

1-кесте. $A=-0.01$ кезіндегі электростатикалық квадрупольді-цилиндрлік өріс негізіндегі энергия талдағыштың тоғыстаушы қасиеттері

Тоғыстау типі	«сақина-сақина»
Тоғыстау реті	2
Тоғыстаудың центрлік бұрышы	$38,3^0$
Тоғыстаудың X координатасы	5,03
Тоғыстаудың Y координатасы	0,35
Электронды-оптикалық жүйенің жалпы ұзындығы, $l = L/r_0$	6
Шағылу параметрі, P	1

Сонымен, электростатикалық квадрупольді-цилиндрлік өріс негізіндегі энергия талдағыштың корпускулалы-оптикалық қасиеттері зерттелген. Аспап максималды жарық күші қамтамасыз ету үшін зарядталған бөлшектердің бастапқы ұшу бұрыштарының диапазоны 35^0 –тан 45^0 -қа дейінгі аралықта болуы тиіс. Бұл кездегі жарық күші 8,2 %-ды құрайды.

Әдебиеттер:

1. Еловигов С.С. Электронная спектроскопия поверхности и тонких пленок. Учеб. пособие. – М.: МГУ, 1992. – 94 с.
2. Явор С. Я., Фокусировка заряженных частиц квадрупольными линзами. – М., 1968. – 280 с.
3. Зашквара В.В., Корсунский М.И., Космачев О.С. Фокусирующие свойства электростатического зеркала с цилиндрическим полем // ЖТФ. – 1966. - Т. 36, № 1. – С. 132-138.
4. Зашквара В.В., Тындык Н.Н. Осесимметричные электростатические мультиполи, их приложение // Журнал технической физики. – 1991. - Т.61, Вып.4. - С.148-157.
5. Zashkvara, V.V., Tyndyk, N.N. (1996). Potential fields based on circular multipole series // Nuclear Instruments and Methods. -Vol. A370. –P.452-460.
6. Wannberg B. An electrostatic mirror spectrometer with coaxial electrodes for multi-detector operation // Nuclear Instruments and Methods. – 1973. – V.107. – P. 549-556.
7. Trubitsyn A., Grachev E., Gurov V., Bochkov I., Bochkov V. // Proceedings of SPIE. 2017. V. 10250. P. 0V-1 – 0V-7.

Темиржанова А.Ж., Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті, биология-география факультеті, гр. МБ-61, магистрант
(*Ғылыми жетекшісі - б.ғ.к., доцент Бодеева Р.Т.*)

КӨПТІЛДІК ТОПТАРДА ОҚИТЫН СТУДЕНТТЕРДІҢ АҒЗАСЫНДА БАЙҚАЛАТЫН ПСИХОФИЗИОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕР

Қазіргі таңдағы заманауи жоғары оқу орындарында жаңа инновациялық оқыту технологиялары студенттердің денсаулығына, психоэмоционалдық күйіне әр түрлі әсер етуде. Елімізде енді ғана қалыптаса бастаған кәсіби еңбек нарығында бәсекелестіктің дамуы, білім берудің еуропалық жүйесіне интеграциялану және мамандықты еркін таңдау ғана емес, әлемнің кез-келген елінде жұмыс істеу мүмкіндігі оқу үрдісі мен тең дәрежеде студенттердің оқу іс- әрекеттерін қарқындалу қажеттілігін қамтамасыз етеді, бұл қазіргі уақытта жоғары кәсіби білім беру жүйесін модернизациялаудағы басым тенденция болып табылады.

Жаңа кезеңдегі білім берудің мақсаттары тек қана білім беру емес, сонымен қатар жас мамандардың болашақ қоғамдағы өмірлерінде көмек болатын негізгі құзыреттерді қалыптастыру болып табылады. Еуропа кеңесі бүгінгі таңда жас маманға қажетті болатын бес базалық құзыреттерді анықтады. Солардың арасында бірнеше шет тілдерді меңгеруді болжайтын — ауызша және жазбаша қарым-қатынас құру шеберлігі. Жоғарғы оқу орындарының негізгі міндеті көптілді біліммен және көп мәдени дүниежүзімен өзара әрекеттесуге дайын болашақ полилингвалдық мамандарды дайындау болып табылады [1-4].

Қазіргі кезеңде жастардың денсаулық мәселелері күрделі және өзекті болып табылады. Жоғары оқу орындарында оның шешімі оқу процесін дұрыс ұйымдастыруға байланысты болады.

Студенттер ағзасының функционалдық жағдайының динамикасын және оқу кезіндегі регуляторлық жүйеге күш түсу дәрежесін анықтауда, бейімделудің сезімтал индикаторлары ретінде

жүйке-эмоционалдық белсенділік, жүрек-қантамырлар жүйесі, орталық және вегетативті жүйе көрсеткіштерінің өзгерістерін бақылау арқылы қол жеткіздік.

Тәжірибе Е.А. Бөкетов атындағы ҚарМУ–ті биология-география факультетінің III курс студенттері арасында жүргізілді. Зерттеу «Биотехнология және экомониторинг» зерттеу паркінің «Эколого-генетикалық зерттеулер» зертханасында жүзеге асырылды.

Зерттеу жұмысы БО-32 ENG, БО-34 ENG (негізгі топ) және БО-31, БО-33, студенттері (бақылау тобы) арасында жүргізілді.

Зерттеу жұмысы 2017-2018 жылдар аралығында жүргізіліп, алынған мәліметтер статистикалық бағдарлама көмегімен өңделді және орташа нәтижелер мәні алынды.

Зерттеудің негізгі бағыты көптілдік оқытудың барысында студенттердің ой еңбегіне, қабілеттілігіне талдау жасау және психофизиологиялық жағдайын зерттеу болып табылады. Оқу түрін есепке ала отырып, оқу күні, оқу аптасы динамикасында студенттердің психофизиологиялық көрсеткіштеріне оқу үрдісінің әсер ету жағдайы бойынша талдау жүргізілді.

Дені сау студенттердің психофизиологиялық жағдайына тәжірибе жүргізу өте күрделі. Сонымен қатар қазіргі заманауи оқу жағдайында студенттердің психофизиологиялық ширығуы оқу әрекеті кезінде дені сау студенттердің бейімделуінің нейрофизиологиялық және нейропсихологиялық механизмдерінің күрделі өзгерістерін зерттеуде қиынға соғады. Осыған байланысты интеллектуалды және эмоционалды көрсеткіштер, оларды басқару және түзету мақсатында, көлемді психофизиологиялық зерттеу маңызды екені түсінікті [5-11].

Жаңа инновациялық оқыту технологиясы бойынша білім алатын студенттерде ой жүктемесінің көлемі дәстүрлі технологиялар бойынша оқитын студенттерге қарағанда жоғары болғандықтан, олар ойлау, көңіл бөлуге күшті көп жұмсайды, және психоэмоционалды ширығуы басым.

Оқу үрдісінің студенттер ағзасының қызметтік жағдайына әсер етуіне физиологиялық баға беру үшін орталық жүйке жүйесіне (ОНЖ) және жүрек-қантамырлар жүйесінің (ЖҚЖ) жұмысы көрсеткіштеріне динамикалық бақылау жүргізілді.

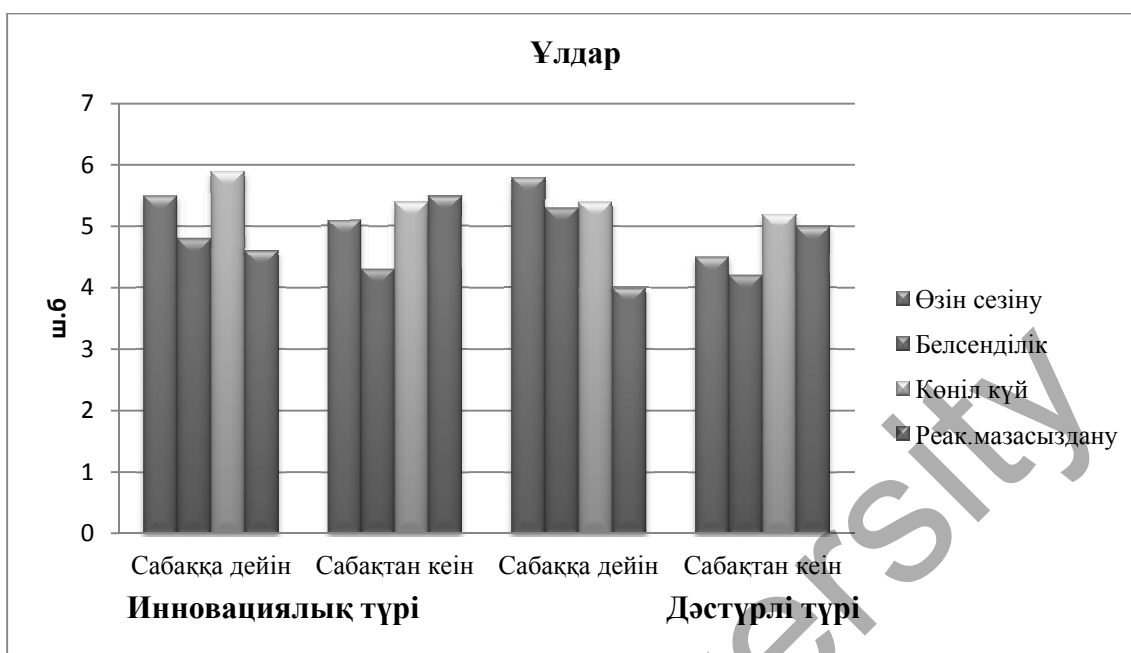
Физиологиялық бақылау:

1. студенттердің жеке-психологиялық ерекшеліктерін зерттеу мақсатында Г.Д. Айзенк әдісі қолданылды, өзін сезіну, белсенділік, көңіл-күйді (ӨСБКК) субъективті бағалауға арналған СБК кестесі, реактивті және жеке басының мазасыздануын анықтайтын Ч.Д. Спилбергер және Ю.Л. Ханин әдістері.

2. ағзаға белгілі бір күш түсіргенге дейін және түсіргеннен кейін тамыр соғу жиілігін (ТСЖ) өлшеу, Руфье индексі санау, систолалық (САК) және диастолалық (ДАД) артериалдық қан қысымын өлшеу.

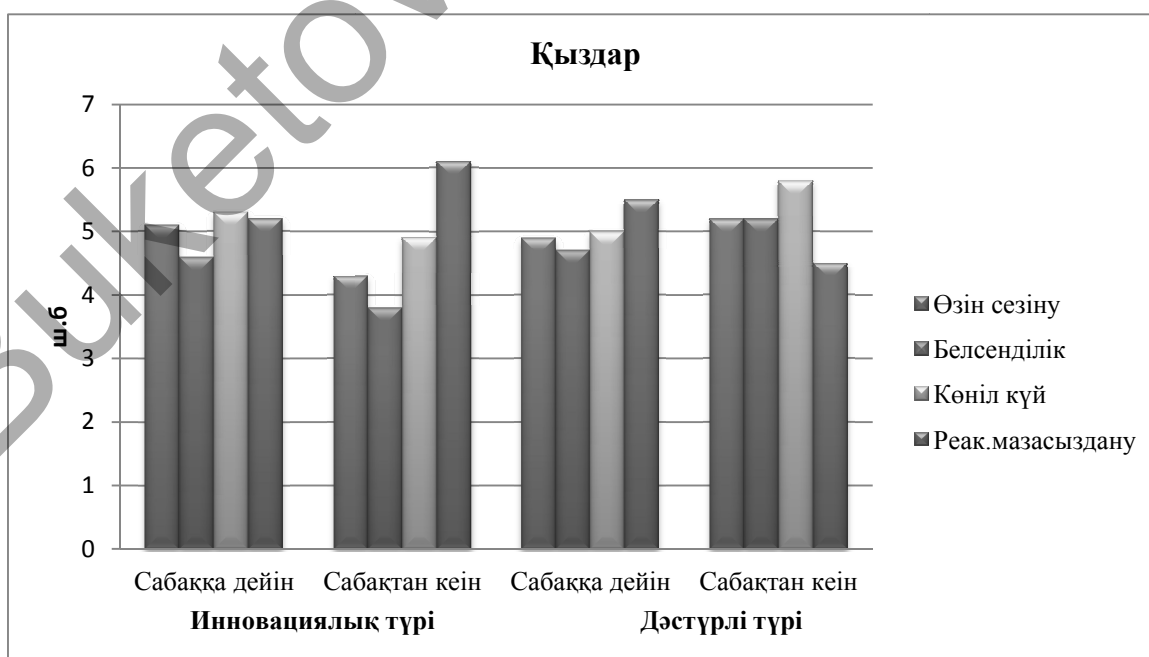
3. орталық жүйке жүйесіне және ой еңбегінің қызметтік жағдайының көрсеткіштерін анықтау (ЕМР, КМР, сандық, В.Я. Анфимовтың корректуалық кестесі).

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, жаңа инновациялық технология бойынша оқу үрдісі жүйке-эмоционалдық белсенділікті сипаттайтын көрсеткіштердің төмендігін дәлелдейді (сурет 1). Егер мысалы негізгі топтағы студент ұлдардың оқу күні динамикасындағы көрсеткіштері өзін сезінуі, көңіл күйінің төмендеуі және реактивті мазасыздануының жоғарылауын көрсететін болса, бақылау тобындағы студенттерінде ӨСБКК көрсеткіштері жоғарылайды. Егерде мысалы негізгі топтағы студент ұлдардың оқу күні динамикасында өзін сезіну, көңіл-күй, және реактивті мазасыздануы төмен көрсеткіштерді көрсетсе, сол уақытта бақылау тобының студенттерінде ӨСБК көрсеткіштері жоғарылады, алайда реактивті мазасыздануы төмен көрсеткіштермен айқындалды. Негізгі топтағы қыздардың өзін сезіну, көңіл-күй көрсеткіштері анық төмендеген болса, бақылау тобындағы қыздардың өзін сезіну, көңіл-күй ($P < 0.05$) тең болды.



1 сурет - Оқу формаларына байланысты студент ұлдардың ӨСБК және реактивті мазасыздану көрсеткіштерінің динамикасы

Екі топтың да қыздарының реактивті мазасыздануы сабақтың алдында және сабақ соңында деңгейі орташа (30 ± 45 ш.б) мәнді құрады (сурет 2), ал негізгі топ ұлдарында бұл көрсеткіш сабақ соңында, орташа және жоғары реактивті мазасыздану аралығында болды. Оқу күні динамикасында реактивті мазасыздану деңгейі барлық зерттелген топтарда жоғарлады, сонымен қатар оның сандық мәні ұлдарға қарағанда қыздарда төмен болғандығын көрсетті. Егер сабаққа дейін реактивті мазасыздану деңгейі қыздарда $34,9 \pm 2,26$ (бақылау тобында - $31,3 \pm 1,69$ ш.б) болса, сабақ соңында $40,9 \pm 2,49$ (бақылау тобында - $37,4 \pm 1,24$ шартты бірлік., $P < 0,05$) жоғары болды.



2 сурет - Оқу формаларына байланысты қыздардың ӨСБК және реактивті мазасыздану көрсеткіштерінің динамикасы

Сонымен, жаңа инновациялық технологияда оқу жүйке-эмоционалдық белсенділікке күш түсу жоғарғы деңгейде болуын сипаттайды және сонымен қатар гендерлік ерекшеліктері байқалды, яғни ұлдарда ауытқушылық сандық жағынан төмендеуі айқын білінді.

ОЖЖ жұмысқа қабілеттілік деңгейі дыбыстық және түрлі тігіркендіргіштерге ағзаның жауап беру реакциясы уақытының көрсеткіштерімен анықталады. Нәтижелер талдауы көрсеткендей, бақылау тобындағы қыздарды есептемегенде айтарлықтай өзгеріс байқалған жоқ, бақылау тобындағы қыздарда оқу күні динамикасында көру және есту моторлық реакцияларында айтарлықтай өзгерістер байқалды (1 кесте). Егер сабақтың алдында КМР көрсеткіштерінің орташа мәні $0,24 \pm 0,006$ секунд (ЕМР – $0,24 \pm 0,007$ сек) болса, сабақтың соңында реакция уақыты, (КМР $0,28 \pm 0,020$ сек (ЕМР $0,26 \pm 0,007$ сек) ұлғайды $P < 0,05$).

Жаңа инновациялық технологиядағы оқу үрдісі студенттердің аналитикалық қабілеттіліктерінің төмендеуіне себеп болды (5 кесте), бұл өз кезегінде зерттеліп жатқан екі топтың сандық тесті орындау барысында орындау уақыттың ұлғаюы, әсіресе сандық жағынан ауытқулар ұлдар арасында айқын байқалды. Егер сандық тесті орындау барысында негізгі топтың ұлдарында сабаққа дейін орындау уақыты орташа $3,40 \pm 0,31$ сек құраса, сабақ соңында $4,13 \pm 0,31$ сек-қа дейін ұлғайды ($P < 0,05$), оқу күні динамикасында бақылау тобының тесті орындау барысында өзгеріс байқалған жоқ. Бұл ауытқулар ОЖЖ қиын жағдай туғызып, қажуға айтарлықтай себебін тигізбейді, бірақта айырмашылық бар екенін статистикалық анық алынған мәліметтер екендігін көрсетеді.

1 кесте- Оқу түріне қарай студенттердің КМР және ЕМР көрсеткіштер динамикасы

Көрсеткіштер	Жаңа инновациялық түрі		Дәстүрлі түрі	
	Сабаққа дейін	Сабақ соңында	Сабаққа дейін	Сабақ Соңында
Ұлдар				
КМР	$0,21 \pm 0,014$	$0,21 \pm 0,016$	$0,25 \pm 0,018(x)$	$0,23 \pm 0,006$
ЕМР	$0,23 \pm 0,013$	$0,23 \pm 0,008$	$0,26 \pm 0,009(x)$	$0,24 \pm 0,009$
Қыздар				
КМР	$0,23 \pm 0,008$	$0,23 \pm 0,01$	$0,24 \pm 0,006$	$0,28 \pm 0,020*(x)$
ЕМР	$0,25 \pm 0,013$	$0,25 \pm 0,01$	$0,24 \pm 0,007$	$0,26 \pm 0,007*$

Ескерту: * - сабаққа дейін сабақтың соңындағы айқын өзгерістер; (x) - оқу технологиялары арасындағы анық айырмашылықтар.

Сондай-ақ негізгі топ қыздарының да оқу күні динамикасында сандық тесті орындау кезінде орындау уақытының ұлғаюы айқын байқалды (2 кесте). Егер сабақтың алдында орындау уақыты орташа $3,22 \pm 0,17$ сек болса, сабақ соңында $4,01 \pm 0,25$ сек. құрады ($P < 0,05$). Бақылау тобының қыздарында да осындай айқын ауытқулар болды, бірақ сандық жағынан олар төмен көрсеткішті көрсетті, сандық тесті негізгі топ қыздарына қарағанда уақыт бойынша тез орындап шықты. Сабаққа дейін сандық тесті орындау аталған топта орташа $3,44 \pm 0,21$ сек., сабақ соңында - $3,57 \pm 0,28$ сек. құрады ($P < 0,05$).

2 кесте - Оқу түріне байланысты студенттердің сандық тесті орындау динамикасы

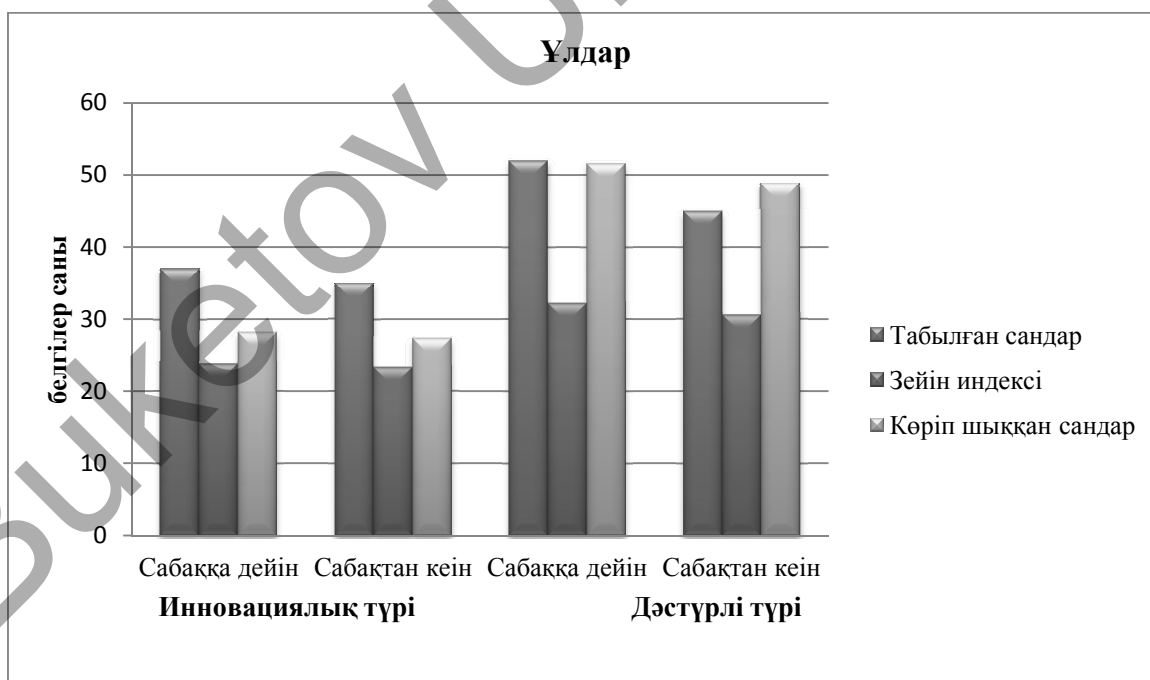
Көрсеткіштер	Жаңа инновациялық түрі		Дәстүрлі түрі	
	Сабаққа дейін	Сабақ соңында	Сабаққа дейін	Сабақ Соңында
Ұлдар				
Сандар	$3,40 \pm 0,31$	$4,13 \pm 0,31^*$	$3,55 \pm 0,34$	$3,47 \pm 0,19(x)$
Сандар-кәтелері	$2,27 \pm 0,27$	$1,94 \pm 0,22$	$2,43 \pm 0,34$	$2,0 \pm 0,21$
Қыздар				
Сандар	$3,22 \pm 0,17$	$4,01 \pm 0,25^*$	$3,44 \pm 0,21$	$3,57 \pm 0,28$
Сандар-кәтелері	$2,70 \pm 0,27$	$1,88 \pm 0,23^*$	$2,28 \pm 0,25$	$2,31 \pm 0,28$

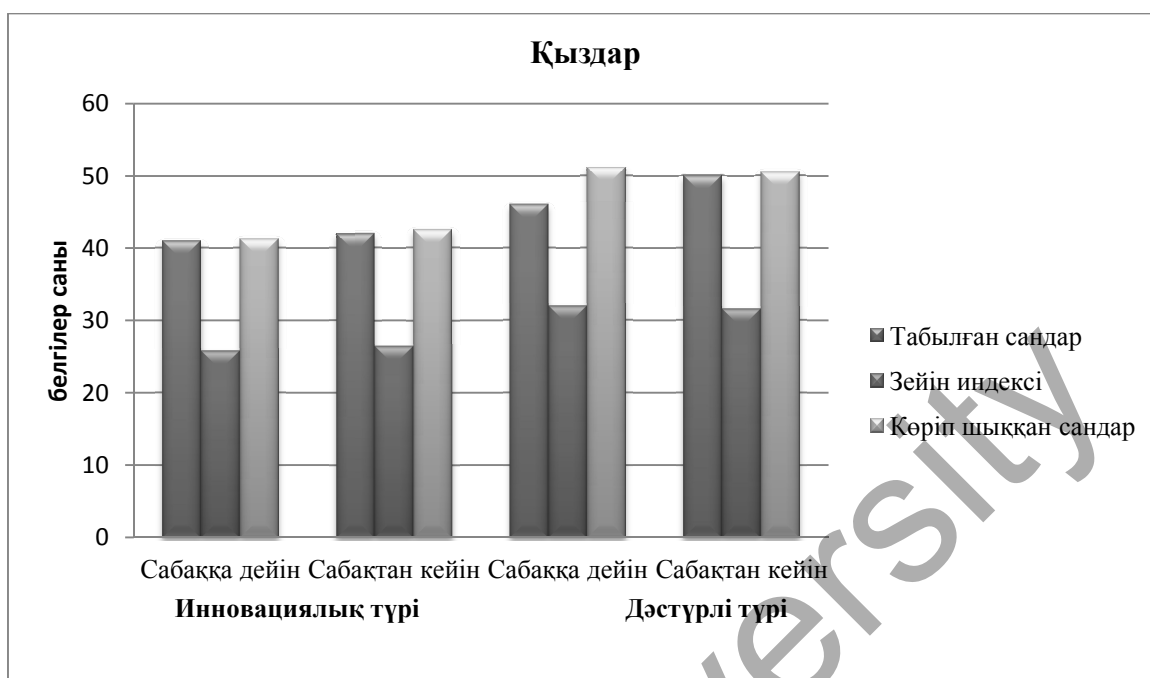
Ескерту: * - сабаққа дейін сабақтың соңындағы айқын өзгерістер; (x) - оқу технологиялары арасындағы анық айырмашылықтар

Алынған нәтижелер бойынша жаңа инновациялық технологияда оқитын қыздарда сандық тесті орындауға уақыт көбірек жұмсалды, бірақ бұл өз кезегінде аналитикалық қабілеттері айқын төмен екендігін көрсетпейді, мұнда қажу дамуының басымдылығы ОЖЖ жұмысқа қабілеттілігін төмендететіндігінің сипаты болып табылады. Бұған негізгі топтың тесті орындау барысында қатені аз жіберуі дәлел бола алады. Егер сабақтың алдында жіберілген қате орташа мәні $2,70 \pm 0,27$ болса, сабақ соңында $1,88 \pm 0,23$ ($P < 0,05$) көрсеткішін көрсетті.

ОЖЖ жұмысқа қабілеттілік деңгейін Анфимовтың кестесінде көріп шыққан әріптер және табылған әріптер санымен бағалау мына жағдайға еріксіз көңіл аудартады, яғни негізгі топ студенттердің нәтижелері бақылау тобына қарағанда төмен көрсеткішті көрсетуі (3 сурет). Негізгі топтың ұлдары мен қыздарының көріп шыққан белгілері орташа $380,8 \pm 22,3$ және $413,2 \pm 25,1$ әріпті құраса, бақылау тобында - $515,8 \pm 17,7$ және $511,6 \pm 14,5$ әріпті ($P < 0,05$) құрады.

Оқу күні динамикасында негізгі топтың студенттердің тесті орындау барысында жіберген қателер санында айтарлықтай айырмашылықтар болған жоқ (3 сурет), негізгі топтың ұлдарын есептегенде, оларда сабақтан кейін тесті орындау барысында жіберілген қателер саны ұлғайғандығы байқалды, егер сабақтың басында орташа мәні $188 \pm 0,33$ құраса, $266 \pm 0,24$ ($P < 0,05$) ұлғайды. Оқу күні динамикасында бақылау тобындағы студенттердің ой еңбегінің қажу белгілері байқалды, әсіресе ұлдарда көріп шыққан белгілер саны мен табылған белгілер саны сабақ соңында $489,1 \pm 14,9$ және $44,9 \pm 2,72$ әріпке дейін (бастапқы мәндерге қарағанда $515,8 \pm 17,7$ және $52,1 \pm 2,38$ әріп, $P < 0,05$) төмендеді, бұл өз кезегінде зейін қызметінің төмендеуін сипаттайды. Ұлдардағы $30,6 \pm 0,68$ ш.б. дейін (бастапқы деңгейге қарағанда - $32,2 \pm 0,61$ ш.б., $P < 0,05$) көрсеткіші, зейін қызметі қажуының басталуын және зейін индексінің айқын төмендеуін сипаттайды.





3 сурет - Студенттердің оқу түріне байланысты көрсеткіштерінің динамикасы

Оқу күні динамикасында жүрек-қантамырлар қызметінің деңгейінің көрсеткіштері (САҚ, ДАҚ және ТСЖ) жағынан, негізгі тобы студенттердің сабақ соңында Руфье индексі көрсеткіштерінің төмендегенін есептемегенде, айтарлықтай анық өзгерістер байқала қойған жоқ. Бақылау тобында бұл көрсеткіштер тек ұлдарда ғана төмен болғаны байқалды. Сонымен, Руфье индексі көрсеткіштерінің мәндері негізгі топта бақылау тобына қарағанда айтарлықтай жоғары болды. Руфье индексінің аса жоғары мәні жүрек-қантамырлар жүйесінің әртүрлі жүктемелерге бейімделуінің төмендігін және одан кейін қайта қалпына келуі қиынға соғатынын дәлелдейді (3 кесте).

3 кесте - Оқу түріне байланысты артериалдық қан қысымының деңгейінің көрсеткіштері

Көрсеткіштер	Жаңа инновациялық		Дәстүрлі	
	Сабаққа дейін	Сабақтан кейін	Сабаққа дейін	Сабақтан кейін
Ұлдар				
САҚ	12.1±2.01	120.0±2.20	112.5±3.06(x)	112.0±3.44(x)
ДАҚ	81.1±2.01	81.1±2.02	77.0±2.25	72.5±1.96(x)
Қыздар				
САҚ	113.3±2.20	111.6±2.91	104.0±2.33(x)	107.5±3.44
ДАҚ	75.6±2.07	77.7±1.96	69.5±1.99(x)	70.0±2.22(x)

Ескерту: * - сабаққа дейін сабақтың соңындағы айқын өзгерістер; (x) – оқу технологиялары арасындағы анық айырмашылықтар

Оқу күні барысында динамиканың болмауына қарамастан артериалдық қан қысымының көрсеткіштері бақылау тобына қарағанда негізгі топта САҚ және ДАҚ орташа мәні жоғары көрсеткіші байқалды. Егер негізгі топ ұлдарында сабаққа дейін САҚ орташа 121,1 ±2,01 мм.с.б. болса, бақылау тобында 112,5±3,06 мм.с.б. (P<0.05) құрады. Яғни жаңа инновациялық технологияда оқитын студенттерде оқу процесі, дәстүрлі технологияда оқитын студенттерге қарағанда, қан қысымының деңгейі жоғарлауымен жүреді. Осындай айырмашылық қыздарда да байқалды.

Руфье индексі бойынша ағзаның резервтік яғни қорлық мүмкіндігін бағалауда негізгі топтың студенттері сабақтың алдында жұмысқа қабілеттілік критеріі «нашар» болса сабақ соңында Руфье индексі төмен көрсеткішті көрсетті және жұмысқа қабілеттіліктері «қанағаттанарлық» деңгейінде болды.

Негізгі топ студенттерінде Руфье индексі динамикасында жынысына байланысты ерекше өзгешеліктер байқалған жоқ. Бақылау тобы студенттердің, ұлдарының сабаққа дейін жұмысқа қабілеттілік деңгейінің категориясы «жақсы», сабақтан кейін де Руфье индексінің айқын

төмендегеніне қарамастан сол «жақсы деңгейде қалды». Қыздарда динамиканың болмауына қарамастан, жұмысқа қабілеттіліктерінің орташа деңгейі категориясы «қанағаттанарлық».

Жалпы функционалдық жүйелер бойынша білім беру технологияларының ерекшеліктеріне жаңа инновациялық оқыту технологиясы бойынша оқитын студенттердің ағзасының сезімталдығы айқын көрініс табады: ұлдарда жүрек-қантамыр жүйесінің белсенділігі жақсы байқалса, қыздарда жүрек-қантамыр жүйесі де, ОЖЖ да тең дәрежеде. Дәстүрлі технология бойынша оқитын студенттерде ұлдарда жүрек-қантамыр жүйесі едәуір анық көрініс тапса, қыздарда жүйке-эмоционалдық белсенділік байқалады.

Алынған нәтижелер негізінде мынадай тұжырымдар жасауға болады:

1. ОЖЖ қажу тестін орындау барысында төмен нәтиже көрсетуімен, зейін индексінің төмендеуі, сандық тестіні орындауда көп қате жіберу арқылы көрініс табады. Зерттелген студенттердің тамыр соғысы жиілігі бойынша бағаланатын жұмысқа қабілеттілік деңгейіне сәйкес келеді, тек негізгі топтың қыздарында ғана жұмысқа қабілеттілік қанағаттанарлық деңгейде екендігін көрсетті.

2. БО-32 ENG, БО-34 ENG топ оқитын студенттер ағзаларына функционалдық күш түсу деңгейі оқу барысында, алдымен, физикалық даму көрсеткішіне (ФЖИ), ұлдарда - үлгерімі, қыздарда - тұлғаның типологиялық қасиеттері мен жеке басының мазасыздану деңгейіне байланысты екені анықталды. Сонымен, ұлдарда физикалық компонент, қыздарда эмоционалды компонент басым болды.

3. Оқыту процесінде студенттер ағзасының жүйелі өзара әрекеттерін математикалық бағалау барысында білім беру кеңістігі мен қоршаған ортаның жағымсыз факторларының көп кешенді түрдегі әсері студенттердің вегетативті жүйке жүйесінің функционалдық жағдайына айтарлықтай әсер ететіндігі, сонымен қатар ішкі және аралық жүйелердің өзара байланысуының бұзылуына әкеліп соғатындығы, артық вегетативтік қамтамасыз етілу арқылы көрініс табатындығы анықталды.

Әдебиеттер:

1. Жетписбаева Б.А., Аязбаева С.С. Лингводидактический аспект учебно-методических комплексов в полиязычном образовании // Вестн. Караганд. ун-та. Сер. Педагогика. - 2017. - № 2. - 4- 8с.
2. Ломакина И.С. Изучение иностранных языков в ЕС в контексте политики мультилингвизма // Иностранные языки в школе. - 2015. - № 3. - 101-108с.
3. Новоселова Е.И. Оценка адаптационных возможностей студентов к учебным нагрузкам по психофизиологическим показателям / Е.И. Новоселова, Г.Г. Субхангулова // Вестник Башкирского государственного университета. 2000.
4. Kalimo R. Risk behaviours as stress-coping strategies: implication for intervention//Health promotion in the world/ Eds A. Kaplun. E. Wenzel. et al. Berlin: Springer-Verlag. 1989.P.85.
5. Искандарова Г. Т. Возрастная динамика психофизиологических показателей у юношей // Гиг и сан. №4. 2006. - 61-64с.
6. Агафонова И.Н., Колеченко А.К., Погорелов Г.А. Методики изучения интеллекта: Метод. рекомендации. - СПб., 1991. - Ч. 1.
7. Березин Ф.Б. Психическая и психофизиологическая адаптация человека. Л.: Наука, 1998. 270 с.
8. Агаджанян Н.А., Руженкова И.В., Старшинов Ю.П. и др. Особенности адаптации сердечно-сосудистой системы юношеского организма // Физиология человека. 1997. Т. 23. № 1.-93с.
9. Мороз М.П., Тихонов М.Н., Прогнозирование работоспособности операторов с помощью метода многомерного статистического анализа // Физиология человека. 1992.- N2.- 55-64с.
10. Киколов А.И. Умственно-эмоциональное напряжение и его профилактика //Психофизиологические основы профилактики перенапряжения. М., 1997.
11. Козак Л. М. , Коробейникова Л. Г., Коробейников Г. В. Физическое развитие и состояние психофизиологических функций // Физиология человека, 2002, том 28, № 2, -35-43с.