

Рассматриваются вопросы развития дизайна архитектурно-строительной стеновой керамики в историческом аспекте начиная от древнего Вавилона до современности. Приводится обоснование использования различных форм лицевого кирпича по функциональным и эстетическим признакам. Приводятся примеры по применению керамического кирпича в разных странах в ландшафтной архитектуре. Приведены примеры популярных скульптуров которые креативно используют керамические кирпичи. Указаны основные факторы, влияющие на формообразование и применение лицевого кирпича. Проанализированы характерные виды декоративной кирпичной кладки, преимущества и особенности ее применения во внешнем виде зданий и городской среде, функциональные причины применения, цели, достигаемые архитекторами при использовании декоративной кладки. На основе анализа архитектурных проектов, влияния на частные и общественные пространства, городскую среду и ландшафт, а также тенденций в развитии материалов их применения, проводится обоснование дальнейшего использования различных видов декоративной кладки.

УДК 378.146
МРНТИ 14.35.09

Ашекенова Алия Аманкелдыевна, педагогика ғылымдарының магистрі, негізгі автор, <http://orcid.org/0000-0003-1194-1110>
«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Жәңгір хан көшесі, 51, Орал қ., 090009, Қазақстан Республикасы, aliusha_3314609@mail.ru

Ashekenova Aliya Amankeldyevna, Master of pedagogical sciences, the main author, <http://orcid.org/0000-0003-1194-1110>
NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhanqir khan», Uralsk, st. Zhanqir khan 51, 090009, Kazakhstan, aliusha_3314609@mail.ru

ТЕХНИКАЛЫҚ МАМАНДЫҚТАР СТУДЕНТТЕРІН МАТЕМАТИКАҒА ОҚЫТУДЫҢ КӨПДЕНГЕЙЛІ ЖҮЙЕСІ MULTILEVEL SYSTEM OF TEACHING MATHEMATICS TO STUDENTS OF TECHNICAL SPECIALTIES

Аннотация

Мақалада жоғары мектепте техникалық мамандықтар студенттері үшін фундаменталь ғылымдардың бірі болып саналатын математиканы оқытудың мәселелері қарастырылған. Жоғары оқу орнының білім алушыларының математикадан білім деңгейін анықтау, оны жақсарту мақсатында көпдеңгейлі оқыту маңызды екені көрсетілген. Зерттеу жұмысына Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университетінің техникалық мамандықтарының 1 курс студенттеріне соңғы үш жылда жүргізілген кіріс бақылауы және оның нәтижелері негіз болып отыр. Алғашқы екі жылда математикадан білім деңгейін тексеру үшін студенттер тестілеуден өтсе, ағымдағы оқу жылында тексеру бақылау жұмысы арқылы жүзеге асты. Бақылау жұмысы мен тестілеу негізінде іріктеуден өткен студенттердің білім көрсеткіші сабақ барысында қосымша бақыланып, әр бақылау формасының шынайылығы тексерілді. Алынған сандық көрсеткіштеріне толық талдау жүргізіліп, олардың тиімді және тиімсіз тұстары тәжірибелік тұрғыдан дәлелденді. Зерттеу жұмысының қорытындысы бойынша студенттердің білім деңгейін анықтау үшін құрама бақылау жұмыстарын қолдану және білім сапасын арттыру үшін математикаға оқытудың әдіснамасын қайта қарау, бағдарламасын өзгерту, жаңарту ұсынылған.

ANNOTATION

The article deals with the problems of teaching mathematics in Higher education, which is considered one of the fundamental sciences for students of technical specialties. It is shown that multi-level training is important to determine the level of knowledge in mathematics and to improve it. The study is based on the entrance control and its results carried out over the past three years for 1st year students of technical specialties of the West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhanqir Khan. During the first two years, students were tested to check their level of knowledge in mathematics, in the current academic year, the test was carried out through a control work. The knowledge indicators of students who were selected on the basis of control work and testing were additionally monitored during classes, the reliability of each form of control was checked. A complete

analysis of the obtained quantitative indicators has been carried out, their effectiveness and inefficiency have been experimentally proven. Based on the results of the research work, it is proposed to use combined control works to determine the level of knowledge of students; to improve the quality of knowledge, to revise the methodology, change, update the mathematics curriculum in higher educational institutions.

Кілтті сөздер: көпдеңгейлі оқыту, кіріс бақылауы, бақылау формалары, тестілеу, бақылау жұмысы, оқу бағдарламалары.

Key words: multilevel training, entrance control, forms of control, testing, control work, training programs.

Кіріспе. Қазіргі таңда әлемдік білім беру кеңістігіне енуге бағытталған жаңа талаптарға сай білім беру жүйесі жүзеге асып келеді. Мемлекет басшысы Қасым Жомарт Тоқаев Қазақстан Республикасы Парламенті Мәжілісінің отырысында елімізде техникалық мамандықтарға барынша көңіл бөлінетінін, сөйтіп 2025 жылға дейін Қазақстанда әлемдік беделі бар бес университеттің бөлімшесі ашылатынын мәлімдеген болатын [1]. Осыған орай, білім беру бағдарламалары қайта қаралып, білім сапасы көрсеткіштерін арттыруға бағытталған шаралар қолға алынды. Алғашқы қадамдары ретінде 2022-2023 оқу жылдарына техникалық бағыттағы мамандықтарға берілетін гранттардың санының артуын атап өтуге болады. Бұл ретте, жоғары оқу орындары мамандардың сапалы даярлануына жауап беруге міндетті деп көрсетілген Президент Жолдауында [2].

Болашақ инженер мамандарды даярлау үрдісі білім беру стандарттарына сай арнайы бағдарламалар негізінде жүзеге асырылады. Оқудың бірінші кезеңінде (I-II курсында) жалпы білім беру дайындығының дағдылары қалыптасса, екінші кезеңінде (III-IV курстарда) алынған дағдылары жетілдіріледі, мамандыққа тән маңызды операцияларды қамтитын кәсіби дағдылары қалыптасады [3]. Техникалық мамандықтардың білім беру бағдарламаларын саралай келе, ондағы әдіс-тәсілдер, өзінің мамандығы аясындағы кәсіби мәселелерді шешу жолдары математиканың логикалық пайымдау заңдарымен тығыз байланысты екенін көруге болады. Шетелдік ғалымдар өз еңбектерінде [4] математиканың инженер-құрылысшылар үшін маңыздылығын ерекше атап көрсеткен болса, биология заңдылықтарын игеруде де математика маңызды роль атқаратыны дәлелденген [5]. Жоғары математика пәні көптеген мамандықтар студенттері үшін маңызды, фундаменталь ғылым болып саналады. Алайда, бірінші курс студенттеріне бұл пәнді меңгеру үлкен қиындық туғызуда. Бұған себеп:

- ✓ математикалық білімнің, іскерліктің және дағдылардың әлсіз деңгейі;
- ✓ білім алуға құлшынысының жоқтығы немесе орташа болуы;
- ✓ өзін-өзі ұйымдастыру және өзін-өзі бақылау қасиеттерінің әлсіз болуы.

Бұл жағдай жалпы орта білім беру реформасындағы орын алған өзгерістерден туындап отыр. Қазіргі таңда мектеп оқытушыларының еңбегінің көрсеткіші мектеп бітірушілердің ҰБТ-де көрсеткен нәтижесімен бағаланады. Оқушыларды тестілеуге дайындау негізгі математикалық білім, білік, дағдылардың қалыптасуына, математикалық ой-өрісінің дамуына, шығармашылық есептердің шешуді меңгеруіне үлкен кедергі туғызды. Бұл үрдіс соңғы 10-15 жыл бойы жүрген болса, соңғы екі жылдағы елдегі пандемиялық ахуал, қашықтықтан оқыту беру білім беру жүйесін мүлдем нашар деңгейге жеткізді.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Туындаған мәселелерді шешу үшін және сапалы білім алуды қамтамасыз ету мақсатында еліміздің жоғары оқу орындарында бірінші курс студенттеріне жоғары математика пәнін білім деңгейіне байланысты бөліп оқыту жүзеге асырылады. Оқу үрдісі барысында қолданылатын әдебиеттерге шолу жасасақ, [6] оқулық - материалды ұсынудың (айтарлықтай күрделі) бірнеше деңгейі бар оқулықтарды жазудағы алғашқы тәжірибе саналса, [7] кітапта бір материал екі (жеңілдетілген және күрделі) деңгейде параллель жүргізіледі. Бұдан әрі жоғары математиканы деңгейлеп оқыту В.М.Марченконның [8, 9] еңбектерінде көрініс тапты. Әдебиеттерге шолу жасай келе, материалдарды білім деңгейіне байланысты әр түрлі формада баяндау, тапсырмаларды күрделілігіне қарай саралап беру мүмкіндігі анықталды. Алайда, бір аудиторияда бір мезгілде әр түрлі білім көрсеткіші бар студенттермен жұмыстану оқытушы үшін күрделі мәселе туғызады және жоғары нәтижеге жетуге мүмкіндік бермейді.

Алғашында математикадан үш деңгей (жоғары, орташа, базалық) анықталды, бұл деңгейлер И.Куликованың [10] еңбегінде көрсетілген PISA зерттеулеріндегі математикалық құзыреттілік деңгейлерімен сәйкес (1 сурет):

Жүзеге асыру (базалық деңгей)	Байланыс орнату (орташа деңгей)	Пайымдау (жоғары деңгей)
✓ белгілі фактілер мен стандартты тәсілдерді тікелей қолдану; ✓ математикалық объектілер мен қасиеттерді тани білу; ✓ стандартты әрекеттерді орындау; ✓ белгілі алгоритмдер мен техникалық дағдыларды қолдану; ✓ стандартты, таныс өрнектер және формулалармен жұмыстану; ✓ тікелей есептеулерді орындау.	✓ білім алушыларға таныс әр түрлі сипаттағы есептер шығару; ✓ шешімдерді талдау; ✓ есептерде сипатталған жағдайларға байланысты берілген мәлімет пен белгісіз шамалар арасында байланыс орнату.	✓ математика құралдарын таңдауда белгілі бір дәрежеде шығармашылық танытуы, математикалық интуициясының болуы; ✓ бағдарламаның әр түрлі бөлімдеріндегі білімдерін орынды қолдану; ✓ өз бетінше іс-әрекет алгоритмін құрастыру; ✓ мәліметтері көп комплекс тапсырмалармен жұмыстану; ✓ жиі білім алушылардан заңдылықты анықтау, алған нәтижелерін жалпылау, түсіндіру, тұжырымдау талап етіледі.

Сурет 1 – PISA зерттеулері бойынша математикалық құзыреттілік деңгейлері

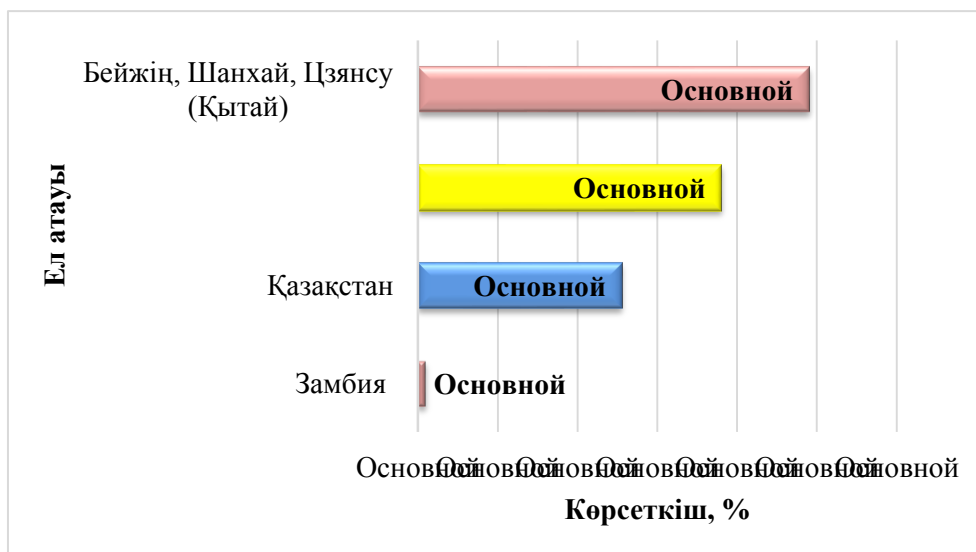
Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университетінің техникалық мамандықтарының 1 курс студенттеріне жоғары математиканы оқытуда білім деңгейіне бөлу және кіріс бақылауы зерттеу жұмысына негіз болып отыр. Студенттерге жоғары математика 1 немесе 2 семестрде 5 кредит (150 сағат) көлемінде оқытылады. Қай семестрде басталуына тәуелсіз 1 курс студенттеріне оқу жылының 1 аптасында (тамыз айының соңғы аптасы немесе қыркүйек айының бірінші аптасында) ұйымдастыру жұмыстары жүргізіліп, сол кезде олар пәндерден білім деңгейі бойынша бөлінеді.

Алайда, студенттерге жүргізілген кіріс бақылауының нәтижесінде жоғары деңгейдегі студенттердің саны тым аз екені анықталды, яғни олар барлық бақылаудан өткен студенттердің 2-3 % құрады. Бұл зерттеулер, 2018 жылғы PISA зерттеулерінің [11] нәтижелерімен бірдей, 2 және 3 суреттерде пайыздық құрамы көрсетілген.

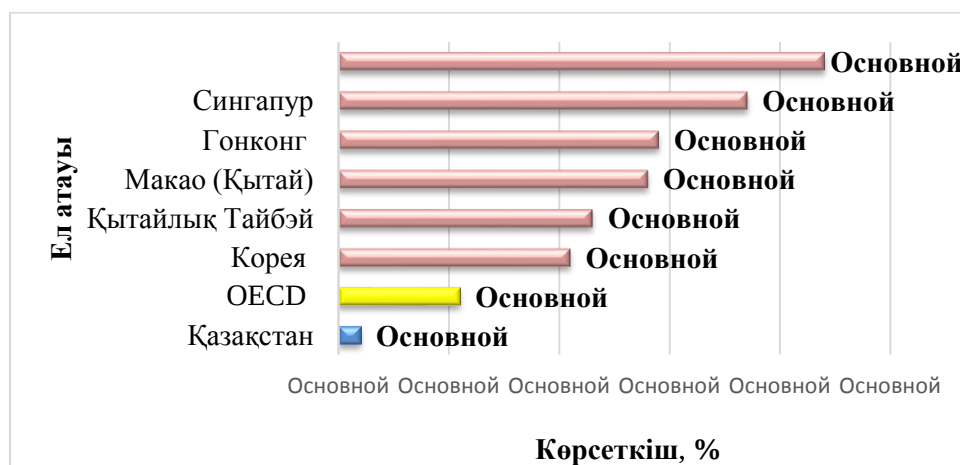
5 және одан жоғары деңгейдегі студенттер әр түрлі күрделі жағдайларды математикалық тұрғыдан модельдей алады, оларды шешу жолында тиісті стратегиялық амалдарды тандай біледі, салыстырады, бағалайды. Жалпы PISA тапсырмаларында нақты өмірдегі мәселелерді математикалық құралдар көмегімен шешу мәселелеріне үлкен көңіл бөлінген. Бұл мәселе С.Брэйдидің жұмысында егжей-тегжейлі талданып көрсетілген [12].

ҚР Білім және ғылым министрі А.Аймағамбетов еліміздегі білім көрсеткішінің әлемдік деңгейде орташадан төмендегенін өз сөзінде атап өткен [13]. 2018 жылғы PISA рейтингінде Қазақстан математика бойынша 423 ұпай (53-орын) алған. Бұл үш жыл бұрынғы рейтингімен салыстырғанда төмен. Мәселен, Қазақстан 2015 жылғы PISA рейтингінде математика бойынша 460 ұпай (42) алған еді.

Анықтама үшін: Экономикалық ынтымақтастық және даму ұйымы (OECD) орта мектептегі білім деңгейін анықтайтын PISA (Programme for International Student Assessment) рейтингін үш жылда бір рет жүргізеді.



Сурет 2 – Студенттердің математикадан 2 және одан жоғары деңгейдегі білім көрсеткіші



Сурет 3 – Студенттердің математикадан 5 және одан жоғары деңгейдегі білім көрсеткіші

Ұйым әлемнің **79 елінде** оқушыларға арнайы тест ұйымдастырып, оқу, математика және жаратылыстану ғылымы бойынша тест алады. PISA тестіне экономикасы орташа және жоғары елдердегі 15 жастағы балалар қатысады. Тест мақсаты – оқушылардың алған білімдерін өмірде қолдану деңгейін, сыни ойлау қабілетін анықтау.

Зерттеу нәтижелері. Зерттеулерге талдау жүргізсек, мектеп бітірушілердің математикадан білім деңгейі келесідей (4 сурет).

Осыған байланысты, университетімізде жоғары математикадан білім алатын студенттерді **екі (орташа және базалық) топтарға бөлу** енгізілді.

Зерттеу жұмысына БҚАТУ-нің индустриалды-технологиялық, политехникалық институттарының техникалық бағыттағы студенттеріне соңғы үш жылда жүргізілген кіріс бақылауының нәтижелері негізге алынды (кесте 1).

2019-2020 оқу жылында университеттің индустриалды – технологиялық, политехникалық институттарының мамандықтарына 397 студент қабылданып, олар түгелдей дерлік жоғары математиканы оқиды, ұйымдастыру аптасындағы кіріс бақылауына түгел қатысты.



Сурет 4 – Мектеп бітірушілердің математикадан білім көрсеткіші

Кесте 1 – 2019-2022 жылдар аралығында студенттерге жүргізілген кіріс бақылауының нәтижелері

Оқу жылы	Ұйымдастыру формасы	Қатысқан	Орташа топ	Базалық топ	Білім беру барысындағы айырмашылық, %
2019-2020	ТЕСТ түрінде - ҰБТ тестілеуде кездесетін жоғары математиканың элементтері бар күрделілігі әр түрлі тапсырмалар	397 100%	69 17,4%	328 82,6%	32%
2020-2021	Сертификаттағы балы - ҰБТ математика және математикалық сауаттылықтан балы (елдегі пандемиялық ахуалға байланысты)	393 100%	60 15,3%	333 84,7%	35%
2021-2022	Бақылау жұмысы – математиканың негізгі тақырыптарын қамтитын есептер	483 100%	75 15,5%	408 84,5%	21%

Кіріс бақылауы ҰБТ тестілеуде кездесетін жоғары математиканың элементтері бар күрделілігі әр түрлі тапсырмалардан құралған тест түрінде жүргізілді. Нәтижесінде, тестілеуге қатысқан студенттердің 17,4 % ғана орташа топта, қалғаны базалық топта білім алды. Аталған оқу жылында жоғары математика екі семестр оқытылды, қысқы сессия қорытындысы бойынша оқу үлгерімі нашар студенттер базалық топқа ауыстырылып және базалық топтағы жақсы көрсеткіші бар студенттер орташа топқа ауысуға мүмкіндігі болды.

2020-2021 оқу жылы бойынша техникалық мамандықтарға 393 студент қабылданса, оның 15,3 % орташа топта, 84,7 % базалық топта оқыды. Бұл ретте, кіріс бақылауының елдегі ахуалға байланысты онлайн өткенін, яғни студенттер тікелей іріктеу жұмыстарына қатынаспай, олар ҰБТ-де математика және математикалық сауаттылықтан алған балы бойынша іріктелді. Білім беру үрдісі барысындағы айырмашылық 35 %, яғни орташа топта білім алатын студенттің білім көрсеткішінің өз деңгейіне сай еместігі. Яғни, 60 студент орташа топқа қабылданса, олардың 21-і емтихан қорытындысы бойынша «қанағаттанарлық» бағасын алды немесе пәнді қайта оқуға мәжбүр болды.

Ағымдағы 2021-2022 оқу жылында университеттің екі институтына 1 курсқа техникалық мамандықтарға 483 студент қабылданып, оның ішінен 75 (15,5%) студент орташа топқа, қалған 408 (84,5 %) студент базалық топқа іріктелді. Студенттерді математикадан білім деңгейіне бөлу математиканың негізгі тақырыптарын қамтитын есептерден құралған бақылау жұмысы арқылы жүзеге асты. Бұл жерде айырмашылық 21 % құрап отыр. Бұл нәтиже қысқы сессияны тапсыру барысында көрінді, мұнда орташа топқа іріктелген білім алушының 16-сы «қанағаттанарлық» бағасын алды немесе қайта оқуға қалдырылды.

Қорытынды. Соңғы үш жылдағы студенттердің математикадан білім деңгейіне байланысты іріктеу жұмыстарына талдау жасай келе, келесі факторларға көз жетті. Жалпы білім алушылардың математикадан білім деңгейі жылдан жылға нашарлай түсуде. Бұл ретте жоғары сынып оқушыларының 10-11 сыныптарда тек тестілеумен, тестілеу көрсеткіштерін жақсартумен айналысатыны себеп. Сонда 10-11 сыныптардағы оқу материалы, мұның ішіне, жоғары математика, математикалық талдау бөлімдерінің кейбір тақырыптары мүлдем қарастырылмай немесе үстіртін өтуі себебінен, оқу бағдарламасында көрсетілгенімен, оқушылар назарынан тыс қалады. Сол сияқты соңғы жылдардағы қашықтықтан оқыту білім алу сапасын үлкен күйзеліске ұшыратты. Мұндай білім саласындағы дағдарысты барлық әлем ғалымдары мойындап, шешімін іздестіруде [14]. Оқытушылар, ғалымдар өз еңбектерінде [15, 16] оқыту технологияларын, әдіс-тәсілдерін жаңартуды ұсынса, кей зерттеушілер оқыту кезеңдері мен оның құрылымына талдау жасап, оны жетілдіруді жөн санап отыр [17].

Білім беру үрдісі барысындағы айырмашылыққа келетін болсақ, кейбір студенттер кіріс бақылауы нәтижесінде орташа топқа қабылданғанымен шынайы білімі сол деңгейге сай еместігі оқу барысында көрінді. Студенттерді іріктеу кезінде **тестілеу** және **бақылау жұмысы** қолданылған болса, оның екіншісі объективті, нақты екені мәлім болды. Тестілеу - жоғары оқу орны қабырғаларында жиі қолданылатын бақылау формасы, алайда ол білім алушының білім-білік деңгейін, тәжірибелік құзіреттілігін толыққанды анықтауға мүмкіндік бермейді [18].

Математикадан білім сапасын тексерудің объективті формасы ретінде бақылау жұмыстарын атап өтуге болады. Әдістемелік нұсқауларға сай, құрылымы дұрыс жасақталған бақылау жұмысы студенттердің тек математикалық білімін ғана емес, сонымен қатар оның жалпы логикалық ойлау қабілетінің деңгейін, тереңдігін анықтауға мүмкіндік береді [19]. Тестілеу және бақылау жұмысын құрастыру, олардың оң және теріс әсерлері туралы келесі зерттеу жұмысында толық талданады.

Соңғы үш жылдағы университеттің техникалық мамандықтарының жоғары математикадан білім деңгейіне бөлінуіне талдау жұмыстарының нәтижесінде мынадай ұсыныстар жасауға болады:

- ✓ еліміздегі жоғары оқу орындарында математика пәнінен студенттерді деңгейіне байланысты бөліп оқыту;
- ✓ білім көрсеткіші ретінде тестілеуден арылу, құрама бақылау жұмыстарын қолдану; басқа да тексеру формаларын оқу үрдісіне енгізу;
- ✓ техникалық мамандықтары бар білім ордаларында аталған пәннен сағат көлемін арттыру;
- ✓ ЖОО–ның оқытушыларының білім беру көзқарасын өзгерту, әдістемесін, тәсілдерін жаңарту [20].

Алғыс. Осы зерттеу жұмыстарын дайындау барысында кеңес берген Е.М.Джаналиев пен ғылыми жетекшім А.Е.Жұмағалиеваға әрқашан қолдау білдіргені үшін алғыс айтамын.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Еділқызы, Ә. Елімізде техникалық мамандықтарды қолға алатын кез келді / Ә.Еділқызы, С. Башимов // 24 kz сайты. – 2022. (<https://24.kz/kz/zha-aly-tar/bilim-zh-ne-lym/item/521192-elimizde-tekhnikaly-mamandy-tardy-ol-a-alatyn-kez-keldi>).
- 2 Тоқаев Қ.К., «Халық бірлігі және жүйелі реформалар – ел өркендеуінің берік негізі» атты Қазақстан халқына Жолдауы, Нұрсұлтан, 2022. – Қазақстан Республикасы Президентінің ресми сайты.
- 3 Абдухаликова, Д.Т. Роль предмета «Высшая математика» при подготовке инженера [Текст] / Д.Т.Абдухаликова // Современные инновации. – 2020. - №1(35). – С. 69-72.

- 4 Gainsburg, J. The mathematical disposition of structural engineers [Текст] / J. Gainsburg // Journal for Research in Mathematics Education. – 2007. - № 38 (5). – Pp. 477-506.
- 5 Cox, C., Using mathematics and engineering to solve problems in secondary level biology [Текст] / C. Cox, B. Reynolds, C. Schunn, A. Schuchardt // Journal of STEM Education. – 2016. - № 17(1). – Pages 22-30.
- 6 Ильин, В.А. Математический анализ [Текст]: учеб. для вузов/В.А.Ильин, В.А. Садовничий, Бл. Х. Сендов. – М.: Наука, 1979.
- 7 Мантуров, О.В. Курс высшей математики [Текст]: учеб. для вузов/О.В. Мантуров, Н.М. Матвеев. – М.: Высшая школа, 1986.
- 8 Марченко, В.М. Уровневая образовательная технология преподавания математических дисциплин / В.М. Марченко // Межвуз. сб. науч. тр. «Математика и математическое образование. Теория и практика». – Ярославль: Изд-во ЯГТУ, 2004.- Вып. 4. – С. 132-133.
- 9 Марченко, В.М. Уровневая технология обучения математике/В.М. Марченко, О.Н. Пыжкова, З. Зацкевич // Материалы Международной научно-практической конференции «Управление качеством высшего образования в условиях перехода к двухступенчатой системе подготовке кадров». – Минск. 2007. – С. 92-96.
- 10 Куликова, И. История языком математики. Сборник метапредметных задач [Текст]/ И. Куликова. – М.: Издательские решения, - 2019. – 90 с.
- 11 OECD (2019), PISA 2018 Results (Volume I, II, III): What Students Know and Can Do, PISA, OECD Publishing, Paris,
https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_KAZ.pdf
- 12 Brady, C. Connecting real-world and in-school problem-solving experiences [Текст] / C. Brady, C. Eames, D. Lesh // Quadrante. – 2015. - № 24(2). – Pp. 5-36.
- 13 Меделбек, Р. Қазақстанның PISA рейтингіндегі көрсеткіші төмендеді. Не себеп? [Текст] / Р. Меделбек // Азаттық радиосы сайты. – 2019. – 4 желтоқсан.
- 14 Ferrini-Mundy, J. International comparative studies in mathematics education: opportunities for collaboration and challenges for researchers [Текст]/J. Ferrini-Mundy, W. H. Schmidt // J. Res. Math. Educ. – 2005. - № 36. – Pp. 164-175.
- 15 English, L.D. STEM: Challenges and opportunities for mathematics education [Текст] / L.D. English, K. Beswick, T. Muir, J. Wells // Proceedings of 39th Psychology of Mathematics Education conference (Vol. 1). Hobart, Australia: PME. – 2015. - pp. 3–18
- 16 Gravemeijer, K.P. Transforming mathematics education: The role of textbooks and teachers [Текст] / K.P. Gravemeijer // In Transforming Mathematics Instruction. - Cham, Switzerland: Springer International Publishing. - 2014. - pp. 153–172.1
- 17 Duschl, R. Learning progressions and teaching sequences: a review and analysis [Текст]/ R. Duschl, S. Maeng, A. Sezen // Stud. Sci. Educ. – 2011. - № 47. – Pp. 123-182.
- 18 Chomsky, N. Standardized testing as an assault on humanism and critical thinking in education [Текст] / N. Chomsky, A. Robichaud // Radic. Pedag. – 2014. - №11:3.
- 19 Tiwari, Sh. Methodological recommendations for conducting control work in mathematics teaching [Текст] / Sh. Tiwari, D. Obradovic, L. Rathour, L.N. Mishra, V.N. Mishra // Journal of Engineering and Exact Sciences. – 2021. - №04.
- 20 Barkatsas, A. A typology of mathematics teachers' beliefs about teaching and learning mathematics and instructional practices [Текст] / A. Barkatsas, J. Malone // Mathematics Education Research Journal. – 2005. - №17 (2). – Pp. 69-90.

REFERENCES

- 1 Edilkyzy, A. Elimizde tekhnikalık mamandyktardy kolga alatyn kez keldi / A. Edilkyzy, S.Bashimov // 24 kz sajty. – 2022. (<https://24.kz/kz/zha-aly-tar/bilim-zh-ne-ylym/item/521192-elimizde-tekhnikalık-mamandy-tardy-ol-a-alatyn-kez-keldi>).
- 2 Tokaev K.K., «Halyk birligi zhane zhuieli reformalar – el orkendeuinin berik negizi» atty Kazakstan halkyna Zholdaıy, Nursultan, 2022. – Kazakstan Respublikasy Prezidentinin resmi sajty.
- 3 Abduhalikova, D.T. Rol' predmeta «Vysshaya matematika» pri podgotovke inzhenera [Текст] / D.T.Abduhalikova // Sovremennye innovacii. – 2020. - №1(35). – S. 69-72.

- 4 Gainsburg, J. The mathematical disposition of structural engineers [Текст] / J. Gainsburg // Journal for Research in Mathematics Education. – 2007. - № 38 (5). – Pp. 477-506.
- 5 Cox, C., Using mathematics and engineering to solve problems in secondary level biology [Текст] / C. Cox, B. Reynolds, C. Schunn, A. Schuchardt // Journal of STEM Education. – 2016. - № 17(1). – Pp. 22-30.
- 6 Ил'ин, В.А. Математический анализ [Текст]: учеб. для вузов/В.А.Ил'ин, В.А. Садовничий, Бл. Н. Сандов. – М.: Наука, 1979.
- 7 Manturov, O.V. Kurs vysshej matematiki [Текст]: учеб. для вузов/О.В. Manturov, N.M. Matveev. – М.: Vysshaya shkola, 1986.
- 8 Marchenko, V.M. Urovnevaya obrazovatel'naya tekhnologiya prepodavaniya matematicheskikh disciplin / V.M. Marchenko // Mezhvuz. sb. nauch. tr. «Matematika i matematicheskoe obrazovanie. Teoriya i praktika». – YAroslavl': Izd-vo YAGTU, 2004.- Vyp. 4. – S. 132-133.
- 9 Marchenko, V.M. Urovnevaya tekhnologiya obucheniya matematike [Текст] / V.M. Marchenko, O.N. Pyzhkova, Z. Zackevich // Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Upravlenie kachestvom vysshego obrazovaniya v usloviyah perekhoda k dvuhstupenchatoj sisteme podgotovke kadrov». – Minsk. 2007. – S. 92-96.
- 10 Kulikova, I. Istoriya yazykom matematiki. Sbornik metapredmetnyh zadach [Текст] / I.Kulikova. – М.: Izdatel'skie resheniya, - 2019. – 90 s.
- 11 OECD (2019), PISA 2018 Results (Volume I, II, III): What Students Know and Can Do, PISA, OECD Publishing, Paris,
https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_KAZ.pdf
- 12 Brady, C. Connecting real-world and in-school problem-solving experiences [Текст] / C. Brady, C. Eames, D. Lesh // Quadrante. – 2015. - № 24(2). – Pp. 5-36.
- 13 Medelbek, R. Kazakstannyn PISA rejtingindegi korsetkishi tomendedi. Ne sebep? [Текст] / R. Medelbek // Azattyk radiosy sajty. – 2019. – 4 zheltoksan.
- 14 Ferrini-Mundy, J. International comparative studies in mathematics education: opportunities for collaboration and challenges for researchers [Текст] / J. Ferrini-Mundy, W. H. Schmidt // J. Res. Math. Educ. – 2005. - № 36. – Pp. 164-175.
- 15 English, L.D. STEM: Challenges and opportunities for mathematics education [Текст] / L.D. English, K. Beswick, T. Muir, J. Wells // Proceedings of 39th Psychology of Mathematics Education conference (Vol. 1). Hobart, Australia: PME. – 2015. - pp. 3–18
- 16 Gravemeijer, K.P. Transforming mathematics education: The role of textbooks and teachers [Текст] / K.P. Gravemeijer // In Transforming Mathematics Instruction. - Cham, Switzerland: Springer International Publishing. - 2014. - pp. 153–172.
- 17 Duschl, R. Learning progressions and teaching sequences: a review and analysis [Текст]/ R. Duschl, S. Maeng, A. Sezen // Stud. Sci. Educ. – 2011. - № 47. – Pp. 123-182.
- 18 Chomsky, N. Standardized testing as an assault on humanism and critical thinking in education [Текст] / N. Chomsky, A. Robichaud // Radic. Pedag. – 2014. - №11:3.
- 19 Tiwari, Sh. Methodological recommendations for conducting control work in mathematics teaching [Текст] / Sh. Tiwari, D. Obradovic, L. Rathour, L.N. Mishra, V.N. Mishra // Journal of Engineering and Exact Sciences. – 2021. - №04.
- 20 Barkatsas, A. A typology of mathematics teachers' beliefs about teaching and learning mathematics and instructional practices [Текст] / A. Barkatsas, J. Malone // Mathematics Education Research Journal. – 2005. - №17 (2). – Pp. 69-90.

РЕЗЮМЕ

В статье рассматриваются проблемы преподавания математики в высшей школе, которая считается одной из фундаментальных наук для студентов технических специальностей. Показано, что для определения уровня знаний по математике, его улучшения важно многоуровневое обучение. В основу исследования положен входной контроль и его результаты, проведенные за последние три года для студентов 1 курса технических специальностей Западно-Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангир хана. В течение первых двух лет для проверки уровня знаний по математике студенты проходили тестирование, в текущем учебном году проверка осуществлялась через контрольную работу. Показатели

знаний студентов, прошедших отбор на основе контрольной работы и тестирования, дополнительно контролировались в ходе занятий, проверялась достоверность каждой формы контроля. Проведен полный анализ полученных количественных показателей, экспериментально доказаны их эффективность и неэффективность. По итогам исследовательской работы предлагается использование комбинированных контрольных работ для определения уровня знаний студентов; для повышения качества знаний пересмотреть методологию, изменить, обновить программу обучения математике в высших учебных заведениях.

УДК 621.311

МРНТИ 44.37.03, 44.37.29

Басирова Әйгерім Бауыржанқызы, техника және технологиялар магистрі, негізгі автор, <https://orcid.org/0000-0003-2004-6818>

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал қ. Жәңгір хан көш., 51, 090009, Қазақстан, a.bassirova@mail.ru

Bassirova Aigerim Baurzhankyzy, Master of Engineering and Technology, the main author, <https://orcid.org/0000-0003-2004-6818>

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, a.bassirova@mail.ru

КҮН БАТАРЕЯЛАРЫНЫҢ ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУ ЖҮЙЕЛЕРІ SYSTEMS OF INCREASING OF SOLAR BATTERIES EFFICIENCY

Аннотация

Бұл мақала күн энергетикасына, оның түрленуіне қажет негізгі үрдістеріне, қазіргі кездегі дамуы мен таралуына арналады. Мұнда күн энергиясын электр энергиясына түрлендірудің қолданылып жүрген әдістері мен технологияларын жаңарту, жетілдіру ұсыныстары келтірілген. Экологиялық таза және экономикалық тиімді энергияны өндіруге күн энергиясын қолдану әлемің елдерінің энергетикалық тәуелсіздігін бекітуге себепкер болатынын ескере отырып, қазіргі кездегі оның потенциалын талдап, күн панельдерінің тиімділігін арттырудың әртүрлі әдістері қарастырылады. Соның ішінде жаңа материалдарды пайдалану, оларлы өзара салыстыру, артықшылықтары мен кемшіліктері, күнді сәулелендіретін концентраторларды орнату, күн мұнараларының контрукциялары, олардың түрлері және күнді бақылау сияқты технологиялар аталады. Аталған әдістерге қысқа тоқталып, негізгі мән-мағынасын түйіндейді. Себебі бұл сала әлі күнге дейін зерттеліп, салыстырылып, қарқынды дамуда. Дегенмен, күн энергиясының әлі де болса дәстүрлі энергия көздерін алмастыра алмау себептері, оның артықшылықтары мен кемшіліктері, ұсынылатын жаңа әдістерді талдау жұмыстары мақалада көрсетіледі. Осылардың негізінде аталған әдістерге жалпы қорытынды жасалынып, қазіргі таңда белгілі ең тиімді технологиялары таңдалады, сонымен қатар заманауи озық құрылғылар пайдалану, олардың қысқа сипаттамалары қарастырылып, түрлері талданады.

ANNOTATION

This article is devoted to solar energy, the main trends necessary for its transformation, its current development and distribution. Here are recommendations for updating and improving the existing methods and technologies for converting solar energy into electricity. Taking into account the fact that the use of solar energy for the production of environmentally friendly and cost-effective energy will contribute to the consolidation of energy independence of the countries of the world, it is planned to analyze its current potential and consider various methods for improving the efficiency of solar panels. In particular, technologies such as the use of new materials, their comparison, advantages and disadvantages, installation of solar radiation concentrators, solar towers, their types and solar observation are mentioned. In the course of the meeting, the participants discussed a number of issues