Адабияттар:

1. Глейзер, Г. И. История математики в школе: 4–6 кл. Пособие для учителей [Текст] / Г. И. Глейзер. - М.: Просвещение, 1981. - 239 с., ил.
2. Гусев, В. А. Изучение величин на уроках математики и физики в школе [Текст] / В. А. Гусев, А. И. Иванов, О. Д. Шебалин. - М.: Просвещение, 1981. - 79 с., ил.
3. Сираджинов, С.Х. Ал-Хорезми – выдающийся математик и астроном средневековья [Текст] /С. Х. Сираджинов, Г. П. Матвиевская. - М.: Просвещение, 1983. -79 с.
4. Стойлова, Л. П. Математика : Учебник для студ. высш. пед. учеб. заведений [Текст] / Л. П. Стойлова. - М.: Издательский центр «Академия», 2002. - 424 с.
5. Раик, А. Е. Очерки по истории математики в древности [Текст] / А. Е. Раик. - Саранск: Мордовское книжное издательство, 1977. - 370 с.
6. Рыбников, К. А. Возникновение и развитие математической науки : Книга для учителя [Текст] / К. А. Рыбников. - М.: Просвещение, 1987. - 159 с.

DOI: https://doi.org/10.69722/1694-8211-2025-61-226-233
УДК: 512.1

Джапарова С. Н., *педаг. илимд. канд., доцент*
japarova@iksu.kg
ORCID: 0000-0002-0608-0529
Мамыров Ж. М., *доцент*
jmamyrov@gmail.com
ORCID: 0009-0006-9450-1843
Анарбек кызы А., *магистр*
aidaianarbecova675@gmail.com
К. Тыныстанов ат. ЫМУ
Каракол ш., Кыргызстан

САНАРИПТИК ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ КОЛДОНУУ АРКЫЛУУ 7-КЛАССТЫН АЛГЕБРАСЫНДА САН СИСТЕМАСЫН ОКУТУУНУН ЭФФЕКТИВДҮҮЛҮГҮН ЖОГОРУЛАТУУ

Бул макалада 7-класстын алгебра курсунда сан системасын окутууда санариптик технологияларды колдонуу маселеси каралат. Санариптик технологиялар окуучулардын предметке болгон кызыгуусун арттырып, математикалык түшүнүктөрдү терең өздөштүрүүгө жардам берет. Изилдөөдө интерактивдүү платформалар, мультимедиялык ресурстар жана санариптик симуляциялар аркылуу окутуунун натыйжалуулугун жогорулатуу мүмкүнчүлүктөрү талданат. Ошондой эле, санариптик технологияларды колдонуудагы негизги артыкчылыктар жана мүмкүн болгон кыйынчылыктар талкууланып, практикалык сунуштар берилет. Окуучуларга математикадагы маанилүү концепцияларды, мисалы, натуралдык сандар, бүтүн сандар, рационалдык жана иррационалдык сандарды түшүнүүгө жардам берет. Санариптик технологияларды колдонуу бул теманы тереңирээк түшүнүүгө жана аны кызыктуу кылып окутууга чоң мүмкүнчүлүктөрдү берет. Сан системасын окутууда санариптик технологияларды колдонуу боюнча жардамчы программалар менен иштөө методдор жана алардын окуучулардын билимине тийгизген таасири талданат. Макаланын жыйынтыгында, санариптик окутуу ыкмаларын туура колдонуу окуучулардын логикалык ой жүгүртүүсүн өнүктүрүп, окуу процессин кызыктуу жана жеткиликтүү кылары көрсөтүлөт.

Түйүндүү сөздөр*: сан системасы, санарип, технология, методика, жардамчы программа, алгебара, Wolfram, Khan Academy, GeoGebra.*

Джапарова С. Н., *канд. педаг. наук, доцент*
japarova@iksu.kg
ORCID: 0000-0002-0608-0529
Мамыров Ж. М., *доцент*
jmamyrov@gmail.com
ORCID: 0009-0006-9450-1843
Анарбек кызы А., *магистрант*
aidaianarbecova675@gmail.com
ИГУ им. К. Тыныстанова
г. Каракол, Кыргызстан

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБУЧЕНИЯ СИСТЕМЕ ЧИСЕЛ В АЛГЕБРЕ 7 КЛАССА ЧЕРЕЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В данной статье рассматривается вопрос использования цифровых технологий при обучении системе чисел в курсе алгебры 7 класса. Цифровые технологии повышают интерес учащихся к предмету и помогают глубже усваивать математические понятия. В исследовании анализируются возможности повышения эффективности обучения с помощью интерактивных платформ, мультимедийных ресурсов и цифровых симуляций. Также обсуждаются основные преимущества и возможные трудности при использовании цифровых технологий, предлагаются практические рекомендации. Применение цифровых инструментов способствует лучшему пониманию ключевых математических концепций, таких как натуральные числа, целые числа, рациональные и иррациональные числа. Использование цифровых технологий предоставляет широкие возможности для более глубокого освоения данной темы и делает процесс обучения более увлекательным. В статье анализируются методы работы с вспомогательными программами для изучения системы чисел и их влияние на успеваемость учащихся. В заключении подчеркивается, что правильное применение цифровых образовательных технологий развивает логическое мышление учащихся и делает учебный процесс более интересным и доступным.

Ключевые слова*: система чисел, цифровые технологии, методика, вспомогательные программы, алгебра, Wolfram, Khan Academy, GeoGebra.*

Dzhaparova S. N., *cand. of pedag. sciences, assoc. professor*
japarova@iksu.kg
ORCID: 0000-0002-0608-0529
Mamurov J. M., *assoc. professor*
jmamyrov@gmail.com
ORCID: 0009-0006-9450-1843
Anarbek kyzy A., *master's student*
aidaianarbecova675@gmail.com
K. Tynystanov Issyk-Kul state university
Karakol, Kyrgyzstan

ENHANCING THE EFFECTIVENESS OF TEACHING THE NUMBER SYSTEM IN 7TH-GRADE ALGEBRA THROUGH THE USE OF DIGITAL TECHNOLOGIES

This article examines the use of digital technologies in teaching the number system in the 7th-grade algebra curriculum. Digital technologies increase students' interest in the subject and help them develop a deeper understanding of mathematical concepts. The study analyzes the potential for

improving teaching effectiveness through interactive platforms, multimedia resources, and digital simulations. It also discusses the key advantages and possible challenges of using digital technologies and provides practical recommendations. Digital tools aid students in understanding fundamental mathematical concepts such as natural numbers, integers, rational, and irrational numbers. The use of digital technologies offers great opportunities for a deeper exploration of this topic and makes learning more engaging. The article explores methods for working with auxiliary programs for teaching the number system and their impact on students' academic performance. In conclusion, it is emphasized that the proper use of digital teaching methods enhances students' logical thinking and makes the learning process more engaging and accessible.

***Keywords**: number system, digital technologies, methodology, auxiliary programs, algebra, Wolfram, Khan Academy, GeoGebra.*

Заманбап билим берүү системасы санариптик технологиялардын өнүгүшү менен жаңы деңгээлге чыгып, окутуу процессинин натыйжалуулугун жогорулатууга мүмкүнчүлүк берүүдө. Айрыкча, математика сыяктуу так илимдерди окутууда санариптик технологияларды колдонуу окуучулардын предметти терең түшүнүүсүнө, кызыгуусунун артуусуна жана билимди бекем өздөштүрүүсүнө өбөлгө түзөт.

Изилдөөнүн негизги максаты – санариптик технологияларды колдонуу аркылуу окуучулардын сан системасына болгон түшүнүгүн тереңдетүү жана математикалык ой жүгүртүүсүн өнүктүрүү. Бул максатта санариптик окуу куралдары, интерактивдүү платформалар жана мультимедиялык ресурстар колдонулат.

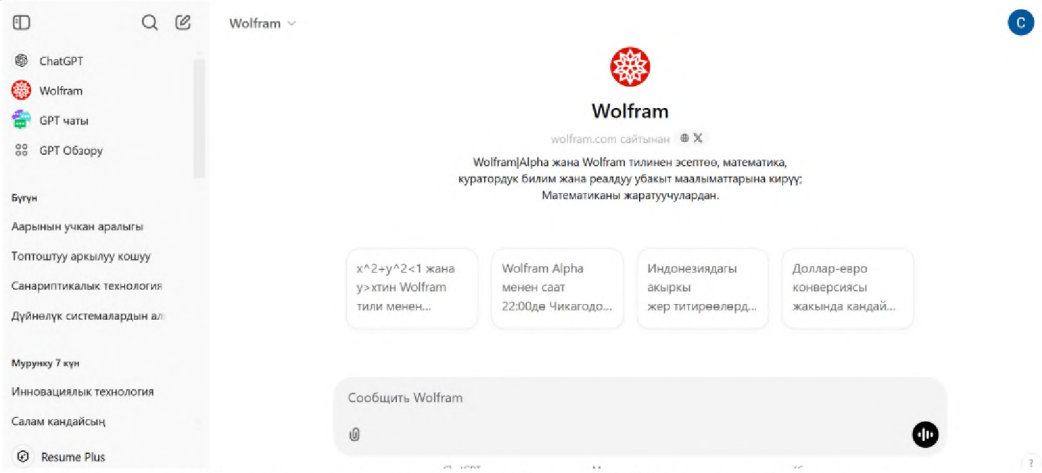
Мультимедиа технологиясы боюнча окуу курсунун мазмунун жакшыртуу боюнча практикалык кеңештер курсту студенттердин да, потенциалдуу иш берүүчүлөрдүн да муктаждыктарын канааттандыруу үчүн берилет [5].

Санариптик технологиялар окуучуларга математика сабагын кызыктуу жана түшүнүктүү өткөрүүгө шарт түзөт. Айрыкча, алгебранын негизги бөлүгү болгон сан системасын окутууда интерактивдүү такталар, санариптик тесттер, мобилдик тиркемелер колдонуу.

Изилдөөлөр көрсөткөндөй, санариптик технологиялар колдонулган сабактардагы окуучулардын жетишкендиктери салттуу ыкмаларга караганда жогору болгон. Практикалык сабактарда интерактивдүү платформалардын жардамы менен билим деңгээлин баалоо оңой жана натыйжалуу жүргүзүлөт.

Онлайн платформаларды колдонуу:

«Wolfram» жардамчы программасынын жардамы менен мисалдарды чыгаруу (1-сүрөт).



1-сүрөт. Чат джипитинин ичиндеги Wolfram жардамчы программасы.

Мисалы, «Топтоштуруу аркылуу кошуу» түшүнүгү. 17 жана 25 сандарынын суммасын тапкыла. Эки санды кошуу үчүн топтоштуруу зарыл болсо, алгач окуучулар боолордун жана таякчалардын жардамы менен кошууну – конкреттүү берилишти колдонушат [3].

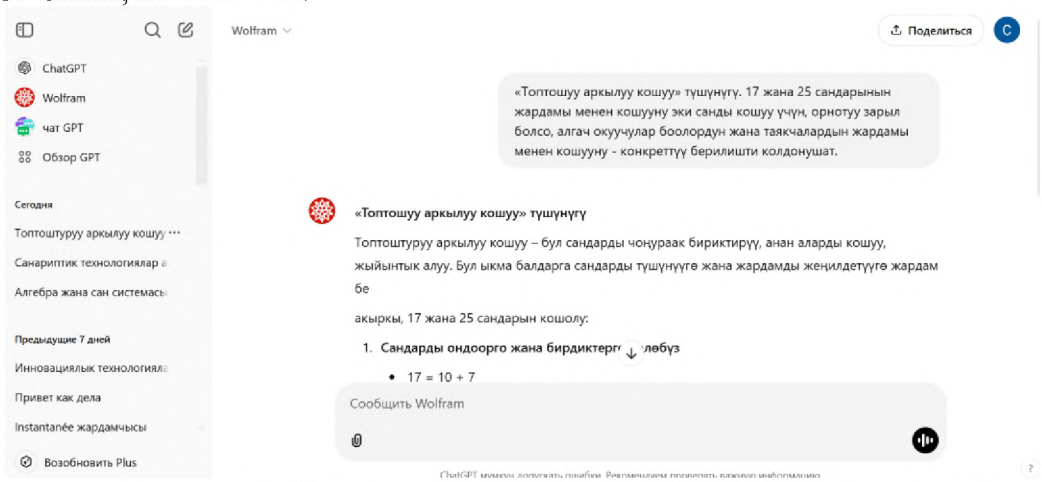
Ал эми бул тапшырманы жардамчы программа Wolfram менен чыгарсак, ал сүрөттө көрүнүп тургандай жооп берет (2-сүрөт).

Топтоштуруу аркылуу кошуу – сандарды чоңураак топторго бөлүп, анан аларды кошуп, жыйынтык алуу ыкмасы. Бул ыкма балдарга сандарды түшүнүүгө жана эсептөөнү жеңилдетүүгө жардам берет.

Мисалы, 17 жана 25 сандарын кошолу:

1. **Сандарды ондорго жана бирдиктерге бөлөбүз**
   - 17 = 10 + 7
   - 25 = 20 + 5
2. **Адегенде ондорду кошобуз**
   - 10 + 20 = 30
3. **Андан кийин бирдиктерди кошобуз**
   - 7 + 5 = 12
4. **Эми жыйынтыкты алабыз**
   - 30 + 12 = **42**

Ошентип, **17 + 25 = 42**.



2-сүрөт. Wolfram жардамчы программа мисалдарды чыгарууда

Бул ыкма, өзгөчө, башталгыч класстагы окуучулар үчүн пайдалуу, анткени алар чоң сандар менен иштөөнү оңой түшүнүп, арифметикада ийгиликтүү боло алышат.

Маалыматтык-коммуникациялык компьютердик технологиялардын өнүгүшүнүн аркасында адамзат дүйнөнүн каалаган жеринде ар түрдүү маалыматка ээ болуп, маалымат алмашып, реалдуу убакыт режиминде баарлашууда. Маалымат агымдарында эркин багыттоо үчүн ар кандай профилдеги заманбап адис компьютерлерди, телекоммуникацияларды жана башка байланыш каражаттарын колдонуу менен маалыматты кабыл алуу, иштеп чыгуу жана пайдалануу жөндөмүнө ээ болушу жана маалыматтык маданияттын эрежелерин билүүсү керек [2].

Мисалы, Аралыгы 80км болгон эки пункттан бир убакта ылдамдыктары 20 км/саат болгон эки велосипедист чыккандагы биринчи велосипедисттин башына конуп турган аары 45 км/саат ылдамдык менен учуп чыгып, экинчи велосипедисттин башына конуп, кайра биринчи велосипедистке конуп, ошентип отуруп эки велосипедист

жолугушканча ары бери учуп жүрө берди. Аары эки велосипедист чыккандан жолугушканга чейин канча аралыкта учуп өткөн?

Чыгаруу: Эки велосипедист 80/(20+20)=2 саатта жолугушат.

Эки саатта аары 45*2=90 км аралыкта учкан. Жообу: 90 км [10].

Мектепте салттуу методика менен жогорудагыдай түшүндүрсөк, тексттик маселелерди чыгарууда математикалык модель түзүүнү ***Wolfram*** жардамчы программанын жардамы менен карасак, төмөндөгүдөй жооп берет.

Бул маселени чечүү үчүн, велосипедисттер жолугушканча канча убакыт өтөрүн жана ошол убакыт ичинде аары учкан аралыкты эсептейбиз.

1. Велосипедисттер жолугушканга чейинки убакыт

- Аралыгы: **80 км**
- Велосипедисттердин ылдамдыгы: **20 км/саат**
- Алар бири-бирине карай кыймылдап жаткандыктан, алардын жакындашуу ылдамдыгы: 20+20=40 км/саат
- Демек, жолугушканга чейинки убакыт: t=80 км : 40 км/саат = 2 саат

2. Аарынын учуп өткөн аралыгы

- Аарынын ылдамдыгы: **45 км/саат**
- Ал тынымсыз **2 саат** бою учуп жүрөт.
- Ошондуктан анын басып өткөн аралыгы: d=45×2=90 км

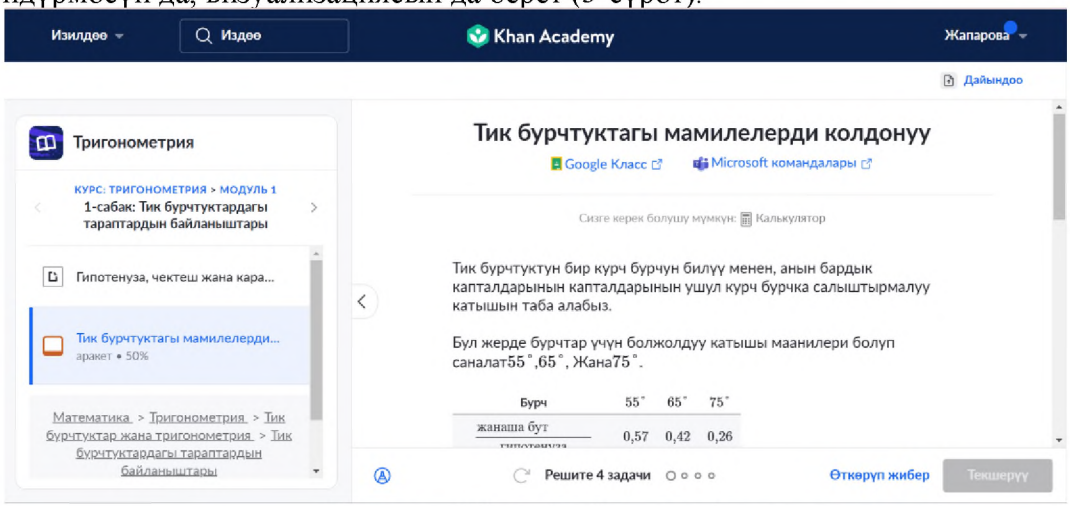
Жооп: Аары **90 км** учуп өткөн. 🚀

Бул тема актуалдуу жана заманбап билим берүү талабына шайкеш келет. Анткени маалыматтык технологиялардын тез өнүгүүсү билим берүү системасын да жаңылантууну талап кылат. Демек, санариптик технологияларды колдонуу менен окутуунун сапатын жогорулатуу заманбап билим берүүнүн негизги милдеттеринин бири болуп саналат.

Сан системасы боюнча интерактивдүү сабактарды жана тесттерди колдонуу. **Khan Academy** Google Playдеги онлайн колдонмолор, анын ичинде математика, информатика ж. б. предметтер боюнча тесттерди окуучуларга класс түзүп алып башкаруу менен окутабыз [7].

Khan Academy колдонмосун пайдаланып математикалык тесттерди берүүдө, окуучулардын жооп бергендери мугалимге келип түшүп турат.

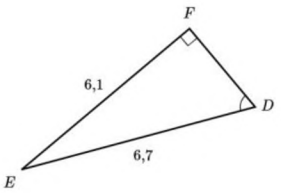
Мисалы, тик бурчтуктагы ∠D бурчун табууда, окуучуга тригонометриялык түшүндүрмөсүн да, визуализациясын да берет (3-сүрөт).



3-сүрөт. Khan Academy колдонмосу.

Бурч	55°	65°	75°
жанаша бут / гипотенуза	0,57	0,42	0,26
карама-каршы бут / гипотенуза	0,82	0,91	0,97
карама-каршы бут / жанаша бут	1,43	2,14	3,73

Болжолдуу узундугун билүү үчүн таблицаны колдонуңуз.$m\angle D$.



1 жоопту тандаңыз:

A 55°

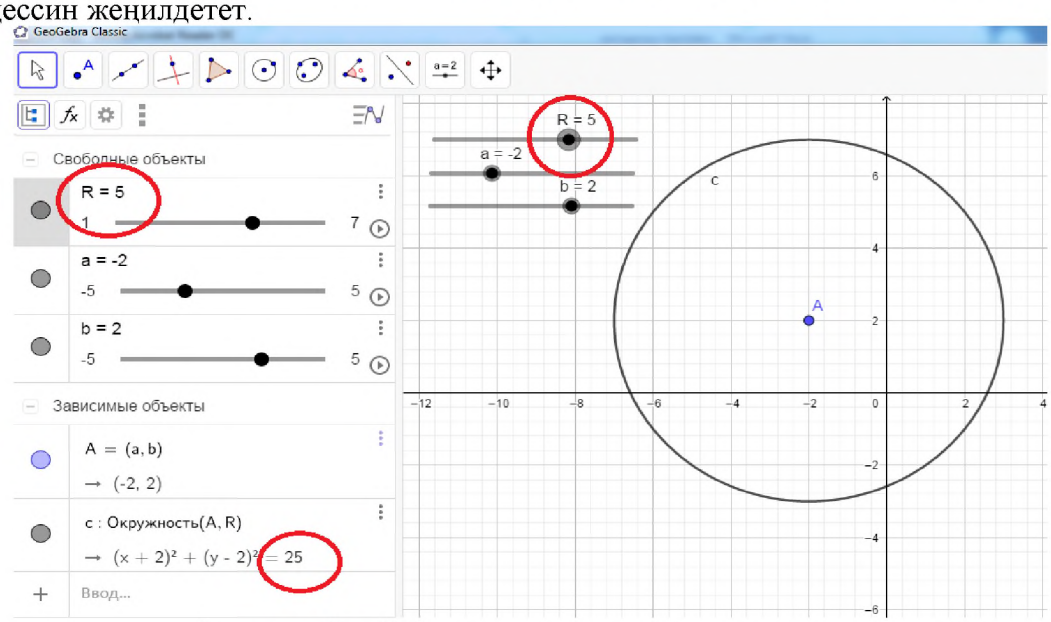
B 65°

C 75°

Сан системасынын графикалык көрсөтмөлөрүн жана ар кандай математикалык моделдерди түзүү.

GeoGebra программасындагы *Жылдыргычтын (Ползуноктун* (слайдерлер)) жардамы менен *A* чекитинин координаталары *a* жана *b* маанилерин ылайыктуу тандоого болот. Ушул сыяктуу эле, *R жылдыргычын (ползуногун* (слайдер)) жылдыруу менен айлананын радиусун да өзгөртүүгө мүмкүн (4-сүрөт) [4].

Бул изилдөө 7-класстын алгебра сабагында сан системасын окутууда санариптик технологияларды пайдалануунун эффективдүүлүгүн талдоого багытталган. Окутуунун салттуу ыкмалары менен салыштырмалуу санариптик технологиялар окуучулардын теманы визуалдык жана интерактивдүү түрдө түшүнүүсүнө жардам берет. Ошондой эле, билимди практикалык түрдө өздөштүрүүгө шарт түзүп, мугалимдер үчүн окутуу процессин жеңилдетет.



4-сүрөт. GeoGebra программасындагы көрсөтмөлүүлүк

Сан системасын окутуудагы санариптик технологиянын артыкчылыктары

1. **Окуучулардын кызыгуусун арттырат:**

- Интерактивдүү жана динамикалык материалдар окуучулардын сабакка кызыгуусун жана мотивациясын жогорулатат.

2. **Түшүнүктөрдү жөнөкөйлөтөт:**

- Комплекстүү темаларды визуалдаштыруу аркылуу жеңилдетет.

3. **Окуу процессин персоналдаштырат:**

- Ар бир окуучуга өзүнүн деңгээлине ылайыктуу тапшырмаларды сунуш кылат.

4. **Көп сандагы көнүгүүлөргө жетүү мүмкүнчүлүгү:**

- Онлайн ресурстар окуучуларга өз алдынча иштөөгө көптөгөн көнүгүүлөрдү сунуштайт.
- Окуучулардын аналитикалык жана логикалык ой жүгүртүүсүн өнүктүрүү.

Санариптик технологияларды колдонуудагы кыйынчылыктар

1. **Инфраструктуранын жетишсиздиги:**

- Айрым мектептерде санариптик жабдуулардын жана интернеттин жетишсиздиги.

2. **Мугалимдердин даярдыгы:**

- Мугалимдердин санарип технологияларын колдонуу жөндөмдөрүнүн чектелүүсү.

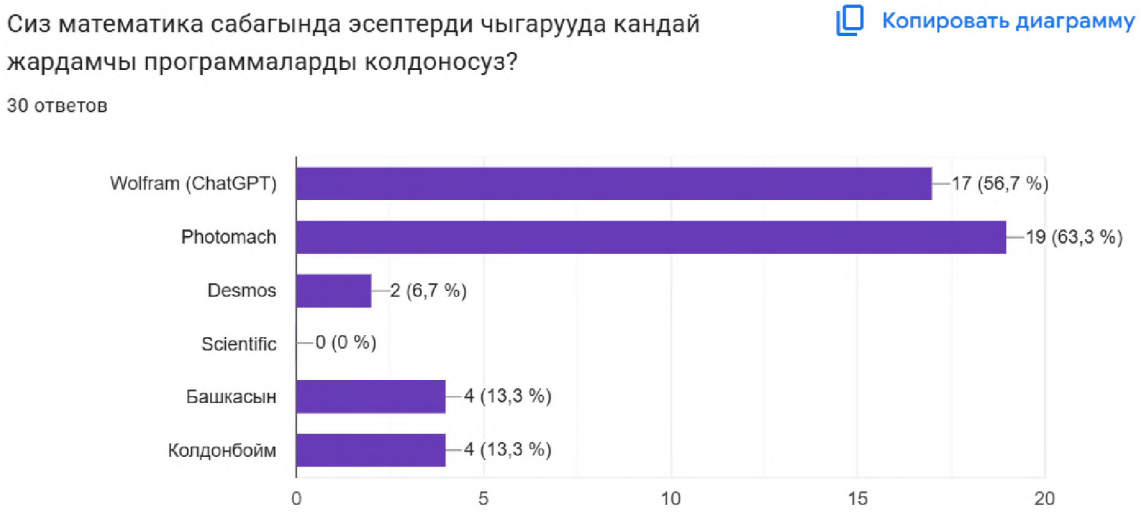
3. **Окуучулардын алаксышы:**

- Санариптик платформаларды туура эмес колдонуу сабак учурунда окуучулардын көңүлүнүн бөлүнүшүнө алып келиши мүмкүн.

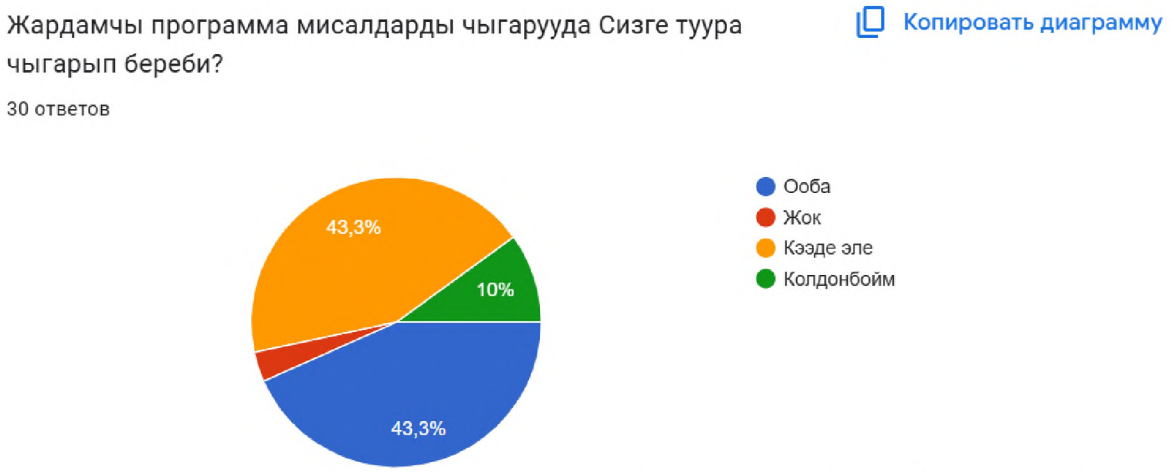
Сан системасын окутууда санариптик технологияларды колдонуу окуучулардын математикага болгон кызыгуусун жогорулатууга жана материалды тереңирээк өздөштүрүүгө шарт түзөт. Заманбап программалар жана инструменттер окуу процессин интерактивдүү жана натыйжалуу кылууга жардам берет. Ошентсе да, технологияларды колдонууда кыйынчылыктарды эске алуу жана аларды жоюу үчүн стратегияларды иштеп чыгуу маанилүү.

Санариптик технологиялар математиканы жаңы деңгээлге алып чыгып, окуучулардын ийгилигин камсыздай алат.

Ар бир окуучунун деңгээлине ылайыктап, тапшырмаларды сунуштоо.



5-сүрөт. Жардамчы программа менен окуучулардын колдонулушу.



6-сүрөт. Мисалды туура чыгаруу боюнча окуучулардын берген жообу.

Жардамчы программаны пайдаланып мисалдарды чыгаруу боюнча сурамжылоо жүргүзгөндө, окуучулар 5-6-сүрөттөгүдөй жоопторун беришти.

Жыйынтыктап айтканда, санариптик технологияларды 7-класстын алгебра сабагында сан системасын окутууга интеграциялоо билим берүүнүн сапатын жогорулатууга өбөлгө түзөт. Бул ыкма окуучулардын математика сабагына болгон кызыгуусун арттырып, алардын ой жүгүртүү жөндөмүн өнүктүрөт. Демек, билим берүү мекемелери санариптик технологияларды колдонуу мүмкүнчүлүктөрүн кеңири пайдалануусу керек.

Адабияттар:

1. Кыргыз Республикасынын Билим берүү жана илим министрлиги. «Математика программасы» (7-класс). - Бишкек, 2023.

2. Джапарова, С. Н. Компьютерная грамотность и информационная культура / С. Н. Джапарова // Постулат. - 2021. - № 1(63). - EDN LVKLKK.

3. Джапарова, С. Н. Башталгыч класстарда арифметикалык амалдарды окутуу технологиялары / С. Н. Джапарова, Д. Р. Рысбекова // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. - 2023. - No. 3. - P. 143-147. - DOI 10.26104/NNTIK.2023.36.73.029. - EDN EMKXKJ.

4. Байболотов, Б. А. Геометрия курсун окутууда маалыматтык технологиялардын колдонулушу. Окуу методикалык колдонмо / Б. А. Байболотов, С. Н. Джапарова, Э. Э. Маданбекова//. – Бишкек, 2024. - 100 б.

5. Guidelines for developing recommendations on changing ‘multimedia technologies' course content according to data analysis of job regional open positions on hh.ru site / N. Levchenko, S. Dzhaparova, N. Sedova [et al.] // Proceedings II International Scientific Conference on Advances in Science, Engineering and Digital Education (ASEDU-II-2021) : Conference Proceedings, Krasnoyarsk, 28 октября 2021 года. Vol. 2647 A. - Krasnoyarsk: AIP PUBLISHING, 2022. - P. 40086. - DOI 10.1063/5.0104330. - EDN WLOWNG.

6. Алымбаева, К. У. Тексттик маселелерди чыгарууда математикалык модель түзүүнүн технологиясы. Окуу методикалык колдонмо. / К. У. Алымбаева, С. Н. Джапарова //. – Бишкек, 2024. - 163 б.

7. Тик бурчтуктагы жактардын байланышы. [Эл. ресурс]. Режим доступа: https://ru.khanacademy.org/teacher/dashboard. Загл.сэкрана.