кесиптик техникалык дисциплиналарды байланыштырган жаңы мазмуну даярдалды;
3. 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;

4. Иштелип чыккан методиканын натыйжалуулугу педагогикалык экспериментте текшерилди жана илимий жактан тастыкталды.

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.

Диссертациянын коргоого коюлуучу негизги жоболору:

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

Изденүүчүнүн жеке салымы.

1. Колдонмо математика курсун инженердик кесипке багыттап окутуунун программалык мазмуну жаңыртылды, анын этаптары жана практикалык сунуштар иштелип чыкты;
2. Болочок бакалавр инженерлерди даярдап жаткан факультеттердин окуу пландарындагы математика курсунун атайын дисциплиналар менен болгон предметтер аралык байланыштарын камтыган окуу - изилдөөчүлүк тапшырмалар, методикалык колдонмолор даярдалды;
3. 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.

Изилдөөнүн натыйжаларын апробациялоо. Диссертациялык изилдөөнүн жүрүшү жана жыйынтыктары эл аралык, республикалык илимий-практикалык конференцияларда жана ОшМУнун математиканы жана информатиканы окутуу

технологиялары жана билим берүү менеджменти кафедрасынын жыйындарында талкууланып турду, анын натыйжалары “ОшМУ жарчысы” (Ош, 2021), “Общенациональное движение “Бобек” Конгресс ученых Казахстана” (Казахстан, 2020), “И.Арабаев атындагы КМУнун Жарчысы” (Бишкек, 2021), “Кыргызстандын Жарчысы” (Бишкек, 2023) “Кыргызстанда илим, жаңы технологиялар жана инновациялар” (Бишкек, 2024), “ К. Тыныстанов атындагы ЫМУ Жарчысы” (Каракол, 2024) “Международный журнал гуманитарных и естественных наук” (Новосибирск, 2024) журналдарында жарыяланды.

Изилдөөнүн жыйынтыгын жарыялоонун толук чагылдырылышы. Диссертациялык изилдөөнүн негизги жыйынтыктары боюнча 1 окуу методикалык колдонмо, 14 илимий макала жарыяланган. Анын ичинен 3 макала Казакстан, Россиядагы РИНЦ системасына кирген журналдарда, ал эми 11 макала КР УАКтын тизмесиндеги илимий журналдарда жарык көргөн.

Диссертациянын түзүмү жана көлөмү. Диссертациялык иш шарттуу кыскартуулардын тизмесинен, киришүүдөн, үч баптан, корутундудан, тиркемелерден турат. Колдонулган адабият тизмеси 129 булакты камтыйт. Иштин жалпы көлөмү компьютердик тексттин 186 барагын түзөт.

ДИССЕРТАЦИЯНЫН НЕГИЗГИ МАЗМУНУ

Киришүүдө теманын актуалдуулугу, изилдөөнүн максаты жана милдеттери, илимий жаңылыгы, практикалык мааниси, коргоого коюлуучу жоболор, изденүүчүнүн жеке салымы, изилдөөнүн натыйжаларынын апробацияланышы, диссертациялык иштин түзүмү боюнча маалыматтар берилди.

Биринчи бап “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 интеллектуалдык 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 субъектисинин 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 контекстинде Л. П. Слободскаянын көз карашына өзгөчө көңүл бурабыз. Анын пикиринде окутуу дисциплиналарын интеграциялоо төмөнкү шарттарды канааттандырса гана мааниге ээ болот:

4. окутулуп жаткан объектилер окуу предметинин алкагында бири бирине дал келишсе же жетишээрлик деңгээлде жакын болушса;

5. интеграциялануучу окуу предметтеринде изилдөөнүн бирдей же бири бирине жакын методдору колдонулса;

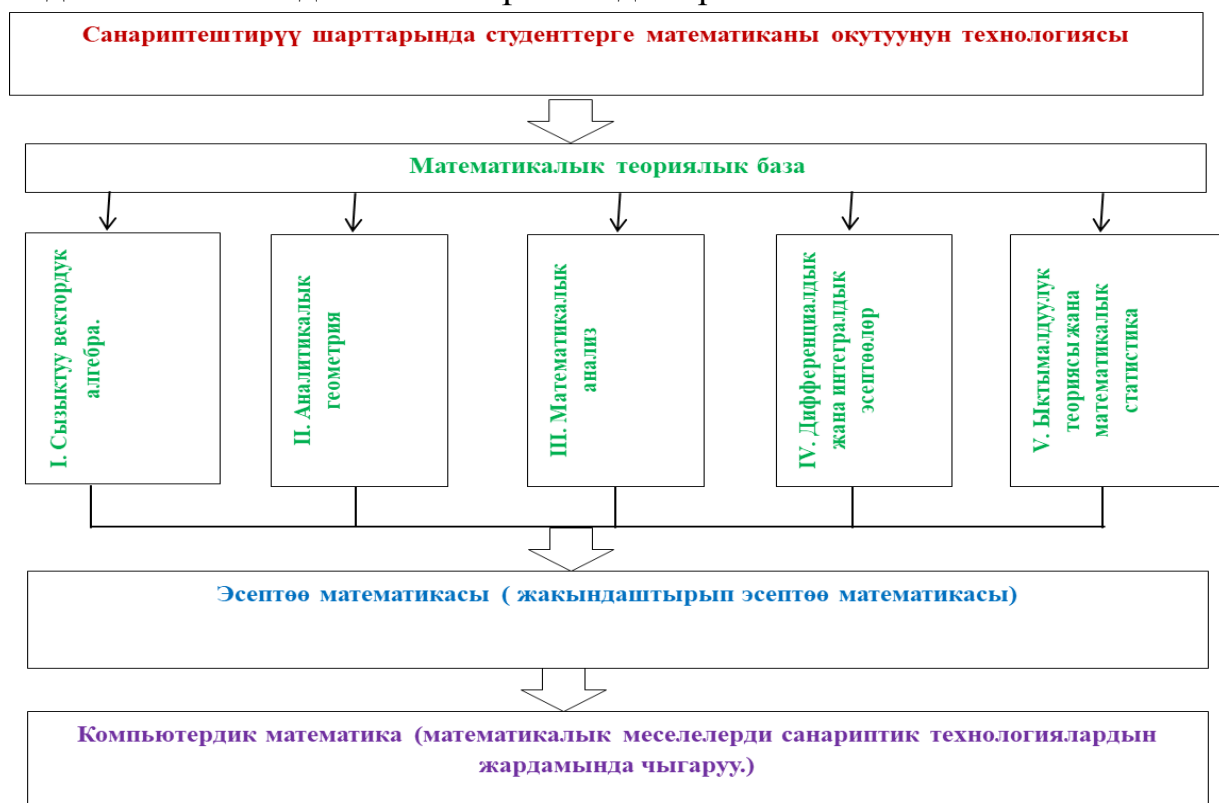
6. дисциплиналар жалпы мыйзам ченемдүүлүктө, жалпы теориялык концепцияларда түзүлсө;

Экинчи бап “Колдонмо математика” курсун кесипке багыттап окутуу технологиясын ишке ашыруунун теориялык - практикалык системасы –деп аталып, анда заманбап инженер – адистиктерин даярдоодо математикалык моделдөө өзгөчө мааниге ээ болоору негизделди (изилдөөнүн үчүнчү милдети).

Бул бөлүмдө изилдөөнүн объектиси жана изилдөөнүн предмети аныкталды.

Жогорку окуу жайларында математиканы окутуунун маанилүү багыттарынын бири – анын кесиптик мазмундагы колдонмо багытын ишке ашыруу болуп эсептелет, б.а. болочок инженер профилинин студенттерине “Колдонмо математика” курсун окутуунун жаңы санарип технологиясын калыптандыруу жана өркүндөтүү милдети болуп эсептелет (изилдөөнүн үчүнчү милдети).

“Колдонмо математика” курсун окутуунун жаңы санарип технологиясынын педагогикалык модели төмөнкү схемада берилген



Курсту окутуунун жаңы технологиясы үч баскычтан турат, алар:

- Теориялык – базалык бөлүгү. Бул бөлүгүндө кесиптик маселени чыгарууга керектеле турган математикалык моделдердин аналитикалык чыгарылышы;
- Жакындаштырып сандык эсептөө (Численные методы);
- Жакындаштырып сандык эсептөөнүн программасы (компьютердик математика);

“Колдонмо математика” курсун окутуу процессинде окутуучу тарабынан:

а) кесиптик маселени чыгарууга керектеле турган математикалык моделдин

аналитикалык чыгарылышын көрсөтөт;

в) ошол эле маселенин жакындаштырып эсептөө жолдорун көрсөтөт.

Ал эми компьютердик математика, маселенин жакындаштырып эсептөө процесси прикладдык информатика кафедрасынын милдети болот. Анткени инженердик практикада математикалык моделдерди эсептөө программалык - компьютердик эсептөөгө өткөрүлгөн. Ошондуктан бул технологияга санарип технологиясы деген аталыш берилген.

***Үч баскычтан турган технологияны ишке ашыруу боюнча
бир нече мисалдарды көрсөтөлү.***

1. Маселе 1. (Сызыктүү алгебранын колдонулушу) *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:**

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

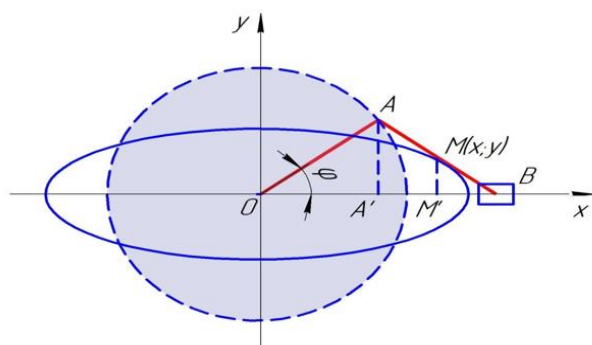
Демек матрицалар теориясынын негизинде инженердик практиканын маселелерин жөнөкөй эсептөөлөрдүн жардамында алууга болот экен.

Маселе 2. (Аналитикалык геометриянын колдонулушу) Кыймылдаткычтын ийкемдүү валынын ОА туруктуу бурчтук ылдамдыкта $\omega = 10$ рад/с айланып, В поршенди АВ шатун аркылуу $OA = AB = 80$ см (6-сүрөт) огу менен кыймылдатат. **Шатундун ортоңку М чекитинин траекториясынын теңдемесин түзүңүз жана бул траекторияны сүрөттө көрсөтүңүз.**

Чыгаруу: 6-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

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



6-сүрөт

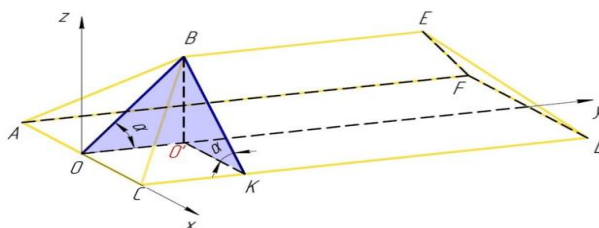
Бир калыпта айлануу үчүн бурчтук ылдамдык $\omega = \varphi/t$, демек $\varphi = \omega t$.

Кыймылдаткычтын валынын OA бурчтук ылдамдыгы туруктуу болгондуктан, $\varphi = \omega t = 10t$, мында t – убакыт. Алынган теңдемелер M чекитинин траекториясынын параметрдик теңдемелери. t параметрин кошпогондо, траектория теңдемесин каноникалык түрдө жазылган:

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

Бул $a = 120$ см, $b = 40$ см жарым огу менен эллипс, 6-сүрөттө көрсөтүлгөн.

Маселе 3 (Вектордук алгебраны колдонуу) Ремонттоло турган ангардын каптал чатырынын тирөөчүсү тик бурчтукту түзөт, анын капталдары 12 жана 30 м, жантайышы $i = \operatorname{tg} \alpha = \frac{1}{2}$ болсун. 9-сүрөттө көрсөтүлгөндөй координаталарды алуу менен, жантаймалардын теңдемесин, жактары жана кырлар үчүн теңдемелерди түзгүлө, жактары жана кырлар үчүн теңдемелерди канондук түрдө жазыңыз, Мында $i = \operatorname{tg} \alpha = \frac{BO'}{O'K}$



9-сүрөт

Чыгаруу. Чатырдын эңкейиштери тегиз болгондуктан, алардын теңдемелерин берилген үч чекиттен өткөн тегиздиктердин теңдемелери катары

табабыз. Тандалган системадагы А, С, D, F, чекиттеринин координаттары төмөнкүдөй: А(-6; 0; 0), С(6; 0; 0), D(6; 30; 0), F(-6; 30; 0). В жана Е чекиттеринин координаталары. $BO'K$ үч бурчтугунан $z_B = BO' = O' K \operatorname{tg}'\alpha = O'K \cdot i = 6 \left(\frac{1}{2}\right) =$

3м. OBO' үч бурчтугунан табабыз: $y_B = OO' = \frac{BO''}{i} = 3:\left(\frac{1}{2}\right) = 6$ м. Ошентип, точка В чекитинин координаталары (0; 6; 3). Көрүнүп тургандай $z_E = z_B = 3$ м, $y_E = -30 y_B 24$ м, ошондой эле $E(0; 24; 3)$ барабар болот. $O'K$ үч бурчтугунан $z_B = BO' = O' K \operatorname{tg}'\alpha = O'K \cdot i = 6 \left(\frac{1}{2}\right) = 3$ м. OBO' үч бурчтугунан $y_B = OO' = BO'/i' = 3:\left(\frac{1}{2}\right) = 6$ м болот, Ошентип, В чекитинин координаттары бар (0; 6; 3). $z_E = z_B = 3$ м, $y_E = -30 y_B 24$ м экенин көрүү оңой, ошондуктан бизде $E(0; 24; 3)$ бар.

Чекиттердин берилген координаталарын колдонуп, векторлордун вектордук көбөйтүндүсүнүн формуласы менен, жантаймалардын теңдемелерин табабыз:

$$ABC: \begin{vmatrix} x+6 & y-0 & z-0 \\ 0+6 & 6-0 & 3-0 \\ 6+6 & 0-0 & 0-0 \end{vmatrix} = 0, \text{ же } y+2z-30=0;$$

$$DEF: \begin{vmatrix} x-6 & y-30 & z-0 \\ 0-6 & 6-24 & 3-0 \\ -6-6 & 30-30 & 0-0 \end{vmatrix} = 0, \text{ же } y+2z-30=0;$$

$$BCDE: \begin{vmatrix} x-0 & y-6 & z-3 \\ 6-0 & 0-6 & 0-3 \\ 6-0 & 30-6 & 0-3 \end{vmatrix} = 0, \text{ же } x+2z-6=0;$$

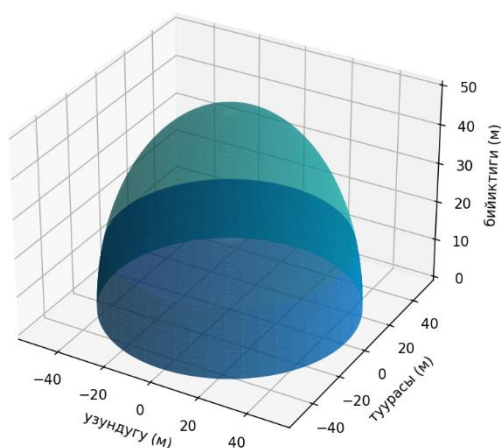
$$ABEF: \begin{vmatrix} x-6 & y-0 & z-0 \\ 0+6 & 6-0 & 3-0 \\ 0+6 & 24-0 & 3-0 \end{vmatrix} = 0, \text{ же } x-2z+6=0;$$

AB, BC, DE, EF кырлары жана BE кырлары тиешелүү тегиздиктердин кесилишкен сызыктарын билдирет. Бул сызыктардын жалпы жана канондук теңдемелери төмөнкүдөй формага ээ:

$$AB \text{ кырлары: } \begin{cases} y-2z=0 \\ x-2z-6=0 \end{cases} \quad \text{же} \quad \frac{x+6}{2} = \frac{y}{2} = \frac{z}{1};$$

$$BC \text{ кырлары: } \begin{cases} y-2z=0 \\ x+2z-6=0 \end{cases} \quad \text{же} \quad \frac{x}{2} = \frac{y-6}{-2} = \frac{z-3}{-1};$$

Маселе 4. (Түүндүнү колдонүү) Радиусу R (см) болгон жарым шар формасындагы резервуар туруктуу ылдамдыкта а (л/с) суу менен толтурулган. h (см) бийиктикте суунун деңгээлинин көтөрүлүү ылдамдыгын аныктап, анын суунун эркин бетинин аянтына тескери пропорционал экенин көрсөт.



Чыгаруу: Деңгээли h бийиктиктеги суюктуктун көлөмү сфералык сегменттин көлөмүнө барабар жана ал формула менен аныкталат.

$$V = \pi h^2 \left(R - \frac{h}{3} \right)$$

t -га карата бул мамилени дифференциялоо жана шарт боюнча белгилей кетүү

$$\frac{dV}{dt} = a, \text{ алабыз:}$$

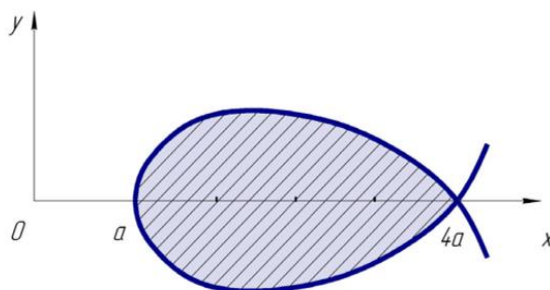
$$2\pi h \cdot \frac{dh}{dt} \left(R - \frac{h}{3} \right) - \frac{\pi h^2}{3} \cdot \frac{dh}{dt} = a$$

эми $\frac{dh}{dt}$ ылдамдыгын аныктап алабыз.

$$\frac{dh}{dt} = \frac{a}{2\pi R h - \pi h^2}$$

h деңгээлинин бийиктигинде суунун бетинин S аянты $2\pi R h - \pi h^2$ - ге барабар болгондуктан, $\frac{dh}{dt}$, S аянтына тескери пропорцияда болот деген жыйынтыкка келебиз.

Маселе 5. (Интегралдардын колдонулушу) Пандагы ийри-буйру жолдун кесилиши $x = a(t^2 + 1), y = \frac{a}{3}(t^3 - 3t), a > 0$ (18-сүрөт) айланма ийри сызыгынын формасына ээ. Бул сызык менен чектелген фигуранын аянтын жана сызыктын узундугун тапкыла.



18-сүрөт

Чыгаруу:

Биринчиден, бул ийри сызыктын координата октору менен кесилишкен чекиттерин табабыз. Ар кандай t үчүн абсцисса $x \neq 0$, демек, ийри сызык Оу огу

менен кесилбейт. Ордината $y = 0$ $t = 0$ жана $t = \pm \sqrt{3}$, ошондуктан Ox ийри эки чекитте кесилишет: $(a; 0)$ мында $t = 0$ жана $(4a; 0)$ мында $t = \pm \sqrt{3}$, акыркысы ийри сызыктын өз алдынча кесилишкен чекити болуп саналат.

$-\sqrt{3} \leq t \leq 0$ үчүн ординатасы $y \geq 0$; $0 \leq t \leq \sqrt{3}$ үчүн ординатасы $y \leq 0$ болгон сызык менен чектелген фигура огуна карата симметриялуу болгондуктан Ox огуна карата, биз бул фигуранын аянтын анын жогорку жарымынын эки эселенген аянтын табабыз:

$$\begin{aligned} 1) S &= 2 \int_a^{4a} y dx = 2 \int_0^{-\sqrt{3}} y(t) x'(t) dt = 2 \int_0^{-\sqrt{3}} \frac{a}{3} (t^3 - 3t) 2at dt = \\ &= \frac{4}{3} a^2 \left(\frac{t^5}{5} - t^3 \right) \Big|_0^{-\sqrt{3}} = 4a^2 \left(\sqrt{3} - \frac{3\sqrt{3}}{5} \right) \approx 2,77a^2. \end{aligned}$$

Демек, ийри сызыктын узундугу:

$$2) L = 2 \int_0^{\sqrt{3}} \sqrt{(x'_t)^2 + (y'_t)^2} dt = 2a \int_0^{\sqrt{3}} (t^2 + 1) dt = 4a\sqrt{3} \approx 5,93a.$$

Үчүнчү бап “Педагогикалык экспериментти уюштуруу жана анын жыйынтыктарын талдоо”- деп аталып, анда изилдөөнүн төртүнчү милдети чечилген. 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 мотивациясы жогорулатуу менен бирге жаңы маалыматтык технологияларды колдонуу маселелери каралды.

Тандалган изилдөө темасы боюнча эксперименталдык иштер 2020-2023-жылдары жүргүзүлгөн. Педагогикалык эксперимент төмөнкүдөй үч этапта жүргүзүлдү:

1-этап 2020-2021 окуу жылдары жүргүзүлүп, анда теориялык иликтөө иштери, башкача айтканда адабияттарга, интернет булактарынан алынган маалыматтарга талдоо жасалды, экспериментке ылайыктуу билим берүү мекемелери аныкталды. Окуу жайларда экспериментти жүргүзүү боюнча окутуучулук курам менен сунуш пикирлер алмашылды, баарлашуулар жүргүзүлдү. Жогорку окуу жайлардагы студенттердин билим деңгээлдерин жогорулатуу

боюнча санариптик технологияларды колдонууну ишке ашыруу жана студенттерди адаптациялоо максатында аппараттык-программалык жабдылыштарды анализ кылуу жумуштары аткарылды. ЖОЖдордогу инженер кесибиндеги бакалаврлардын окуу пландарына талдоо жана окутуунун мазмунуна өзгөртүүлөр киргизилди. “Колдонмо математика” курсун кесипке багыттап окутуудагы окуу материалдары, окутуу ыкмалары, билимди баалоо каражаттары, санариптик технологиялардын колдонулуштары окутуучулардын кеңеш берүүлөрү астында тандалды.

Изилдөөнү жүргүзүүнүн алгачкы жылында изилдөө ишинин негизги милдеттери коюлду жана аларды аткаруудагы жумуштар такталды.

2-этап 2021-2022 окуу жылдары жүргүзүлүп, экспериментти жүргүзүүнүн практикалык жумуштары аткарылды, анда Мамлекеттик стандарттарда көрсөтүлгөн предметтик компетенцияларды калыптандыруу максаттарында окутуучуларга санариптик - инновациялык технологияларды, автоматташтырып эсептөө жүргүзүүчү программалык тиркемелерди жана программалоо тилдеринин библиотекаларын колдонуу сунушталды. Математикалык билим берүүдө анын башка тармактар менен байланышы эксперименталдык топторго лекция жана практикалык сабактарды өтүүдө колдонулду. Эксперименттин жүрүшүндө эксперименттик топтордогу студенттерге кесиптик предметтер менен математикалык билимдердин ортосундагы байланыштын маңызын түшүндүрүүгө басым жасалды.

3 – этап 2022-2023-окуу жылдары - аткарылды, мында экспериментти жүргүзүүнүн жыйынтыктоочу жумуштары аткарылды. Жыйынтыктоочу педагогикалык эксперимент жүргүзүүдө, колдонмо математика дисциплинасы боюнча ОМК, окутуунун мазмуну, максаты, педагогикалык шарттары түзүлдү. Окутуучулар менен биргеликте модулдун суроолору түзүлүп, модулдар кабыл алынып, жыйынтыктары текшерилип, салыштырылды. Студенттерден алынган тесттер текшерилип, биринчи жана кийинки жыйынтыктар салыштырылды. Студенттердин билим деңгээлдери математикалык статистиканын математикалык күтүү, дисперсия, орточо чектөөнүн мааниси, орточо квадраттык чектөө ж.б ыкмалар менен аныкталды.

Изилдөөнүн жыйынтыктары диссертациялык жумуштун 3- бөлүмдө толугу менен көрсөтүлдү. Студенттердин билим деңгээлин текшерүү үчүн, аңгемелешүү жана суроо жооп, тест колдонулду. Эксперименттик топторго окутууну уюштурууда алар тандаган кесиптик тармакка тиешелүү болгон практика жүзүндөгү реалдуу маселелердин топтому иштелип чыкты.

Экспериментте окумуштуулардын көптөгөн эмгектери, адабияттар, методикалык колдонмолор изилдөөбүздө пайдаланылды.

Жыйынтыктоочу этапта колдонулган бардык материалдар системалаштырылып, окуу процесси үчүн зарыл болгон технологиялар, китептер жана интернет булактарынан алынган маалыматтар толугу менен изилдөөгө колдонулду.

Эксперименттин жыйынтыгы жана методикалык сунуштар

Бул диссертациялык изилдөө болочок инженерлерди кесипке багыттап окутууда математика дисциплинасынын мазмунундагы, методикасындагы жана уюштурулушундагы өзгөрүүлөр студенттердин билим деңгээлине тийгизген таасирин аныктоо максатында жүргүзүлдү. изилдөө иштеринде уюштурулган экспериментте төмөндөгүдөй иш чаралар аткарылды:

- Окуу пландары, типтүү программалар, окуу методикалык комплекстер анализденди, студенттерден сурамжылоо, пикир алмашуу;
- окутуу процессиндеги лекциялык, практикалык жана өз алдынча иштөөлөргө бөлүштүрүлгөн сааттардын санын, аткарылуу семестри тактап чыгуу;
- окутуучулар менен биргеликте окутуунун технологиясындагы математикалык программалык камсыздоолордун мүмкүнчүлүктөрүн, көп түрдүүлүгүн талдоо, жана аларды кесиптик багыттардагы талаптарга жараша бөлүштүрүү;

Окутуучулар сабак өтүүдө санариптик технологияларды пайдалуу каражат катары белгилешти.

Экспериментте төмөндөгү бакалаврлардын студенттеринин билим деңгээлдери текшерилип, ОшТУдан 67, ОшМУ дан 69, И.Арабаев атындагы КМУнун алдындагы ФМББ факультетинен 42 студент, катышты. Экспериментке биринчи курстун 178 студенти катышты.

Экспериментте студенттердин алгачкы билим деңгээлдерин б.а мектептен алган билимдери боюнча тестик тапшырмалар берилип, анализ жүргүзүлдү. Студенттердин билим деңгээлдерине жараша ар кандай ыкмалар, технологиялар колдонулду.

И. Арабаев атындагы КМУда, ОшТУда, ОшМУда экспериментке катышкан студенттерден текшерүү иштери алынды жана жүргүзүлгөн эксперименттин натыйжалуулугун аныктоо максатында алардын жыйынтыктары салыштырылды. Чыгарылган жыйынтыктар эксперименттик топтордун студенттеринин билим деңгээлиин жогорулаганын көрсөттү жана эксперименттин натыйжалуулугунан кийин изилдөөдө белгиленген окутуунун максаттары, принциптери, мазмуну, педагогикалык шарттар, окутуу системасы жана аны ишке ашыруу технологиясы иштелип чыкты.

Студенттердин билим деңгээлдери модулдук–рейтингдик системанын негизинде аныкталат. Окуу план боюнча бардык экспериментке катышкан жогорку окуу жайларда бакалавр академиялык даражасы үчүн “Колдонмо математика”

курсу 1,2-семетрлерде окутулуп, эки модульга бөлүнгөн, студенттин өз алдынча иши модульдун жыйынтыгынын негизинде бааланат. Жыйынтыгында экзамен коюлат. Модулдук баалоо б.а билим деңгээлин модуль ичинде баалоодо студенттердин тесттик тапшырмаларды, кесиптик маселелерди, өз алдынча иштерди компьютердик технологиялардын жардамы аткаруусу бааланат(“окутуунун үчилтик маселеси”) [6]. Студенттердин алгачкы билим деңгээлдерин текшерүүдө математика курсундагы арифметикалык амалдарды эсептөө; теңдемелер; геометриялык маселелер; функциялар, интегралдар темалары боюнча тест алынды.

Эксперимент убагында алынган тесттик тапшырмалар 20 суроону камтыды. Алынган тестин жыйынтыктары компьютердин жардамы менен бааланып, текшерилди. Студенттердин билим деңгээлин баалоо жогорку окуу жайларда Ш.Алиев тарабынан изилденген окутуунун “үч илтик маселеси” же баалоонун төрт деңгээлдүү системасы, үч бутактуу спиралдуу окутуу колдонулат [7]. Эгерде окутуунун “үч илтик маселеси” колдонулса, мектептин математика курсун кайталоо боюнча лекция, практикалык иштер жүргүзүлүп, маалыматтык технологиялардын жардамы менен текшерилет.

Студенттердин алган билим, билгичтиктери, көндүмдөрү модульдүк-рейтингдик системада бааланды.

I–деңгээл. 85-100 балл – “5”.

Бул көрсөткүчтөгү баллга ээ болгон студенттер лекция, практикалык иштерде активдүү катышып, окутулган материалды терең өздөштүрүшкөн, аларды кесиптик ишмердүүлүктө санариптик технологиялар менен айкалыштыра колдонуу мүмкүнчүлүктөрүнө ээ.

II–деңгээл. 70-85 балл – “4”.

Бул көрсөткүчтүк деңгээлдеги студенттер лекциялык, практикалык, өз алдынча иштерди аткаруудагы билимдерди өздөштүргөнү менен, аларды кесиптик ишмердүүлүгүндө колдонуу учурларын аңдап биле алышпайт.

III–деңгээл. 61-70 балл – “3”.

Студенттер лекция, практикалык иштерге, өз алдынча иштерде катышышпайт, маалыматтык технологияларды, компьютердик программаларды, математикалык пакеттерди колдоно алышпайт.

IV– деңгээл. 61 баллга чейин – “2”.

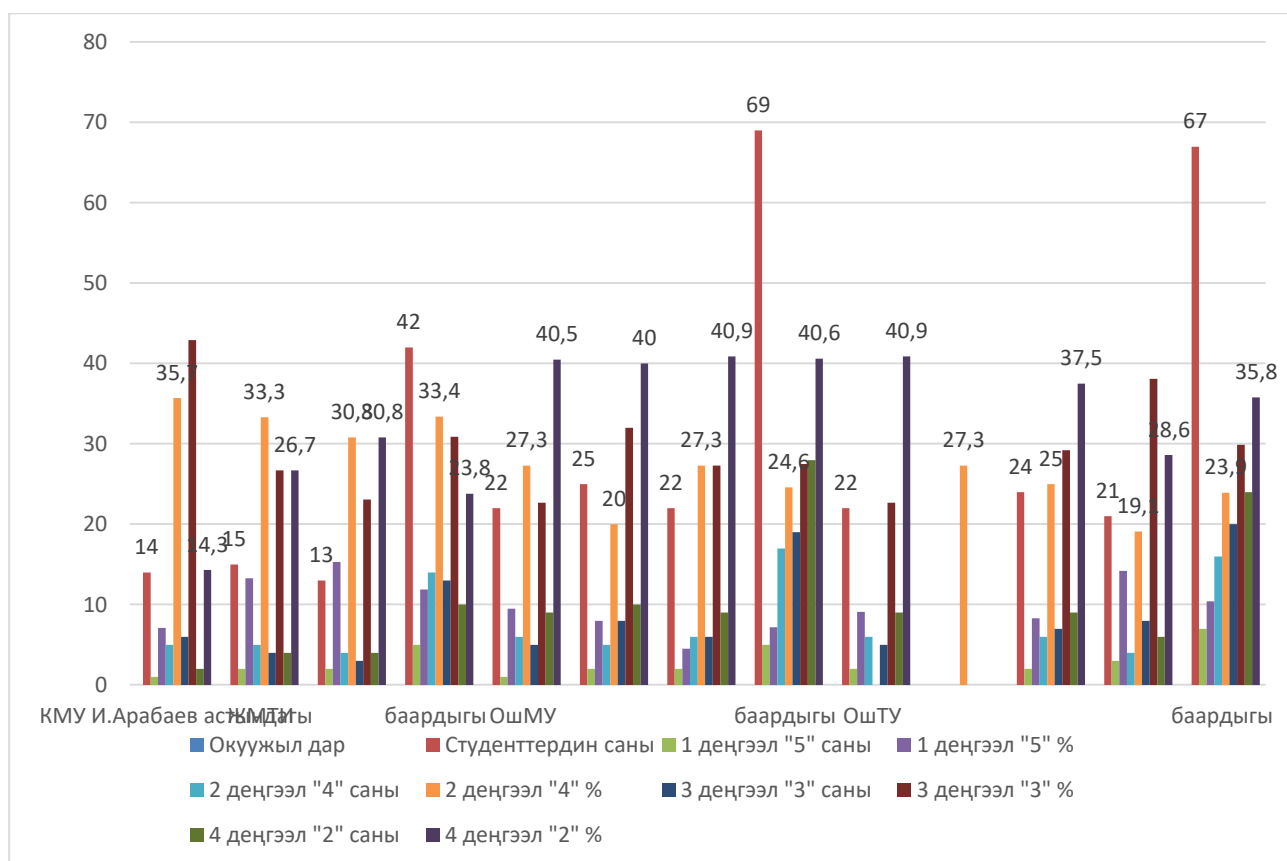
Студенттер сабакта активдүү катышышпайт, үйрөнүүгө, билим алууга умтулуулары дээрлик жокко эсе.

Эксперименталдык топторду окутуу окуу методикалык комплексте каралган а лекциялар, практикалык сабактар, өз алдынча иштер, интерготивдик жана метапредметтик түшүнүктөрдөн куралган тапшырмалар, модульдүк тапшырмалар, тесттик суроо жооптор боюнча жүргүзүлдү. Изилдөөнүн натыйжасы окутууда өткөрүлгөн эксперименттин жыйынтыктарынан, студенттердин

математика сабагын өздөштүрүүсүнөн, маалыматтык технологиянын жардамы менен математикалык маселелерди чыгаруусунан көз каранды. Студенттердин алгачкы билим деңгээлдери б.а. мектептеги математикалык билим деңгээлдери эксперимент учурунда алынган тест тапшырмалардын жыйынтыктары математикалык статистиканын жардамы эсептелди.

Таблица 3.1. – 2020-2023 - окуу жылдарындагы өткөрүлгөн экспериментке чейинки маалыматтар

ЖОЖ	Окуу жылдар	Студенттердин саны	1 деңгээл "5"		2 деңгээл "4"		3 деңгээл "3"		4 деңгээл "2"	
			саны	%	саны	%	саны	%	саны	%
И.Арабаев атындагы КМУ	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

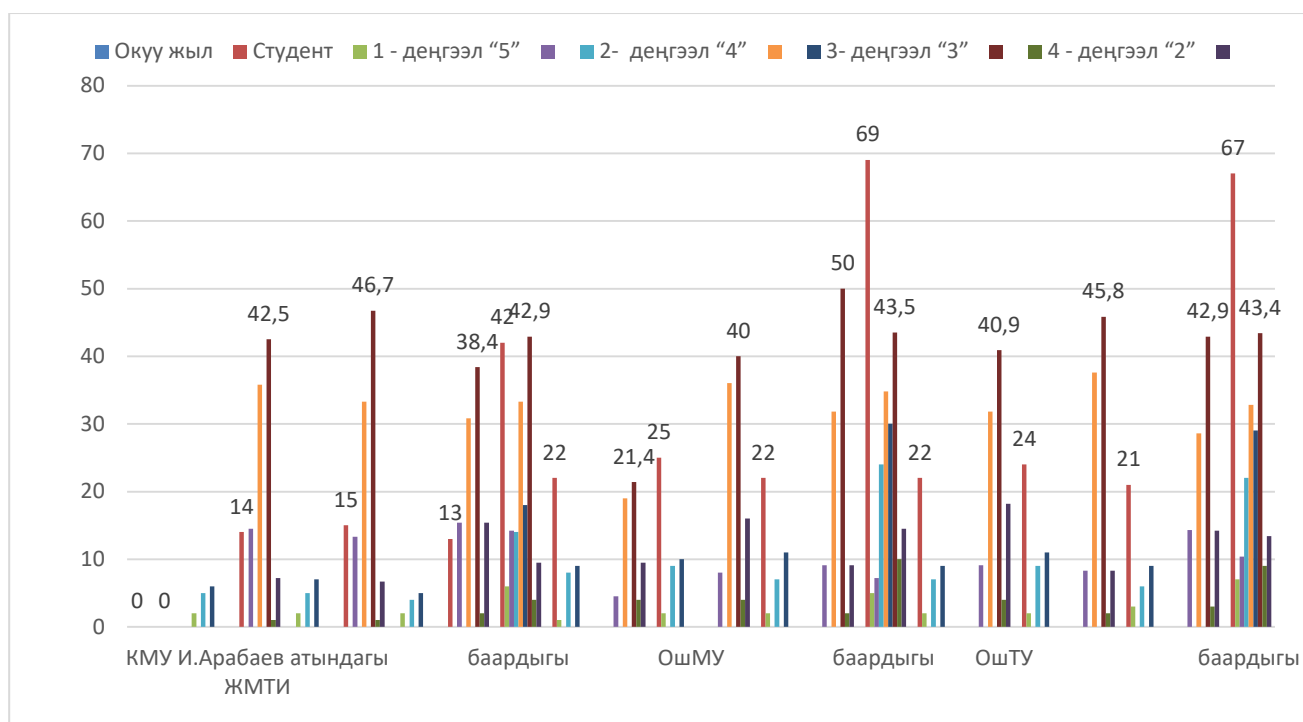


3.1 –сүрөт. 2020-2023 - окуу жылдарындагы экспериментке чейинки көрсөткүчтөрдүн диаграммасы.

Таблица 3.2. –2020-2023-окуу жылдарындагы өткөрүлгөн эксперименттен кийинки көрсөткүчтөр.

ЖОЖдор	Окуу жылдары	Студенттердин саны	1 - деңгээл "5"		2- деңгээл "4"		3- деңгээл "3"		4 - деңгээл "2"	
			саны	%	саны	%	саны	%	саны	%
И.Арабаев атындагы КМУ	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



3.2–сүрөт. 2020-2023- окуу жылдарындагы эксперименттин жыйынтыгы.

Эксперименттик жана текшерүүчү группалардан алынган жыйынтыктардын эффективдүүлүгүн аныктоо үчүн ыктымалдуулук теориясы жана математикалык статистиканын математикалык күтүү, дисперсия жана орточо квадраттык четтөөсүн колдонуу менен текшерилди. Математикалык күтүү төмөнкү формула менен аныкталат. $M(x) = \sum_{i=1}^n x_i p_i$; бул формулада x_i –“2”, “3”, “4”, “5” бааларына туура келүүчү модулдук баллдардын маанилери, p_i – x_i ге туура келүүчү ыктымалдуулуктун мааниси.

Түзүлгөн окуу методикалык комплексине, окутуунун мазмунуна, формасына, принциптерине, ыкмаларына өзгөртүүлөрдү киргизүү менен эксперимент жүргүзүлгөн окуу жылдардагы жыйынтыктар математикалык статистиканын методдорун колдонуп аныкталды. Окуу жылындагы көрсөткүчтөрдү математикалык статистиканын методдору менен аныктоодо математикалык күтүү

жылдан жылга өскөндүгүн көрсөттү. Эксперименттин иликтөөчү этабынан алынган жыйынтыктар боюнча студенттердин математикалык даярдыгынын деңгээли орточо экендиги аныкталды. Студенттердин билим деңгээлин баалоодо эксперименттин жыйынтыктары бүтүрүүчүлөрдүн кесиптик көндүмдөрүн калыптандырууда керек экендигине ынандык. Жүргүзүлгөн эксперимент боюнча студенттердин алгачкы билим деңгээлдери математика сабагын жакшы өздөштүрө алышпагандагы жыйынтыгында байкалды. Ал эми изилдөө жүргүзүлүп эксперименттик сыноолор өткөрүлгөндөн кийин эксперименттик топтогу студенттердин кесипке багытталган маселелерди чечүүгө кызыгуулары пайда болгондугун жана санариптик технологияларды колдонуу менен чечимдерди табууга аракет жасагандары байкалды. Айрым студенттер мектеп учурунда өздөштүргөн компьютердик билимдеринин негизинде маалыматтык технологияны колдонуу аркылуу маселелерди чыгарышты.

2020-2023- окуу жылдарындагы өткөрүлгөн эксперименттин жыйынтыктары 3.3 таблицада келтирилди.

Таблица 3.3. — Эксперименталдык жана салыштыруу топторунун студенттери алган баллдарынын маанилери жана аларга туура келген ыктымалдуулуктардын жыйынтыктары

x_i	40	60	75	88
p_i (текш.)	0,25	0,30	0,32	0,06
x_i	40	60	75	88
p_i (эксп.)	0,22	0,47	0,23	0,07

Курсту окутуунун усулуна өзгөртүүлөрдү киргизилгенден кийин ар бир окуу жылынын көрсөткүчтөрү статистикалык ыкмалар менен талданды. Текшерүүчү

группада: $M(x) = \sum_{i=1}^n x_i p_i = x_1 * p_1 + x_2 * p_2 + x_3 * p_3 + \dots + x_n * p_n = 40 * 0,25 + 60 * 0,30 + 75 * 0,32 + 88 * 0,06 = 57,28$

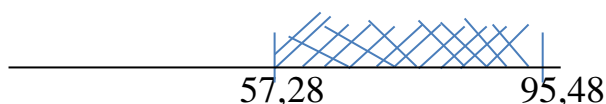
$M[x^2] = x_1^2 * p_1 + x_2^2 * p_2 + x_3^2 * p_3 + \dots + x_n^2 * p_n = 40^2 * 0,25 + 60^2 * 0,30 + 75^2 * 0,32 + 88^2 * 0,06 = 4744,64$

$D[x] = M[x^2] - (M[x])^2 = 4744,64 - (57,28)^2 = 4744,64 - 3280,99 = 1463,65$

Студенттердин билим деңгээли модулдук баллдардын кайсы жеринде жыйнала турганын аныктасак, дисперсия, төмөнкү формула аркылуу эсептелди.

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

$$\sigma = \sqrt{1463,65} = 38,2$$



Модуль алынган жыйынтык боюнча 57,28 баллдан 95,48 баллга чейин жайланышкан.

Эксперименттик группада: $M(x) = \sum_{i=1}^n x_i p_i = x_1 * p_1 + x_2 * p_2 + x_3 * p_3 + \dots + x_n * p_n =$

$$40 * 0,22 + 60 * 0,47 + 75 * 0,23 + 88 * 0,08 = 60,49$$

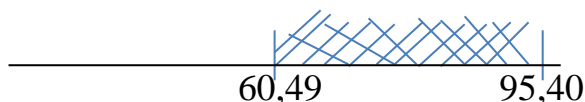
$$M[x^2] = x_1^2 * p_1 + x_2^2 * p_2 + x_3^2 * p_3 + \dots + x_n^2 * p_n = 40^2 * 0,22 + 60^2 * 0,47 + 75^2 * 0,23 + 88^2 * 0,07 = 4883,58$$

$$D[x] = M[x^2] - (M[x])^2 = 4883,58 - (60,49)^2 = 4883,58 - 3659,04 = 1224,5$$

Модуль кайсы баллга чейин көп топтогондугун төмөнкү формула аркылуу орточо квадраттык четтөөнү эсептейбиз.

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

$$\sigma = \sqrt{1224,5} = 34,99$$



Модулдун жыйынтыгы 60,49 баллдан 95,40 баллга чейин б.а. эксперименталдык группадагы студенттердин көбү төрт деген баа алышкандыгы аныкталды.

Жогоруда алынган жыйынтыктар боюнча (3.4.-таблица жана 3.3.-сүрөт) таблица, диаграммалар түзүлдү.

Таблица 3.4.- Жогорку окуу жайлар 2020-2023 - окуу жылдарындагы өткөрүлгөн эксперименттин жыйынтыктары

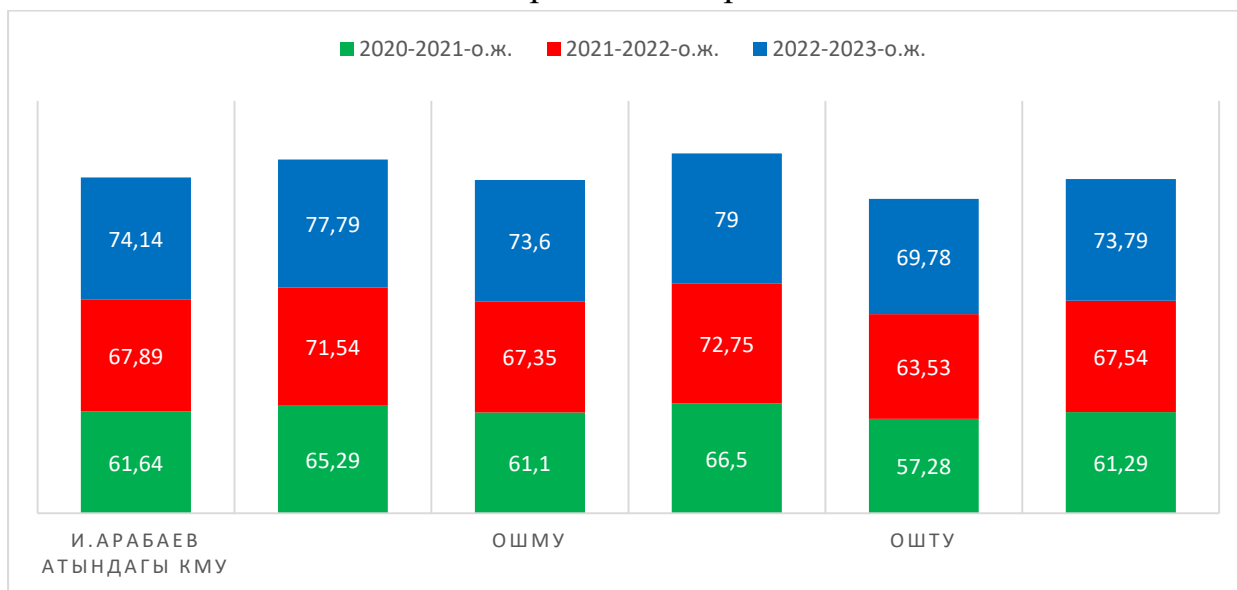
Окуу жылдары	И.Арабаев атындагы КМУнун ЖМТИ		ОшМУ		ОшТУ	
	текш. группа M(x)	экспер. группа M(x)	текш. группа M(x)	экспер. группа M(x)	текш. группа M(x)	экспер. группа M(x)
2020-2021-о.ж.	61,64	65,29	61,10	66,50	57,28	61,29
2021-2022-о.ж.	67,89	71,54	67,35	72,75	63,53	67,54
2022-2023-о.ж.	74,14	77,79	73,60	79,0	69,78	73,79

Окутуучулар жана студенттер менен талкуулар жүргүзүлүп төмөндөгүдөй жыйынтыктар чыгарылды: студенттер кесипке багыттап окутууну үстүртөн

түшүнгөндүгүн, окуу өндүрүштүк практика убагында көпчүлүк студенттер кесипке багыттап окутуунун маанисин түшүнбөгөндүктөн колдоно алышпагандыгы, кесиптик ишмердүүлүктө пайдаланылуучу программалык каражаттарды, санариптик технологияларды өздөштүрө албай жаткандыгын моюндашты. Ошондуктан аларда системалуу ой жүгүртүүгө жөндөмдөрү аз жана логикалык талдоо көндүмдөрү жетиштүү деңгээлде калыптанбагандыгы байкалды. Окутуучулар менен бирдикте сунуштар талкууланып, айтылган сунуштар толугу менен изилдөө иштерибизде пайдаланылды.

3.8- таблицанын негизинде түзүлгөн диаграммалардын көрсөткүчтөрү

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



КОРУТУНДУ

Диссертациялык изилдөөнүн алкагында коюлган милдеттер ийгиликтүү аткарылып, төмөнкүдөй тыянактар чыгарылды:

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” курсунун 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://drive.google.com/file/d/1941uiLKwyXtkOoQ41cRSWZduNi1LgrQH/view?usp=drivesdk>
4. **Ойчуева Р. Р.** Инженердик адистиктин студенттерине "колдонмо математика" курсун кесипке багыттап окутууну өркүндөтүүнүн педагогикалык шарттары [Текст] / Р. Р. Ойчуева, Ш. Алиев // ОшМУ жарчысы -2023. [http://alymkulov80.oshsu.kg/uploads/1_Методика_ПедагогикаСПЕЦ_Выпуск_18%20сентябрь%20\(2\).pdf](http://alymkulov80.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 (макала) [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 (макала) [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.** 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>
11. **Ойчуева Р. Р.** Прикладдык багыты экономист-бакалаврларды даярдоодо прцессинде математика курсунун ролу (макала) [Текст] / Р. Р. Ойчуева, С. К. Атабаев, Г. С. СултанмахмUTOва // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. – Бишкек, 2024. – № 2. - 222-226-бб.
<https://drive.google.com/file/d/18-Ntp4MAjxUS2Xx9n1A0UxsrPRPoLxM/view?usp=drivesdk>
12. **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/17x0OiGr4AfNYmmWIvo-bcJ62RN9rarFb/view>

13. **Ойчуева Р. Р.** Теория вероятностей и ее применение в информационных технологиях (статья) [Текст] / Р. Р. Ойчуева, А. Ж. Кудуев, А. Т. Ажибекова // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – Новосибирск, 2024. - № 7-3 – 66-71 с. <https://elibrary.ru/item.asp?id=68589387>
14. **Ойчуева Р. Р.** Информационные технологии в обучении математике (макала) [Текст] / Р. Р. Ойчуева, С. К. Атабаев // Вестник Исык-Кульского университета, 2024. - № 58 – С.183-191. <https://elibrary.ru/item.asp?id=70673490>

Ойчуева Роза Ракманбердиевнаның “Колдонмо математика курсун кесипке багыттап окутуунун дидактикалык негиздери” деген темадагы 13.00.02 – окутуунун жана тарбиялоонун теориясы менен методикасы (математика) адистиги боюнча педагогика илимдеринин кандидаты окумуштуулук даражасын изденип алуу үчүн жазылган диссертациясынын

РЕЗЮМЕСИ

Түйүндүү сөздөр: компьютердик технологияларды окутууда колдонуу, компьютердик технологиялар, инновациялык технологиялар, окутуунун мультимедиялык 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.

Изилдөөнүн 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 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 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.

Изилдөөдө алынган натыйжалардын практикалык мааниси: 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.

Колдонуу чөйрөсү: Жогорку окуу жайларында инженер адистерин даярдоодогу математика курсун кесипке багыттап окутуу процессинде;

РЕЗЮМЕ

диссертационного исследования Ойчуевой Розы Ракманбердиевны на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания (математика) на тему «Дидактические основы профессионально-ориентированного обучения курсу прикладной математики»

Ключевые слова: применение компьютерных технологий в обучении, компьютерные технологии, инновационные технологии, мультимедийные средства обучения, интерактивные методы, научно-методические пособия, методы обучения, профессионально-ориентированное обучение.

Объект исследования: процесс обучения математике в вузе.

Предмет исследования: вопросы совершенствования преподавания курса математики в высшей школе с использованием цифровых технологий.

Цель исследования: обновить содержательную основу профессионально-

ориентированного преподавания курса «Прикладная математика» для студентов будущей инженерной профессии, усовершенствовать технологию его преподавания и предложить внедрить его в учебный процесс.

Научная новизна исследования:

- проанализировано содержание курса общей математики в вузах и научно обоснована его несовместимость с профессионально-ориентированным содержанием, направленным на инженерную профессию;
- на основе принципа отбора учебных материалов, адаптированных к будущей инженерной профессии, подготовлено новое содержание, связывающее курс прикладной математики и профессионально-технические дисциплины;
- на лекционных и практических занятиях по математике или по курсу «Прикладная математика» устанавливались учебно-исследовательские, методические предложения, направленные на формирование технического мышления, творческих способностей и компетентности студентов, а также устанавливались принципы формирования математической компетентности в соответствии с технология преподавания математики по профессии;
- эффективность разработанного метода проверена в педагогическом эксперименте и подтверждена научно.

Методы и методология исследования. Методологической основой исследования являются: теория межпредметных связей и педагогической интеграции; положение интегративного метода обучения в системе высшего профессионального образования; компетентностный метод обучения математике; системный подход к педагогическому проектированию как часть методики преподавания математики; теория учебной деятельности; деятельностный метод обучения математике в системе высшего профессионального образования.

Практическая значимость исследования Содержание курса математики, направленного на инженерную специальность, в полной мере способствует формированию профессиональной компетентности будущих инженеров. Учебное пособие, подготовленное для студентов в ходе исследования – методические пособия, рекомендации, создают условия для формирования профессиональных знаний, умений и навыков студентов при изучении курса математики. Дидактические материалы, инструменты, методы их использования, подготовленные работы могут найти широкое применение в технических учебных заведениях.

Область применения: В процессе профессионально ориентированного преподавания курса математики в высших учебных заведениях при подготовке инженеров.

SUMMARY

of the dissertation research by Oychueva Roza Rakmanberdieva for the degree of Candidate of Pedagogical Sciences in the specialty 13.00.02 – Theory and Methodology of Teaching and Education (Mathematics) on the topic "Didactic Foundations of Professionally-Oriented Teaching of the Applied Mathematics Course"

Keywords: application of computer technologies in education, computer technologies, innovative technologies, multimedia learning tools, interactive methods, scientific and methodological aids, teaching methods, professionally-oriented teaching.

Object of the research: the process of teaching mathematics at a higher educational institution.

Subject of the research: issues of improving the teaching of the mathematics course in higher education with the use of digital technologies.

Goal of the research: to update the content base of professionally-oriented teaching of the "Applied Mathematics" course for students of future engineering professions, to improve the technology of its teaching, and to propose its integration into the educational process.

Scientific novelty of the research:

- The content of the general mathematics course at universities was analyzed, and its incompatibility with professionally-oriented content aimed at the engineering profession was scientifically substantiated.
- Based on the principle of selecting educational materials adapted to the future engineering profession, a new content was developed, linking the applied mathematics course with professional and technical disciplines.
- In lectures and practical sessions of the mathematics course or the "Applied Mathematics" course, educational-research and methodological proposals were established, aimed at forming technical thinking, creative abilities, and competence in students. The principles of forming mathematical competence in line with profession-oriented teaching technology were also established.
- The effectiveness of the developed method was tested in a pedagogical experiment and scientifically confirmed.

Methods and Methodology of the Research:

The methodological foundation of the research is based on the theory of interdisciplinary connections and pedagogical integration, the concept of the integrative teaching method in higher professional education, and the competency-based approach to teaching mathematics. The research also relies on a systems approach to pedagogical design as

part of the methodology of teaching mathematics, the theory of educational activities, and the activity-based approach to teaching mathematics in higher education.

Practical significance of the research:

The content of the mathematics course, oriented towards the engineering specialty, fully contributes to the formation of professional competence in future engineers. The teaching materials prepared for students during the research – methodological aids and recommendations – create the conditions for the formation of professional knowledge, skills, and competencies of students while studying the mathematics course. The didactic materials, tools, methods of their application, and developed works can be widely used in technical educational institutions.

Area of application:

In the process of professionally-oriented teaching of the mathematics course in higher educational institutions during the preparation of engineers.