

## БОЛАШАҚ ИНФОРМАТИКА ПЕДАГОГТАРЫН STEM ТЕХНОЛОГИЯСЫ НЕГІЗІНДЕ ДАЯРЛЫҚТАРЫН ЖЕТІЛДІРУ: СУРЕТШІ РОБОТТЫ ҚҰРУ ӘДІСТЕМЕСІ

Рахметов М.Е.<sup>1</sup>, Жусупкалиева Г.К.<sup>2</sup>, Салтанова Г.А.<sup>3</sup>, \*Куанбаева Б.У.<sup>4</sup>

<sup>\*1,2,3,4</sup>Х.Досмұхамедов атындағы Атырау университеті, Атырау, Қазақстан

**Аңдатпа.** Білім мен ғылым дамыған сайын қоғамның талғамы мен жаңа технологияларға деген көзқарасы өзгеруде. Сондықтан STEM технологияға деген қызығушылық және қоғамға деген қажеттілік арттырып келеді. Осы орайда STEM технологиясы бойынша болашақ информатика педагогтарын даярлау қазіргі уақытта өзекті болып табылады. Себебі, цифрлық технологиялар білім беру мен кәсіби қызметте маңызды рөл атқарады. STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) білім алушылардың сыни ойлау, проблемаларды шешу, коммуникация және ынтымақтастық дағдыларын дамыту мақсатында осы пәндерді біріктіруді қамтиды. Бұл болашақ мамандарды даярлауда ескеретін өзекті мәселе. Мақалада бүгінгі таңдағы маман даярлау ісіндігі STEM негізінде білім беру мен жүзеге асыру және оны оқытудың интеграциялық құралы төңірегіндегі мәселелер талқыланады. Авторлар дүние жүзінің ЖОО-ғы информатика педагогтарын даярлау бойынша STEM негізінде білім берудің ерекшеліктері туралы ой қозғайды. STEM негізінде информатика педагогтарын даярлау білім алушылардың ғылымға және инженерлік технологияларға деген қызығушылығын арттыратындығын мақаланың мазмұнынан айқын көруге болады. Себебі болашақ мамандарды оқыту үдерісінде байқалған студенттердің сабаққа деген қызығушылығы және уақытқа тәуелсіз жұмыс істеуі ғылым мен инженерлік технологияларға деген жоғары көзқарасының қалыптасқандығын аңғартады. Авторлар студенттерге қоғам талабына сай заманауи технологияларды меңгерту арқылы болашақ мамандардың кәсіби құзыреттілігін қалыптастыруға болатындығын көздейді. Бұл жәй ғана оқыту емес білім алушылардың бойында шығармашылық дағдыларды қалыптастыруға алып келеді. Сондай-ақ, болашақ информатика педагогтарының STEM негізінде роботтарды құру мен оқыту тиімділігі және болашақ кәсіби бағытында алған білімдерін қолдана алу перспективалары қарастырылды.

*Мақала AP19678865 «Болашақ мұғалімнің кәсіби дайындығында STEM технологиялары негізінде физикалық есептерді шешуді үйрету процесін оңтайландыру» жобасын орындау аясында дайындалды.*

**Тірек сөздер:** STEM білім беру, цифрлық оқыту, ЖОО-ғы білім беру үдерісі, информатика педагогтарын даярлау, жаратылыстану, инженерия, робототехника, ғылым

### Кіріспе

STEM-ді меңгеруде информатика педагогтары компьютерлік модельдеу, виртуалды шындық, робототехника және бағдарламалау сияқты соңғы білім беру әдістері мен технологияларын пайдалануға дайын болуы керек. Олар болашақта оқушыларды өз бетінше зерттеуге және шығармашылыққа ынталандыратын интерактивті сабақтар мен жобаларды құруға дағдылануы қажет.

STEM технологиясы бойынша информатика педагогтарын даярлау оларға қазіргі оқушылардың қажеттіліктері мен мүдделерін ескере отырып, цифрлық технологияларды оқу үдерісіне тиімді біріктіруге көмектеседі. Бұл оқушыларды

информатика мен STEM пәндерін оқуға ынталандыратын неғұрлым қызықты және тиімді сабақтар құруға мүмкіндік береді.

Осылайша, STEM технологиясы бойынша болашақ информатика педагогтарын даярлаудың өзектілігі қазіргі қоғамның талаптарына сәйкес келетін және оқушыларды ғылым, технология, инженерия және математика саласындағы табысты мансапқа дайындайтын сапалы және заманауи білім беруді қамтамасыз ету қажеттілігінде жатыр.

STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) - білімнің осы төрт саласын біріктіретін және студенттердің сыни ойлау, проблемалық шешу, аналитикалық ойлау және есептерді шешуге шығармашылық дағдыларын дамытуға арналған оқыту тәсілі.

Дүние жүзіндегі көптеген жоғары оқу орындары болашақ информатика педагогтарын даярлауда STEM технологияларын енгізуде. Бұл оларға ақпараттық технологиялар барған сайын маңызды рөл атқаратын қазіргі әлемде студенттерін тиімді оқытуға көмектесетін кеңірек білім мен дағдыларды алуға мүмкіндік береді.

STEM технологиясына негізделген болашақ информатика педагогтарындайрау бағдарламалары бағдарламалау, робототехника, инженерия, математика және басқа ғылымдарды зерттеуді қамтиды. Студенттер меңгерген білім мен дағдыларды практикалық жобаларға қолдануды үйренеді. Бұл оларға материалдарды жақсы түсінуге кәсіби дағдыларды дамытуға көмектеседі [1].

STEM технологияларына негізделген болашақ педагогтарды даярлаудың бұл тәжірибесі оларға цифрлық технологиялар маңызды бола бастаған заманауи білім беру кеңістігінде жақсы дайындалуға мүмкіндік береді. Мұндай бағдарламалар мұғалімдерге өз кәсібінде сауатты және табысты болуға, сонымен қатар жалпы білім беру сапасын жақсартуға көмектеседі. Дегенмен, маман даярлауда STEM технологияларын қолдану аса маңызды мәселе. Сондықтан әлемнің танымал ЖОО-ғы STEM технологиялары негізінде болашақ информатика педагогтарын даярлау тәжірибесін зерттеген болатынбыз (1-ші кесте).

Кесте 1 - Дүниежүзінің танымал ЖОО-ның білім беру тәжірибесі

| ЖОО                                     | Оқыту бағдарламасы         | Оқыту фокусы                                    | Оқу ұзақтығы |
|---|----------------------------|---|--------------|
| Массачусетс технологиялық институты MIT | Информатика және Инженерия | Бағдарламалық қамтамасыз етуді әзірлеу, зерттеу | 4 жыл        |
| Стэнфорд университеті                   | Информатика                | Жасанды интеллект, киберқауіпсіздік             | 4 жыл        |
| Гарвард Университеті                    | Информатика                | Үлкен деректер, бұлтты технологиялар            | 4 жыл        |
| Кембридж университеті                   | Информатика                | Компьютерлік графика, робототехника             | 3 жыл        |

|  |             |   |       |
|--|-------------|---|-------|
| Калифорния<br>Технологиялық<br>Институты | Информатика | Кванттық есептеу,<br>криптография                           | 4 жыл |
| ETH Цюрих                                | Информатика | Заттар интернеті,<br>Машиналық оқыту                        | 3 жыл |
| Токио университеті                       | Информатика | Мобильді<br>қосымшаларды<br>әзірлеу, желілік<br>қауіпсіздік | 4 жыл |
| Цинхуа<br>Университеті                   | Информатика | Биоинформатика,<br>робототехника                            | 4 жыл |
| Торонто<br>университеті                  | Информатика | Виртуалды шындық,<br>киберфизикалық<br>жүйелер              | 4 жыл |
| Оксфорд<br>Университеті                  | Информатика | Алгоритмдер,<br>есептеу биологиясы                          | 3 жыл |

Әлемнің танымал ЖОО-ның тәжірибесінен білім беруде STEM қазіргі уақытта маңызды рөл атқарады, сондықтан мамандарды даярлауда өзекті екендігі анық. STEM технологиялары негізінде мамандарды даярлау динамикасы келесі негізгі тенденциялармен сипатталады:

1. Білім беру бағдарламаларын дамыту. Студенттерге осы салалардағы құзыреттілікті қалыптастыру үшін қажетті білім мен дағдыларды қамтамасыз етуде STEM бағыттары бойынша курстарды жоғары оқу орындары оқу жоспарларына көбірек енгізуде.

2. Заманауи технологияларды қолдану. STEM технологияларына негізделген оқыту студенттерге материалды тереңірек білуге және түсінуге мүмкіндік беретін виртуалды шындық, интерактивті оқу платформалары және де т.б сияқты заманауи білім беруді жүзеге асыратын технологияларды қолдануды қамтиды [2].

3. Тәжірибелік бағдар. STEM технологияларына негізделген оқыту студенттерге өз білімін іс жүзінде жүзеге асыруға және нақты мәселелерді шешу дағдыларын дамытуға көмектесетін тәжірибелік жұмыс пен жобалық қызметке баса назар аударады [3].

4. Индустриямен ынтымақтастық. Оқу орындары студенттердің заманауи технологияларға және саладағы практикалық тәжірибеге қол жеткізуін қамтамасыз ету үшін технологиялар саласындағы компаниялармен және ұйымдармен көбірек ынтымақтасады [4].

5. Бағдарламаларды үнемі жаңартып отыру. Технологияның қарқынды дамуы студенттерге STEM саласындағы соңғы тенденциялар мен жетістіктерден хабардар болу үшін білім беру бағдарламалары мен оқыту әдістемелерін үнемі жаңартып отыруды талап етеді [5].

Осылайша, STEM технологияларына негізделген мамандарды даярлау динамикасы студенттерге ғылым, технология, инженерия және математика саласындағы қажетті білім мен дағдыларды игеру үшін тәжірибелік бағдарлауға және саламен ынтымақтастыққа бағытталған заманауи білім беру тәсілдеріне



Егер  $x_1 < 0$ , онда  $\alpha'_1 = \pi + \arctg \frac{y}{x_1}$  ( $180^\circ$  – нен шегереміз)

$$x_2 = m - x \quad b_2 = \sqrt{x_2^2 + y^2}$$

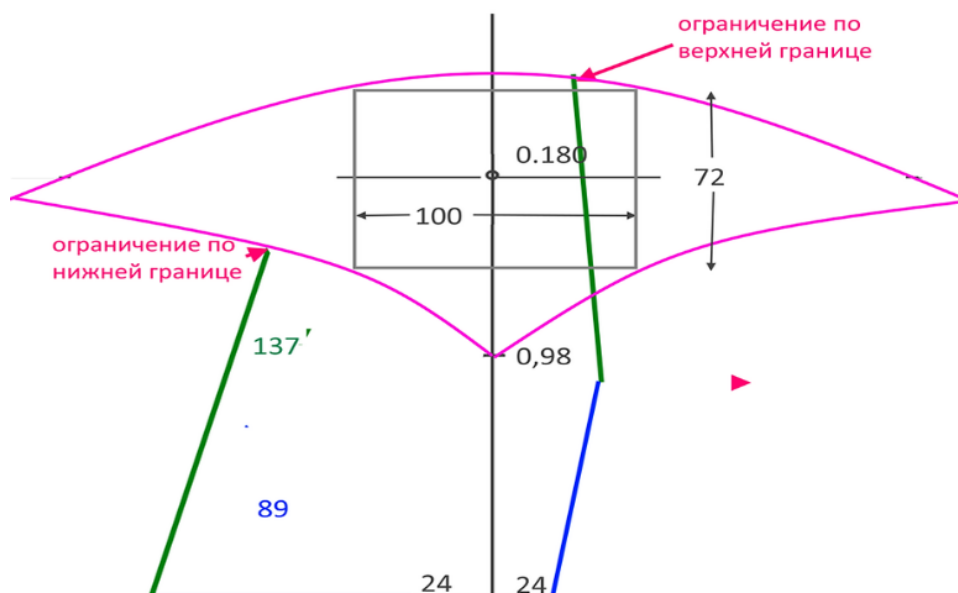
$$\alpha_2 = \arccos \frac{b_2^2 + c_2^2 - a_2^2}{2b_2c_2}$$

Егер  $x_2 > 0$ , онда  $\alpha'_2 = \arctg \frac{y}{x_2}$

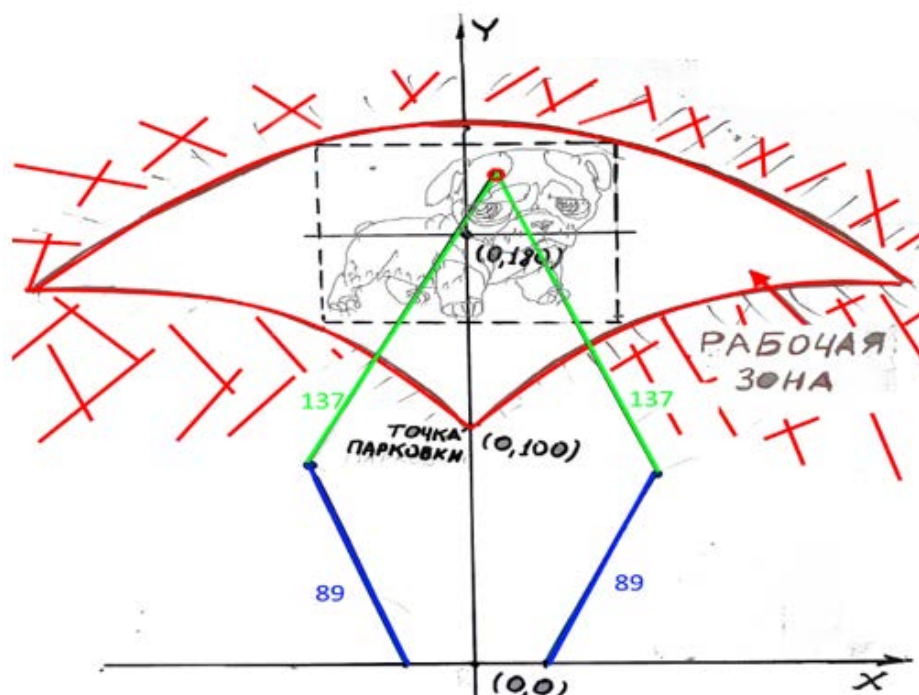
Егер  $x_2 < 0$ , онда  $\alpha'_2 = \pi + \arctg \frac{y}{x_2}$  ( $180^\circ$  – нен шегереміз)

### Роботтың жұмыс аймағы

Робот жұмыс аймағынан тыс жерде сурет сала алмайды. Сондықтан да сурет салу аймағының ішіне тікбұрышты өрісті енгізу керек. Бұл өріс 4x3 арақатынасы болуы міндетті. Өйткені Scratch 480x360 өрісіндегі талаптардың қатынасын құрайды. Себебі, робот үшін координаттары бар мәтіндік файл дайындаймыз. Шамамен өрістің өлшемі 100x72 мм болады (2-ші және 3-ші суреттерде роботтың жұмыс аймақтары және 4-ші суретте роботтың сурет салушы қолы берілген).

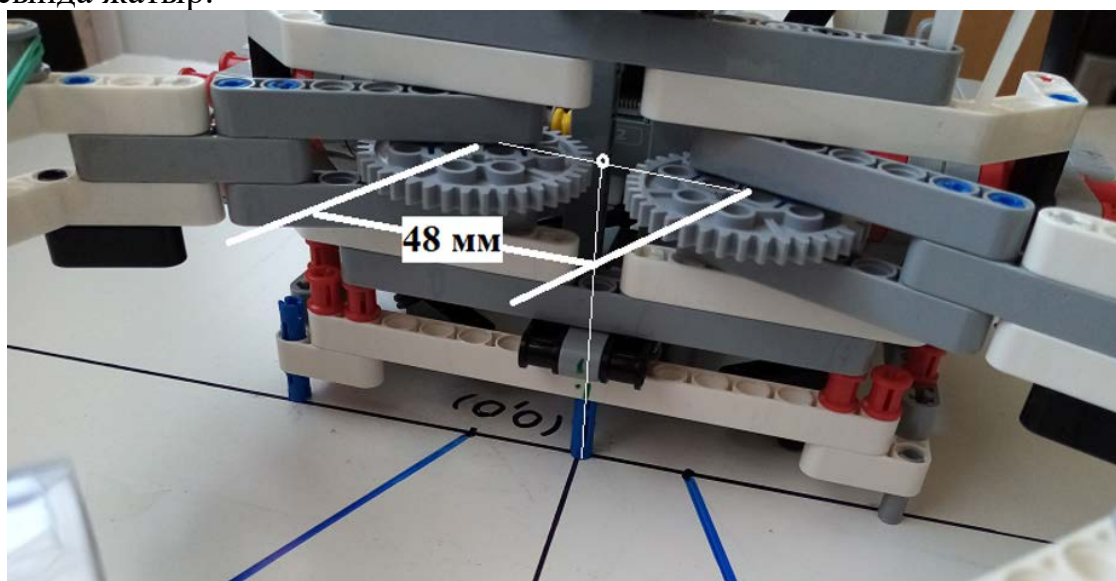


Сурет 2 - Роботтың жұмыс аймағы



Сурет 3 - Роботтың жұмыс аймағы

(0,0) нүктесі координаттардың бастау нүктесі болып табылады. Себебі, жетекші 40 тісті берілістердің осьтерін байланыстыратын сызық сегментінің ортасында жатыр.



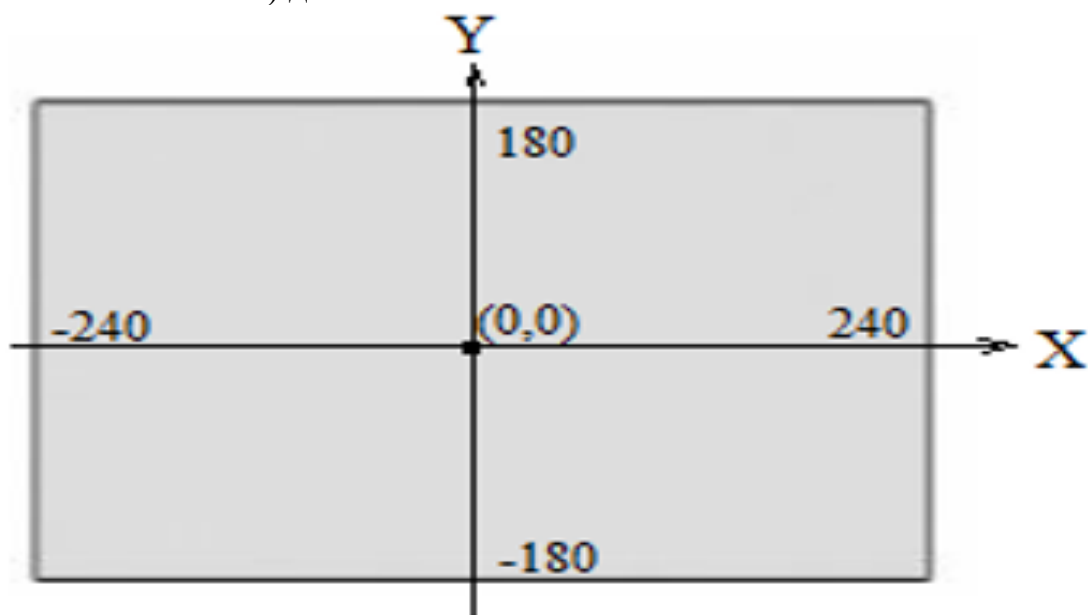
Сурет 4 - Роботтың сурет салушы қолы

Координаттары 0,100 болатын нүкте-тұрақ нүктесі болып табылады. Ол жұмыс аймағының төменгі нүктесімен сәйкес келеді және дәл осы кезде роботтың екі сенсоры да іске қосылатындай етіп жасалған.

Координаттары 0,180 болатын нүкте суреттің тікбұрышты өрісінің орталығы. Сондықтан Scratch бағдарламасының сахна өрісінің ортасын ауыстыруымыз керек.

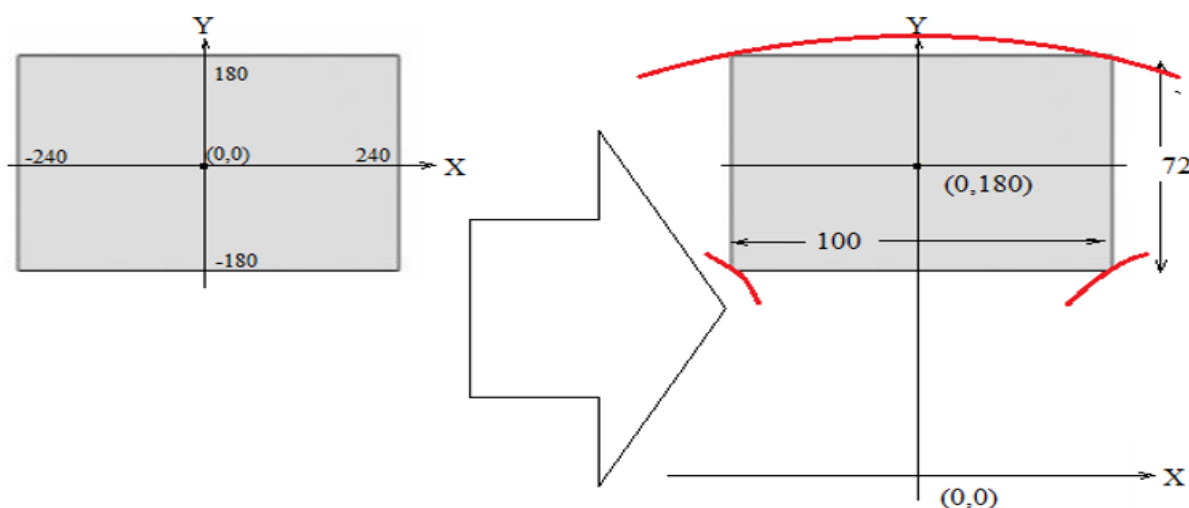
Scratch бағдарламасында көріс өрістерін сурет салу өрісіне қажет. Ол үшін координаттары бар бастауды белгілейміз.

Scratch бағдарламасында көрніс координаттары бар тікбұрышты өріс:  
x (- 240-тан +240-қа) дейін.  
y (-180-нен +180-ге) дейін.



Сурет 5 - Координаттары бар тікбұрышты өріс

Біз оны 100x72 мм сурет өрісіне ауыстыруымыз керек, ал бұл өрістің орталығы 0,180 нүктесінде болады.

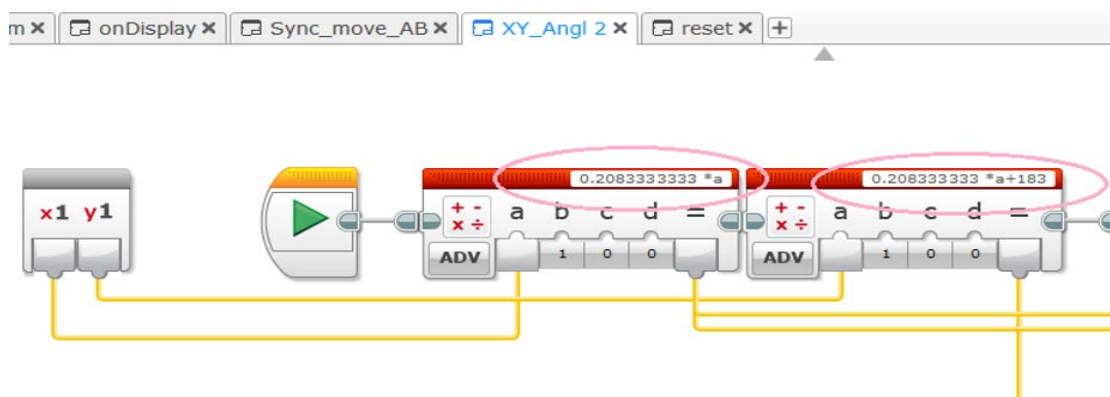


Сурет 6 - Координаттары

Содан кейін масштабтау коэффициенті  $= 100/480 = 0,20833333333333$  болады.

Ал  $Y$  осі бойынша ығысу =180.

$XY\_angl\ 2$  блогындағы  $X$  және  $Y$  координаттарын қайта есептеу осылай көрінеді:

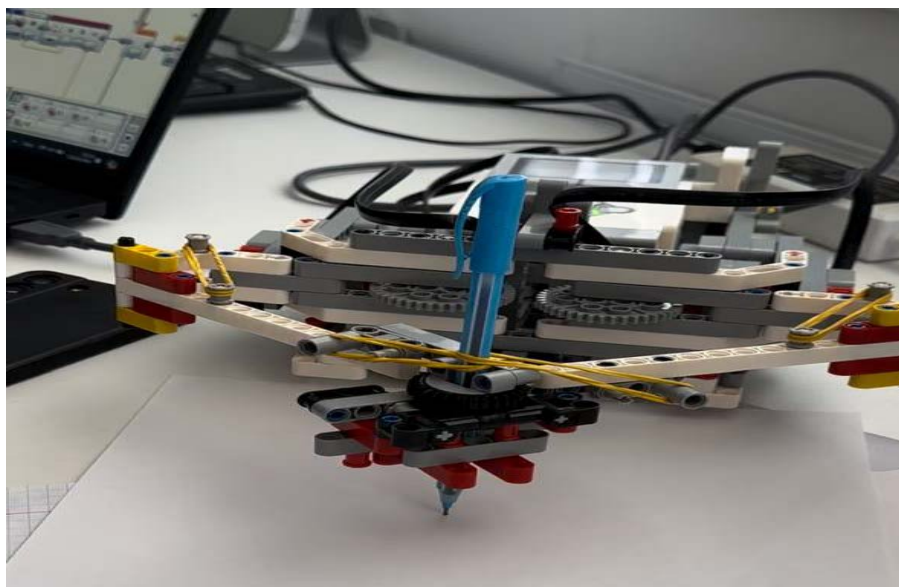


Сурет 7 -  $X$  және  $Y$  координаттарын қайта есептеу

### Нәтижелер

Суретші роботты құру бұл үлкен шыдамдылықты және STEM білім дағдыларын талап етеді. Ұсынылған мақалада негізгі нәтижелер көрсетілді. Себебі, кез - келген STEM негізіндегі білім алушылар үшін робот құру аса қиынға соқпайды. Сондықтан, басты мәселе сол роботты автоматтандыру үшін жұмыс істеу программаларын дайындау және негізгі координаттарын ұсыну болып табылады. Суретші роботты құрудың интернет желісінде әртүрлі әртүрлі қадамдары көп. Бірақ сол құрылған роботтарда басқару жүйесі жетік қарастырылмаған. Біз зерттеулерімізде суретші робот құра отырып, білім алуларға STEM негізінде білім беру инженерлік, ғылыми, математикалық дағдыларын қалыптастыру мүмкіндігін қарастырамыз. 7, 8 –ші суреттерде біздің құрған роботымыздың суреті және робот салған суреттер көрсетілген.



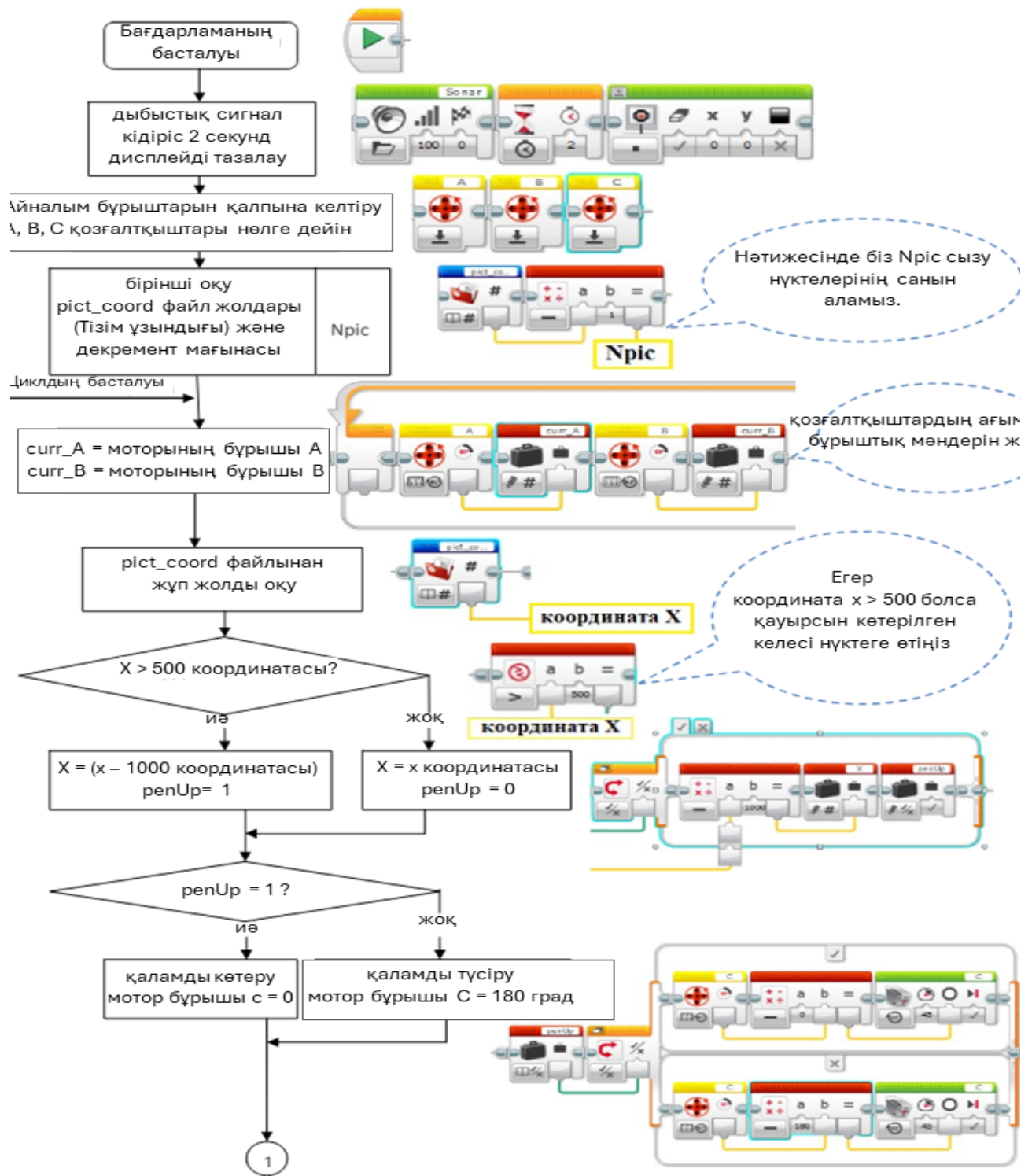


Сурет 8 - Суретші робот

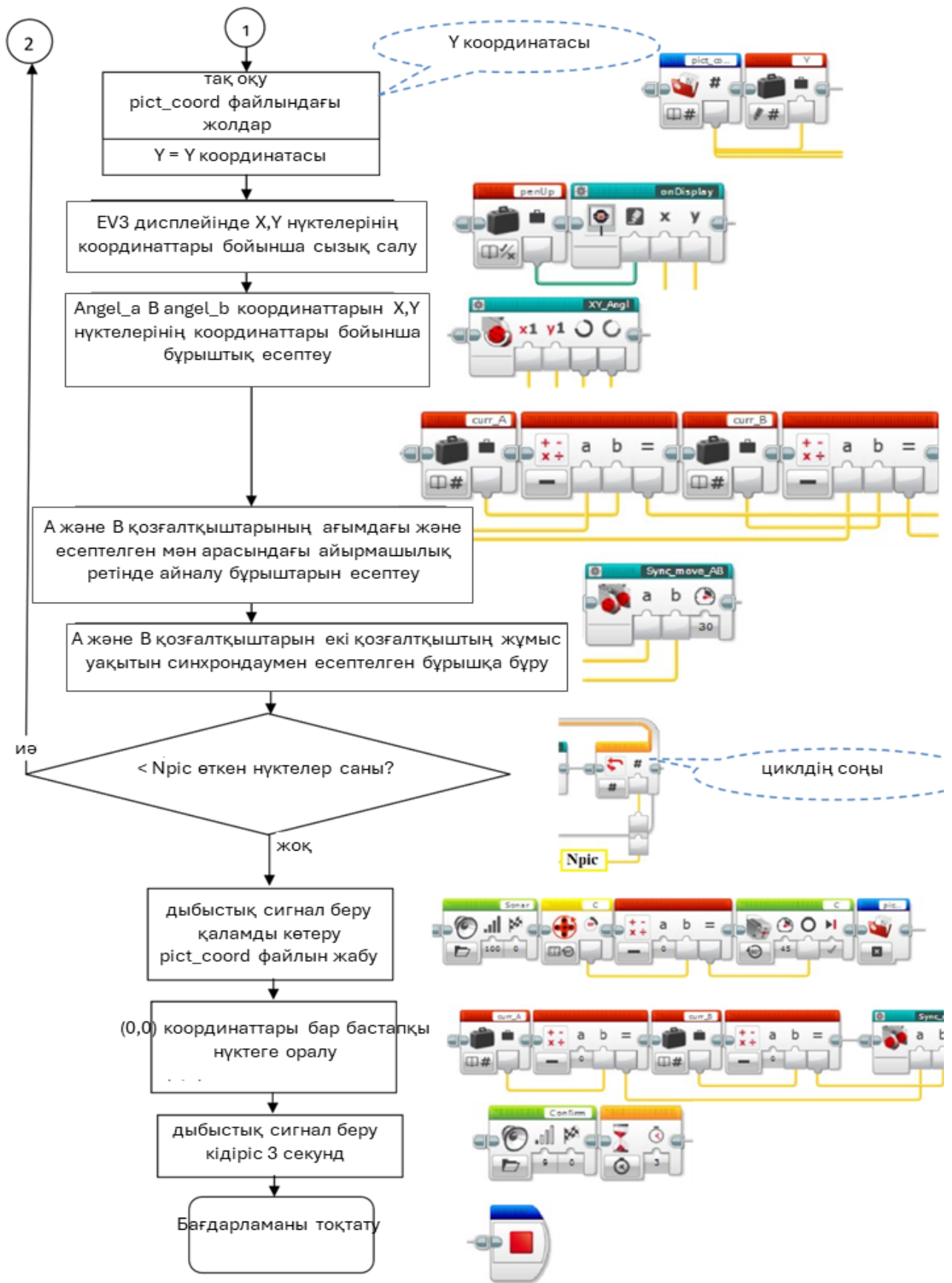


Сурет 9 - Суретші роботтың салған суреттері

Суретші робот кез келген сурет салу мүмкіндігіне ие. Ол үшін жоғарыда көрсетілге қадамдары қолдану арқылы қалаған суреттерге координаталық нүктесін белгілесе, жеткілікті. Сонымен қатар робот суретші құруға қызығушылар үшін арнайы алгоритм ұсынамыз (10, 11-ші суреттер). Бұл алгоритмде роботтың басқару жүйесі жан-жақты көрсетілген.



Сурет 10 - Суретші робот алгоритмі



Сурет 11 - Суретші робот алгоритмі

Талқылау

STEM негізінде информатика студенттерін оқыту болашақ мамандарды даярлаудың тамаша тәсілі. Роботтармен жұмыс жасау барысында студенттер бағдарламалауды, есептерді шешуді, аналитикалық ойлауды және командалық ынтымақтастықты үйренеді. Бұл дағдылар ақпараттық технологиялар саласындағы табысты мансап үшін өте маңызды.

STEM робототехника негізінде болашақ информатика педагогтарын даярлау үшін теориялық білімді де, роботтармен жұмыс істеудің практикалық дағдыларын да қамтитын арнайы оқыту бағдарламаларын әзірлеу қажет. Мұндай бағдарламалар интерактивті және студенттер үшін қол жетімді болуы керек.

Сонымен қатар, студенттерге практикалық тәжірибе алу үшін заманауи технологиялар мен жабдықтарға қол жетімділікті қамтамасыз ету маңызды. Жалпы, STEM робототехника негізінде болашақ информатика педагогтарын даярлау оларға заманауи технологияларды жақсы түсінуге, студенттердің ғылым мен техникаға деген қызығушылығын дамытуға мүмкіндік береді.

### **Қорытынды**

Қорытындылай келе, STEM робототехника негізінде болашақ информатика педагогтарын даярлау бірқатар маңызды нәтижелерге ие. STEM-ге негізделген оқыту арқылы болашақ информатика педагогтарын робототехникалық құрылымдармен жұмыс істеу, бағдарламалау және әртүрлі ғылыми пәндерді біріктіретін жобалар жасау дағдыларын алады. STEM болашақ педагогтарды шығармашылық ойлауын дамытады, бұл оларға робототехниканы қолдана отырып, қызықты және интерактивті сабақтар жасауға мүмкіндік береді. Сондай-ақ, робототехника жобаларында топтық жұмыс болашақ информатика педагогтарына қарым-қатынас, ынтымақтастық және мәселелерді шешу дағдыларын дамытуға көмектеседі. Информатика информатика педагогтарын даярлауда робототехниканы қолдану студенттердің оқуға деген ынтасын арттыруға және ғылым мен технологияға деген қызығушылықты дамытуға ықпал етеді. STEM робототехника негізінде оқыту болашақ информатика педагогтарын заманауи білім беру кеңістігінде табысты кәсіби қызмет үшін қажетті дағдылар мен білім алуға көмектеседі. Осылайша, STEM робототехника базасында болашақ информатика педагогтарын даярлау инновациялық әдістер мен технологияларды пайдалана отырып, информатиканы тиімді оқытуға қабілетті құзыретті және креативті мамандарды қалыптастыруға ықпал етеді.

### **ӘДЕБИЕТ**

[1] Қаратаева М. С., Беркимбаев К. М. Stem технологиясын оқытудың әдіс-тәсілдері. «Физико-математика ғылымдары» Хабаршысы. – 2023. – Т. 83. – №. 3. –227-236 б.

[2] Шекербекова Ш. Т., Ревшенова М. И., Жабаев Е. Х. Актуальные вопросы преподавания робототехники в школе. Вестник «Физико-математические науки». – 2023. – Т. 83. – №. 3. – С. 270-276.

[3] Нурлыбаев А. Е., Машекенов Е. К. Разработка универсального учебного робота для stem образования на базе платформы raspberry pi 3b+ и электронных учебных курсов по робототехнике и программированию. TECHNOLOGIES. – 2021. – С. 168.

[4] Шаушекова Б. Қ., Ибраева Э. С. Қазақстанда STEM білімінің дамуының артықшылықтары мен кемшіліктері. Бастауыш мектеп: проблемалар мен перспективалар, құндылықтар мен инновациялар. – 2021. –104-110 б.

[5] Дандибаев А. Т., Габдрахманова Ш. Т. Features of the course of advanced training in robotics in the implementation of the paradigm of STEM-education in the school //ВестникЗКГУ. – 2017. – №. 4. – С. 123-129.

[6] Каратаев Н. С., Ибашова А. Б., Мошкалов А. К. Бастауыш сынып оқушыларына smart-білім беру жағдайында робототехниканы оқытудың педагогикалық аспектілері. «Физико-математика ғылымдары» Хабаршысы. – 2023. – Т. 82. – №. 2. – С. 237-245.

[7] Gleason, N. W. Higher Education in the Era of the Fourth Industrial Revolution. - Singapore, 2018. – 120p.

[8] Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. Учебное пособие для студентов высших учебных заведений. – Алматы, 2021. – 272 с.

[9] Woo, Y, Reeves, T. C. Meaningful interaction in web-based learning: A social constructivist interpretation //The Internet and Higher Education. 2007 -Т.5. -№10 (1). – P.15–25.- Access mode: URL:<https://www.researchgate.net/publication/223723485> [Date of access: 7.11.2021].

[10] Дилдабаева, М., & Жайдакбаева, Л. Внедрение технологий stem в учебные заведения путем визуализации и моделирования математики. Известия КазУМОиМЯ Имени Абылай Хана. – 2024. - 74(3).

[11] Serikova, N., Aldabergenova, N., & Smagulov, N. Teaching mathematics with virtual robots to students. Известия КазУМОиМЯ Имени Абылай Хана, - 2024. - 73(2)

[12] Tan F. et al. Clinical applications of stem cell-derived exosomes. Signal Transduction and Targeted Therapy. – 2024. – Т. 9. – №. 1. – С. 17.

[13] Hansen M. J., Palakal M. J., White L. J. The importance of STEM sense of belonging and academic hope in enhancing persistence for low-income, underrepresented STEM students //Journal for STEM Education Research. – 2024. – Т. 7. – №. 2. – С. 155-180.

## REFERENCES

[1] Qarataeva M. S., Berkimbaev K. M. Stem tehnologiyasyn oqytıdyń ádis-tásilderi (Methods of teaching Stem technology). "Fıziko-matematika ғылымдары" Habarshysy. – 2023. – Т. 83. – №. 3. –227-236 б. [in Kaz]

[2] Shekerbekova Sh. T., Revshenova M., Jabaev E. H. Aktýalnye voprosy prepodavaniya robototekhniki v shkole (Current issues of teaching robotics at school). Vestnik "Fıziko-matematicheskie nauky". – 2023. – Т. 83. – №. 3. – S. 270-276. [in Kaz].

[3] Nýrlybaev A. E., Mashekenov E. K. Razrabotka ýniversalnogo ýchebnogo robota dlia stem obrazovaniya na baze platformy raspberry pi 3b+ i elektronnyh ýchebnyh kýrsov po robototekhnike i programmirovaniý (Development of a universal educational robot for stem education based on the raspberry pi 3b+ platform and electronic training courses on robotics and programming). TEHNOLOGIALAR. – 2021. – S. 168. [in Rus]

[4] Shaýshekova B. Q., Ibraeva E. S. Qazaqstanda STEM biliminiń damýynyń artyqshylyqtary men kemshilikteri. (Advantages and disadvantages of the development of STEM education in Kazakhstan). Bastyýsh mektep: problemalar men perspektivalar, qundylyqtar men inovasiyalar. – 2021. –104-110 б. [in Kaz].

[5] Dandıbaev A. T., Gabdrahmanova Sh. T. Features of the course of advanced training in robotics in the implementation of the paradigm of STEM-education in the school. Vestnik Zkmý. – 2017. – №. 4. – S. 123-129.

[6] Karataev N. S., Ibashova A. B., Moshkalov A. K. Bastyýsh synyp oqýshylaryna smart-bilim berý jaǵdayynda robototekhnika oqytıdyń pedagogikalıq aspektleri (Moshkalov A. K. Pedagogical aspects of teaching robotics to elementary school students in the context of smart

education). "Fızıko-matematika ғылымдары" Habarshysy. – 2023. – Т. 82. – №. 2. – S. 237-245. [in Kaz].

[7] Glison, N.V. Higher Education in the Era of the Fourth Industrial Revolution. - Singapur, 2018 жыл. - 120 pens.

[8] Novye pedagogicheskie i informatsionnye tehnologii v sisteme obrazovaniia (New pedagogical and information technologies in the education system). Ýchebnoe posobie dlá stýdentov vysshih ýchebnyh zavedeniı. – Almaty, 2021. – 272 s. [in Rus]

[9] Woo, Y, Reeves, T. c. Meaningful interaction in web-based learning: A social constructivist interpretation. Internet jáne Joǵary Bilim.2007 -T.5.-№10 (1). – R.15-25.- Kirý rejimi: URL: <https://www.researchgate.net/publication/223723485> [kirý Kúni: 7.11.2021].

[10] Dildabaeva, M., & Jaidakbaeva, L. (2024). Vnedrenie tehnologii stem v ýchebnye zavedeniia pýtem vizýalizatsii i modelirovaniia matematiki (The introduction of stem technologies in educational institutions through visualization and modeling of mathematics). Izvestia Kazýmoimá Imenı Abylai Hana, 74(3). <https://doi.org/10.48371/peds.2024.74.3.027>. [in Kaz].

[11] Serikova, N., Aldabergenova, N., & Smagulov, N. Teaching mathematics with virtual robots to students bulletin of ablaikhan university. - 2024. - 73(2)

[12] Tan F.jáne basqalar. Clinical applications of stem cell-derived exosomes. Signal Berý jáne Maqsatty Terapiá. – 2024. – Т. 9. – №. 1. – S. 17.

[13] Hansen M.J., Palakal M. J., Ýait L. J. The importance of STEM sense of belonging and academic hope in enhancing persistence for low-income, underrepresented STEM students. STEM Education Research Jýrnaly. – 2024. – Т. 7. – №. 2. – S. 155-180.

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ ИНФОРМАТИКИ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ STEM: МЕТОДИКА СОЗДАНИЯ РОБОТА-ХУДОЖНИКА**

\*Рахметов М.Е.<sup>1</sup>, Жусупкалиева Г.К.<sup>2</sup>, Салтанова Ғ.А.<sup>3</sup>, Куанбаева Б.У.<sup>4</sup>

<sup>\*1,2,3,4</sup>Атырауский университет имени Х. Досмухамедова, Атырау, Казахстан

**Аннотация.** По мере развития образования и науки меняются вкусы общества и отношение к новым технологиям. Поэтому интерес к технологиям STEM и потребность в обществе растут. В этой связи подготовка будущих педагогов информатики по технологии STEM является актуальной в настоящее время. Это связано с тем, что цифровые технологии играют важную роль в образовании и профессиональной деятельности. STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) включает в себя интеграцию этих дисциплин с целью развития у обучающихся навыков критического мышления, решения проблем, коммуникации и сотрудничества. Это актуальный вопрос, который следует учитывать при подготовке будущих специалистов. В статье обсуждаются вопросы, связанные с обучением и реализацией на основе STEM и интеграционным инструментом его обучения в современной практике подготовки специалистов. Авторы размышляют об особенностях образования на основе STEM по дарению педагогов информатики в вузах мира. Из содержания статьи видно, что подготовка педагогов информатики на основе STEM повышает интерес обучающихся к науке и инженерным технологиям. Это связано с тем, что наблюдаемый в процессе обучения будущих специалистов интерес студентов к занятиям и работа независимо от времени свидетельствует о высоком подходе к науке и инженерным технологиям. Авторы предполагают, что путем освоения студентами современных технологий, отвечающих требованиям общества, можно сформировать профессиональную компетентность будущих специалистов. Это не просто обучение, это приводит к формированию у обучающихся творческих навыков. Также были рассмотрены перспективы будущих педагогов информатики по созданию и обучению роботов на основе STEM и возможности применения полученных знаний в будущей профессиональной направленности.

**Ключевые слова:** STEM образование, цифровое обучение, образовательный процесс в вузах, подготовка педагогов информатики, естествознание, инженерия, робототехника, наука

## **IMPROVING THE TRAINING OF FUTURE COMPUTER SCIENCE TEACHERS BASED ON STEM TECHNOLOGY: A TECHNIQUE FOR CREATING A ROBOT ARTIST**

\*Rakhmetov M.E.<sup>1</sup>, Zhusupkalieva G.K.<sup>2</sup>, Saltanova G.A<sup>3</sup>, Kuanbayeva B.U.<sup>4</sup>

<sup>\*1,2,3,4</sup>Kh.Dosmukhamedov Atyrau University, Atyrau, Kazakhstan

**Abstract.** As education and science develop, the tastes of society and attitudes towards new technologies change. Therefore, interest in STEM technologies and the need for society are growing. In this regard, the training of future computer science teachers in STEM technology is currently relevant. This is due to the fact that digital technologies play an important role in education and professional activities. STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) involves the integration of these disciplines in order to develop students' critical thinking, problem solving, communication and collaboration skills. This is an urgent issue that should be taken into account when training future specialists. The article discusses issues related to STEM-based learning and implementation and the integration tool of its training in modern professional training practice. The authors reflect on the features of STEM-based education for the donation of computer science teachers in universities around the world. It can be seen from the content of the article that the training of computer science teachers based on STEM increases the interest of students in science and engineering technologies. This is due to the fact that the interest of students in classes and work observed in the process of training future specialists, regardless of time, indicates a high approach to science and engineering technologies. The authors suggest that by mastering modern technologies by students that meet the requirements of society, it is possible to form the professional competence of future specialists. This is not just learning, it leads to the formation of students' creative skills. The prospects of future computer science teachers for the creation and training of robots based on STEM and the possibility of applying the knowledge gained in the future professional orientation were also considered.

**Key words:** STEM education, digital learning, educational process in universities, training of computer, science teachers, natural sciences, engineering, robotics, science

*Мақала түсті: 21 қазан 2024*