

## STEM ТЕХНОЛОГИЯСЫН БІЛІМ БЕРУ САЛАСЫНДА ҚОЛДАНУДЫҢ МАҢЫЗЫ

***Аңдатпа.** Мақала қазіргі білім беруде STEM технологияларын (Science, Technology, Engineering, Mathematics) қолданудың маңыздылығын зерттеуге арналған. Автор осы пәндерді оқу процесіне біріктірудің рөлін талдайды, олардың, оқушылардың сыни ойлауын, шығармашылығын және проблемаларды шешу дағдыларын дамытуға қалай ықпал ететінін көрсетеді. Мақалада сонымен қатар, мотивацияны арттыру және зерттелетін тақырыптарды терең түсіну үшін білім берудің әртүрлі деңгейлерінде қолдануға болатын STEM элементтері бар тапсырмалардың мысалдары келтірілген. Бұл тапсырмалар ғылым мен технологияның үйлесімі студенттерге теориялық білімді іс жүзінде қолдануды үйренуге, олардың болашақ қиындықтарға дайындығын жақсартуға қалай көмектесетінін көрсетеді.*

***Тірек сөздер:** STEM технология, білімді интеграциялау, білім беру әдістері, білім беру сапасын жогырылату.*

**Кіріспе.** Ақпараттық төңкеріс болып жатқан қазіргі уақытта қарқынды цифрлық дамулар көптеген салалардың түбегейлі өзгеруіне әкеліп жатыр. Соның ішінде білім беру саласының өзгеруі де сөзсіз. Сапалы білім алу жекелей тұлғаның ғана емес түгел елдің дамуының негізгі тетігі. Ол экономикалық жетістіктердің, мемлекеттің тұрақтылығының кепілі. Дәл осы себепті әлемнің дамыған елдерінде функционалдық сауаттылық пен сапалы білім беру мәселесіне үлкен көңіл бөлінген.

Қазіргі таңда әлемдік білім беру жүйесінде STEM технологиясын қолдану өзекті мәселелердің бірі. STEM аббревиатурасы S – science, T – technology, E – engineering, M – mathematics, немесе жаратылыстану ғылымдары, технология, инженерия, математика. Мұнда «инженерия»

термині ең кең мағынада қолданылады және қоғам үшін маңызды техникалық немесе технологиялық проблемаларды шешу бойынша жүйелі жұмысқа адамның кез келген қатысуын қамтиды. «Технология» термині барлық жасанды (адам жасаған) өндіріс жүйелері мен процестерін білдіреді. Бұл тек жаңа нано және, биотехнологиялар мен, ақпараттық технологиялармен және т.б. шектелмейді. Бұл білім беру дисциплиналары болашақта білім берудің негізгі аспектілері болады. STEM технологиясының дәстүрлі білім беруден айырмашылығы оның дисциплиналарды кіріктіруінде. Оның тапсырмалары нақты өмірлік мәселелерді шешуге бағытталған. Жалпы білім беруде STEM технологиясы білім алушылардың сыни ойлауын, креативтілігі мен аналитикалық ойлау дағдыларын

дамытады. Бұл өз кезегінде кез келген мәселені белгілі бір ғылым немесе технология төңірегінде ғана емес, жалпы бірнеше жақтан қарауға мүмкіндік береді. Көптеген Австралия, Қытай, Ұлыбритания, Израиль, Корея, Сингапур, АҚШ сынды мемлекеттер STEM технологиясын мемлекеттік деңгейде білім беру салаларында қолданады. Жалпы орта және жоғары білім беру жүйесін реформалау және жаңғырту мәселелері барлық елдер үшін өзекті болып табылады.

Мақаланың мақсаты - STEM технологияларын (ғылым, технология, инженерия, математика) білім беру процесіне біріктірудің маңыздылығын зерттеу, сондай-ақ олардың оқушылардың сыни ойлауын, шығармашылығын және проблемаларды шешу дағдыларын дамытуға әсерін талдау. Мақала мотивацияны жақсарту және математиканы тереңдету үшін STEM тапсырмаларын қолданудың практикалық мысалдарын анықтауға бағытталған.

**Зерттеу шарттары мен әдістері.** Зерттеу қазіргі білім беруде STEM технологияларын қолдануға арналған қолданыстағы басылымдарды, зерттеулер мен материалдарды талдауға бағытталған әдеби шолу әдісіне негізделген. Әдеби шолу аясында ғылым, технология, инженерия және математиканы оқу процесіне біріктірудің рөлін қарастыратын ғылыми мақалалар, кітаптар, білім беру бағдарламалары және басқа ресурстар зерттелді.

АҚШ-та STEM технологиясы мемлекеттік деңгейде қолдауды America COMPETES Act заңының аясында алды [1]. Бұл заң мұғалімдерді даярлау кезінде STEM-технологиясын дамытуға, бакалавр бағдарламаларын жетілдіруге және жаратылыстану, математикалық және инженерлік білім беру саласында оқытудың инновациялық әдістемелерін

жасауға бағытталған. Ал 2010 жылы бұл заңның мерзімінің ұзартылуы мемлекеттік деңгейдегі STEM-білім беру курсына растады. 2013 жылдан бастап АҚШ-та STEM - білім берудің федералды бес жылдық стратегиялық жоспары (2013 - 2018) жүзеге асырылған болатын. Оның мақсаты АҚШ-тың инновациялар көшбасшысы мәртебесін ұстап тұру, STEM-пәндері бойынша мектептегі білім берудегі АҚШ рейтингін көтеру үшін кадрлар даярлауға ықпал ету. 2014 жылды бастап STEM білімін интеграциялау Комитеті дайындаған ауқымды аналитикалық зерттеу жарық көрген [2]. Осы есепке сәйкес Америка Құрама Штаттарының STEM технологиясын білім беруде қолдануына сипаттама беруге болады. Есепте соңғы онжылдықта STEM аббревиатурасы Америка Құрама Штаттарының саяси және білім салаларында үлкен ауқымға ие болғандығы айтылады. Бизнестегі, үкіметтегі және ғылыми ортадағы көшбасшылар STEM пәндері бойынша оқыту Америка Құрама Штаттарының инновациялық әлеуетін қолдау үшін ғана емес, сонымен қатар STEM салаларында жұмыс істеуді қоса алғанда сәтті жұмыспен қамтудың негізі ретінде өте маңызды деп санайды. STEM технологиясына интегративті көзқарастың маңызды белгілерінің бірі шынайы жағдайларды немесе мәселелерді пайдалану. Бұл контексттер білім алушыларға арналған STEM технологиясының ауқымын көруіне, олардың оқуын тереңдете алатынына қарамастан, білім алушыларға қиындық тудыруы мүмкін. Сонымен, аналитикалық зерттеуде егжей-тегжейлі және әртүрлі ақпаратты қамтитын нақты өмірлік жағдайларды пайдалану кезінде білім алушыларға өз тәжірибелерін басқа жағдайлар үшін пайдалану қажет жалпыланған жағдайларда ұғымдарды

бөліп көрсету және анықтау қиынға соғуы мүмкін екендігі туралы дәлелдер бар.

Израильде мектеп бітіру үшін оқушылар қорытынды емтиханнан басқа, міндетті түрде зерттеу жұмыстарын жүргізу қажеттігі туралы жоба сынақтан өткізілген болатын. Оқушылар мұндай ғылыми жұмысты университеттің тәлімгер–студенті немесе ғылым кандидаты (PhD) жетекшілігімен жасайды. Сондай-ақ, 2015 жылдан бастап Израильдің ұлттық білім беру бағдарламасында белгіленген уақыттың 70% уақытында оқушылар дәстүрлі түрде оқиды, ал уақыттың 30% - ы зерттеуге бөлінеді [3].

Қытайда Arts (өнер) маңызды рөл атқарады. Ата-аналардың пікірінше («LEGO Education» мен бірге алынған «Harris poll» сауалнамасының деректері бойынша), 45% өз баласы үшін стандартты емес шешімдерді таба білу маңызды деп санайды (салыстырмалы түрде АҚШ – та 20%-дан аз); кәсіпкерлік және іскерлік дағдылардың маңыздылығы туралы ата – аналардың шамамен 25%-ы атап өтеді (АҚШ-та-16%); әлем мәдениеті бойынша білім - 18 % (АҚШ – 4%); математика және компьютерлік технологиялар бойынша білімнің маңыздылығы-10%-дан аз% (АҚШ-та 50% жоғары) [4]. Қытайдың білім беру мекемелерінде бастауыш және орта сынып оқушыларына жасанды интеллекті зерттеуге арналған курстарды іске асыру туралы мемлекеттік бағдарлама бар. Осылайша, бағдарламалау қытай оқушылары үшін қарапайым мектеп пәндері сияқты базалық білім ретінде қалыптасады.

Жалпы, шетелде білім беруді интеграциялау арқылы STEM технологиясын енгізу бойынша жеткілікті тәжірибе бар, және техникалық пәндерді, өнер мен шығармашылық қызметті бірыңғай

интеграциялық бағдарламаға құрылымдаудың, оқытудың кешенді әдістерін пайдаланудың тиімді жолдары анықталған. Қазақстанда да STEM технологиясын қарқынды дамыту жүзеге асып жатыр. Қазақстан Республикасының Білім және ғылымды дамытудың 2020 - 2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасында барлық педагогикалық жоғарғы оқу орындары білім беру бағдарламасын жаңартқандығы туралы, және STEM технологиясы аясында робототехника зерханаларымен жабдықталғаны айтылған [5]. Егер осыған дейінгі жылдарда STEM технологиясы туралы әңгіме негізінен жанама және болашаққа жоспарланған болса, бүгінгі жағдайда ғылым мен техника саласындағы пәнаралық интеграцияланған тәсілдердің маңыздылығын мойындау маңызды. Бұдан басқа, STEM технологиясы Қазақстан Республикасының білім берудің жаңартылған мазмұнымен интеграцияланады, мұнда да мектептегі оқу барысында материалды қайта оқуын көздейтін оқытудың спираль тәрізді нысаны пайдаланылады. Бұл оқушыларға зерттеу және ғылыми-технологиялық әлеуетті күшейтуге, сыни, инновациялық және шығармашылық ойлау, проблемаларды шешу, коммуникация және топтық жұмыс дағдыларын дамытуға мүмкіндік беретін оқытудың жаңа пәнаралық және жобалық тәсілі. Жаратылыстану циклі пәндері арасындағы "өтпелі тақырыптар" саны артып келеді. Осылайша, Қазақстан дамыған елдермен бірдей бағытта. STEM технологиясы байланыстыратын көпір оқу және мансап. Оның тұжырымдамасы балаларды технологиялық дамыған әлемге дайындайды. Болашақ мамандар үшін жаратылыстану, инженерия, технология және математиканың әртүрлі білім беру бағдарламаларында жан-жақты

дайындық пен білімді қажет етеді. Жоғарыда айтқандай STEM технологиясын пайдаланудың ұтымды жақтары көп. Солардың бірнешесін қарастыруға болады:

*Пәнаралық байланыс.* STEM технологиясының бірнеше пәнді бір жоба немесе бір сабақ аясында біріктіруі, алынатын білімді толыққанды ете алады. Мысалы, құрылыспен қатысты тапсырмада білім алушыларға түсірілетін күші анықтау үшін физикалық, талдаулар жасау үшін математикалық, жобаның дұрыс ретте жүруі, оның құрастырылуы мен сынақтан өтуі үшін инженерлік дағдылар қажет.

*Топпен жұмыс жасауға бейімдеу.* STEM технологиясының бірнеше саланы бір мезетте қамти алуы білім алушылардың коммуникациялық және келіссөз жүргізе алу қабілеттерінің ерекше дамуына әсер етеді.

*Шынайы тапсырмалар аясында берілетін мотивация.* Шынайы мәселеге негізделіп жасалған тапсырмалар оларды әлдеқайда қызығырақ әрі мотивациялық етеді. Мысалы, ауаның ластығын бақылайтын қондырғының жобасы экологиялық аспектілерді шеше отырып, ғылымның қаншалықты маңызды екенін көрсетеді. Жаратылыстану ғылымдарын зерттеу жүйелік іс-әрекеттік тәсіл және конструкторлық түсіну оқыту процестеріне негізделген. Әр адам өзінің білімі мен түсінігін жеке тәжірибеге сүйене отырып қалыптастырады. Бұл процесте білімнің дәйекті өсуі жүреді, адам игерген білім дамиды, және басқа адамдармен қарым-қатынаста айқын көрінеді.

Қазақстанда STEM технологиясын енгізу шынымен де білім беру жүйесін жаңғырту үшін маңызды қадам болып табылады. Назар аударуды қажет ететін негізгі бағыттарға мыналар жатады:

1. STEM пәндерін тиімді оқытуға қабілетті мұғалімдерді даярлау маңызды. Бұл біліктілікті арттыру курстарын, семинарлар мен жұмыс топтарына қатысуды және халықаралық білім беру мекемелерімен өзара әрекеттесуді қамтуы мүмкін.

2. STEM технологиясын табысты енгізу үшін заманауи зертханалық база, технологиялық жабдықтар мен бағдарламалық қамтамасыз етуге қол жеткізу қажет. Оқу орындары студенттер практикалық дағдыларды игере алатын мамандандырылған зертханалармен жабдыкталуы керек.

3. Ғылым, технология, инженерия және математиканы біріктіретін жаңа курстарды әзірлеу жергілікті еңбек нарығының қажеттіліктері мен заманауи жаһандық трендтер туралы ұмытпай керек. Мұндай бағдарламаларға оқытудың жобалық әдістері, ғылыми жобалар және саламен ынтымақтастық кіруі мүмкін.

4. Білім беру мекемелері, педагогтар мен студенттер арасында тәжірибе алмасу үшін платформалар құру оқытудың тиімді әдістерін енгізуді жеделдетуге көмектеседі. Бұған конференциялар, семинарлар және басылымдар арқылы қол жеткізуге болады.

Экономикалық тұрғыдан дамыған ел алдына еңбек нарығында қоғамда сұранысқа ие, ішкі және сыртқы жағынан бәсекеге қабілетті ұлттық мамандарды даярлау міндетін қояды. Бұл жағдайда элементтерді біріктіру өте маңызды. Экономиканы математикасыз елестетуге болмайды. Экономикалық процесстерді зерттеуде олардың математикалық модельдерін алуға болады. Осылайша математиканы оқыту барысында оның қолданыс аясын айқындап көрсету, оқу барысын қызықты және тиімді етеді. Осы жайлы [6] зерттеу авторлары мақаласында

қарапайым логикалық есептердің математикалық моделін құруды көрсетті.

Талданған материалдар негізінде математика сабақтарында қолдануға болатын STEM-тапсырмалардың мысалдары жасалды. Бұл тапсырмалар STEAM технологиясын оқу процесіне қалай біріктіруге болатынының және бұл оқушылардың дағдыларын дамытуға қалай ықпал ететінінің айқын мысалы болып табылады.

### Зерттеу нәтижелерін талқылау.

Математикалық есептерді шешу-бұл қызықты, біршама ақыл-ой еңбегін қажет ететін ерекше жұмыс. Тапсырманың жауабын алу үшін ақпараттармен мұқият танысып, олармен зерттеу жұмыстарын жасау керек. Енді математикалық есептердің басқа да салалармен байланысын анықтай отырып шығарудың мысалын көрсетейік.

Екі автокөлік бір қаладан, бір мезетте шықты. Бірінші автокөлік 60км/сағ жылдамдықпен солтүстікке, ал екіншісі 80 км/сағ жылдамдықпен шығысқа қарай қозғалып барады, 2 сағаттан кейін екі көліктің арасындағы ара қашықтық қанша болады.

Географиялық бағыт бойынша автокөлік қозғалысының кескінін салып, кейін осы кескін бойынша Пифагор теоремасын қолдануға болады. Онда бірінші автокөлік жолын  $a$  катеті деп, екінші автокөлік жолын  $b$  катеті деп қарастырып, екі автокөлік арасындағы арақашықтықты  $c$  гипотенуза деп қарастыруға болады.

1) солтүстікке 60 км/сағ 2 сағат жүргендегі қозғалыс арақашықтығы 60 км/сағ•2 сағ=120км

2) шығысқа 80 км/сағ 2 сағат жүргендегі қозғалыс арақашықтығы 80 км/сағ•2 сағ=160 км

Осы табылған өлшемді анықтамаға сай  $c = \sqrt{a^2 + b^2}$  формуласына қойса,

$$\sqrt{120^2 + 160^2} = \sqrt{14400 + 25600} = \sqrt{40000} = 200\text{км}$$

Осы есеп мысалында физика және математика салаларының бір бірімен тығыз байланысын көруге болады. Пифагор теоремасын қолдану екі өлшемді жазықтықтағы тікбұрышты үшбұрыштар мен қашықтықтарға қатысты есептерді шешудің маңызды құралы болып табылады. Бұл геометриялық дағдыларды және кеңістіктіктегі қатынастарды түсінуді дамытады. Ал жылдамдық пен жол ұғымы, сондай-ақ қозғалыс бағыттары туралы түсінік нақты жағдайлардағы қашықтықты есептеу үшін қажетті негізгі физикалық ұғымдар болып табылады. Бұл, білім алушыларға физикалық шамалардың өзара байланысты екенін, және оларды есептерді шешу үшін қалай пайдалануға болатынын түсінуге көмектеседі. Автокөлік мәселесінің мысалында білім алушылар математикалық модельдердің нақты процестерді сипаттауға, және әр түрлі қозғалатын объекттер арасындағы қашықтықты анықтау сияқты практикалық мәселелерді шешуге мүмкіндік беретінін көре алады.

Тағы да бір күрделірек есепті қарастырып көрейік:

Екі құбыр бірге жұмыс істей отырып бассейнді 6 сағатта толтырады. Егер екінші құбыр бірінші құбырға қарағанда екі есе жылдам жұмыс жасайтын болса, әр құбыр жеке бассейнді неше сағатта толтырады?

Егер бірінші құбыр жеке  $x$  сағатта бассейнді толтыра алса, екінші құбыр біріншіге қарағанда екі есе баяу жұмыс жасайтын болғандықтан бассейнді  $\frac{x}{2}$  сағатта толтырады. Олар барлық жұмысты 6 сағатта бітірсе, 1 сағатта жұмыстың  $\frac{1}{6}$  бөлігін орындайды. Енді әр құбырдың жеке жұмыс істеу уақыты

арқылы 1 сағатта орындап бітетін жұмыс бөлігін табамыз. Ол бірінші құбырда  $\frac{1}{x}$  және 2 құбырда  $\frac{2}{x}$ . Екі құбыр 1 сағатта бассейнің  $\frac{1}{6}$  бөлігін толтырса  $\frac{1}{x} + \frac{2}{x} = \frac{1}{6}$  түріндегі теңдеуді аламыз. Осы теңдеуді әрі қарай шығарып

$\frac{3}{x} = \frac{1}{6}$  түрінде жазуға болады. Енді теңдіктің екі жағын да  $x$  ке көбейтіп  $3 = \frac{x}{6}$  теңдігін аламыз. Осы жерде  $x=18$  жауабы шығады. Демек, бірінші құбырдың жұмыс өнімділігі 18 сағат болғанда екінші құбырдың жұмыс өнімділігі одан екі есе аз уақытты яғни, 9 сағатты қамтиды.

Бұл есеп теңдеулерді, формулаларды және пропорцияларды дұрыс қолдануды талап етеді. Өзінің қандайда бір жылдамдығы бар, құбырларды бүтін бір жүйе ретінде қарастыру тапсырманы шынайы процесс модельі ретінде елестетуге мүмкіндік береді. Мұндай түрдегі есептер критикалық ойлауды, жүйелік тәсілді және аналитикалық дағдыларды қажет етеді.

**Қорытынды.** STEM технологиясының интеграциялануы оқушылар үшін жаңа көкжиектер ашып, бұл оқуды өзекті және практикалық тұрғыдан бағдарлайды. Бұл тәсіл студенттердің сыни ойлауын, шығармашылығын және проблемаларды шешу дағдыларын дамытады, бұл тез өзгеретін әлемде өте маңызды. STEM білімінің негізгі аспектілерінің бірі оның әртүрлі білім салаларын байланыстыруға және оларды нақты мәселелерді шешуге қолдануға мүмкіндік беретін пәнаралық сипаты болып табылады. Мұндай

жағдайда оқушылар командада жұмыс істеуге, бірлесіп ойлануға және талдауға үйренеді, бұл болашақта оқуда да, кәсіби өмірде де қажетті әлеуметтік дағдылар мен дағдыларды дамытуға ықпал етеді. Сонымен қатар, нақты жағдайлар мен жобаларға баса назар аудару студенттерге теориялық білімді игеріп қана қоймай, оларды іс жүзінде қолдануға мүмкіндік береді, бұл олардың түсіну және қатысу деңгейін едәуір арттырады. Бұл сонымен қатар қазіргі экономикада сұранысқа ие дағдыларды қалыптастыруға ықпал етеді. Осылайша, қарапайым есептер мысалында STEM технологиясының қолдану аясы мен маңыздылығын айқындап көрсетуге болады.

Соңғы жылдары Қазақстанда STEM технологиясына деген қызығушылық артып келеді. Бұл қазіргі әлемнің сын-қатерлерімен күресуге қабілетті білікті кадрларды даярлау қажеттілігімен байланысты. STEM технологиясына арналған орта қалыптастыру студенттердің сыни ойлауын, креативтілігін және техникалық дағдыларын дамытуға ықпал етеді. Бұл ел экономикасы үшін айтарлықтай маңызға ие. Білім беру мекемелері, бизнес және үкімет арасындағы ынтымақтастықты арттыру да осы бастаманы жүзеге асырудың маңызды аспектісі болып табылады. Осылайша, STEM технологиясына инвестиция жасау Қазақстанға халықаралық стандарттарға сай ғана емес, сонымен қатар жаһандық аренада өз позициясын нығайтуға көмектеседі.

#### Әдебиеттер тізімі

1. Act A.C. America creating opportunities to meaningfully promote excellence in technology // Education, and Science Act of. – 2007. – Т. 2007.
2. Honey M. et al. (ed.). STEM integration in K-12 education: Status, prospects, and an agenda for research. – Washington, DC: National Academies Press, 2014. – Т. 500. URL: <https://doi.org/10.17226/18612>

3. Шатунова, О.В. Категория «Arts» в STEAM-образовании [Текст] / О.В. Шатунова // Педагогика и психология: перспективы развития. – 2017. – С. 56-58.
4. Мусина, Л.М. Внедрение STEM образования: зарубежные практики [Текст] / Л.М. Мусина // Вестник ГНТУ. Гуманитарные и социально-экономические науки. – 2020. – Т. 16. – №. 3. – С. 64-71
5. Государственная программа развития образования и науки Республики Казахстан на 2020 - 2025 годы [Электрондық ресурс] – URL <https://www.gov.kz/memleket/entities/edu/press/article/details/20392?lang=ru>
6. Меражова, Ш.Б. Влияние stem-образования на качественное образование в стране [Текст] / Ш.Б. Меражова // Science and innovation. – 2024. – Т. 3. – №. Special Issue 50. – С. 367-370. URL <https://doi.org/10.5281/zenodo.1389756>

**А.Д.Даулеткелды**

*Жетысуский университет имени Ильяс Жансугурова, Талдықорган, Казахстан*

### **ЗНАЧИМОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ STEM ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ**

**Аннотация.** Статья посвящена изучению важности использования STEM-технологий (Science, Technology, Engineering, Mathematics) в современном образовании. Автор анализирует роль интеграции этих дисциплин в учебный процесс, подчеркивая, как они способствуют развитию критического мышления, креативности и навыков решения проблем у учащихся. В статье также приводятся примеры заданий с элементами STEM, которые можно использовать на разных уровнях образования для повышения мотивации и углубленного понимания изучаемых тем. Эти задания демонстрируют, как сочетание наук и технологий помогает ученикам научиться применять теоретические знания на практике, улучшая их подготовленность к вызовам будущего.

**Ключевые слова:** технология STEM, методы обучения, повышение качества образования, интеграция знаний.

*A.D.Dauletkelidi – I.Zhansugurov Zhetysu University, Taldykorgan, Kazakhstan*

### **THE IMPORTANCE OF USING STEM TECHNOLOGY IN EDUCATION**

**Abstract.** The article is devoted to the study of the importance of using STEM technologies (Science, Technology, Engineering, Mathematics) in modern education. The author analyzes the role of integrating these disciplines into the educational process, emphasizing how they contribute to the development of critical thinking, creativity and problem-solving skills in students. The article also provides examples of tasks with STEM elements that can be used at different levels of education to increase motivation and in-depth understanding of the topics studied. These assignments demonstrate how the combination of science and technology helps students learn how to apply theoretical knowledge in practice, improving their preparedness for the challenges of the future

**Keywords:** STEM technology, teaching methods, improving the quality of education, integration of knowledge.

### **References**

1. Act A.C. America creating opportunities to meaningfully promote excellence in technology //Education, and Science Act of. – 2007. – Т. 2007.

2. Honey M. et al. (ed.). STEM integration in K-12 education: Status, prospects, and an agenda for research. – Washington, DC : National Academies Press, 2014. – Т. 500. URL: <https://doi.org/10.17226/18612>
3. Shatunova, O.V. Kategoriya «Arts» v STEAM-obrazovanii [The "Arts" category in STEAM education] [Text] / O.V. Shatunova // Pedagogy and psychology: prospects for development. - 2017. – pp. 56-58.
4. Musina, L.M. Vnedrenie STEM obrazovaniya: zarubezhnye praktiki [Introduction of STEM education: foreign practices] [Text] / L.M. Musina // Bulletin of the GGNTU. Humanities and socio-economic sciences. – 2020. – vol. 16. – No. 3. – pp. 64-71
5. Gosudarstvennaya programma razvitiya obrazovaniya i nauki Respubliki Kazakhstan na 2020 - 2025 gody [The State program for the development of education and science of the Republic of Kazakhstan for 2020 – 2025] [Electronic resource] – URL <https://www.gov.kz/memleket/entities/edu/press/article/details/20392?lang=ru>
6. Merazhova, Sh.B. Vliyanie stem-obrazovaniya na kachestvennoe obrazovanie v strane [The influence of stem education on quality education in the country] [Text] / Sh.B. Merazhova // Science and innovation. – 2024. – Vol. 3. – no. Special Issue 50. – pp. 367-370. URL <https://doi.org/10.5281/zenodo.1389756>

09.12.24 ж. баспаға түсті.

18.12.24 ж. түзетулермен түсті.

24.12.24 ж. басып шығаруға қабылданды.

Мақалаға сілтеме:

Даулеткелді, А.Д. STEM технологиясын білім беру саласында қолданудың маңызы [Мәтін] / А.Д. Даулеткелді // Dulaty University Хабаршысы. – 2024. – №4 Б.59-66  
<https://doi.org/10.55956/HOCL9818>



Copyright: © 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).