ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ МӘДЕНИЕТ ЖӘНЕ АҚПАРАТ МИНИСТРЛІГІНДЕ ТІРКЕЛГЕН
ТІРКЕУ КУӘЛІГІНІҢ НӨМІРІ: KZ45VPY00102718

BILIMGER *Journal*

РЕСПУБЛИКАЛЫҚ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ ЖУРНАЛЫ
ҚАРАША 2026 · №7

ЭЛЕКТРОНДЫ ЖУРНАЛ

№7 / 2026

ҚАРАША 2026

Мұғалімдер, студенттер мен ғалымдардың авторлық мақалалары

ШЫҒАРЫЛЫМ
2026 · №7

ТІРКЕУ КУӘЛІГІ
№ KZ45VPY00102718

САЙТ
bilimger.kz

ЖУРНАЛДЫҚ ОТТИСК

Мазмұны

Bilimger Journal · 3 мақала БЕТТЕР

1 **Векторларға амалдар қолдану тақырыбын бекітуде «кейс-стади» және «математикалық эстафета» технологияларының тиімділігі** 1–7
Молдир Узакбаева

2 **ЖИ мен оқушының академиялық адалдығы: шекара қайда?** 8–10
Нұрлыбек Жайлауов

3 **11-Сынып алгебра курсында анықталған интегралды оқытуда математикалық модельдеуді жүзеге асыру әдістемесі** 11–16
Колибаева Акниет Калмырзаевна

— МАТЕМАТИКА · №1

Векторларға амалдар қолдану тақырыбын бекітуде «кейс-стади» және «математикалық эстафета» технологияларының тиімділігі

МУ **Молдир Узакбаева**
Математика пәні мұғалімі

ЖАРИЯЛАНДЫ қараша 2026 | PUBLICATION ID BLM-ART-2026-200492 | ТІРКЕУ КУӘЛІГІ № KZ45VPY00102718

Магистрант Узакбаева Молдир Кайраткызы

Ш. Есенов атындағы Каспий технологиялар және инжиниринг университеті, Ақтау қ.

E-mail: uzakbaevamoldir02@gmail.com

Қазіргі білім беру жүйесінде оқушылардың математикалық білімін жетілдіру олардың дайын формулаларды жаттап алуымен ғана шектелмей, ұғымдарды қолданбалы жағдаяттарда еркін пайдалану дағдысын қалыптастыруды талап етеді. Осы тұрғыдан алғанда, мектеп геометриясы курсындағы векторларға амалдар қолдану тақырыбы оқушылардың кеңістіктік елестетуін, логикалық дәлелдеу мәдениетін және пәнаралық байланысты меңгеруінде ерекше орын алады. Векторларды қосу, азайту және санға көбейту амалдары физикадағы күш пен жылдамдықтың теңәсерлісін табуда, информатикадағы компьютерлік графика мен навигациялық алгоритмдерде тікелей қолданылады.

Геометрия курсында вектор тақырыбының ерекшелігі ұғымның бір мезгілде геометриялық (бағытталған кесінді) және алгебралық-символдық сипатта көрінуінде. Оқушы осы екі көріністі өзара байланыстыра алмаса, үшбұрыш және параллелограмм ережелерін мағынасын түсінбей, механикалық түрде қолданады. Нәтижесінде «Векторларға амалдар қолдану» тақырыбын бекітуде тұрақты қателер пайда болады: ортақ бастапқы нүктеден шығатын векторларды қосқанда үшбұрыш ережесін орынсыз қолдану, айырым векторының бағытын кері көрсету (мысалы, $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC}$ орнына $\overrightarrow{AC} - \overrightarrow{AB}$ бағытын алу), теріс коэффициентке көбейткенде модулін дұрыс есептеп, бағытын қарама-қарсы бұруды ұмыту және көпқадамды есептерде аралық нәтижені келесі өрнекке қате тасымалдау.

Мұндай қателерді дәстүрлі бірізді есеп шығарумен ғана еңсеру жеткіліксіз. Сабақта оқушыны нақты жағдаятты талдауға, шешімін геометриялық ережемен негіздеуге және топтық жауапкершілік аясында жедел есептеуге бағыттайтын интербелсенді технологияларды кіріктіру қажет. Осыған байланысты векторларға амалдар қолдану тақырыбын бекітуде «Кейс-стади» және «Математикалық эстафета» технологияларын бірлесе қолданудың әдістемелік мүмкіндіктерін анықтау және оқушылардың қателерін түзету әрекетін дамытуға бағытталған практикалық тапсырмалар жүйесін ұсыну өзекті болып табылады.

Зерттеудің мақсаты – геометрия сабағында векторларға амалдар қолдану тақырыбын

бекітуде «Кейс-стади» және «Математикалық эстафета» технологияларының практикалық тиімділігін негіздеу, типтік қателерді жоюға бағытталған практикалық тапсырмалар мен бағалау критерийлері жүйесін әзірлеу.

Зерттеудің әдістемелік негізін интербелсенді оқыту, проблемалық-жағдаяттық талдау (кейс-стади), бірлескен оқу (коллаборативті оқыту) және критериалды бағалау қағидалары құрайды. Тақырыптың мазмұны 9-сынып геометрия курсының «Векторлар» бөліміне сәйкес алынды. Зерттеу барысында ғылыми-әдістемелік әдебиеттерді талдау, дидактикалық тапсырмалар жобалау, бағалау дескрипторларын құрастыру және педагогикалық бақылау әдістері қолданылды.

Ұсынылған әдістемелік жүйенің негізгі ерекшелігі – оқушылардың жіберетін типтік қателіктерін алдын ала диагностикалап, оларды жою үшін бірін-бірі толықтыратын қос интербелсенді технологияны үйлестіру. «Кейс-стади» технологиясы оқушыларға нақты өмірлік немесе қолданбалы жағдаятты талдауға, векторлық өрнек құруға және шешімнің дұрыстығын геометриялық ережемен дәлелдеуге мүмкіндік береді. Ал «Математикалық эстафета» топтағы әр оқушының жеке жауапкершілігін күшейтіп, амалдар тізбегін шапшаң әрі дәл орындауға баулиды; мұнда әр кезеңнің нәтижесі келесі қатысушының шартына айналады, ал өзара тексеру тәртібі әлсіз оқушылардың «көшбасшыға сүйеніп» пассивті отыруына жол бермейді.

Векторларға амалдар қолдану тақырыбын меңгерген оқушы $\vec{a}$ және $\vec{b}$ векторларының қосындысын үшбұрыш $(\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AC})$ және параллелограмм ережелерімен сала алуы, айырым векторын қарама-қарсы векторды қосу арқылы $(\vec{a} - \vec{b} = \vec{a} + \left(-\vec{b}\right))$ өрнектей білуі және $k\vec{a}$ векторының ұзындығы $|k|\,|\vec{a}|$ болатынын, ал бағыты $k > 0$ болғанда бағыттас, $k < 0$ болғанда қарама-қарсы өзгеретінін саналы түсінуі қажет. Әдістемелік тұрғыдан бекіту сабағында алдымен кейс-стади арқылы мағыналық түсінік пен дәлелдеу дағдысын орнықтырып, кейін математикалық эстафета арқылы есептеу дәлдігін автоматтандыру жоғары нәтиже береді.

Бекіту сабағын жүйелі ұйымдастыру үшін оқу үдерісі бірнеше өзара байланысты кезеңдерге бөлінеді. Төмендегі 1-кестеде «Кейс-стади» және «Математикалық эстафета» технологияларын кіріктірудің әдістемелік құрылымы көрсетілген.

1-кесте. «Векторларға амалдар қолдану» тақырыбын бекітуде интербелсенді технологияларды кіріктіру құрылымы

Сабақ кезеңі	Қолданылатын технология / тәсіл	Оқушы әрекеті және әдістемелік бағыты
1. Диагностикалық өзектендіру	«Қатені тап» блиц-талдауы	Үшбұрыш/параллелограмм ережелері мен теріс санға көбейтудегі бастапқы қателерді анықтау
2. Мағыналық бекіту	«Кейс-стади» (топтық жағдаят)	Қолданбалы есептің векторлық моделін құру, бағыт пен таңбаны геометриялық ережемен негіздеу

3. Дағдыны автоматтандыру	«Математикалық эстафета» (4 кезең)	Тізбекті амалдарды уақыт шектеуінде орындау, алдыңғы қатысушының нәтижесін тексеру және жалғастыру
4. Критериалды бағалау	Дескрипторлар бойынша өзара бағалау	Топтық және жеке шешімдерді табыс критерийлерімен салыстыру, қате түрін жіктеу
5. Рефлексия	«Мақсат – Нәтиже – Келесі қадам»	Қай амалда (қосу, азайту, санға көбейту) қиындық туындағанын анықтап, жеке түзету жоспарын белгілеу

Кестеде көрсетілген құрылым бекіту сабағының бірыңғай есеп шығару жаттығуына айналып кетуіне жол бермейді. Әрбір кезең оқушының ойлау операциясын тереңдетуге және қатені дер кезінде түзетуге бағытталған.

Бағалау критерийлері мен дескрипторларын әзірлеу. Векторларға амалдар қолдану тақырыбын бекіту нәтижелерін объективті бағалау үшін ережелерді таңдау дұрыстығы, бағыт пен таңбаны ескеру, өрнекті ықшамдау дәлдігі, шешімді негіздеу сапасы және қатені түзету көрсеткіштері пайдаланылады.

2-кесте. Бекіту сабағына арналған бағалау критерийлері мен дескрипторлары

Бағалау критерийі	Дескриптор	Балл
Векторларды қосу ережесін қолдану	Үшбұрыш және параллелограмм ережелерін векторлардың орналасуына сәйкес дұрыс таңдайды	1
Векторларды азайтуды орындау	Азайтуды қарама-қарсы векторды қосумен алмастырып, айырым векторының бағытын дұрыс көрсетеді	1
Векторды санға көбейту	Модулін дұрыс есептеп, теріс коэффициент кезінде бағытын қарама-қарсы өзгертеді	1
Векторлық өрнекті ықшамдау	Қосу мен санға көбейтудің үлестірімділік және терімділік қасиеттерін қолданып, ұқсас векторларды біріктіреді	1
Кейс шешімін негіздеу	Қолданбалы жағдаяттағы қорытынды вектордың бағыты мен мағынасын геометриялық ережемен дәлелдейді	1
Эстафеталық тізбек дәлдігі	Өз кезеңіндегі амалды қатесіз орындап, аралық нәтижені келесі қатысушыға дұрыс береді	1
Қатені анықтау және түзету	Алдыңғы кезеңдегі немесе өз шешіміндегі қатені тауып, себебін түсіндіріп түзетеді	1
Рефлексия	Жіберілген қате түрін атап, келесі оқу қадамын нақты белгілейді	1
Барлығы	**Жалпы максималды балл**	**8**

Бұл бағалау жүйесі мұғалімге сабақ барысында әр оқушының нақты қай амалдан қиналатынын көруге және келесі тапсырманы дер кезінде бейімдеуге мүмкіндік береді.

«Кейс-стади» және «Математикалық эстафета» практикалық тапсырмалар жүйесі

Төменде оқушылардың типтік қателіктерін жоюға және векторларға амалдар қолдану дағдысын тереңдетуге бағытталған бірнеше практикалық тапсырма, олардың толық шығарылу жолдары және өзін-өзі бағалау дескрипторлары келтірілген.

1-тапсырма («Кейс-стади»): «Жеткізу дронының траекториясы және қайту бағыты»

Жағдаят шарты. Логистикалық дрон A нүктесінен ұшып шығып, бірінші кезеңде $\vec{a}$ векторы бойынша, екінші кезеңде $2\vec{b}$ векторы бойынша, үшінші кезеңде $-0{,}5\vec{a}$ векторы бойынша орын ауыстырды. Диспетчер дронның бастапқы A нүктесіне бір түзу сызық бойымен (бір вектормен) қайту траекториясын анықтауы қажет. Сонымен қатар, егер жел әсерінен әр кезеңде қосымша $-\vec{b}$ ауытқуы тіркелсе, қорытынды орын ауыстыру қалай өзгеретінін бағалаңыз.

Шығарылу жолы. 1) Дронның жиынтық орын ауыстыру векторы: $\vec{r}_{қор} = \vec{a} + 2\vec{b} + (-0{,}5\vec{a}) = (\vec{a} - 0{,}5\vec{a}) + 2\vec{b} = 0{,}5\vec{a} + 2\vec{b}$ (A нүктесінен соңғы D нүктесіне бағытталған $\vec{AD}$ векторы). 2) Бастапқы A нүктесіне қайту векторы қорытынды векторға қарама-қарсы болады: $\vec{r}_{қайт} = -\vec{r}_{қор} = -(0{,}5\vec{a} + 2\vec{b}) = -0{,}5\vec{a} - 2\vec{b}$. 3) Үш кезеңдегі жиынтық жел ауытқуы $3\cdot(-\vec{b}) = -3\vec{b}$ болғандықтан, жаңа қорытынды вектор: $\vec{r}_{жаңа} = (0{,}5\vec{a} + 2\vec{b}) - 3\vec{b} = 0{,}5\vec{a} - \vec{b}$.

Өзін-өзі бағалау дескрипторлары:

• Барлық кезеңдегі орын ауыстыру векторларын қосып, ұқсас векторларды біріктіреді – 1 балл.

• Қайту векторын қарама-қарсы вектор ретінде анықтап, таңбаларды дұрыс өзгертеді – 1 балл.

• Үш кезеңдегі жел ауытқуын санға көбейту ережесімен дұрыс есептейді – 1 балл.

• Жаңа қорытынды вектордың бағыты мен мағынасын геометриялық тұрғыдан түсіндіреді – 1 балл.

Рефлексия сұрақтары: Қайту векторын тапқанда неліктен барлық қосылғыштың таңбасы қарама-қарсы өзгерді? Жел ауытқуын үш кезеңге жеке-жеке қосқанда да осы нәтиже шыға ма?

Бұл кейс-тапсырма оқушыларға векторларды қосу мен санға көбейтудің үлестірімділік қасиеттерінің нақты қозғалыс траекториясында қалай жұмыс істейтінін көруге көмектеседі.

2-тапсырма («Кейс-стади»): «Өзен ағысымен жүзетін қайықтың нақты бағыты»

Жағдаят шарты. Құтқару қайығы ені 60 м болатын өзеннің бір жағасынан екінші жағасына перпендикуляр бағытта $\vec{v}_1$ меншікті жылдамдық векторымен (модулі 4 м/с) қозғалады. Өзен ағысының жылдамдық векторы $\vec{v}_2$ жағаға параллель бағытталған (модулі 3 м/с). Қайықтың нақты қозғалыс векторын $\vec{v}_{нақты}$ салыңыз, оның модулін табыңыз және егер ағыс жылдамдығы 2 есе артса, қорытынды вектор қалай өзгеретінін анықтаңыз.

Шығарылу жолы. Ортақ A нүктесінен шығатын өзара перпендикуляр $\vec{v}_1$ және $\vec{v}_2$ векторларын параллелограмм (тікбұрыш) ережесімен қосамыз: $\vec{v}_{нақты} = \vec{v}_1 + \vec{v}_2$. Пифагор теоремасы бойынша $|\vec{v}_{нақты}| = \sqrt{(|\vec{v}_1|^2 + |\vec{v}_2|^2)} = \sqrt{(4^2 + 3^2)} = \sqrt{25} = 5$ м/с. Ағыс жылдамдығы 2 есе артса, жаңа ағыс векторы $2\vec{v}_2$ болады (модулі 6 м/с), ал жаңа қорытынды вектор $\vec{v}_{жаңа} = \vec{v}_1 + 2\vec{v}_2$, модулі $|\vec{v}_{жаңа}| = \sqrt{(4^2 + 6^2)} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13} \approx 7{,}2$ м/с.

Өзін-өзі бағалау дескрипторлары:

• Ортақ нүктеден шығатын векторлар үшін параллелограмм ережесін дұрыс қолданады –

1 балл.

• Қорытынды вектордың ұзындығын дұрыс есептейді – 1 балл.

• Ағыс жылдамдығының 2 есе артуын $2\vec{v}_2$ векторы түрінде өрнектейді – 1 балл.

• Жаңа қорытынды вектордың модулі мен ауытқу бағытын салыстырады – 1 балл.

Рефлексия сұрақтары: Бұл жағдаятта неліктен үшбұрыш ережесінен гөрі параллелограмм ережесін қолдану тиімдірек болды? Векторлардың модулін жай ғана 4 + 3 = 7 деп қосуға неге болмайды?

Екінші кейс оқушылардың векторлар қосындысының модулін скаляр шамалардың қосындысымен шатастыру қатесінің алдын алады.

3-тапсырма («Қатені тап» эстафетасы): «Қате векторлық түрлендіруді талдау және түзету»

Тапсырма шарты. Оқушы үш есепті былай орындаған: а) $\vec{AB} - \vec{AC} = \vec{BC}$; ә) $-2\vec{m}$ векторының ұзындығы $2|\vec{m}|$, бағыты $\vec{m}$ векторымен бағыттас; б) $4(\vec{a} - \vec{b}) - 2(\vec{a} + \vec{b}) = 2\vec{a} - 2\vec{b}$. Әр тармақтағы қатені тауып, себебін түсіндіріңіз және дұрыс шешімін жазыңыз.

Шығарылу жолы. а) Қате: айырым векторының бағыты кері алынған. Азайғыш вектордың ұшына бағытталуы тиіс: $\vec{AB} - \vec{AC} = \vec{AB} + \vec{CA} = \vec{CA} + \vec{AB} = \vec{CB}$. ә) Қате: теріс санға ($-2 < 0$) көбейткенде вектордың бағыты қарама-қарсы өзгеруі керек, яғни $-2\vec{m}$ векторы $\vec{m}$ векторына қарама-қарсы бағытталады. б) Қате: екінші жақшаны ашқанда $-2\cdot\vec{b}$ таңбасы ескерілмеген. Дұрыс шешім: $4\vec{a} - 4\vec{b} - 2\vec{a} - 2\vec{b} = 2\vec{a} - 6\vec{b}$.

Өзін-өзі бағалау дескрипторлары:

• Айырым векторының бағытындағы қатені тауып, $\vec{CB}$ ретінде түзетеді – 1 балл.

• Теріс коэффициент кезінде бағыттың қарама-қарсы өзгеретінін негіздейді – 1 балл.

• Жақшаны ашудағы таңба қатесін түзетіп, $2\vec{a} - 6\vec{b}$ өрнегін алады – 1 балл.

• Үш қатенің ортақ себебін (бағыт пен таңбаны ескермеу) тұжырымдайды – 1 балл.

Рефлексия сұрақтары: Осы үш қатенің қайсысы менің өз жұмысымда жиі кездеседі? Есеп соңында бағыт пен таңбаны қалай тексеремін?

Бұл тапсырма оқушыны дайын шешімді сыни тұрғыдан талдауға және типтік қателерді өз жұмысында болдырмауға баулиды.

Тәжірибелік бақылау нәтижелері және қателерді талдау парағы

Тәжірибелік сабақтар барысында жиналған мәліметтер «Кейс-стади» мен «Математикалық эстафета» үйлесімінің дәстүрлі бекіту сабағымен салыстырғанда оқушылардың білім сапасына оң әсер ететінін көрсетті. Төмендегі 3-кестеде бақылау және тәжірибе топтарының салыстырмалы көрсеткіштері берілген.

3-кесте. Бекіту сабағында интербелсенді технологияларды қолдану тиімділігінің салыстырмалы көрсеткіштері

Бағалау өлшемі / көрсеткіші	Дәстүрлі сабақ (бақылау тобы)	«Кейс-стади» + «Эстафета» (тәжірибе тобы)	Әдістемелік байқалған өзгеріс
Векторларды қосу/азайту ережесін дұрыс қолдану	64%	86%	Бағыт пен ережені сәйкестендіру айқын жақсарды
Теріс санға көбейткенде бағытты дұрыс көрсету	58%	82%	Қарама-қарсы бағытты ұмыту қатесі азайды
Шешімді геометриялық ережемен негіздеу сапасы (орташа балл, макс. 2)	1,1	1,7	Кейс талдауы дәлелдеу дағдысын күшейтті
Эстафеталық тізбекті қатесіз өту үлесі	52%	79%	Өзара тексеру жауапкершілікті арттырды
Пассивті қатысу («көшбасшыға сүйену») үлесі	31%	11%	Жеке кезең бөлінуі белсенділікті көтерді

Оқушылардың өзіндік қателерін жүйелі түрде анықтап, түзетуі үшін сабақ соңында 4-кестеде көрсетілген қателерді талдау парағы қолданылады.

4-кесте. «Векторларға амалдар қолдану» тақырыбындағы типтік қателерді талдау парағы

Қате түрі	Қате шешім мысалы	Түзетілген дұрыс шешім
Айырым векторының бағытын шатастыру	$\overrightarrow{AB}-\overrightarrow{AC}=\overrightarrow{BC}$ (азайтқыштың ұшына бағыттау)	$\overrightarrow{AB}-\overrightarrow{AC}=\overrightarrow{CB}$(азайғыштың ұшына бағытталады)
Теріс санға көбейткенде бағытты өзгертпеу	$-1.5\vec{a}$ векторы $\vec{a}$векторымен бағыттас деп салу	$-1.5\vec{a}$ ұзындығы $-1.5\left\|\vec{a}\right\|$бағыты $\vec{a}$-ға қарама-қарсы
Векторлар модулін скалярша қосу	$\left\|\vec{a}+\vec{b}\right\|=\left\|\vec{a}\right\|+\left\|\vec{b}\right\|$ (барлық жағдайда)	Үшбұрыш/параллелограмм ережесімен салып барып ұзындығын табу
Жақшаны ашқанда таңбаны ескермеу	$3\vec{a}-\left(\vec{a}-2\vec{b}\right)=2\vec{a}-2\vec{b}$	$3\vec{a}-\left(\vec{a}-2\vec{b}\right)=3\vec{a}-\vec{a}+2\vec{b}=2\vec{a}+2\vec{b}$

Кесте оқушыға өз қатесін нақты санатқа жатқызуға және келесі тапсырмада сол қатені қайталамауға мүмкіндік береді.

Қорытындылай келе, геометрия сабағында векторларға амалдар қолдану тақырыбын бекітуде «Кейс-стади» және «Математикалық эстафета» технологияларын кіріктіру оқушылардың теориялық білімін практикалық дағдымен ұштастырудың тиімді құралы болып табылады. Ұсынылған қолданбалы кейстер, 4 кезеңдік тізбекті эстафета тапсырмалары, критериалды бағалау дескрипторлары және типтік қателерді талдау парағы оқушылардың бағыт пен таңба қателіктерін азайтып, танымдық белсенділігі мен топтық жауапкершілігін арттырады.

Педагогтерге бекіту сабағын жобалауда алдымен кейс-стади арқылы векторлық амалдардың мағыналық негізін пысықтап, одан кейін математикалық эстафета арқылы есептеу шапшаңдығы мен дәлдігін бекіту ұсынылады. Ұсынылған әдістеменің тиімділігін

магистрлік зерттеу аясында кеңінен сынақтан өткізіп, оқушылардың бастапқы және қорытынды нәтижелерін жүйелі талдау маңызды.

Пайдаланылған әдебиеттер

1. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Геометрия. 7–9 классы. – Москва: Просвещение, 2019
2. .2. Duval R. Registres de représentation sémiotique et fonctionnement cognitif de la pensée // Annales de Didactique et de Sciences Cognitives. – 1993. – Vol. 5. – P. 37–65.
3. 3. Әлімов А.Қ. Интербелсенді әдістемені ЖОО-да қолдану мәселелері: оқу құралы. – Алматы, 2013. – 448 б.
4. 4. Шыныбеков Ә.Н., Шыныбеков Д.Ә., Жұмабаев Р.Н. Геометрия: Жалпы білім беретін мектептің 9-сыныбына арналған оқулық. – Алматы: Атамұра, 2019.
5. 5. Barnes L.B., Christensen C.R., Hansen A.J. Teaching and the Case Method: Text, Cases, and Readings. – Boston: Harvard Business School Press, 1994.
6. 6. Johnson D.W., Johnson R.T. Joining Together: Group Theory and Group Skills. – Boston: Pearson, 2017.
7. 7. Black P., Wiliam D. Assessment and Classroom Learning // Assessment in Education: Principles, Policy & Practice. – 1998. – Vol. 5, No. 1. – P. 7–74.

— ЖАҢА ТЕХНОЛОГИЯЛАР · №2

ЖИ мен оқушының академиялық адалдығы: шекара қайда?

НЖ **Нұрлыбек Жайлауов**

ЖАРИЯЛАНДЫ
қараша 2026

PUBLICATION ID
BLM-ART-2026-200493

ТІРКЕУ КУӘЛІГІ
№ KZ45VPY00102718

АҢДАТПА

ЖИ-ді оқу жұмысында қолданудың адал шекарасы қайда? Оқушыға, мұғалімге және ата-анаға арналған нақты өлшемдер мен қадамдар.

Оқушы шығармаға жоспар құру үшін жасанды интеллектіден (ЖИ) көмек сұрайды. Ал дайын мәтінді өз атынан өткізсе ше? Айырма құралды қолдануда емес, тапсырманың мақсатын кім орындағанында. Бұл мақалада ЖИ мен академиялық адалдықтың шекарасын, оқушыға да, мұғалімге де түсінікті өлшемдер мен күнделікті қолдануға болатын қадамдарды қарастырамыз.

ЖИ мен академиялық адалдық: негізгі өлшем — оқушының жеке үлесі

Академиялық адалдық — оқу жұмысын әділ орындау, өзгенің еңбегін иемденбеу және ақпаратты дұрыс көрсету қағидаты. ЖИ бұл қағиданы өздігінен бұзбайды. Шекара оқушы құралдың көмегін қайда қолданғанына және соңғы жұмыста өзінің түсінігін көрсете алған-алмағанына байланысты.

Мысалы, тарих пәнінен жоба жасаған оқушы ЖИ-ден тақырыпқа қатысты сұрақтар тізімін сұрап, кейін оқулық пен сенімді дереккөздерден жауап іздесе, технология оған ойлануға көмектесті. Ал ЖИ дайындаған тұтас мәтінді тексермей көшіріп, өз жұмысы деп тапсырса, оқушының білімін бағалау мүмкін болмайды. Жұмыстың көлемі емес, ондағы жеке ой мен атқарылған еңбектің ашық көрсетілуі маңызды.

ЮНЕСКО (Біріккен Ұлттар Ұйымының Білім, ғылым және мәдениет жөніндегі ұйымы) білімде ЖИ қолданғанда адамның жауапкершілігі мен дербес деректердің қорғалуын ескеруге шақырады. Бұл ұстанымның мәні қарапайым: құрал ұсыныс бере алады, бірақ жұмыстың мазмұнына жауапты — оны тапсырған адам.

Көмек пен көшірменің арасы тапсырманың мақсатына байланысты

Әр тапсырма әртүрлі дағдыны тексереді. Егер мақсат — оқушының өз бетімен эссе жазуын бағалау болса, ЖИ-ге мәтінді толық жаздыру тапсырманың мәнін жояды. Ал мақсат — ақпаратты салыстырып, қатені табу болса, ЖИ ұсынған жауапты талдау пайдалы жаттығуға айналуы мүмкін.

Оқушыға мына сұрақтарды өзіне қоюға болады:

- Мұғалім бұл тапсырмада нені тексеріп отыр?
- ЖИ берген жауапты түсіндіріп, мысалмен дәлелдей аламын ба?
- Құрал қолданғанымды ашық айттым ба?
- Мәтіндегі деректер мен сілтемелерді өзім тексердім бе?

Мәселен, биологиядан ЖИ өсімдіктің өсуіне әсер ететін жағдайлар туралы жауап берді делік. Оқушы сол жауапты дайын қорытынды ретінде алмай, сыныптағы тәжірибесімен салыстырып, қай тұсын тексергенін жазса, өзінің жұмысын көрсетеді. Ал құралдың жауабын өзгеріссіз өткізу — білімін танытпайды.

Жұмыста ЖИ көмегін ашық көрсету сенімді арттырады

Құралды қолданғанын жасырудың орнына, оның қай тұста көмектескенін нақты жазған дұрыс. Бір ғана ортақ үлгі барлық мектепке міндетті деген сөз емес: оқушы алдымен мұғалімийнээс тухайн даалгаврын дүрмийг асууж, зөвшөөрөгдсөн хэрэглээг тодруулах хэрэгтэй. Мектептерге ЖИ қолдану мен академиялық адалдыққа қатысты ортақ, ойлгомжтой дүрэм боловсруулахыг тус улсын албан зөвлөмжид санал болгосон.

Мысалы, жұмыстың соңына: «ЖИ-ді жоспардың бастапқы нұсқасын ұсынуға пайдаландым. Деректерді оқулықпен салыстырып, қорытындыны өзім жаздым» деп қосуға болады. Бұл сөйлем ЖИ-ді пайдаланудың көлемін түсіндіреді, бірақ құрал айтқан әр пікірді ақиқатқа айналдырмайды. Оқушы дереккөздерін бөлек тексеріп, пайдаланған материалдарын көрсетуі қажет.

Қазақстанның Оқу-ағарту министрлігі жариялаған мектеп педагогтеріне арналған оқыту туралы хабарламада академиялық адалдық, дереккөздерді белгілеу және ЖИ-дің шектеулерін түсіну қатар қарастырылады. Осы бағыт мұғалімге тыйым салумен шектелмей, оқушыға жауапты қолдануды үйретуге мүмкіндік береді.

Мұғалім мен оқушыға арналған нақты қадамдар

Мұғалім тапсырманы бергенде ЖИ-ді қай мақсатта қолдануға болатынын алдын ала түсіндірсе, түсінбеушілік азаяды. Мысалы, жоспар құруға рұқсат етіп, қорытындыны оқушының өзі жазуын сұрауға болады. Жұмыспен бірге қысқа ауызша түсіндіру немесе жазу барысындағы нұсқаларды тапсыру да оқушының түсінігін байқауға көмектеседі.

Оқушыға мына тәртіпті ұстану ыңғайлы:

1. Тапсырманың мақсатын және мұғалім қойған талапты анықтау.
2. ЖИ-ге ойды реттеу, түсініксіз ұғымды қарапайым тілмен түсіндіру сияқты шектеулі өтініш беру.
3. Ұсынылған дерек пен мысалды оқулықтан немесе сенімді дереккөзден тексеру.
4. Соңғы мәтінді өз сөзімен жазып, құралдың көмегін қажет жерде көрсету.
5. Дайын жұмысты оқып, ондағы әр пікірді түсіндіре алатынын тексеру.

Ата-ана да баладан «ЖИ қолдандың ба?» деп қана сұрамай, «Оның жауабынан нені

тексердің?» және «Қай бөлігін өзің жаздың?» деп сұрай алады. Мұндай әңгіме тыйым салуға емес, жұмыстың қалай орындалғанын түсінуге көмектеседі.

Жауапкершілікті технологияға беруге болмайды

ЖИ кейде қате дерек ұсынып, сенімді естілетін, бірақ тексеруді қажет ететін жауап беруі мүмкін. Сондықтан «құрал солай жазды» деген түсініктеме жауапкершілікті алып тастамайды. Қазақстандағы жауапты қолдануға арналған оқытуда ұсынылған нәтижені бағалау, дереккөзді көрсету және дербес деректерді қорғау дағдыларына көңіл бөлінеді. Оқушы жеке мәліметін ашық құралға енгізбеуі керек.

Академиялық адалдықтың қарапайым өлшемі мынау: ЖИ ойды түсінуге көмектессін, бірақ оқушының орнына үйренбесін. Мұғалім рұқсат етілген көмекті алдын ала айқындап, оқушы оны ашық көрсетіп, әр қорытындысын өзі қорғай алса, технология білімді жасыратын перде емес, оны тереңдететін құрал болады.

— МАТЕМАТИКА · №3

11-Сынып алгебра курсында анықталған интегралды оқытуда математикалық модельдеуді жүзеге асыру әдістемесі

КА **Колибаева Акниет Калмырзаевна**
7М01501 — «Математика» білім беру бағдарламасының 2-курс магистранты, Ш. Есенов атындағы Каспий технологиялар және инжиниринг университеті

ЖАРИЯЛАНДЫ қараша 2026 | PUBLICATION ID BLM-ART-2026-200495 | ТІРКЕУ КУӘЛІГІ № KZ45VPY00102718

Аңдатпа. Мақалада 11-сынып алгебра курсында анықталған интегралды оқыту барысында математикалық модельдеуді жүзеге асырудың әдістемелік негіздері қарастырылады. Анықталған интегралдың жинақталған шаманы сипаттау мағынасы нақты өмірлік жағдаяттарды математикалық тілге аудару арқылы ашылады. Жылдамдық, электр энергиясын тұтыну және сұйықтық ағынына қатысты модельдеу есептері ұсынылып, олардың шешу кезеңдері көрсетіледі. Ұсынылған тәсіл оқушының жағдаятты талдау, айнымалыларды анықтау, модель құру, есептеу және нәтижені контексте түсіндіру әрекеттерін жүйелеуге бағытталған. Мақалада эксперименттік нәтиже берілмейді; тапсырмалар сабақта қолдануға арналған әдістемелік үлгі ретінде ұсынылады.

Кілт сөздер: анықталған интеграл, математикалық модельдеу, алгебра, қолданбалы есеп, функционалдық сауаттылық, жинақталған шама, оқыту әдістемесі.

Кіріспе

Қазіргі математикалық білім беруде оқушының формуланы қолдана білуімен қатар, нақты жағдайды математикалық тұрғыдан сипаттауы, алынған нәтижені түсіндіруі және оның мағынасын бағалауы маңызды. Мұндай әрекеттер математикалық модельдеудің негізгі құрамдас бөліктері болып саналады. 11-сынып алгебра курсындағы анықталған интеграл осы дағдыларды дамытуға қолайлы тақырыптардың бірі, өйткені ол уақыт бойынша өзгеретін шаманы белгілі бір аралықта жинақталған нәтижемен байланыстырады.

Анықталған интегралды тек алғашқы функцияны табу және Ньютон–Лейбниц формуласын қолдану алгоритмі ретінде меңгерту оның қолданылу аясын толық ашпайды. Оқушы интеграл астындағы функцияның нені сипаттайтынын, интегралдың өлшем бірлігі қалай анықталатынын және алынған санның бастапқы жағдаятқа қандай мағына беретінін түсінуі қажет. Осы тұрғыдан математикалық модельдеу интегралдың мағынасын нақтылауға мүмкіндік береді.

Мақаланың мақсаты — 11-сынып алгебра курсында анықталған интегралды оқыту кезінде математикалық модельдеуді жүзеге асырудың кезеңдерін негіздеу және сабақта қолдануға болатын есептер жүйесін ұсыну. Мақалада теориялық талдау мен есептерді әдістемелік құрастыру тәсілі қолданылады.

1. Анықталған интеграл және математикалық модельдеу

Математикалық модельдеу — нақты нысанның немесе үдерістің маңызды қасиеттерін математикалық тілмен бейнелеу, модельді зерттеу және нәтижені бастапқы жағдайға қайта түсіндіру үдерісі. Оқытуда оны шартты түрде бес кезеңге бөлуге болады:

1) жағдаятты түсіну және қажетті деректерді белгілеу;

2) шамалар мен олардың өлшем бірліктерін анықтау;

3) математикалық тәуелділік құру;

4) модельді есептеу немесе зерттеу;

5) нәтижені тексеріп, контексте түсіндіру.

Егер f(t) шамасы t уақыт мезетіндегі өзгеру жылдамдығын сипаттаса, онда [a;b] аралығында жинақталған шама анықталған интеграл арқылы беріледі. Мысалы, жылдамдықтың интегралы жүрілген жолды, қуаттың интегралы энергияны, көлемдік ағын жылдамдығының интегралы сұйықтық көлемін береді. Бұл байланыста функцияның өлшем бірлігі мен интегралдау айнымалысының өлшем бірлігі көбейтіледі.

$S = \int_a^b v(t)\,dt$

Осы формуладағы v(t) — уақытқа тәуелді жылдамдық, ал S — уақыт аралығында жүрілген жол. Егер жылдамдық м/с, уақыт секундпен өлшенсе, интеграл нәтижесінің өлшем бірлігі метр болады. Бұл өлшемдік талдау модельдің дұрыстығын тексерудің қарапайым, бірақ маңызды тәсілі.

2. Математикалық модельдеуді жүзеге асыруға арналған есептер

2.1. Қозғалыс есебі: жылдамдық арқылы жүрілген жолды анықтау

Есеп 1. Автомобильдің жылдамдығы қозғалыс басталғаннан кейінгі t секундта v(t)=2t+3 м/с заңымен өзгерсін. Автомобильдің алғашқы 4 секундта жүрген жолын анықтаңыз.

Модель құру. Берілген шама — уақытқа тәуелді жылдамдық. Жүрілген жолды табу үшін жылдамдықты уақыт бойынша интегралдаймыз. Бұл есепте жылдамдық теріс емес, сондықтан интеграл жүрілген жолдың мәнін береді.

$S = \int_0^4 (2t + 3)\,dt$

Шешуі. Алғашқы функция t^2+3t болғандықтан,

$S = [t^2 + 3t]_0^4 = (16 + 12) - 0 = 28$ м.

Жауабы: автомобиль 4 секундта 28 м жол жүреді. Нәтижені график арқылы да түсіндіруге болады: жылдамдық–уақыт графигінің астындағы аудан жүрілген жолға тең. График астындағы аудан трапецияның ауданы ретінде де есептеледі: (3+11)·4/2=28 м.



1-сурет. Жылдамдық–уақыт графигінің астындағы аудан жүрілген жолды көрсетеді.

Әдістемелік ескерту. Оқушылардан формуланы есептеумен шектелмей, v(t) функциясының мәндерін, уақыт аралығын және нәтиженің өлшем бірлігін атауды сұрау керек. Қосымша сұрақ: жылдамдық тұрақты болғанда интегралдың геометриялық мағынасы қалай өзгерер еді?

2.2. Энергия есебі: қуаттың өзгеруі арқылы тұтынылған энергияны табу

Есеп 2. Құрылғының қуаты t сағат өткендегі P(t)=0,5t+1 кВт функциясымен сипатталады. Құрылғы 0-ден 6 сағатқа дейін жұмыс істесе, осы уақыт аралығында қанша электр энергиясын тұтынады?

Модель құру. Қуат — энергияның уақыт бойынша өзгеру жылдамдығы. Сондықтан тұтынылған энергия қуаттың уақыт бойынша интегралына тең. Қуат кВт-пен, уақыт сағатпен берілгендіктен, нәтиже кВт·сағ өлшем бірлігімен шығады.

$E = \int_0^6 (0{,}5t + 1)\, dt$

Шешуі:

$E = [0{,}25t^2 + t]_0^6 = 0{,}25 \cdot 36 + 6 = 15$ кВт·сағ.

Жауабы: құрылғы 6 сағатта 15 кВт·сағ энергия тұтынады. Графиктің астындағы аудан осы энергияны бейнелейді. Бұл модель қуат тұрақты болмаған жағдайда орташа қуатты пайдаланып жуық есептеумен салыстыруға да мүмкіндік береді.



2-сурет. Қуат–уақыт графигінің астындағы аудан тұтынылған энергияға сәйкес келеді.

Әдістемелік ескерту. Оқушыларға «6 сағат бойы қуат 1 кВт болды» деп есептеу неге жеткіліксіз екенін талқылату пайдалы. Бұл сұрақ уақыт бойынша өзгеретін шаманы жинақтау қажеттігін түсіндіреді.

2.3. Сұйықтық ағыны есебі: жиналған көлемді анықтау

Есеп 3. Су құбыры арқылы ағатын судың көлемдік ағын жылдамдығы t минутта q(t)=4+0,5t л/мин заңымен өзгереді. Алғашқы 8 минутта қанша литр су өтеді?

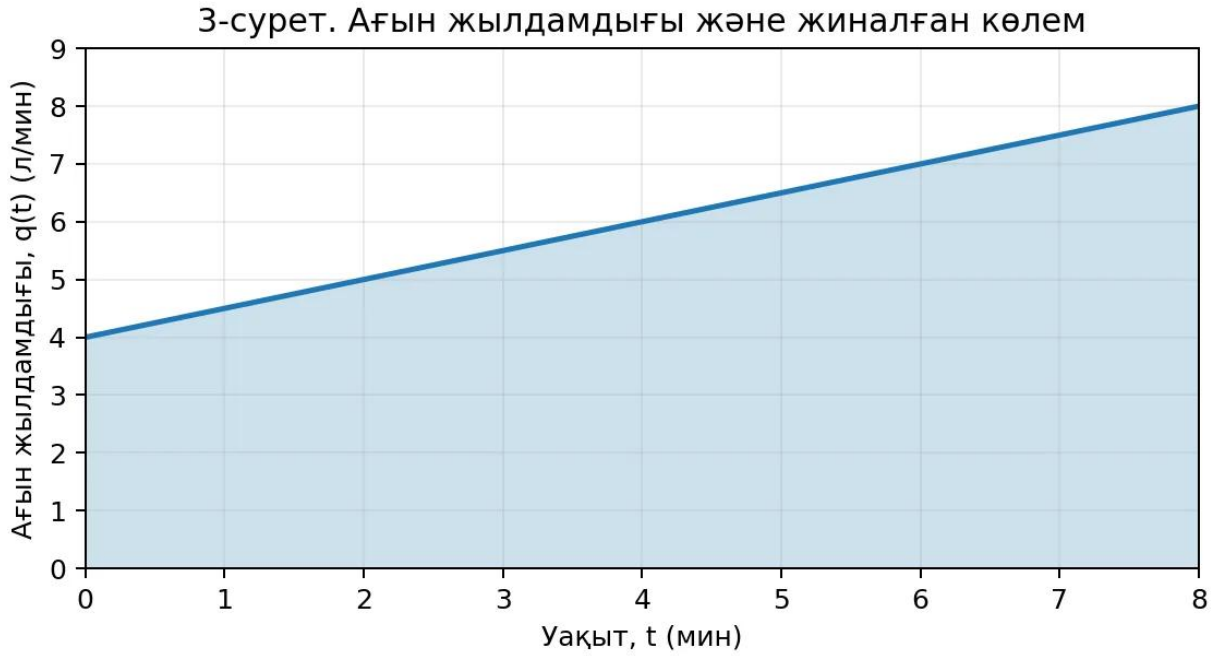
Модель құру. q(t) — бір минутта өтетін су көлемі. Жалпы көлемді табу үшін ағын жылдамдығын уақыт бойынша интегралдаймыз.

$V = \int_0^8 (4 + 0{,}5t)\, dt$

Шешуі:

$V = [4t + 0{,}25t^2]_0^8 = 32 + 16 = 48$ л.

Жауабы: 8 минутта 48 литр су өтеді. Бұл есепте де функция графигінің астындағы аудан жиналған көлемді сипаттайды.



3-сурет. Ағын жылдамдығының уақыт бойынша өзгеруі және жиналған су көлемі.

3. Тапсырмаларды сабақта жүзеге асыру әдістемесі

Ұсынылған есептерді сабақта «жағдаят — модель — шешім — түсіндіру» тізбегімен ұйымдастыруға болады. Алдымен мұғалім есептің мәтінін талдатып, қандай шама өзгеріп тұрғанын және қандай шаманы табу керектігін анықтатады. Одан кейін оқушылар функцияны, интегралдау шектерін және өлшем бірліктерін жазады. Есептеу кезеңінен соң нәтижені бастапқы жағдаятпен байланыстырып, оның шынайылығын бағалайды.

Саралау үшін бір жағдаятты үш деңгейде ұсынуға болады: бастапқы деңгейде функция мен интеграл шектері дайын беріледі; орта деңгейде оқушы мәтіннен функцияны анықтайды; жоғары деңгейде оқушы деректер бойынша модельді өзі құрып, бірнеше шешу тәсілін салыстырады. Мұндай ұйымдастыру оқушылардың математикалық әрекеттерін біртіндеп күрделендіруге мүмкіндік береді.

Бағалау кезінде тек соңғы санға емес, модельдің дұрыстығына, өлшем бірліктеріне, интеграл шектерін таңдауға және қорытындыны контексте түсіндіруге назар аударылады. Қалыптастырушы бағалау үшін «Қандай шама өзгеріп тұр?», «Интегралдың нәтижесі нені білдіреді?», «Өлшем бірлігі неге осындай?» деген сұрақтар қолданылуы мүмкін.

Қорытынды

Анықталған интегралды математикалық модельдеу арқылы оқыту оның жинақталған шама ретіндегі мағынасын ашуға жағдай жасайды. Жылдамдық, қуат және ағын жылдамдығы туралы есептер бір математикалық идеяның әртүрлі салаларда қолданылатынын көрсетеді. Ұсынылған әдістемелік үлгіде оқушы өмірлік жағдаятты талдап,

математикалық модель құрады, интегралды есептейді және нәтижені бастапқы контексте түсіндіреді.

Модельдеу тапсырмаларын жүйелі қолдану анықталған интегралдың формалды есептеу алгоритмін нақты мағынамен байланыстыруға мүмкіндік береді. Келесі зерттеу кезеңінде ұсынылған тапсырмаларды оқу үдерісінде сынақтан өткізіп, оқушылардың модель құру және нәтижені түсіндіру дағдыларының өзгерісін арнайы диагностикалық құралдар арқылы бағалау орынды.

Пайдаланылған әдебиеттер

1. Қазақстан Республикасы Оқу-ағарту министрінің. Бастауыш, негізгі орта және жалпы орта білім деңгейлерінің жалпы білім беретін пәндері мен таңдау курстары бойынша үлгілік оқу бағдарламаларын бекіту туралы: 2022 жылғы 16 қыркүйектегі № 399 бұйрық. — 104-қосымша. — Жалпы орта білім беру деңгейінің жаратылыстану-математикалық бағыттағы 10–11-сыныптарына арналған «Алгебра және анализ бастамалары» оқу пәні бойынша үлгілік оқу бағдарламасы.

2. Blum W., Leiss D. How do students and teachers deal with mathematical modelling problems? The example “filling up” // Mathematical Modelling (ICTMA 12): Education, Engineering and Economics. — Chichester: Horwood Publishing, 2007. — P. 222–231.

3. OECD. PISA 2022 Assessment and Analytical Framework. — Paris: OECD Publishing, 2023. — DOI: 10.1787/dfe0bf9c-en

4. Stewart J. Calculus: Early Transcendentals. — 8th ed. — Boston: Cengage Learning, 2016.

5. Niss M., Højgaard T. Mathematical competencies revisited // Educational Studies in Mathematics. — 2019. — Vol. 102, No. 1. — P. 9–28. — DOI: 10.1007/s10649-019-09903-9.