



ХҒТАР 14.25.01
Шолу мақаласы

<https://doi.org/10.32523/3080-1710-2025-150-1-230-247>

Информатика пәні бойынша Ұлттық бірыңғай тестілеуге даярлау ерекшеліктері

Н. Карелхан¹ , А.К. Альченова² 

^{1,2}Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан

(E-mail: ¹knursaule@mail.ru, ²aikon_25@mail.ru)

Аңдатпа. Қазақстан Республикасында Ұлттық бірыңғай тестілеу жалпы орта мектептің білім сапасын бағалаудың негізгі көрсеткіштерінің бірі. Тестілеуден жоғары нәтижеге қол жеткізу үшін оқушыларға сапалы дайындық қажет. Оқушы тек теориялық білімді меңгеріп қана қоймай, оны тәжірибеде қолдана алуы тиіс. Осыған байланысты Ұлттық бірыңғай тестілеуге оқушыларды дайындауда тиімді әдістер мен тәсілдерді үнемі жаңартып отыру қажет. Ұлттық бірыңғай тестілеу нәтижелері арқылы мектеп бітіруші түлектердің бейіндік және таңдау пәндерінен меңгерілген білім деңгейі анықталады. Ұлттық бірыңғай тестілеу жүйесі жылдан-жылға толықтырылып келеді. Соның бірі – ақпараттық технологиялар білім беру бағдарламаларына түсу үшін «Математика-Информатика» пәндер комбинациясын енгізу. Ақпараттық технологиялар саласын дамытудың бір жолы – білікті кәсіби мамандарды оқытып шығарумен тікелей байланысты. Ұлттық бірыңғай тестілеуге информатика пәнінен даярлау жалпы орта мектепте информатика пәнінің теориялық мазмұнының ерекшеліктерін қамтамасыз етуге негізделген. Ұлттық бірыңғай тестілеу қорытындысы мектеп бітірушінің дайындық деңгейінің айқын көрсеткіші болып саналады. Осы жағдай Ұлттық бірыңғай тестілеуге дайындаудың тиімді әдіс-тәсілдерін меңгеруді талап етеді.

Мақалада информатика пәнін оқытудың халықаралық тәжірибесі мен Қазақстан Республикасының жалпы орта мектепте оқыту жүйесіндегі ерекшеліктері салыстырмалы түрде талданып, информатика пәнінен Ұлттық бірыңғай тестілеуге арналған тараулар мен сұрақтар тобын әзірлеу мен іріктеудің негізгі аспектілері қарастырылды.

Түйін сөздер: ақпараттық жүйе, ақпараттық технологиялар, бейіндік пән, информатика, оқыту процесі, пәндер комбинациясы, Ұлттық бірыңғай тестілеу.

Кіріспе

Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігінің 2022 жылғы «Информатика мұғалімдерін даярлау», «Ақпараттық технологиялар» және «Ақпараттық қауіпсіздік» білім беру бағдарламалары тобына түсетін оқушылар Ұлттық бірыңғай тестілеудің бейіндік пәндері математика мен физиканың орнына математика мен информатика комбинациясын тапсырады деп шешім қабылдады [1].

IT (Information Technology) бағыттары бойынша ЖОО-да білім алғысы келетін талапкерлер үшін Ұлттық бірыңғай тестілеу (ҰБТ) тапсыру кезінде бейінді пәндер тізбесіне «Информатика» пәнін енгізу туралы көптеген өтініштер келіп түсуіне байланысты министрлік талдау жүргізіп информатика пәнін тапсыруды жүзеге асырды [2].

Информатика пәні бойынша студенттерді оқыту барысында негізгі міндет – оқу пәндерінің мазмұнын білім беру стандарттарына сәйкестігін талдау, алынған білімнің болашақ кәсіби қызметте кеңінен қолданылу перспективасын ескере отырып (оның ішінде маманға қойылатын тез өзгертін талаптар жағдайында), яғни алынған білімнің сұранысы [3].

2023-2029 жылдарға арналған Қазақстан Республикасының мектепке дейінгі, орта, техникалық және кәсіптік білім беруді дамыту тұжырымдамасына сәйкес цифрлық инфрақұрылымды жаңғырту (компьютерлік техниканы жаңарту, мультимедиялық және интерактивті оқыту құралдарын әзірлеу, оқу процесін басқару жүйесін құру, халықаралық сертификаттау жүргізу) және персоналдың цифрлық дағдыларын дамыту (сертификатталған оқыту) бойынша шаралар жүзеге асырылатын болады. Сонымен қатар пәндерді оқытуда инновациялық әдістерді енгізу және оқу материалдарын цифрлық форматқа көшіру қажеттілігі атап өтілді [4].

Осы тұжырымдаманы негізге ала отырып, информатика саласын дамытуға, халқымыздың цифрлық сауатты болуына және ел экономикасының дамуына үлес қосатын, ақпараттық технологиялар саласын меңгерген білікті әрі жаңашыл кадрлардың қажеттілігі айтарлықтай артатынын байқаймыз.

XXI ғасырдағы еңбек нарығы жасанды интеллект пен автоматтандырудың дамуына байланысты өзгеруде. IT саласындағы түлектердің жұмысқа орналасу тенденциясы да жоғары. Жұмыс берушілер тек техникалық білімі ғана емес, сонымен қатар командаларда жақсы жұмыс істеуді, тиімді қарым-қатынас жасауды және көшбасшылық әлеуетін көрсетуді білетін инженерлерді іздейді. Осы орайда жүргізілген зерттеу нәтижесінде IT саласы түлектерінің өзіне деген сенімділігінің жоғары екенін, аймаққа қатысты ешқандай айырмашылық байқалмайтынын көрсетеді. Алдағы уақытта еңбек нарығына шығатын түлектердің IT саласына көзқарасының жақсаруына әкеледі [5].

Болашақта қай саланың маманы болса да келешекке бейімделуі үшін информатика пәнінің маңызы өте зор. Информатика пәні оқушылардың IT саласын меңгеруіне көмек беріп, логикасын және алгоритмикасын дамытады [6].

ҰБТ тапсыру үшін информатика пәнін енгізудің мақсаты оқушылардың дайындық деңгейін анықтау болса, ал міндеті ЖОО-да информатика пәні бойынша білімді меңгеру деңгейін бағалау болып табылады.

Информатика пәні бойынша талапкерлерге барлығы 40 тест тапсырмасы беріледі. Оның ішінде бір дұрыс жауапты таңдаумен 25 тест тапсырмасы, 5 бір дұрыс жауапты таңдауға арналған тест тапсырмаларынан тұратын 1 контекст, бір немесе бірнеше дұрыс жауапты таңдаумен 5 тест тапсырмалары болады, 5 сәйкестікті анықтауға арналған тест тапсырмалары болады. Информатика пәні бойынша барлық тапсырмаларға дұрыс жауап бергенде максималды 50 балл алады. Жоғары оқу орнына түсушілерге арналған информатика пәні бойынша тест тапсырмаларының мазмұны жалпы орта білім берудің Мемлекеттік жалпыға міндетті стандартына, жалпы орта білім беру деңгейінің жаратылыстану-математикалық бағытының үлгілік оқу бағдарламасына сәйкес әзірленіп жасалды [7].

Осыған орай қазіргі таңда информатика пәні бойынша ҰБТ даярлау ерекшеліктерін анықтаудың маңызы зор болғандықтан, соған сәйкес жұмыстың зерттеу мақсаты: информатика пәні бойынша ҰБТ даярлаудың ерекшеліктерін анықтау.

Жоғарыдағы мақсатқа жету үшін төмендегідей міндеттер қойылды:

- 1) бүкіләлемдік деңгейде және Қазақстан Республикасы бойынша жалпы орта мектепте информатика пәнін оқыту жағдайларын анықтау және тәжірибесіне талдау;
- 2) информатика пәні бойынша ҰБТ-ға арналған тараулар мен сұрақтар тобын даярлау.

Зерттеу әдістері

Әлемдік деңгейдегі тәжірибелерді талдау, Қазақстан Республикасындағы оқыту жағдайларын анықтау мен тәжірибелерін талдау, қазіргі таңдағы информатика оқулықтары мен ҰБТ сұрақтарына шолу, сондай-ақ басқа елдердің сынақ емтихандарына шолу.

2009 жылдан бастап Ресей университеттерінде қабылдау үшін Бірыңғай Мемлекеттік Емтихан (Единый государственный экзамен (ЕГЭ)) нәтижелері негізгі талап болып табылады [8].

Емтиханда орыс тілі мен математика пәндері міндетті болып табылады, ал қалғандары ерікті. Әр талапкердің емтихан таңдауында көбіне белгілі бір университеттік бағдарламаға түсуге деген қалауы маңызды рөл атқарады.

Ресейдегі мектептегі Информатика пәні білім беру саласындағы бағыттары көрсетілген:

- Бірыңғай Ұлттық Емтихан: Информатика пәнінен бірыңғай Ұлттық Емтихан міндетті емес. Информатика мамандарын даярлауға байланысты университеттер бағдарламаларына оқуға түсу үшін міндетті болып табылады.
- Орта мектеп (10-11 сыныптар, 16-17 жас): Информатика пәні екі нұсқада міндетті емес: негізгі және тереңдетілген оқыту. Арнайы тақырыптар бойынша қосымша элективті курстар өткізуге болады.
- Орта мектеп (5-9 сыныптар, 11-15 жас): Информатика пәні міндетті болып табылады (әдетте 8-9 сыныптарда жүзеге асырылады).
- Бастауыш мектеп (1-4 сыныптар, 7-10 жас): Информатика элементтерін оқу «Математика» және «Технология» пәндерінің ішінде міндетті болып табылады [9].

Грузияда Біріккен Ұлттық Емтихандар 2005 жылы енгізілгеннен бері кейбір өзгерістерге ұшырады. Алғашқыда үш міндетті емтихан болған: грузин тілі мен әдебиеті, шетел тілдері және Жалпы Дамыту Тесті (GAT). Уақыт өте келе, емтихандар саны төртке көбейіп, барлық үміткерлерге 4 емтихан тапсыру міндеттелді. Аталған емтихандар Ұлттық Бағалау және Емтихандар Орталығы (NAEC) арқылы орталықтандырылған түрде өткізіліп, 20 өңірлік емтихан орталықтарында ұйымдастырылды. Алғашқы үш емтихан: грузин тілі мен әдебиеті, шетел тілі және жалпы қабілеттер тесті сақталды. Төртінші емтиханды студенттер өздерінің қалауы бойынша таңдай алатын еді. Таңдалған пән университеттердің бөлімдерінің талаптарына сәйкес келуі тиіс болды. Алайда университеттер студенттер үшін ең жеңіл пәнді таңдайтыны белгілі болды [10].

Грузия университеттерінде IT саласында білім алғысы келетін студенттер әдетте арнайы бағдарлама талаптарына негізделген математикадан және мүмкін информатика немесе ағылшын тілі сияқты басқа салалардан емтихан тапсырады. Емтиханның ұпайлары олардың қабылдауға жарамдылығын анықтайды және бәсекеге қабілетті бағдарламаларда орын алу үшін маңызды саналады.

Қытайда жоғары оқу орындарына түсу үшін ұлттық емтихан 1952 жылы енгізіліп, «Gaokao» деп аталды. Кейіннен «3+X» схемасы енгізілді, ол келесі модульдерді қамтыды: бірінші модуль – қытай тілі, математика және ағылшын тілі (міндетті пәндер); екінші модуль – гуманитарлық немесе жаратылыстану ғылымдары арасынан таңдалатын пән (Shaowei, 2017). Қытайлық талапкерлер университетке емес, арнайы мемлекеттік агенттікке өтініш береді. Ең жоғары ұпай жинаған үміткер ең беделді университетке (ең жоғары санатқа) қабылданады (Tianhong & Hao, 2017; Mashkina, 2013). Shaowei (2017) статистика негізінде «Gaokao» емтиханынан кейін университетте оқуды жалғастырғысы келетін студенттердің жақсы нәтижеге жетуге ынталы болатынын атап өтеді.

Америка Құрама Штаттарында (АҚШ) талапкерлерді қабылдау жағдайы Қытайдың қабылдау жүйесінен өзгеше. Онда байланыс орнатуға бағытталған қолдау жүйесі бар. Мектеп түлектері ACT (American College Testing) және SAT (Scholastic Assessment Test) жалпы білім беру емтихандарын тапсыра алады. Студенттер өз нәтижелері күткен деңгейге сәйкес келмеген жағдайда, жылына бірнеше рет тест тапсыруға құқылы. Дегенмен, әр университет мемлекеттік емтихан нәтижелеріне әртүрлі талаптар қоя алады. 1960 жылы Fishman және Pasanella студенттердің бірінші курсындағы орташа ұпайлары мен SAT нәтижелері арасындағы байланыс динамикасын зерттеді. Зерттеу нәтижелері SAT нәтижелерінің университеттегі бірінші жылдағы академиялық үлгерімді болжауда маңыздылығын көрсетті. Кейінгі зерттеулерде (мысалы, Kobrin, 2008) мектептің соңғы жылындағы орташа ұпайды регрессияға қосу арқылы болжау дәлдігін жақсартуға болатыны көрсетілді.

Ұлыбританияда қабылдау жүйесі АҚШ-тан өзгеше. Университетке түсу үшін бірыңғай талаптар жоқ. Үміткер бітіру жылының қазан айына дейін арнайы агенттікке жоғары оқу орындарының тізімін көрсетіп өтініш беруі керек. Leišytė (2007) «рұқсат беру жүйесінің» үміткерлерге бірден мақұлдау немесе бас тарту шешімін беретінін атап өтті, қайта өтініш беруге рұқсат жоқ. Шолу көрсеткендей, қарастырылған елдердің талапкерлерді қабылдау бойынша өзіндік стандарттары бар [11].

ICILS (International Computer and Information Literacy Study) – әлемдегі әртүрлі елдердің 8-сынып оқушыларының компьютерлік және ақпараттық сауаттылық деңгейін салыстыратын, сонымен қатар ұлттық білім беру жүйелерінің айырмашылығын анықтайтын халықаралық зерттеу. ICILS-2018 жылғы зерттеуі бойынша алдыңғы қатардағы елдер Дания 553 ұпаймен I орын, Ресей 549 ұпаймен II орын, Корея 542 ұпаймен III орынды иеленген. Осы зерттеуде Қазақстан Республикасы оқушыларының көрсеткіш рейтингі 395 ұпаймен 14 орынға ие болған [12].

Демек, біз оқушылардың IT-құзыреттілігін арттырып, білім сапасын дамытуымыз қажет. Білім беруде алдыңғы қатардағы елдердің озық тәжірибелерін қолдануымыз керек. Адамдардың білімге қойылатын талаптары ақпараттық технологиялардың үнемі қарқынды дамуына байланысты артып келеді. Сондықтан информатика пәнін оқытудың сапасы да заманға сәйкес бейімделу керек. Қазіргі уақыттың талаптары мен айналамыздағы өзгерістерге сәйкес болуды қажет етеді. Ол үшін алдымен мектептерде мұғалімдердің білім беруде ақпараттық сауаттылығын арттырып, цифрлық ресурстарды пайдалануды күшейтіп, IT саласындағы біліктіліктерін кеңейту керек.

Қазақстандық мектеп мұғалімдерінің технологиялық білімінің әртүрлі түрлері арасындағы айырмашылықтар салыстырмалы түрде аз. Жалпы алғанда, мұғалімдер технология, педагогика, пәндер мазмұн және олардың комбинациясы саласындағы өз білімдерін жоғары деңгейде деп бағалайды. Өз біліміне деген сенімділіктің осындай салыстырмалы түрде жоғары деңгейі ішінара мұғалімдердің тиісті цифрлық ресурстарды табудағы құзыреттілігінің жоғары бағаларын көрсететіні Лукас және авторлар (2021) зерттеуімен байқалған. Дегенмен, Гродек-Шостак және авторлар (2021) зерттеулерінде салыстырмалы түрде төмен көрсеткіштер де айтылады. Технологиялық білімнің әртүрлі түрлері технологияның оқытуға интеграциясын қолдайтын факторлармен әртүрлі байланыстарды көрсетті. Мұғалімдер пәнге байланысты технологияларды қаншалықты жақсы білсе, технологиялық құралдар мен ресурстарға қол жеткізу мүмкіндігі соншалықты жоғары болды. Мұғалімдер үшін қолжетімді құралдар мен ресурстар көбінесе олардың оқытатын пәндерімен тікелей байланысты. Оракова және авторлар (2024) зерттеулерінің нәтижелерімен сәйкес келеді, ол қазақстандық мектеп мұғалімдері жалпы технологиялық дағдыларға қарағанда педагогикалық құзыреттілікті жақсы меңгергенін анықтады [13].

Мұғалімдер оқытуда ақпараттық технологияларды пайдалану дағдысын күшейту арқылы жалпы орта мектепте білім беру процесін жақсартып, оқушылардың IT саласына қызығушылығын оятады. Оқу процесін жеңілдету үшін ақпараттық компьютерлік (АКТ) технологияларды қолданып, оны заманауи етеді.

Қазіргі таңда 11-жылдық мектепте информатиканы оқытудың жаңа мақсатын жүзеге асыру үш кезеңді қамтиды:

Бірінші кезең (I-VI) – пропедевтикалық. Бұл кезеңде оқушылардың компьютермен алғаш танысады, ойын бағдарламаларын және қарапайым компьютерлік жаттықтырушыларды математика, физикада және т.б. сабақтарында қолдануда ақпараттық мәдениеттің алғашқы элементтері қалыптасады.

Екінші кезең (VII-IX) – негізгі курс, информатикадан оқушылардың міндетті, жалпы білім берудің міндетті дайындықтарын қамтамасыз етеді. Ол оқушылардың есептерді шешудегі ақпараттық технологияның әдіс-тәсілдерін меңгеруге, кәсіптік, оқу әдістеріне компьютерді жүйелі және саналы қолдану дағдыларын қалыптастыруға бағытталған.

Үшінші кезең (X-XI) – оқушыларды информатика саласында қызығушылығына байланысты және кәсіптік дайындық бағыттары көлем бойынша кәсіптік сараланған оқыту ретінде білімнің жалғасуы [14].

«Математика-Информатика» комбинациясын алғаш рет пилоттық режимде 2022 жылдың наурыз айындағы ҰБТ-ны 900-ға жуық бала тапсырған болатын. Бұл апробация тиісті нәтижелерді көрсетіп, бірінші кезекте қабылданатын шешімнің талапкерлер үшін оңтайлы болатынын дәлелдеді [15].

2023 жылғы қаңтардан бастап «Информатика мұғалімдерін даярлау», «Ақпараттық технологиялар», «Ақпараттық қауіпсіздік» білім беру бағдарламалары топтарына түсушілер ҰБТ-ны «Математика-Информатика» комбинациясы бойынша тапсырды [16].

«Математика-Информатика» ҰБТ-да таңдалған бейіндік пәндер комбинациялары бойынша 10,1%-ін құрайды, орташа көрсеткіш 79 балл, ал ең жоғарғысы 134 балл болды [17].

Тест тапсырмаларының қиындығы үш деңгейден тұрады: базалық деңгей А – 50%, орташа деңгей В – 30 %, жоғары деңгей С – 20 %. Базалық деңгейдегі тест тапсырмалары қарапайым білім мен дағдыларын пайдалануға, түсушінің ең төменгі дайындық деңгейіне баға беруге, белгілі бір нұсқаулардың көмегімен әрекеттерді орындауға, қарапайым дәлелдер мен ұғымдарды пайдалануға негізделген. Орташа деңгейдегі тест тапсырмалары негізгі білім мен дағдыларын дұрыс пайдалануға, жаңа жағдайларда қарапайым модельдерді тануға, деректерді талдау мен салыстыруға, жүйелеуге, дәлелдерді қолданып, ақпаратты жалпылау мен қорытынды жасау қабілеттерін бағалауға негізделген. Жоғарғы деңгей тест тапсырмалары неғұрлым күрделі білім мен дағдыларын пайдалануды, тапсырмалардың күрделі модельдерін тануды, мәселелерді шешу үшін білім мен дағдыларын біріктіруді, күрделі ақпаратты немесе деректерді талдауды, пайымдауды, тұжырымдамаларды негіздеуге бағытталған [7, б.1].

Осы бағыттағы зерттеулер халықаралық деңгейде қолданылып жүрген әдістерді енгізу арқылы отандық білім беру жүйесін жаңа сатыға көтеруге ықпал етеді. Әлемдік тәжірибелерді ескере отырып, Қазақстандағы цифрлық білім беру процесі жаңа мүмкіндіктерді пайдалана алады. Мұндай зерттеулер халықаралық стандарттарға сәйкес келетін емтихан жүйесін дамытуға жол ашады. Нәтижесінде оқыту бағдарламалары мен әдістемелік құралдарының сапасы жақсарып, оқушылардың жетістігі артады.

Талқылау және нәтижелер

Информатика пәні бойынша ҰБТ-ға даярлаудың ерекшеліктерін анықтау үшін ҰБТ-дағы тест мазмұнына ұсынылған тақырыптар тізіміне сай жалпы білім беретін мектептердің 5-11 сынып аралығындағы информатика бойынша ұзақ мерзімді жоспарда бөлінген тақырыптар сағатымен сәйкестігін 1-кестеде салыстырамыз. Осыған сәйкес біршама оқулықтар тізіміне шолу жасалды. Мұндай талдау нақты оқу мазмұны мен

тест мазмұны арасындағы сәйкестікті айқындауға, оқу бағдарламасының тиімділігін бағалауға мүмкіндік береді. Атап айта кететін болсақ: Қадырқұлов Р., Нұрмұханбетова Г. «Информатика» 5-сынып [18], Қадырқұлов Р., Нұрмұханбетова Г. «Информатика» 6-сынып [19], Қадырқұлов Р., Рысқұлбекова А., Нұрмұханбетова Г. «Информатика» 7-сынып [20], Салғараева Г., Маханова А., Рсалина Л. «Информатика» 7-сынып [21], Қадырқұлов Р., Рысқұлбекова А., Нұрмұханбетова Г. «Информатика» 8-сынып [22], Салғараева Г., Маханова А., Базаева Ж. «Информатика» 8-сынып [23], Қадырқұлов Р., Нұрмұханбетова Г. «Информатика» 9-сынып [24], Мұхамбетжанова С., Тен А., Голикова Н. «Информатика» 9-сынып [25], Қадырқұлов Р., Нұрмұханбетова Г. «Информатика» ЖМБ, 10-сынып [26], Салғараева Г., Маханова А., Базаева Ж. «Информатика» ЖМБ 10-сынып [27], Архипова В., Амдамова Р., Беристемова Н., Кадыракунов К. «Информатика» ЖМБ, 11-сынып [28], Салғараева Г., Маханова А., Базаева Ж. «Информатика» ЖМБ 11-сынып [29].

Кесте 1

Жалпы орта мектептің 5-11 сынып аралығындағы информатика оқулығының тақырыптарына талдау

№	Бөлім	Тақырып	Сыныптар							Жалпы сағат саны	
				6	7	8	9	10	11		
1	Компьютерлік жүйелер.	Компьютердің құрылғылары.		6		4	4			14	34
2		Компьютерлік желілер.		2	3	4	4	7		20	
3	Ақпараттық процестер.	Ақпаратты ұсыну және өлшеу. Ақпаратты кодтау.	5		5					10	22
4		Есептеу жүйелері.	3					3		6	
5		Компьютердің логикалық негіздері.						6		6	
6	Компьютерлік ойлау.	Python тілінде алгоритмдерді программалау.		10	10	10	10			40	80
7		Алгоритмдер және программалау.			8	8	8	16		40	
8	Аппараттық және программалық қамтамасыз ету.	Ақпараттық қамтамасыз ету. Программалық қамтамасыз ету.		8	8	8	8		7	39	39

9	Ақпараттық процестер мен жүйелер.	Реляциондық деректер қоры.						4		4	16
10		Мәліметтер қорын жасау. Құрылымдалған сұраныстар.						12		12	
11	Ақпараттық объектілерді құру және түрлендіру.	Ақпараттық объектілерді құру және түрлендіру.							9	9	29
12		Web – жобалау.						20		20	
Барлығы								220	72%		
Тесттің құрылымына енгізілмеген тақырыптар											
13	Компьютерлік графика.	Растрлық суреттер.	8							8	8
14	Робототехника.	Робот түрлері және оларды қолдану. Робототехника тарихы және перспективалары. Гироскопиялық датчик. Бұрылыстар. Робо-сумо.	10							10	10
15	Компьютер және қауіпсіздік.	Ақпаратты цифрлы тасымалдаушылар. Интернетте жұмыс істеудің қандай қауіп қатері бар?	8							8	8
16	3D баспасы.	3D – редакторы.		8						8	8
17	Жасанды интеллект.	Жасанды интеллект.							16	16	16
18	Заттар интернеті.	«Заттар интернеті» деген не? Мобильді қосымшалардың конструкторлары және мобильді қосымшаларды әзірлеу ортасы.							13	13	13

19	IT Startup.	Startup – ты қалай іске қосу керек?							7	7	7
20	Цифрлық сауаттылық.	Қазақстандағы цифрландыру. Blockchain технологиясы. Ақпаратты құқықтық қорғау. Электрондық цифрлық қолтаңба және сертификат. Электрондық үкімет. Egov порталымен жұмыс.							16	16	16
21	Барлығы		34	34	34	34	34	68	68	306	100%

Жоғарыда көрсетілген 1-кесте бойынша жалпы сағаттар санын анықтадық. Алынған нәтижеге сәйкес информатика пәні бойынша ҰБТ-ға арналған тараулар мен сұрақтар тобын даярлау үшін төмендегідей 2-кестеде құрастырдық. Бөлімдегі тақырыптардың жалпы сағат санын ескере отырып, сұрақтың пайыздық көрсеткішін анықтап, нақты санын шығару процесі жүргізілді. Ағымдағы қадамдар тестілеу сұрақтарының мазмұнын жүйелі түрде ұйымдастыруға, пән бойынша оқушылардың білім деңгейін дұрыс бағалауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, мұндай әдіс тестілеудің тиімділігін арттырып, білім алушылардың нәтижелерін нақты көрсетіп, оқу процесін жетілдіру үшін маңызды қадам болып табылады.

Кесте 2

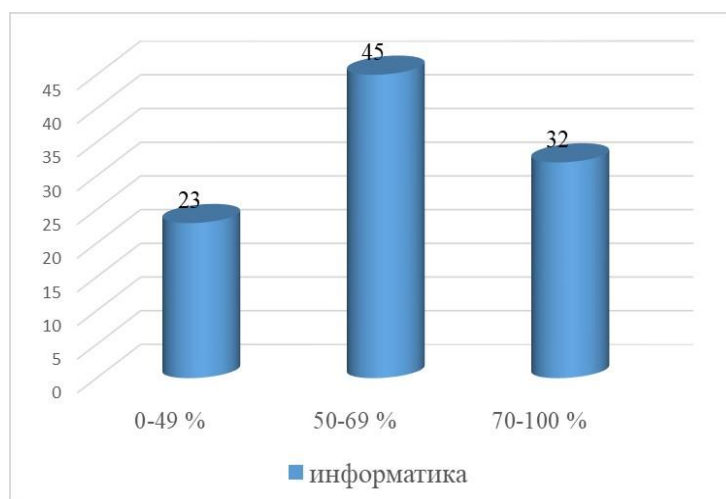
Информатика пәні бойынша ҰБТ-ға арналған тараулар мен сұрақтар тобын даярлау

№	Бөлім	Тақырып	Сағат саны	Пайыз %	Сұрақ
1	Компьютерлік жүйелер.	Компьютердің құрылғылары.	34	0,11	33
		Компьютерлік желілер.			
2	Ақпараттық процестер.	Ақпаратты ұсыну және өлшеу. Ақпаратты кодтау.	22	0,07	21
		Есептеу жүйелері.			
		Компьютердің логикалық негіздері.			
3	Компьютерлік ойлау.	Python тілінде	80	0,26	78

		алгоритмдерді программалауды			
		Алгоритмдер және программалау.			
4	Аппараттық және про- граммалық қамтамасыз ету.	Ақпараттық қамтамасыз ету. Программалық қамта- масыз ету.	39	0,12	38
5	Ақпараттық процестер мен жүйелер.	Реляциондық деректер қоры.	16	0,05	16
		Мәліметтер қорын жасау. Құрылымдалған сұраны- стар.			
6	Ақпараттық объек- тілерді құру және түр- лендіру.	Ақпараттық объектілерді құру және түрлендіру.	29	0,09	28
		Web - жобалау			
7	Компьютерлік графика.	Растрлық суреттер.	8	0,02	8
8	Робототехника.	Робот түрлері және оларды қолдану. Робототехника та- рихы және перспективала- ры. Гироскопиялық датчик. Бұрылыстар. Робо-сумо.	10	0,03	10
9	Компьютер және қауіпсіздік.	Ақпаратты цифрлы тасы- малдаушылар. Интернетте жұмыс істеудің қандай қауіп қатері бар?	8	0,02	8
10	3D баспасы.	3D – редакторы.	8	0,02	8
11	Жасанды интеллект.	Жасанды интеллект.	16	0,05	16
12	Заттар интернеті.	«Заттар интернеті» деген не? Мобильді қосымшалар- дың конструкторлары және мобильді қосымшаларды өзірлеу ортасы.	13	0,04	13
13	IT Startup.	Startup – ты қалай іске қосу керек?	7	0,02	7
14	Цифрлық сауаттылық.	Қазақстандағы цифрлан- дыру. Blockchain технологи- ясы. Ақпаратты құқықтық қорғау. Электрондық циф- рлық қолтаңба және серти- фикат. Электрондық үкімет. Egov порталымен жұмыс.	16	0,05	16
15	Барлығы		100%		300

Кесте 1 және 2 нәтижелері негізінде алдағы уақытта информатика пәнінен ҰБТ-ге даярлайтын әдістемелік құралдың тест базасын дайындаймыз.

ҰБТ-ның 2022-2023 оқу жылында «Математика – Информатика» комбинациясы бойынша алғаш рет тест тапсырған ЖОО-ның 1-курс студенттердің арасында сауалнама жүргіздік. Жүргізілген сауалнама нәтижесіне информатика пәні бойынша ұпайлар санының көрсеткіштері 1-суреттегідей:



Сурет 1. Информатика пәні бойынша тест нәтижесі

Сауалнама нәтижесінен, 0-49 % арасында ұпай сандарын жинаған 8 студент, ал 50-69 % арасындағы ұпай санын 16 студент жинаған болса, 70-100 % арасында ұпай санын 11 студент жинаған. Мұндай көрсеткіштен әлі де болса информатика пәнін тапсыратын оқушылардың рейтингтерін арттыру керек екендігін көрсетеді. Осы жерде ҰБТ-ға информатика пәні алғаш рет енгізілгеннен соң, оқушыларды дайындайтын әдістемелік құралдардың, платформалардың жоқ екендігінен арнайы әдістемелік құрал және онлайн платформалардың қажеттігі бар екендігі айқындалды.

Цифрлық трансформация дегеніміз – аналогтық ортадан цифрлық ортаға өту, қажетті және міндетті процесс. Ол тек ақпараттық технологиялар немесе цифрландыру туралы емес, сонымен қатар ұйымдастырушылық құрылымдарды, мақсаттарды, процестерді, өнімдерді, басқару жүйелерін және күтілетін нәтижелерді қайта қарауды қажет етеді [30].

Нәтижесінде мұндай әдістемелік жүйе жалпы орта мектепте білім алушыларды ҰБТ-ға информатика пәні бойынша даярлаумен қатар, заманауи цифрлық орта болып табылады. Сонымен қатар әдістемелік жүйе мұғалімнің көмекші құралы болып табылады. Әдістемелік жүйе қол жетімді әрі білім беру деңгейін арттыру процесіне қосымша үлес береді, бір жағынан мектеп курсынағы информатика пәнінің теориялық мазмұнын толық қамтамасыз ететін, екінші жағынан ҰБТ-ға дайындалу үшін компьютерлік технологияларды қолдануға негізделген. Ағымдағы әдістемелік жүйе оқушылардың білімін тереңдетуге, жеке қабілеттерін ашуға және логикалық ойлау дағдыларын

дамытуға ықпал етеді, сондай-ақ ақпараттық-коммуникациялық технологияларды тиімді қолдануды үйретеді. Әдістемелік жүйе 300 сұрақтан тұрады, әр бөлімге бөлінген сағат санына сәйкес сұрақтар саны жасалынады. «Компьютерлік жүйелер» бөліміне 33 сұрақ, «Ақпараттық процестер» бөліміне 21 сұрақ, «Компьютерлік ойлау» бөліміне 78 сұрақ, «Аппараттық және программалық қамтамасыз ету» бөліміне 38 сұрақ, «Ақпараттық процестер мен жүйелер» бөліміне 16 сұрақ, «Ақпараттық объектілерді құру және түрлендіру» бөліміне 28 сұрақ, «Компьютерлік графика» бөліміне 8 сұрақ, «Робототехника» бөліміне 10 сұрақ, «Компьютер және қауіпсіздік» бөліміне 8 сұрақ, «3D баспасы» бөліміне 8 сұрақ, «Жасанды интеллект» бөліміне 16 сұрақ, «Заттар интернеті» бөліміне 13 сұрақ, «IT Startup» бөліміне 7 сұрақ, «Цифрлық сауаттылық» бөліміне 16 сұрақтан тұратын даярлық тесттері құрылды. Әрбір сұрақтар нұсқа бойынша топастырылады. Бөлімді таңдап, сұрақтарға жауап берілген соң, нәтижесі шығарылады. Мұндай процесс оқушылардың деңгейлерін анықтап, білімдерін бағалауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, алынған нәтижелер негізінде қосымша тапсырмалар ұсынылады, нәтижесінде білім сапасы артады.

Қорытынды

Соңғы ақпараттық революция қоғамның дамуындағы айтарлықтай өзгерістерге серпін беріп, оны сипаттау үшін «ақпараттық қоғам» деген жаңа терминнің пайда болуына әкелді. Ақпараттық технологиялар қазіргі қоғамда ақпараттық процестерді оңтайландыруға және автоматтандыруға мүмкіндік беріп қана қоймай, жаңа білімді игеру мен жинақтауда шешуші рөл атқаруда. Соның ішінде білім беру жүйесіне енгізілген цифрлық әдістер оқыту сапасын жаңа деңгейге көтеруде. Әсіресе жалпы орта мектеп оқушыларының ҰБТ-ға даярлығына тым ерекше ықпал етуде. Орта мектептерде информатика оқыту әдісінің ерекшелігін анықтау мақсатында жүргізілген зерттеу бойынша:

1) орта мектепте информатика пәнін оқыту әдісінің оқыту жағдайларын анықтау мен тәжірибесі жан-жақты талданды.

2) информатика пәні бойынша ҰБТ-ға даярлау үшін құрастырылған әдістемелік жүйе құрылымы әзірленді.

Цифрлық әдістемелік құралдар білім беру процесін жеңілдетіп, оқушылардың тестке дайындық кезінде өз білімдерін тиімді бекітуге мүмкіндік береді. Мұндай құралдар жаңа технологияларды пайдалану арқылы дербес білім алуға жағдай жасап, оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттырады. Аталған тәсілдер тек қана жоғары оқу орнына түсуге ықпал етіп қоймай, болашақта IT саласында өз орнын табуға жол ашады. Осыған орай, оқушыларды ақпараттық технологиялар саласында бәсекеге қабілетті, өмір ағымына икемді және жылдам өзгерістерге бейімделе алатын мамандар ретінде даярлау – бүгінгі білім беру жүйесінің басты мақсаттарының бірі болып табылады. Қазіргі заманғы технологияларды енгізу арқылы мектептерде оқыту әдістерін жетілдіру және оқушыларды жоғары деңгейде дайындалған кәсіби маман ретінде қалыптастыру маңызды. Мұның барлығы болашақ мамандардың еңбек нарығында сұранысқа ие болуына және елдің технологиялық дамуында маңызды рөл атқаруына ықпал етеді.

Авторлардың қосқан үлесі

Н. Карелхан – мақаланың жұмыс бағытын анықтау, ғылыми стандарттар мен жарияланымға қойылатын талаптарды ескере отырып, оның құрылымын нақтылау, жазылған мәтінді жүйелі түрде тексеру және түзету жасады.

А.К. Альченова – тақырыпқа сәйкес материалдарды жинақтау, әдебиеттерді зерттеу, алынған мәліметтерге талдау жасау, жүйелеу және теориялық бөлімдерді жазу жұмыстарын жүргізді.

Әдебиеттер тізімі

1. Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2022 жылғы 9 ақпандағы № 42 бұйрығы. Ұлттық бірыңғай тестілеуді өткізу және “Ұлттық бірыңғай тестілеу тапсырғаны туралы сертификат беру” мемлекеттік көрсетілетін қызмет қағидаларын бекіту туралы. [Электронды ресурc] – URL: <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/V2200026774> (жүгінген күні: 10.01.2024).
2. IT-бағыттарына түскісі келетін талапкерлер ҰБТ-да физика емес, информатика пәнінен тест тапсырады. [Электронды ресурc] – URL: <https://testcenter.kz/press-tsentr/novosti/detail.php?ID=4762> (жүгінген күні: 12.01.2024).
3. Alzhanov I. A., Ismagambetova F. A., Abildinova G. M., Mubarakov A. M., Alzhanov A. K. Introduction of Information Business Course in the Content of the Computer Science Program // International Journal of Engineering Research and Technology. – 2020. – Vol.13(11). – P. 3761-3771. <https://dx.doi.org/10.37624/IJERT/13.11.2020.3761-3771>
4. Karelkhan N., Uderbayeva N. The Effectiveness of Using Virtual and Augmented Reality Technologies for Teaching Computer Science in Schools // International Journal of Information and Education Technology. – 2024. – Vol.14(11). – P. 1566-1573. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2024.14.11.2187>
5. Salgarayeva G., Bazarbayeva A. Computer science students' self-assessment of their skills - a survey study // World Transactions on Engineering and Technology Education. – 2024. – Vol.22(4). – P. 293-298.
6. ҰБТ-ға информатика пәні енгізілді.[Электронды ресурc] – URL: https://el.kz/kelesi-zhyldan-bastap-informatika-p-nin-bt-da-ta-dau-a-bolady-ministr_49632/ (жүгінген күні: 15.01.2024).
7. Ұлттық бірыңғай тест спецификасы. [Электронды ресурc]–URL: https://testcenter.kz/upload/iblock/abf/8.-Informatika-_aza_sha_.pdf (жүгінген күні: 15.01.2024).
8. Svirina A., Lopatin A., Titko J. Analysis of students' performance in relation to the results of state unified exam: the case of Russian university // Business, Management and Economics Engineering. – 2021. – Vol.19(1). – P. 170-179. <https://doi.org/10.3846/bmee.2021.14201>
9. Khenner E., Semakin, I. School subject informatics (computer science) in Russia: Educational relevant areas // ACM Transactions on Computing Education. – 2014. – Vol. 14(2). – P.14.1-14.10. <http://dx.doi.org/10.1145/2602489>
10. Gorgodze S., Chakhaia L. The uses and misuses of centralised high stakes examinations - Assessment Policy and Practice in Georgia // Assessment in education: Principles, Policy & Practice. – 2021. – Vol. 28(3). – P. 322-342. <https://doi.org/10.1080/0969594X.2021.1900775>
11. Toomsalu-Stefanova L. M., Fokina E. N., Molchanova, A. V., Berduygina, O. N. Study of the Quality of Applicants' Admission to Universities Based on the Results of the Unified State Exam in Russia // International Journal of Instruction. – 2020. – Vol. 13(2). – 73-88. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.1326a>

12. Международное исследование компьютерной и информационной грамотности. [Электронды ресурс] – URL: <https://sites.google.com/view/info2020gr/icils> (жүгінген күні: 05.02.2024).
13. Maulet A., Admiraal W., Algozhaeva N., Balta, N. School teachers' perceived knowledge and affordances for using technology in teaching // Contemporary Educational Technology. – 2024. – Vol.16(3). – 1-12. <https://doi.org/10.30935/cedtech/14713>
14. Қойбағарова Т.Қ., Ельтинова Р.А. Информатиканы оқыту әдістемесі. 1 бөлім. – Павлодар: ПМПИ. – 2013. – 27 б.
15. ҰБТ. IT-мамандықтарға түсетін талапкерлерге информатика енгізілді. [Электронды ресурс] – URL: <https://baq.kz/ubt-it-mamandyqtarga-tusetin-talapkerlerge-informatika-engizildi-286763/> (жүгінген күні: 10.02.2024).
16. ҰБТ-2023 «Математика-Информатика» комбинациясы енгізілді. [Электронды ресурс] – URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/aqmola-esil/press/news/details/505360?lang=kk> (жүгінген күні: 14.03.2024).
17. ҚР ҒЖБМ Ұлттық тестілеу орталығы [Электронды ресурс] – URL: <https://t.me/uto92> (жүгінген күні: 14.04.2024).
18. Қадырқұлов Р., Нұрмұханбетова Г. Информатика 5-сынып. – Алматы: Алматыкітап баспасы. – 2020. – 129 б.
19. Қадырқұлов Р., Нұрмұханбетова Г. Информатика 6-сынып. – Алматы: Алматыкітап баспасы. – 2020. – 134 б.
20. Қадырқұлов Р., Рысқұлбекова А., Нұрмұханбетова Г. «Информатика» 7-сынып. – Алматы: Алматыкітап баспасы. – 2021. – 174 б.
21. Салғараева Г., Маханова А., Рсалина Л. «Информатика» 7-сынып. – Алматы: Арман-ПВ. – 2021. – 206 б.
22. Қадырқұлов Р., Рысқұлбекова А., Нұрмұханбетова Г. «Информатика» 8-сынып. – Алматы: Алматыкітап баспасы. – 2021. – 150 б.
23. Салғараева Г., Маханова А., Базаева Ж. «Информатика» 8-сынып. – Алматы: Арман-ПВ. – 2021. – 206 б.
24. Қадырқұлов Р., Нұрмұханбетова Г. «Информатика» 9-сынып. – Алматы: Алматыкітап баспасы. – 2019. – 164 б.
25. Мұхамбетжанова С., Тен А., Голикова Н. «Информатика» 9-сынып. – Алматы: Атамұра. – 2019. – 204 б.
26. Қадырқұлов Р., Нұрмұханбетова Г. «Информатика» ЖМБ, 10-сынып. – Алматы: Алматыкітап баспасы. – 2019. – 218 б.
27. Салғараева Г., Маханова А., Базаева Ж. «Информатика» ЖМБ 10-сынып. – Алматы: Арман-ПВ. – 2019. – 175 б.
28. Архипова В., Амдамова Р., Беристемова Н., Кадыракунов К. «Информатика» 11-сынып. – Алматы: Алматыкітап баспасы. – 2020. – 262 б.
29. Салғараева Г., Маханова А., Базаева Ж. «Информатика» ЖМБ 11-сынып. – Алматы: Арман-ПВ. – 2020. – 269 б.
30. Khamza A., Zhanguttin B., Omarbekova A., Nurman S. Digital technologies in education // Sci Herald Uzhhorod Univ Ser Phys. – 2024. – Vol.55. – P.1955-1964. <https://doi.org/10.54919/physics/55.2024.195bw5>

Н. Карелхан¹, А.К. Альченова²

^{1,2}Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан

Особенности подготовки к Единому национальному тестированию по информатике

Аннотация: В Республике Казахстан Единое национальное тестирование является одним из основных показателей оценки качества среднего общего образования. Для достижения высоких результатов тестирования учащимся необходима качественная подготовка. Ученик должен не только освоить теоретические знания, но и уметь применять их на практике. В связи с этим методы и приемы подготовки учащихся к Единому национальному тестированию необходимо постоянно обновлять. По результатам Единого национального тестирования определяется уровень усвоенных знаний выпускников по профильным и предметам по выбору. Система Единого национального тестирования ежегодно совершенствуется. Одним из таких новшеств является введение комбинации предметов «Математика-Информатика» для поступления на образовательные программы в сфере информационных технологий. Одним из способов развития сферы информационных технологий является подготовка квалифицированных специалистов. Подготовка к Единому национальному тестированию по информатике в средней школе основана на обеспечении теоретического содержания предмета. Итоги Единого национального тестирования являются важным показателем уровня подготовки выпускников. Это обстоятельство требует освоения эффективных методов и приемов подготовки к Единому национальному тестированию.

В статье проведен сравнительный анализ международного опыта преподавания информатики и особенностей системы обучения в общеобразовательных школах Казахстана. Также рассмотрены основные аспекты разработки и отбора разделов и вопросов для Единого национального тестирования по информатике.

Ключевые слова: Единое национальное тестирование, информатика, информационная система, информационные технологии, комбинация предметов, образовательный процесс, профильный предмет.

N. Karelkhan¹, A.K. Alchenova²

^{1,2}L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan

Features of preparation for the Unified National Testing in Computer Science

Abstract: In the Republic of Kazakhstan, the Unified National Testing is one of the key indicators for assessing the quality of general secondary education. To achieve high test results, students require quality preparation. A student must master theoretical knowledge and apply it in practice. In this regard, methods and techniques for preparing students need to be updated. The results determine the level of knowledge acquired by graduates in core and elective subjects. The system has been continuously improved. One update includes introducing the “Mathematics-Informatics” combination for admission to Information Technology programs. One way to develop information technology is through training

qualified specialists. Preparation for the Unified National Testing in Informatics in secondary schools is based on ensuring the subject's theoretical content. The results serve as a clear indicator of a graduate's preparation. This requires mastering effective preparation methods.

This article provides a comparative analysis of international practices in teaching informatics and the specifics of Kazakhstan's education system. It examines key aspects of developing and selecting topics and question sets for the Unified National Testing in Informatics.

Keywords: Information system, information technology, computer science, combination of disciplines, learning process, specialized discipline, Unified national testing.

References

1. Kazakhstan Respublikasy Bilim zhane gylym ministrinin 2022 zhulgy 9 akpangagy № 42 byirygy. Ulttyk biryngai testileudi otkizu zhane "Ulttyk biryngai testileu tapsyrgany turaly sertifikat beru" memlekettik korsetiletin kyzmet kagidalaryn bekitu turaly. [Order of the minister of Education and science of the Republic of Kazakhstan dated February 9, 2022 No. 42. On approval of the rules for conducting the unified national testing and the provision of the State Service issuing a certificate of passing the unified national testing]. [Electronic resource] – Available at: <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/V2200026774>(accessed: 10.01.2024).[in Kazakh]
2. IT-bagytтарына тускиси келетін талапкерлерге UBT-да физика емес, информатика панінен тест тапсырады. [Applicants who want to enter IT Areas pass the UNT test in computer science, not physics]. [Electronic resource] – Available at: <https://testcenter.kz/press-tsentr/novosti/detail.php?ID=4762>(accessed: 12.01.2024). [in Kazakh]
3. Alzhanov I. A., Ismagambetova F. A., Abildinova G. M., Mubarakov A. M., Alzhanov A. K. Introduction of Information Business Course in the Content of the Computer Science Program // International Journal of Engineering Research and Technology. – 2020. – Vol.13(11). – P. 3761-3771. <https://dx.doi.org/10.37624/IJERT/13.11.2020.3761-3771>
4. Karelkhan N., Uderbayeva N. The Effectiveness of Using Virtual and Augmented Reality Technologies for Teaching Computer Science in Schools // International Journal of Information and Education Technology. – 2024. – Vol.14(11). – P. 1566-1573. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2024.14.11.2187>
5. Salgarayeva G., Bazarbayeva A. Computer science students' self-assessment of their skills - a survey study // World Transactions on Engineering and Technology Education. – 2024. – Vol.22(4). – P. 293-298.
6. UBT-ga informatika pani engizildi. [The subject of computer science was introduced at the UNT]. [Electronic resource] – Available at: https://el.kz/kelesi-zhyldan-bastap-informatika-p-nin-bt-da-ta-dau-a-bolady-ministr_49632/ (accessed:15.01.2024). [in Kazakh]
7. Ulttyk biryngai test specifikasy. [Specification of the unified national test]. [Electronic resource] – Available at: https://testcenter.kz/upload/iblock/abf/8-Informatika_aza_sha.pdf (accessed: 15.01.2024). [in Kazakh]
8. Svirina A., Lopatin A., Titko J. Analysis of students performance in relation to the results of state unified exam: the case of Russian university // Business, Management and Economics Engineering. – 2021. – Vol.19(1). – P. 170-179. <https://doi.org/10.3846/bmee.2021.14201>
9. Khenner E., Semakin, I. School subject informatics (computer science) in Russia: Educational relevant areas // ACM Transactions on Computing Education. – 2014. – Vol. 14(2). – P.14.1-14.10. <http://dx.doi.org/10.1145/2602489>

10. Gorgodze S., Chakhaia L. The uses and misuses of centralised high stakes examinations - Assessment Policy and Practice in Georgia // *Assessment in education: Principles, Policy & Practice*. – 2021. – Vol. 28(3). – P. 322-342. <https://doi.org/10.1080/0969594X.2021.1900775>
11. Toomsalu-Stefanova L. M., Fokina E. N., Molchanova, A. V., Berduygina, O. N. Study of the Quality of Applicants' Admission to Universities Based on the Results of the Unified State Exam in Russia // *International Journal of Instruction*. – 2020. – Vol. 13(2). – 73-88. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.1326a>
12. Mezhdunarodnoe issledovanie kompyuternoi i informacionnoi gramotnosti. [International research of computer and information certificates]. [Electronic resource] – Available at: <https://sites.google.com/view/info2020gr/icils> (accessed: 05.02.2024). [in Russian]
13. Maulet A., Admiraal W., Algozhaeva N., Balta, N. School teachers' perceived knowledge and affordances for using technology in teaching // *Contemporary Educational Technology*. – 2024. – Vol.16(3). – 1-12. <https://doi.org/10.30935/cedtech/14713>
14. Koibagarova T.K., Eltinova R.A. Informatikany okytu adistemesi. 1 bolim [Methods of teaching Computer Science. Part 1] (Pavlodar, PMPI, 2013, 27 b.). [in Kazakh]
15. UBT. IT-mamandyktarga tusetin talapkerlerge informatika engizildi. [UNT. Computer science has been introduced for applicants entering IT specialties]. [Electronic resource] – Available at: <https://baq.kz/ubt-it-mamandyqtarga-tusetin-talapkerlerge-informatika-engizildi-286763/> (accessed: 10.02.2024). [in Kazakh]
16. UBT - 2023 «Matematika - Informatika» kombinaciyasy engizildi. [UNT-2023 introduced the combination "Mathematics - Computer Science"]. [Electronic resource] – Available at: <https://www.gov.kz/memleket/entities/aqmola-esil/press/news/details/505360?lang=kk> (accessed: 14.03.2024). [in Kazakh]
17. KR QZHBМ Ul'ttyk testileu ortalygy. [National testing center of the Ministry of education and science of the Republic of Kazakhstan]. [Electronic resource] – Available at: <https://t.me/uto92> (accessed: 14.04.2024). [in Kazakh]
18. Kadyrkulov R., Nurmuhanbetova G. Informatika 5-synyp [Computer Science 5th grade] (Almaty, Almatykitap baspasy, 2020, 129 b.). [in Kazakh]
19. Kadyrkulov R., Nurmuhanbetova G. Informatika 6-synyp [Computer Science 6th grade] (Almaty, Almatykitap baspasy, 2020, 134 b.). [in Kazakh]
20. Kadyrkulov R., Ryskulbekova A., Nurmuhanbetova G. Informatika 7-synyp [Computer Science 7th grade], (Almaty, Almatykitap baspasy, 2021, 174 b.). [in Kazakh]
21. Salgaraeva G., Mahanova A., Rsalina L. Informatika 7-synyp [Computer Science 7th grade] (Almaty, Arman-PV, 2021, 206 b.). [in Kazakh]
22. Kadyrkulov R., Ryskulbekova A., Nurmuhanbetova G. Informatika 8-synyp [Computer Science 8th grade] (Almaty, Almatykitap baspasy, 2021, 150 b.). [in Kazakh]
23. Salgaraeva G., Mahanova A., Bazaeva Zh. Informatika 8-synyp [Computer Science 8th grade] (Almaty, Arman-PV, 2021, 206 b.). [in Kazakh]
24. Kadyrkulov R., Nurmuhanbetova G. Informatika 9-synyp [Computer Science 9th grade] (Almaty, Almatykitap baspasy, 2019, 164 b.). [in Kazakh]
25. Muhambetzhanova S., Ten A., Golikova N. Informatika 9-synyp [Computer Science 9th grade] (Almaty, Atamura, 2019, 204 b.). [in Kazakh]

26. Kadyrkulov R., Nurmuhambetova G. Informatika 10-synyp ZhMB [Computer Science 10th grade] (Almaty, Almatykitap baspasy, 2019, 118 b.). [in Kazakh]
27. Salgaraeva G., Mahanova A., Bazaeva Zh. Informatika 10-synyp ZhMB [Computer Science 10th grade] (Almaty, Arman-PV, 2019, 175 b.). [in Kazakh]
28. Arhipova G., Amdamova R., Beristemova N., Kadyrkuanov K. Informatika 10-synyp ZhMB [Computer Science 10th grade] (Almaty, Almatykitap baspasy, 2020, 262 b.). [in Kazakh]
29. Salgaraeva G., Mahanova A., Bazaeva Zh. Informatika 11-synyp ZhMB [Computer Science 11th grade] (Almaty, Arman-PV, 2020, 269 b.). [in Kazakh]
30. Khamza A., Zhanguutin B., Omarbekova A., Nurman S. Digital technologies in education // Sci Herald Uzhhorod Univ Ser Phys. – 2024. – Vol.55. – P.1955-1964. <https://doi.org/10.54919/physics/55.2024.195bw5>

Авторлар туралы мәлімет:

Карелхан Н. – PhD, «информатика» кафедрасының қауымдастырылған профессоры, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, А.Пушкин көш., 11, 010008, Астана, Қазақстан.

Альченова А.К. – корреспондент автор, «Информатика» білім беру бағдарламасының магистрі, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, А.Пушкин көш., 11, 010008, Астана, Қазақстан.

Сведения об авторах:

Карелхан Н. – PhD, ассоциированный профессор кафедры «Информатика», Евразийский национальный университет им.Л.Н. Гумилева, ул.Пушкина, 11, 010008, Астана, Казахстан.

Альченова А.К. – автор для корреспонденции, магистр образовательной программы «Информатика», Евразийский национальный университет им.Л.Н. Гумилева, ул.Пушкина, 11, 010008, Астана, Казахстан.

Information about authors:

Karelkhan N. – PhD, Associate Professor, Department “Computer science”, L.N. Gumilyov Eurasian National University, A. Pushkin St., 11, 010008, Astana, Kazakhstan.

Alchenova A.K. – corresponding author, master of the educational program “Computer science”, L.N. Gumilyov Eurasian National University, A. Pushkin St., 11, 010008, Astana, Kazakhstan.