

ISSN 2518-1726 (Online),
ISSN 1991-346X (Print)

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

**ФИЗИКА-МАТЕМАТИКА
СЕРИЯСЫ**



СЕРИЯ

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ



**PHYSICO-MATHEMATICAL
SERIES**

2 (312)

НАУРЫЗ – СӘУІР 2017 Ж.

МАРТ – АПРЕЛЬ 2017 г.

MARCH – APRIL 2017

1963 ЖЫЛДЫҢ ҚАҢТАР АЙЫНАН ШЫҒА БАСТАҒАН
ИЗДАЕТСЯ С ЯНВАРЯ 1963 ГОДА
PUBLISHED SINCE JANUARY 1963

ЖЫЛЫНА 6 РЕТ ШЫҒАДЫ
ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД
PUBLISHED 6 TIMES A YEAR

АЛМАТЫ, ҚР ҰҒА
АЛМАТЫ, НАН РК
ALMATY, NAS RK

Б а с р е д а к т о р ы
ф.-м.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі **Ғ.М. Мұтанов**

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

Жұмаділдаев А.С. проф., академик (Қазақстан)
Кальменов Т.Ш. проф., академик (Қазақстан)
Жантаев Ж.Ш. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Өмірбаев У.У. проф. корр.-мүшесі (Қазақстан)
Жүсіпов М.А. проф. (Қазақстан)
Жұмабаев Д.С. проф. (Қазақстан)
Асанова А.Т. проф. (Қазақстан)
Бошқаев К.А. PhD докторы (Қазақстан)
Сұраған Д. PhD докторы (Қазақстан)
Quevedo Hernando проф. (Мексика),
Джунушалиев В.Д. проф. (Қырғыстан)
Вишневский И.Н. проф., академик (Украина)
Ковалев А.М. проф., академик (Украина)
Михалевич А.А. проф., академик (Белорус)
Пашаев А. проф., академик (Әзірбайжан)
Такибаев Н.Ж. проф., академик (Қазақстан), бас ред. орынбасары
Тигиняну И. проф., академик (Молдова)

«ҚР ҰҒА Хабарлары. Физика-математикалық сериясы».

ISSN 2518-1726 (Online), ISSN 1991-346X (Print)

Меншіктенуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» РҚБ (Алматы қ.)
Қазақстан республикасының Мәдениет пен ақпарат министрлігінің Ақпарат және мұрағат комитетінде
01.06.2006 ж. берілген №5543-Ж мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік

Мерзімділігі: жылына 6 рет.
Тиражы: 300 дана.

Редакцияның мекенжайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28, 219 бөл., 220, тел.: 272-13-19, 272-13-18,
www.nauka-nanrk.kz / physics-mathematics.kz

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2017

Типографияның мекенжайы: «Аруна» ЖК, Алматы қ., Муратбаева көш., 75.

Главный редактор
д.ф.-м.н., проф. академик НАН РК **Г.М. Мутанов**

Редакционная коллегия:

Джумадильдаев А.С. проф., академик (Казахстан)
Кальменов Т.Ш. проф., академик (Казахстан)
Жантаев Ж.Ш. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Умирбаев У.У. проф. чл.-корр. (Казахстан)
Жусупов М.А. проф. (Казахстан)
Джумабаев Д.С. проф. (Казахстан)
Асанова А.Т. проф. (Казахстан)
Бошкаев К.А. доктор PhD (Казахстан)
Сураган Д. доктор PhD (Казахстан)
Quevedo Hernando проф. (Мексика),
Джунушалиев В.Д. проф. (Кыргызстан)
Вишневский И.Н. проф., академик (Украина)
Ковалев А.М. проф., академик (Украина)
Михалевич А.А. проф., академик (Беларусь)
Пашаев А. проф., академик (Азербайджан)
Такибаев Н.Ж. проф., академик (Казахстан), зам. гл. ред.
Тигиняну И. проф., академик (Молдова)

«Известия НАН РК. Серия физико-математическая».

ISSN 2518-1726 (Online), ISSN 1991-346X (Print)

Собственник: РОО «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов
Министерства культуры и информации Республики Казахстан №5543-Ж, выданное 01.06.2006 г.

Периодичность: 6 раз в год.

Тираж: 300 экземпляров.

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219, 220, тел.: 272-13-19, 272-13-18,
www.nauka-nanrk.kz / physics-mathematics.kz

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2017

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75.

E d i t o r i n c h i e f
doctor of physics and mathematics, professor, academician of NAS RK **G.M. Mutanov**

E d i t o r i a l b o a r d:

Dzhumadildayev A.S. prof., academician (Kazakhstan)
Kalmenov T.Sh. prof., academician (Kazakhstan)
Zhantayev Zh.Sh. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Umirbayev U.U. prof. corr. member. (Kazakhstan)
Zhusupov M.A. prof. (Kazakhstan)
Dzhumabayev D.S. prof. (Kazakhstan)
Asanova A.T. prof. (Kazakhstan)
Boshkayev K.A. PhD (Kazakhstan)
Suragan D. PhD (Kazakhstan)
Quevedo Hernando prof. (Mexico),
Dzhunushaliyev V.D. prof. (Kyrgyzstan)
Vishnevskiy I.N. prof., academician (Ukraine)
Kovalev A.M. prof., academician (Ukraine)
Mikhalevich A.A. prof., academician (Belarus)
Pashayev A. prof., academician (Azerbaijan)
Takibayev N.Zh. prof., academician (Kazakhstan), deputy editor in chief.
Tiginyanu I. prof., academician (Moldova)

News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Physical-mathematical series.

ISSN 2518-1726 (Online), ISSN 1991-346X (Print)

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of information and archives of the Ministry of culture and information of the Republic of Kazakhstan N 5543-Ж, issued 01.06.2006

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 300 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, 220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,
www.nauka-nanrk.kz/physics-mathematics.kz

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2017

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
PHYSICO-MATHEMATICAL SERIES

ISSN 1991-346X

Volume 2, Number 312 (2017), 81 – 86

УДК 372.8

G.I.Salgarayeva, A.Bazarbayeva

Kazakh State Women Teacher Training University, Almaty
aynur555a@gmail.com

STEAM SYSTEM IN EDUCATION AND ROBOTICS

Annotation. This article is written about STEAM system, its definition, appearance and the benefits of this system. Also, the question is raised about what robotics, robotics teaching goals and describes the current situation of robotics in Kazakhstan. STEAM system is an innovation that is conquering the whole world. It is possible that in the future all areas of education will work on this system. Because learning objects much better not to be limited in theory of knowledge, as well as the consolidation of knowledge in practice in the process of development and modernization projects, linking them with other objects. So now a lot of attention in learning should be paid to integrated education. Integral training helps people develop technical creativity, critical thinking, ability to work in groups, refer to the work with responsibility and interest. The information about the term "robot", the facts in the field of robotics and teaching benefits of robotics as a subject is given. If we consider robotics as an element of STEAM system, pupils and students will not spend much time at their desks, will be in the process of working on their projects, programming, testing and updating. Given this fact, it can be ensured that the lessons will be interesting for pupils and students.

Key words: STEAM system, education, integral education, robotics, technology education, technological creativity.

Г.И. Салғараева, А. Базарбаева

Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан

БІЛІМ БЕРУДЕГІ STEAM ЖҮЙЕСІ ЖӘНЕ РОБОТОТЕХНИКА

Аннотация. Мақалада STEAM жүйесі туралы, анықтамасы және шығуы жайлы, осы жүйенің артықшылықтары жайлы жазылған. Сонымен қатар, робототехника деген не, робототехника пәнінің оқытудағы міндеті, Қазақстандағы робототехниканың қазіргі жағдайы туралы жалпы мәлімет келтірілген. STEAM жүйесі бүкіл әлемді жаулап келе жатқан инновация болып табылады. Келешекте барлық білім беру салалары осы жүйемен жұмыс жасауы әбден мүмкін. Өйткені, пәндерді оқыту барысында теориялық біліммен ғана шектелмей, меңгерген теориялық білімді басқа да пәндермен ұштастыра отырып практика жүзінде, жобаларды жасау және модернизациялау барысында қолдану және бекіту әлдеқайда тиімді болып келеді. Сондықтан, адамдарды оқыту барысында интегралды оқытуға аса көп көңіл бөлу керек. Интегралды оқыту арқылы адамдардың техникалық шығармашылығын, сыни тұрғыдан ойлау қабілетін, топпен жұмыс жасауға, жұмысқа қызуғылықпен және жауапкершілікпен қарауға үйретеді. «Робот» терминінің тарихы, робототехника пәні саласындағы фактілер, осы пәнді оқыту артықшылығы мен пайдасы жайлы жазылған. STEAM жүйесінің элементі ретіндегі робототехниканың қызықтырарлығы, оқушылар мен студенттер оқу барысында уақыттын көп бөлігін партада емес, өз жобаларын жасау, программалау, тестілеу, жаңарту үстінде болады. Осы фактіні ескерсек, сабақ оқушыларға және студенттерге тиімді және қызықты болып өтуіне кепіл.

Түйін сөздер: STEAM жүйесі, білім беру, пән, интегралды оқыту, робототехника, ғылыми-техникалық білім, технологиялық шығармашылық.

Біздің қоғамда, білім беру жүйесінде де заман талаптарына сай өзгерістер болып жатады. Кеңес Одағы кезеңінде білім беруде оқушының хоббиі, бір пәнге деген талпынысы және

қызығушылығы сияқты фактілер ескерілмеді десек болады. XX ғасырда мектеп тек жоғары мектепке түсуге қажет білімі бар теоретиктерді даярлады, ал XXI ғасырда жағдай түбінен өзгерді. Педагогикалық процессте оқушының қызығушылығын оятып, білімге талпынысын ашуға, өз бетімен ізденуге, гипотеза ұсынып, анализ жасап, қорытынды шығаруға бағытталған әдістемелер пайда бола бастады [1][2].

Қазіргі күнде көптеген елдерде STEAM-жүйесі түрлі білім беру бағдарламаларына енгізіліп жатыр, STEAM-орталықтары құрылуда, осы бағытта халықаралық конференциялар өткізілуде.

STEAM-жүйесінің акронимымен танысатын болсақ. «STEM» аббревиатурасын алғаш рет америкалық бактериолог Р.Колвэлл 1990 жылдары ұсынды, бірақ ол тек 2000 жылдарда әйгілі бола бастады. STEM негізінде бұл терминнің жаңа нұсқалары пайда бола бастады, солардың ішінде ең кең таралғаны STEAM (ғылым, технологиялар, инженерия, өнер және математика) және STREAM (ғылым, технологиялар, робототехника, инженерия және математика) болды. Қазіргі кезде STEM әлемдік білім берудегі басты трендтерінің бірі болып табылады [3][4].

Яғни, STEAM-білім беру жүйесі – жақсы даярланған кадрлармен қамтамасыздандырылуына, жаңа технологиялардың, инновациялық ой-сананың дамуына бағытталған ғылымдардың бірігуі.

Осы оқыту әдісінің қандай артықшылықтары бар және неліктен ол Америка, Солтүстік және Батыс Еуропада өте танымал болды?

STEAM-жүйесінің артықшылықтарына тоқталатын болсақ:

✓ **Пән емес, «тақырып» бойынша интегралды оқыту.**

STEAM-оқыту жүйесі өзінде пәнаралық және жобалық жағынан оқыту түрін қарастырады, оның негізінде жаратылыстану ғылымдарының, технологияның, инженерлік істің, өнердің, математиканың интеграциясы жатыр. Ғылымды, технологияларды, инженерлік істі, өнерді және математиканы интегралды түрде оқыту өте маңызды, өйткені практикада бұл салалар тығыз байланысқан [5].

✓ **Ғылыми-техникалық білімді өмірде қолданылуы.**

STEAM-білім беру жүйесі практикалық сабақтардың көмегімен оқушылар мен студенттерге ғылыми-техникалық білімді өмірде қолдануды үйретеді. Әр сабақта олар заманауи индустрияның жобаларын құрады, жобалайды және дамытады. Олар шын жобаны зерттейді, нәтижесінде өз қолдарымен шын жобаның прототипін құрады. Мысалға, жас инженерлер зымыран жасау барысында қысым, инженерлік дизайн, координаталық ось, траектория, үйкеліс күші, ұшу бұрышы ұғымдарымен танысады.

✓ **Өз күшіне деген сенімділіктің артуы.**

Оқушылар мен студенттер түрлі жобаларды жасай отырып, көпірлер мен жолдар салу барысында, машиналар мен аэропандарды жүргізген кезде, роботтар мен электронды ойындарды тестілеген кезде, жер асты және ауа конструкцияларын жасау барысында өздерінің ой-саналарын және талпыныстарын күшейте түседі. Соңында, өз күштерімен барлық мәселелерді шешіп, мақсаттарына жетеді. Балалар үшін бұл – шабыт, жеңіс, адреналин және қуаныш.

✓ **Белсенді коммуникация және топтық жұмыс.**

STEAM-жүйесі өзінің белсенді коммуникация және топтық жұмысымен ерекшеленеді. Уақыттың көп бөлігін оқушылар партада өткізбейді, олар өз конструкцияларын тестілейді және дамытады. Олар әрдайым жетекшілерімен және топтың басқа да мүшелерімен араласып тұрады. Балалар процеске белсенді қатысқан кезде сабақты жақсы меңгереді [6].

✓ **Сыни ойлау мен проблемаларды шешу дағдыларын дамыту.**

STEAM бағдарламалары балалар өміріндегі тап болуы мүмкін қиындықтарды жеңу үшін қажет сыни ойлау және проблемасын шешу дағдыларын дамытады. Мысалы, студенттер жоғары жылдамдықты машиналар салады, содан кейін оларды тексереді. Бірінші сынақтан кейін олар автокөлік мәреге қандай себептермен жеткен жоқ айқындайды. Мүмкін алдыңғы бөліктің дизайны, дөңгелектер арасындағы қашықтық, аэродинамика немесе бастау күші әсер етті ме? Әрбір тесттен кейін (старт) олар мақсатқа жету үшін дизайды жақсартады.

✓ **Жобаларға шығармашылық және инновациялық көзқарас.**

STEAM оқыту алты кезеңнен тұрады: сұрақ (міндет), талқылау, жобалау, құру, тестілеу және дамыту. Бұл қадамдар жүйелі жобалық тәсілдің негізі болып табылады. Өз кезегінде, қатар өмір сүру немесе әртүрлі мүмкіндіктерін араластыра пайдалану шығармашылық және инновациялар үшін негіз болып табылады. Осылайша, ғылым мен техниканы бір мезгілде зерттеу және қолдану барысында жаңа инновациялық жобаларды көптеп жасауға болады. Өнер және сәулет қатар болуы үлкен үлгі [6].

✓ **Өмірдің технологиялық инновацияларына балаларды дайындау.**

STEAM бағдарламалар сондай-ақ балаларды технологиялық тұрғыдан дамыған әлемге дайындайды. Өткен 60 жыл ішінде технологиялар өте жақсы дамыды, Интернет (1960) және GPS технологиясының (1978) ашылуынан ДНК сканерлеуіне дейін (1984), сондай-ақ әрине, iPod (2001). Бүгін барлығы дерлік iPhone және басқа смартфондарды пайдалануда. Біздің әлемді бүгін технологияларсыз елестету мүмкін емес болып келеді. Ол сондай-ақ технологиялардың дамуы жалғасады және STEAM дағдылар осы дамуының негізі болып табылатының айтады.

✓ **STEAM мектеп бағдарламасына қосымша ретінде.**

7-14 жас аралығындағы мектеп оқушыларына арналған STEAM бағдарламалары олардың күнделікті сабақтарына қызығушылығын арттыру құралы ретінде қарастылған. Мысалы, физика сабақтарында тартылыс күші жайында тактадағы формуламен білім алса, ал STEAM үйірмелерінде оқушылар парашюттер, зымыран немесе ұшақтар жасау және іске қосу барысында өз білімдерін бекіте алады. Оқушыларға күнделікті өмірде көрмейтін немесе естімейтін терминдерді түсінуге оңай емес. Мысалы, қысым немесе температураның арту аясында көлемнің кенеюі. STEAM сабақтарында қызықты эксперименттер өткізіп осындай терминдерді оңай түсінуге болады. Сол себепті АҚШ-та орта мектептер STEAM-орталықтарымен белсенді жұмыс жасауда [6].

STEAM жүйесінің жаңалығы болып табылатын робототехника пәні аты айтып тұрғандай «роботтармен» байланысты. Сол себепті, алдымен «робот» терминімен таныса кетейік.

Заманауи қоғамда роботтарды күнделікті өмірге ендірілуі жүзеге асырылып жатыр, көптеген процесстер роботтармен алмастырылуда. Роботтарды қолдану салалары әртүрлі: медицина, құрылыс, геодезия, метеорология және т.б. Адамның өміріндегі көптеген процесстерді роботтарсыз елестету мүмкін емес (мобильді роботтар): күтүші робот, бала қараушы робот, үй жинайтын робот және т.б.

Жалпы айтқанда, робот – бұл механикалық іс-әрекеттерді орындайтын әмбебап автомат. Олардың ерекшелігіне орындалып жатқан операциядан оперативті түрде басқа операцияға көшу болып табылады. Роботтардың бірнеше түрі болады және әрқайсысының өз анықтамасы болады. Көбінесе үш түрлі роботтар жайлы айтылады, олар: өндірістік роботтар, адаптивті роботтар және жасанды интеллекті бар роботтар немесе интегралды [7].

Өзінің атымен «роботтар» кибернетиктер немесе инженерлерге емес, жазушыларға алғыс айтулары қажет. «Робот» сөзің алғаш рет ойлап тапқан адам – әйгілі чех драматург-жазушысы Карел Чапек [8].

30-шы жылдардың басында Чапек «RUR» атты пьесаны жазады. Сол пьесаның кейіпкері инженер Росс адамның барлық жұмысын атқаратын күрделі машинаны ойлап табады. Сол адам тектес машинаны «робот» деп атайды. Росстың жаңалығы бірден капиталисттердің назарына ілінді және солардың арқасында роботтар жасайтын арнайы фирмалар құрылды. Олар адамдарға өте ұқсас болған және барлық жұмысты істей алатын еді. Роботтарға деген сұраныстың өсуі фабрика мен зауыттарда адамдарды роботтармен алмастырылуына алып келді. Бірақ капиталисттердің қуанышы ұзаққа созылмады. Бір күні роботтар көтеріліске шығып, адамдар жер бетінен жойылды, ал олардың орнын роботтар басты... [9].

Роботтар жайлы бірінші пьесаның ширатылуы адамдардың ойларында біраз уақытқа дейін жағымсыз ой қалдырды. Дегенмен, техника дамуын тоқтатпады, ал адамдар эмоцияларына қарамай роботтарды құрды.

«Робот» сөзінің авторы Карел Чапек болса, «робототехника» сөзінің («робототехника» емес) авторы Айзек Азимов болады, ол фанаттар арасындағы ең үлкен зерттеуші болған.

Азимов роботтың механикалық құрылғылары жайлы өте аз жазған еді. Бірақ кітабында роботтың сырты қатты металдармен немесе ерекше пластикпен қапталғандығын, адам тектес роботтардың ішкі құрылысы ас қорыту процессін көрсететін фторпластиктен жасалған қаптан тұратынын жазған [14].

Робототехника (робот және техника сөздерден; ағыл. *robotics* — **роботика**, *робототехника*) – білім алушылардың бағдарламалау және құрастыру дағдыларын дамытуға мүмкіндік беретін пәндердің бірі [10][11][12].

Робототехника – автоматтандырылған жүйелерді, роботтарды құрумен айналысатын қолданбалы ғылым. Робототехника физика, математика, информатика, механика, кибернетика секілді ғылымдарға сүйенеді [13].

Робототехника – білім берудегі әмбебап құрал. Оны мектеп пәні ретінде, сабақтан тыс іс-шаралар ретінде және қосымша ретінде оқытуға болады. Барлық жастағы адамдарға сәйкес келеді, мектепке дейінгі балалардан бастап кәсіптік білімге дейін. Сонымен қатар, робототехникалық құралдарды пайдалана отырып балаларды оқыту – бұл ойын барысында оқыту және техникалық шығармашылық болып табылады және өздеріне сенімді, өз ісіне қызуғышылықпен және жауапкершілікпен қарайтын тұлғаларды тәрбиелеуге жетелейді [15][16][17].

Білім беру робототехникасы адамдардың техникалық жағынан икемділігін ерте уақытта анықтауға және осы бағытта өсуге көмектеседі.

Робототехниканы бастауыш, жалпы орта, кәсіптік және жоғарғы білім беруде және арнайы оқытуда қолдануға болады.

Робототехника пәнінің оқытудағы міндеті:

- робототехниканың қазіргі заманғы жағдайымен таныстыру;
- логикалық және шығармашылық ойды дамыту;
- робототехника және роботтарды құрастыру саласындағы негізгі ұғымдарды қарастыру;
- роботтарды құруға және программалауға үйрету;
- техникалық-шығармашылық саласында жобалар құру және ұсыну біліктілігін арттыру;

Робототехниканың Қазақстандағы қазіргі жағдайына тоқталатын болсақ, робототехникаға ерекше көңіл бөлінуде. 2014 жылдан бастап жалпы білім беретін мектептерінің және Назарбаев Зияткерлік мектептерінің оқушылары арасында жыл сайын Робототехникадан Республикалық олимпиада өткізілуде. Республикалық олимпиада жеңімпаздарының Робототехникадан Бүкіләлемдік олимпиадаға (WRO – World Robots Olympiad) қатысуға мүмкіндіктері бар. Сонымен қатар, 2015 жылдан бастап Қарағанды қаласындағы «RoboLand» Халықаралық робототехника фестивалі жыл сайын өткізілуде, оған басқа елдерден де өкілдер қатысады (Сербия, Ресей және т.б.).

2016 жылдан бастап алғаш рет робототехниканың оқу зертханалары ашыла басталды, ең алғашқысы Алматы қаласындағы №159 гимназиясында ашылды. Жақын арада Қазақстанның басқа мектептерінде тағы 90 зертхананың ашылуы жоспарланды. Педагог мамандарды даярлау да жүргізіліп жатыр: қазіргі уақытта «Робототехника» элективті курсы бойынша 64 тренер даярланды.

STEAM-білім беру саласында халықаралық ынтымақтастық жасасудың тәжірибесі де бар. Мысалы, 2014 жылдан бері 20 млн. стерлинг фунты жалпы бюджетімен Ұлыбритания мен Қазақстан арасындағы «Ньютон – әл-Фараби» атты бесжылдық бағдарламасы жүзеге асырып жатыр. Бағдарламаның басты мақсаты – ғылыми және инновациялық әлеуетті нығайту, мамандар

алмасу және бірлескен зерттеу орталықтарын құруда екі мемлекеттің өзара іс-әрекеттесуі.

Осылайша, біздің еліміз дамыған елдермен бірдей бағытта ілгерілеп келеді. STEAM-білім беру оқуды және мансапты қосатын көпір болып табылады. Оның тұжырымдамасы балаларды технологиялық тұрғыдан дамыған әлемге дайындайды. Келешектің мамандарына жан-жақты дайындық пен жаратылыстану ғылымдары, инженерия, технологиялар мен математиканың әртүрлі білім беру салаларынан алынған білім керек [18][19][20].

ӘДЕБИЕТ

- [1] Бочкова О. А. Естествознание: задачи и проблемы, стоящие перед учителем. Естествознание в школе. 2005, №1, с. 4 – 9.
- [2] Рохлов В. С. Организация проектной деятельности в школе. Биология. 2005, № 14, с.27–33.
- [3] Волков А., Ливанов Д. Ставка на новое содержание: Ключевые тренды новой парадигмы высшего образования России. Вестник. - 03.09.2012.
- [4] Эффективность Национальной инновационной системы США: В поисках нового качества университетов. - М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2011.
- [5] Теория и методика обучения физике в школе: Общие вопросы: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. С.Е. Каменецкий, Н.С. Пурышева, Н.Е. Важевская и др.; Под ред. С.Е. Каменецкого, Н.С. Пурышевой. – М.: Издательский центр «Академия», 2000.–368с.
- [6] Развитие STEM-образования в мире и Казахстане. Интервью 06.11.2016. Республиканская образовательная общественно-политическая газета «Білімді ел – Образованная страна».
- [7] Робот. Большая советская энциклопедия : [в 30 т.]. гл. ред. А. М. Прохоров. - 3-е изд. - М. : Советская энциклопедия, 1969-1978.
- [8] Чапек. Большая советская энциклопедия : [в 30 т.] гл. ред. А. М. Прохоров. - 3-е изд. - М. : Советская энциклопедия, 1969-1978.
- [9] R.U.R. Карел Чапек. Прага: Пламя, 1924 г., пьеса, перевод И. Каллиникова.
- [10] Политический терминологический толковый словарь. Составление: В. Бутаков, И. Фаградянц. - М.: Polyglossum, 2014.
- [11] Традиционный перевод на русский в произведениях А. Азимова.
- [12] Попов Е.П., Письменный Г. В. Основы робототехники: Введение в специальность. - М.: Высшая школа, 1990. - 224 с. - ISBN 5-06-001644-7
- [13] Лжец. Айзек Азимов. Рассказ, 1941 год; цикл «Галактическая история», Переводы на русский: А. Иорданского.
- [14] А. Азимов. Я, робот. М.: Знание, 1964 г. Редактор О. Соколов. перевод А. Иорданского.
- [15] Макаров И. М., Топчеев Ю. И. Робототехника: История и перспективы. - М.: Наука; Изд-во МАИ, 2003. - 349 с. - ISBN 5-02-013159-8.
- [16] Боголюбов А. Н. Математики. Механики. Биографический справочник. - Киев: Наукова думка, 1983. - 639 с
- [17] Введение в робототехнику: Накано Э. Пер. с япон. — М.: Мир, 1988. - 334 с., ил.
- [18] Основы робототехники. Юревич Е. И. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: БХВ-Петербург, 2005. - 416 с: ил.
- [19] Курс робототехники. Шахинпур М., Зенкевич С.Л., Дмитриев С.С. Издательство «Мир». 1990 год.
- [20] Основы робототехники. Шахинпур М., Зенкевич С.Л., Дмитриев С.С. 1993 г. Учебное пособие для высших учебных заведений. МГП «РАСКО».

REFERENCES

- [1] Bochkova O.A. Natural: the challenges and problems faced by the teacher. Natural school. 2005, №1, p. 4 – 9.
- [2] Rokhlov V.S. Organization of project activities at the school. Biology. 2005, № 14, p.27-33.
- [3] Volkov A., Livanov D. The rate on new content: Key trends in new paradigm of higher education in Russia. Vedomosti. - 03.09.2012.
- [4] The effectiveness of the US national innovation system: In search of a new university quality. - M. : Research center of problems of quality of training, 2011.
- [5] Theory and methods of teaching physics in school: General questions Textbook for students of higher educational institutions. S.E Kamenetzkyi, N.S Puryshcheva, N.E Wazewskaya and etc.; M.: Publishing Center "Academy" 2000. -368 page.
- [6] Development of STEM-education in the world and Kazakhstan. Interviews 11.06.2016. Republican educational socio-political newspaper "Bilimdi el - educated country."
- [7] Robot. Great Soviet Encyclopedia: [30 volume.]. Ch. Ed. Prokhorov. - 3rd Ed. - Moscow: Soviet Encyclopedia, 1969-1978.
- [8] Capek. Great Soviet Encyclopedia: [30 v.] Chapter. Ed. Prokhorov. - 3rd Ed. - Moscow: Soviet Encyclopedia, 1969-1978.
- [9] R.U.R. Karel Capek. Prague: Flame, 1924, play, transfer I. Kallinikova.
- [10] The terminology Polytechnic Dictionary. Drawing: V. Butakov I. Fagradiants. - M. : Polyglossum, 2014.
- [11] Traditional translation into Russian of the works of A. Asimov.
- [12] Writing, Popov, 1990, p. 3.

- [13] Liar, Isaac Asimov. Story, 1941; cycle "Galactic history" Translations into Russian: A. Jordanskii.
- [14] A. Azimov. I am a robot. М. : Knowledge, 1964, O. Sokolov editor, Translation A. Jordanskii.
- [15] Bogolyubov A.N Mathematics. Mechanics. Biographical Directory. - Kiev: Naukova Dumka, 1983. - 639
- [16] Makarov I.M, Topcheev Y.I Robotics: History and Prospects. - М. : Science; Publishing house of the Moscow Aviation Institute, 2003. - 349 p. - ISBN 5-02-013159-8.
- [17] Introduction to robotics: E. Nakano, Translation with Japan. - М. : Mir, 1988. – 334 p.
- [18] The Basics of robotics. Yurevich E.I - 2 nd ed., Revised. and ext. - SPb. : BHV-Petersburg, 2005. - 416 p.
- [19] Robotics Course. Shahinpur M., Zenkevich S.L, S.S Dmitriev, Publishing House "Mir", 1990 year.
- [20] The Basics of robotics. Shahinpur M., Zenkevich S.L, S.S Dmitriev, 1993 year, Textbook for higher educational institutions, IHL "RASCO".

Г.И.Салғараева, А.Базарбаева

Казахский государственный женский педагогический университет, г. Алматы

СИСТЕМА STEAM В ОБРАЗОВАНИИ И РОБОТОТЕХНИКА

Аннотация. В этой статье написано о системе STEAM, её определение, появление и о преимуществах этой системы. Также поднимается вопрос о том, что такое робототехника, цели преподавания робототехники и рассказывается о нынешней ситуации робототехники в Казахстане. Система STEAM - это инновация, которая завоёвывает весь мир. Есть вероятность, что в будущем все сферы образования будут работать по этой системе. Потому что в обучении предметов гораздо эффективнее не ограничиваться теоритическими знаниями, а также важно закрепление знаний на практике в процессе создания и модернизации проектов, связывая их с другими предметами. Поэтому сейчас в обучении большое внимание нужно уделять интегрированному образованию. Интегрированное обучение помогает развить в людях техническое творчество, критическое мышление, способность работать в группах, с ответственностью и интересом относиться к работе. Приведена информация о термине «робот», фактах в сфере робототехники и о преимуществах преподавания робототехники как предмета. Если рассматривать робототехнику как элемент системы STEAM, то ученики и студенты не будут проводить много времени за партами, а будут в процессе работы над своими проектами, программированием, тестированием и обновлением. Учитывая этот факт, можно гарантировать, что уроки для учеников и студентов будут проходить интересней.

Ключевые слова: система STEAM, образование, предмет, интегральное обучение, робототехника, научно-техническое образование, технологическое творчество.

МАЗМҰНЫ

<i>Джумабаев Д.С., Жармагамбетов А.С.</i> Фредгольм интегро-дифференциалдық теңдеуі үшін сызықтық шеттік есепті шешудің сандық әдісі.....	5
<i>Асанова А.Т., Иманчиев А.Е., Қәдірбаева Ж.М.</i> Жүктелген дифференциалдық теңдеулер жүйесі үшін көпнүктелі есептің бірмәнді шешілімділігі туралы	12
<i>Дауылбаев М. К., Джумабаев Д. С., Атахан Н.</i> Сингулярлы ауытқыған интегралды-дифференциалдық теңдеуге арналған шекаралық есептің асимптотикалық бейнелеуі.....	18
<i>Асқарова Ә.С., Бөлегенова С.Ә., Бөлегенова С.Ә., Максимов В.Ю., Оспанова Ш.С.</i> ПК-39 және БКЗ-160 қазандықтарының жану камераларының аэродинамикасы мен жылу масса алмасуын зерттеу.....	27
<i>Абишев М.Е., Токтарбай С., Абылаева А.Ж., Талхат А.З., Белсарова Ф.Б.</i> Екі массивті айналмалы дене өрісіндегі айналмалы сынақ дене орбитасының орнықтылығы.....	39
<i>Ақжігітова Э.М., Құрманғалиева В.О., Арбузов А.Б.</i> Мюонның радиациялық ыдырауын модельден тәуелсіз түрде сипаттау	54
<i>Асқарова Ә.С., Бөлегенова С.Ә., Бөлегенова С.Ә., Максимов В.Ю., Оспанова Ш.С.</i> ПК-39 қазандығының жану камерасындағы шаң тозанды көмір отынын жағу процесін сандық модельдеу.....	58
<i>Әбішев М., Малыбаев А., Кеведо Э.</i> Мінсіз газдың геометротермодинамикасы.....	64
<i>Шыныбаев М.Д., Беков А.А., Рахимжанов Б.Н., Моминов С.Б., Сәдібек А.Ж., Дауырбеков С.С., Жолдасов С.А.</i> Хилдың екінші есебіндегі ұйытқулы шеңбер типтес орбиталар.....	69
<i>Асқарова А.С., Бөлегенова С.А., Бөлегенова С.А., Максимов В.Ю., Максұтханова А.М., Турбекова А.Г., Бейсенов Х.И.</i> БКЗ-160 жану камерасындағы термохимиялық-газдандырылған көмір жануын зерттеудің есептеу эксперименті.....	75
<i>Салғараева Г.И., Базарбаева А.</i> Білім берудегі Steam жүйесі және робототехника.....	81
<i>Ақылбаев М.И., Пархатова С., Шалданбаев А.Ш.</i> Бірлесіп толыққан операторлар	87
<i>Шыныбаев М.Д., Дауырбеков С.С., Жолдасов С.А., Алиасқаров Д.Р., Мырзақасова Г.Е., Сәдібек А.Ж.</i> Жердің жасанды серігінің сәуле қысымынан алған ұйытқуын Делоне элементтерінде есепке алу.....	99
<i>Қабылбеков К.А., Аширбаев Х.А., Абекова Ж.А., Омашова Г.Ш., Қыдырбекова Ж.Б., Джумағалиева А.И.</i> Соққы құбылысын зерттеуге арналған компьютерлік зертханалық жұмысты ұйымдастырудың бланкі үлгісі.....	104
<i>Қожамқұлова Ж.Ж., Аманкелдіқызы Н., Кабаева Д.А.</i> Болашақ мұғалімдерді кәсіби дайындауда қолданылатын ақпараттық технологиялар және олардың даму болашағы.....	110
<i>Қошанов Б.Д., Әділбеков Е.Н., Дүйсен Е.</i> Шектелмеген облыста пуассон және Бигармониалы теңдеулер үшін Дирихле есебі шешімдер кеңістігінің өлшемі – I.....	116
<i>Қошанов Б.Д., Әділбеков Е.Н., Дүйсен Е.</i> Шектелмеген облыста Пуассон және бигармониалы теңдеулер үшін Дирихле есебі шешімдер кеңістігінің өлшемі – II.....	126
<i>Сапрыгина М.Б., Ақылбаев М.И., Шалданбаев А.Ш.</i> Штурм-Лиувилл операторының периодты кері есебі.....	132
<i>Қойшыева Т.Қ., Қожамқұлова Ж.Ж., Сабит Б.</i> Жоғары оқу орнында болашақ мұғалімдерді объектілі-бағдарлы жобалау негізінде кәсіби дайындау моделі.....	146
<i>Исаева Г.Б., Бейсенова А.М.</i> Виртуалды машина және виртуалды машина ерекшеліктері мен виртуалдану деңгейлері жайлы жалпы мәселелер.....	153
<i>Сарсенбаев Х.А., Хамзина Б.С., Колдасова Г.А., Исаева Г.Б.</i> Көлденең ұңғымалардың өнімдік қабатын тиімді ашу үшін биополимерлі бұрғылау ерітіндісін қолдану.....	161
Ғалымды еске алу	
Э.Г. Боос.....	166

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Джумабаев Д.С., Жармагамбетов А.С.</i> Численный метод решения линейной краевой задачи для интегро-дифференциального уравнения Фредгольма.....	5
<i>Асанова А.Т., Иманчиев А.Е., Кадирбаева Ж.М.</i> Об однозначной разрешимости многоточечной задачи для системы нагруженных дифференциальных уравнений	12
<i>Дауылбаев М. К., Джумабаев Д. С., Атахан Н.</i> Асимптотическое представление сингулярно возмущенных краевых задач для интегро-дифференциальных уравнений.....	18
<i>Аскарова А.С., Болегенова С.А., Болегенова С.А., Максимов В.Ю., Оспанова Ш.С.</i> Исследование аэродинамики и теплообмена в топочных камерах котлов ПК-39 и БКЗ-160	27
<i>Абишев М.Е., Токтарбай С., Абылаева А.Ж., Талхат А.З., Белисарова Ф.Б.</i> Устойчивость орбиты вращательного движения пробного тела в поле двух массивных вращающихся тел.....	39
<i>Акжигитова Э.М., Курмангалиева В.О., Арбузов А.Б.</i> Описание радиоационного распада мюона в модельно – независимом подходе	54
<i>Аскарова А.С., Болегенова С.А., Болегенова С.А., Максимов В.Ю., Шортанбаева Ж.К.</i> Численное моделирование процессов сжигания пылеугольного топлива в топочной камере котла ПК 39.....	58
<i>Абишев М., Мальбаев А., Кеведо Э.</i> Геометротермодинамика идеального газа.....	64
<i>Шинибаев М.Д., Беков А.А., Рахимжанов Б.Н., Моминов С.Б., Садыбек А.Ж., Даиырбеков С.С., Жолдасов С.А.</i> Возмущенная орбита кругового типа во второй задаче Хилла.....	69
<i>Аскарова А.С., Болегенова С.А., Болегенова С.А., Максимов В.Ю., Максутханова А.М., Турбекова А.Г., Бейсенов Х.И.</i> Вычислительный эксперимент по исследованию горения термохимически-газифицированного угля в топочной камере котла БКЗ-160.....	75
<i>Салгарева Г.И., Базарбаева А.</i> Система Steam в образовании и робототехника.....	81
<i>Ақылбаев М.И., Пархатова С., Шалданбаев А.Ш.</i> О совместно полных операторах Штурма-Лиувилля.....	87
<i>Шинибаев М.Д., Даирбеков С.С., Жолдасов С.А., Алиаскаров Д.А., Мырзакасова Г.Е., Садыбек А.Ж.</i> Возмущения спутника земли от светового давления в элементах Делоне.....	99
<i>Кабылбеков К.А., Аширбаев Х.А., Абекова Ж.А., Омашова Г.Ш., Кыдырбекова Ж.Б., Джумагалиева А.И.</i> Организация выполнения компьютерной лабораторной работы по исследованию явления биения.....	104
<i>Кожамкулова Ж.Ж., Аманкелдикызы Н., Кабаева Д.А.</i> Информационные технологии, используемые при подготовке будущих педагогов, и их развитие.....	110
<i>Кошанов Б.Д., Адильбеков Е.Н., Дуйсен Е.</i> Размерность пространства решений задачи Дирихле для уравнений Пуассона и бигармонического уравнения в неограниченной области-I.....	116
<i>Кошанов Б.Д., Адильбеков Е.Н., Дуйсен Е.</i> Размерность пространства решений задачи Дирихле для уравнений Пуассона и бигармонического уравнения в неограниченной области- II.....	126
<i>Сапрыгина М.Б.¹, Акылбаев М.И., Шалданбаев А.Ш.</i> Обратная периодическая задача оператора Штурма-Лиувилля.....	132
<i>Койшиева Т.К., Кожамкулова Ж.Ж., Сабит Б.</i> Профессиональная подготовка будущих преподавателей в высших учебных заведениях на основе объектно-ориентированного проектирования	146
<i>Исаева Г.Б., Бейсенова А.М.</i> Виртуальные машины, преимущества виртуальных машин и уровни виртуализации...153	
<i>Сарсенбаев Х.А., Хамзина Б.С., Колдасова Г.А., Исаева Г.Б.</i> Применение биополимерных буровых растворов для эффективного вскрытия продуктивных горизонтов горизонтальных скважин.....	161
Памяти ученого	
Краткий очерк научной и общественной деятельности академика Национальной академии наук Республики Казахстан Э.Г.Бооса.....	166

CONTENTS

<i>Dzhumabaev D.S., Zharmagambetov A.S.</i> Numerical method for solving a linear boundary value problem for fredholm integro-differential equations.....	5
<i>Assanova A.T., Imanchiev A.E., Kadirbayeva Zh.M.</i> On the unique solvability of a multi-point problem for system of the loaded differential equations hyperbolic type	12
<i>Dauylbayev M. K., Dzhumabaev D. S., Atakhan N.</i> Asymptotical representation of singularly perturbed boundary value problems for integro-differential equations	18
<i>Askarova A.S., Bolegenova S.A., Bolegenova S.A., Maximov V.Yu., Ospanova Sh.S.</i> Investigation of aerodynamics and heat and mass transfer in the combustion chambers of the boilers PK-39 and BKZ-160.....	27
<i>Abishev M.E., Toktarbay S., Abylayeva A.Zh., Talkhat A.Z., Belissarova F.B.</i> The orbital stability of the motion of a test particle in a field of two massive rotating bodies.....	39
<i>Akzhigitova E.M., Kurmangalieva V.O., Arbuzov A.B.</i> Description of radiative muon decay using model-independent approach.....	54
<i>Askarova A.S., Bolegenova S.A., Bolegenova S.A., Maximov V.Yu., Shortanbaeva Zh.K.</i> Numerical modeling of burning pulverized coal in the combustion chamber of the boiler PK 39.....	58
<i>Abishev M., Malybayev A., Quevedo H.</i> Geometrothermodynamics of the ideal gas	64
<i>Shinibaev M.D., Bekov A.A., Rahimganov B.N., Mominov S.B., Sadybek A.G., Dairbekov S.S., Zholdasov S.A.</i> Perturbed orbit of a circular type for the Hill second task	69
<i>Askarova A.S., Bolegenova S.A., Bolegenova S.A., Maximov V.Yu., Maxutkhanova A.M., Turbekova A.G., Beisenov Kh.I.</i> A Computational experiment for studying the combustion of thermochemically-gasified coal in the combustion chamber of the boiler BKZ-160.....	75
<i>Salgarayeva G.I., Bazarbayeva A.</i> Steam system in education and robotics.....	81
<i>Akylbayev M. I., Parkhatova S., Shaldanbayev A.Sh.</i> On jointly completeness of Sturm-Liouville operators.....	87
<i>Shinibaev M.D., Dairbekov S.S., Zholdasov S.A., Aliaskarov D.A., Myrzakasova G.E., Sadybek A.G.</i> Perturbations satellites from the light pressure in the delaunay elements.....	99
<i>Kabyrbekov K.A., Ashirbaev H. A., Abekova Zh. A., Omashova G.Sh., Kydyrbekova Zh. B., Dzhumagalieva A.I.</i> The organization of performance of computer laboratory operation on examination of the phenomenon of palpation.....	104
<i>Kozhamkulova Zh.Zh., Amankeldikyzy N., Kabaeva D.A.</i> Information technology used in the preparation of future teachers and their development.....	110
<i>Koshanov B.D., Adilbekov E.N., Duysen E.</i> The dimension of the space solutions of the dirichlet problem for the Poisson and biharmonic equations in unbounded Domains – I.....	116
<i>Koshanov B.D., Adilbekov E.N., Duysen E.</i> The dimension of the space solutions of the Dirichlet problem for the Poisson and biharmonic equations in unbounded domains – II.....	126
<i>Saprigina M.B., Akylbayev M. I., Shaldanbayev A.Sh.</i> The inverse periodic problem of the Sturm-Liouville operator.....	132
<i>Koyschieva T.K., Kozhamkulova Zh.Zh., Sabit B.</i> Training in higher education for future teachers on the basis of object-oriented design.....	146
<i>Issayeva G.B., Beisenova A.M.</i> The virtual machines, advantages of the virtual machines and virtualization levels.....	153
<i>Sarsenbayev Kh.A., Khamzina B.S., Koldassova G.A., Issayeva G.B.</i> Application of biopolymer drilling fluid for effective opening productive horizons horizontal wells.....	161
The memory of the scientist	
E. G. Boos	166

**Publication Ethics and Publication Malpractice
in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan**

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайтах:

www.nauka-nanrk.kz

<http://www.physics-mathematics.kz>

ISSN 2518-1726 (Online), ISSN 1991-346X (Print)

Редакторы *М. С. Ахметова, Д. С. Аленов, Т. А. Апендиев*
Верстка на компьютере *А. М. Кульгинбаевой*

Подписано в печать 10.04.2017.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
11,4 п.л. Тираж 300. Заказ 2.

Национальная академия наук РК
050010, Алматы, ул. Шевченко, 28, т. 272-13-18, 272-13-19