

ӘОЖ 372.851

МЕКТЕП ГЕОМЕТРИЯ КУРСЫНДА ЕСЕПТЕРДІ ШЕШУДЕ ВЕКТОРЛЫҚ ӘДІСТІ ҚОЛДАНУ

Мейрамбекұлы Нұрлан

Магистрант, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті,
Қызылорда қ., Қазақстан

Бұл мақаладаосы жұмыста векторлардың негізгі қасиеттері қарастырылады, оларды векторлық алгебраның құрамдас бөлігі ретінде қарастыруға болады. Сонымен қатар, векторлық әдісті пайдалану арқылы есептердің түрлері және оларды шешу әдістерінің жіктелуі ұсынылады. Мектеп геометриясында векторлық әдіс — есептерді шешудің заманауи, тиімді және көрнекі тәсілдерінің бірі. Бұл әдіс геометриялық есептердің дәстүрлі шешу тәсілдерінен ерекшеленеді және оқушылардың математикалық ойлау қабілетін дамытуда үлкен рөл атқарады. Векторлар көмегімен күрделі геометриялық фигураларды талдау, бұрыштарды, ұзындықтарды есептеу және олардың өзара байланыстарын анықтау жеңілдейді. Векторлық әдіс, әсіресе координаталық әдіспен бірге қолданылғанда, есептерді шешудің жүйелі әрі логикалық қадамдарын құруға мүмкіндік береді. Бұл әдіс тек геометрия пәнінде ғана емес, сонымен қатар физика, инженерия және қолданбалы ғылымдарда да кеңінен пайдаланылады. Мысалы, векторлар арқылы денелердің қозғалысын, күштер арасындағы байланыстарды сипаттауға болады. Векторлық әдісті меңгеру оқушылардың кеңістіктік ойлауын дамытып, олардың математикалық мәдениетін арттырады. Сонымен қатар, бұл әдіс есеп шығарудағы шығармашылық қабілеттерін шыңдауға көмектеседі. Сондықтан векторлық әдісті мектеп бағдарламасына енгізу оқушылардың теориялық білімдерін тәжірибеде қолдану дағдыларын жетілдіреді және олардың болашақ кәсіби білім алуына негіз қалайды.

Кілт сөздер: вектор, векторлық әдіс, планиметрия, стереометрия, векторларға амалдар қолдану, координаталар жүйесі, коллинеар вектор, скаляр көбейтінді, векторлар арасындағы бұрыш, вектор ұзындығы

Кіріспе

Векторларжәне есептерді шешудегі векторлық әдіс тақырыптары білім алушылар үшін ең күрделі мәселелердің бірі болып табылады. Сонымен қатар, вектор ұғымы қазіргі геометрияның негізгі тұжырымдамаларының бірі болып саналады. Жазықтықтағы векторларды зерттеу оқушылардың білімін кеңейтіп, оларды түрлі тапсырмаларды шешу тәсілдерімен таныстырады, себебі бұл әдіс

жаңа шешу жолдарын, әсіресе планиметриялық есептерді шешу үшін қолданылатын векторлық әдісті енгізуге мүмкіндік береді. Векторлық әдісті оқыту барысында мұғалім оқушылардың танымдық қызығушылығын оятады, өйткені бұл әдіс болашақта координаттар жүйесіне негізделген тапсырмаларды шешуге мүмкіндік береді.

Мектеп геометриясының ең күрделі тақырыптарының бірі ретінде "есептерді шешудегі векторлық әдіс" ерекшеленеді. Вектор ұғымы заманауи математиканың маңызды негіздерінің бірі болып табылады. XIX ғасырдың соңы мен XX ғасырдың басында векторлық есептеулер мен олардың қосымшалары қарқынды дами бастады. Векторлық аппарат тек математикалық материал ретінде ғана емес, сондай-ақ физика мен басқа да қолданбалы ғылымдарда кеңінен қолданылатын маңызды құрал болып табылады. Векторлық әдіс есептерді шешуде жиі қолданылатын, тиімді әрі заманауи тәсілдердің бірі ретінде танылған, әсіресе координаталық әдіспен бірге қолданылғанда.

Вектор және векторлық әдіс арқылы есептер шығару – оқушылар үшін ең қиын тақырыптардың бірі болып табылады. Векторларды зерттеу оқушыларға білімді жалпылауға, байытуға, сондай-ақ есептерді шешу тәжірибесін дамытуға мүмкіндік береді. Әсіресе, векторлық әдістерді қолдану арқылы планиметриялық есептерді шешу ерекше маңызға ие. Векторлық әдіспен оқыту оқушылардың танымдық қызығушылығын арттырады, себебі бұл әдіс жазықтықтағы координаталар жүйесін қолдануға мүмкіндік береді.

Материалдар мен әдістер. Векторлық есептеудің және оның қолданбаларының қарқынды дамуы XIX ғасырдың соңы мен XX ғасырдың басында орын алды. Векторлық әдіс математикалық мазмұнға ие болғанымен, алғашында физика, география және басқа да ғылымдарда қолданылды. Бұл әдіс қазіргі уақытта есептерді шешудің заманауи әрі тиімді тәсілдерінің бірі ретінде танылып, координаталық әдіспен үйлесімді түрде біріктірілген. Векторлық әдістер геометриялық теоремалар мен есептердің дәлелін ұсынуда қуатты құралға айналды. Сонымен қатар, векторлар тригонометриялық шамалармен қатар, сызықтық және бұрыштық шамалардың байланысын орнатудың бір әдісі ретінде алгебра мен геометрия арасындағы байланысты көрсетеді.

Жазықтықтағы векторларды зерттеу білімді жалпылауға, есептерді шешу нұсқаларын байытуға ықпал етеді, өйткені жаңа векторлық шешім әдістері пайда болуда, әсіресе планиметриялық есептер үшін. Векторлық әдісті оқыту оқушылардың танымдық қызығушылығын арттырады, әрі болашақта жазықтықтағы координаттарды енгізуге негіз бола алады.

Геометрия курсы екі бөлімге бөлінеді: планиметрия және стереометрия. Сондықтан векторлар алдымен 8-9 сыныптарда жазықтықтағы геометрия курсына зерттеледі, ал кейіннен 10-11 сыныптарда кеңістіктегі геометрия – стереометрия курсына оқытылады.

Геометрияда векторды анықтауға қатысты әртүрлі түсіндірулер кездеседі, олар зерттеу барысында орындалатын тапсырмалардың мазмұнына байланысты анықталады. Мұндай тапсырмалар көбінесе векторлық әдісті қолдану арқылы шешіледі. Векторлық әдіс геометриялық есептерді шешудің ең тиімді тәсілдерінің бірі болып табылады және оқушылардың логикалық ойлау қабілеті мен интеллектуалдық дамуына айтарлықтай ықпал етеді. Алайда, мектеп геометрия курсында бұл тақырыпқа бөлінген уақыт шектеулі. Сондықтан мектепте математиканы оқытудың мазмұны мен әдістерін жетілдіру, соның ішінде векторларды оқыту әдістемесін жетілдіру, бүгінгі күннің маңызды талаптарының бірі болып отыр. Осылайша, векторлық әдіспен планиметриялық есептерді шешуді үйрету қажеттілігі мен бұл тақырыпқа бөлінген сабақтардың жеткіліксіздігі арасында қайшылық туындайды. Нәтижесінде, көптеген оқушылар векторлық әдісті меңгеруде және оны есептерді шешуде қолдануда қиындықтарға тап болуда.

Планиметрияны шешуде векторлық әдісті қолдану векторлар және олардың қасиеттері туралы негізгі білімді меңгермей есептер шығару мүмкін емес. Қарастырайық олардың негізгілері: вектор ұғымдарын "сегмент" ретінде енгізеді оның шекаралық нүктелерінің қайсысы басы, қайсысы соңы деп есептелетіні және бағытты кесінді немесе вектор деп атайды.

1 – суретте вектордың басы А нүктесі, ал соңы В нүктесі.



1 – сурет

Сонымен қатар, жазықтықтағы кез келген нүкте вектор ретінде қарастырылады (2 – сурет). Бұл жағдайда вектор нөлдік вектор деп аталады.

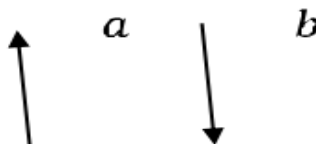


2-сурет

Егер екі нөлдік емес вектор коллинеар болса (яғни, векторлар бір түзу бойымен немесе параллель түзулерде орналасса), онда олар не бірдей бағытталған, не қарама-қарсы бағытталған болуы мүмкін. Бірінші жағдайда векторлар бірдей бағытталған деп аталады (3 – сурет), ал екінші жағдайда — қарама-қарсы бағытталған деп аталады (4 – сурет).



3 – сурет

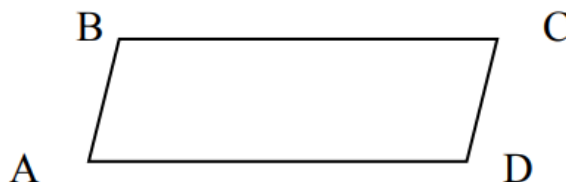


4 – сурет

Векторлар тең деп аталады, егер олар бірдей бағытталған болса және олардың ұзындықтары бірдей болса.

Мысал. ABCD параллелограмы берілген. AB, AC, BA, CA, BD, DA, CD, DC векторларының қай түрге жататынын анықтаңыз:

- қарама – қарсы векторлар;
- коллинеар емес векторлар;
- тең векторлар.



5 – сурет

Векторлармен келесі операцияларды орындауға болады: қосу, векторды санға көбейту немесе азайту. Мұндай операциялар сызықтық операциялар деп аталады.

Негізгі жалпы білім беру бағдарламасында математика бойынша "Вектор ұғымы" оқу үшін міндетті болып табылады. Бұл бөлімді зерттеу нәтижесінде, "Векторлар" тақырыбы білім алушының 7-9 сыныптарда базалық және тереңдетілген білім беру деңгейінде оқуы керек, ол келесі ұғымдар, әдістер мен тәсілдермен қамтамасыз етеді:

- вектор, қосынды, векторлар айырмасы ұғымдарымен жұмыс істеу, вектордың санға көбейтіндісі, векторлар арасындағы бұрыш, скалярлық көбейтінді, векторлардың координаттары және жазықтықтағы координаттар;

- векторлар бойынша әрекеттерді орындау (қосу, азайту, санға көбейту), скаляр көбейтіндісін есептеу, векторлар арасындағы бұрышты анықтау, вектордың ыдырауын орындау, алынған білімдерді физикада қолдану, белгілі нүктелер арасындағы қашықтықты есептеу үшін формулаларды пайдалану және фигуралар теңдеулерін есептерді шешуде қолдану.

- геометриялық есептерді шешу үшін векторлар мен координаттарды қолдану, соның ішінде ұзындықтарды, бұрыштарды есептеу үшін.

Күнделікті өмірде және басқа пәндерді үйрену кезінде:

- Физика, география және басқа да оқу пәндерінде есептерді шешу үшін векторлар мен координаттар ұғымдарын қолдану.

Т.А. Бурмистрова геометрия бойынша жұмыс бағдарламаларының жинағында [9] келесі жоспарланған нәтижелерді бөліп көрсетеді, оларды игеру керек "негізгі мектеп түлегі":

1. Геометриялық фигуралардың негізгі қасиеттерін, ұғымдарын, белгілерін түсіну және пайдалану.

2. Векторлар мен олардың қасиеттері туралы түсінік қалыптастыру, векторлармен жұмыс істеу дағдыларын меңгеру.

3. Векторлық және координаттық әдістерді қолдана отырып, геометриялық есептерді шешу.

4. Геометрияның негізі болып табылатын теоремалар мен формулаларды білу және қолдану.

5. Геометриялық объектілерді модельдеу, олардың арасындағы қатынастарды анықтау.

6. Қазіргі геометрияның негізгі әдістерін және құралдарын қолдана отырып, практикалық мәселелерді шешу.

Түлек векторлық әдісті меңгеру арқылы есептеу және дәлелдеу мәселелерін шешу мүмкіндігіне ие болады, сондай-ақ "шешім қабылдау кезінде векторлық әдісті қолдану" тақырыбында жобаларды орындау тәжірибесін жинақтайды.

Л.С. Атанасянның геометрия оқулығындағы сабақ әзірлемелерінде тақырыпты зерттеудің негізгі мақсаты – оқушыларды бағытталған сегменттер ретінде векторлармен жұмыс істеуге үйрету. Бұл үшін үшбұрыш пен параллелограмм ережелеріне сәйкес векторларды қосу, екі вектордың айырмашылығына тең векторды салу, сондай-ақ тең векторларды және осы векторлардың берілген санға көбейтіндісін қолдануды үйрету қажет. Мұның барлығы физикада векторларды қолдану үшін маңызды. Сонымен қатар, геометриялық есептерді шешу кезінде векторлар мен координаттар әдісін қолдануды таныстыру да маңызды.

А.Д. Александрова оқулығында 7-9 сыныптардағы геометрия курсының игерудің жоспарланған нәтижелері келесідей:

- Негізгі ұғымдарды білу: вектор, векторлардың қосындысы, векторлардың айырмашылығы, вектордың санға көбейтіндісі, векторлар арасындағы бұрыш,

скалярлық векторлардың көбейтіндісі, жазықтықтағы координаттар, вектордың координаттары;

- Векторлар бойынша әрекеттерді орындау (қосу, азайту, санға көбейту), скаляр көбейтіндісін есептеу, векторлар арасындағы бұрышты анықтау, вектордың ыдырауын құрама бөліктерге бөлу, алған білімдерін физикада қолдану, белгілі нүктелер арасындағы қашықтықты есептеу үшін формулаларды пайдалану, фигуралар теңдеулерін есептерді шешуде қолдану;

- Геометриялық есептерді шешу үшін векторларды қолдану, соның ішінде ұзындықтар мен бұрыштарды есептеу.

В.Ф. Бутузовтың 9-сынып геометриясы бойынша сабақ әзірлемелерінде "векторлар" тақырыбын оқу нәтижесіне қойылатын талаптар келесідей:

Оқушылар физикалық векторлық мысалдар келтіре білуі керек, вектордың анықтамасын тұжырымдай алуы, векторлар қалай белгіленетінін түсіндіре алуы қажет. Олар қандай вектор берілгенге қарама-қарсы деп аталатынын, нөлдік вектордың не екенін және вектордың ұзындығының мәнін түсінуі керек. Сонымен қатар, тең векторлар туралы анықтаманы тұжырымдай алуы, тең (нөлдік емес) векторлардың ұзындығы бірдей және бағыттары сәйкес болуы керек екенін дәлелдеуге қабілетті болуы тиіс.

"Векторлар" тақырыбын зерттеудің жоспарланған нәтижелерін қарастыра отырып, геометрия оқулықтарының авторлары осы тақырыпты зерттеу бойынша талаптарға сәйкес келеді. Атап айтқанда, оқушы мыналарды білуі керек:

- Вектордың анықтамасын тұжырымдай білу;
- Векторлар бойынша әрекеттерді орындау (қосу, азайту, санға көбейту);
- Екі вектордың айырмашылығына тең векторды қалай құруды, сондай-ақ берілген санға берілген вектордың көбейтіндісіне тең векторды қалай құруды білу;
- Скалярлық өнімді есептеу дағдысына ие болу;
- Есептерді шешу үшін векторларды қолдана білу.

Нәтижелер мен талқылаулар.

Зерттеу тақырыбы бойынша тапсырма материалын талдау үшін әр түрлі авторлардың 7-9 сыныптарының геометрия оқулықтарында кездесетін "векторлар" тақырыбындағы есептердің негізгі түрлерін бөлуге болады. Негізгі геометрия курсына кездесетін "векторлар" тақырыбындағы есептердің түрлері келесідей:

1. Векторларды қосу және азайту: Векторлардың қосындысы мен айырмасын табу арқылы геометриялық есептерді шешу. Мысалы, екі вектордың қосындысы немесе айырмашылығы арқылы жаңа векторды анықтау.

2. Вектордың санға көбейтіндісі: Векторды белгілі бір санға көбейту немесе бөлуді талап ететін есептер. Мұндай есептерде вектордың ұзындығын өзгерту арқылы нәтижелерді алу.

3. Векторлардың координаттары: Вектордың координаттарын есептеу. Бұл есептерде векторлардың координаттары белгілі болса, олардың қосындысы немесе айырмашылығы есептеледі.

4. Скалярлық көбейтінді: Векторлар арасындағы скалярлық көбейтінділерді есептеу. Мысалы, екі вектор арасындағы бұрышты табу үшін скалярлық көбейтіндіні пайдалану.

5. Векторлардың геометриялық қасиеттерін пайдалану: Геометриялық фигуралардың қасиеттері негізінде векторлармен жұмыс істеу. Мысалы, параллелограммда немесе үшбұрышта векторлардың қатынастарын қолдану.

6. Векторлардың бағыттарын анықтау: Векторлардың бағытын және олардың параллельдігін немесе коллинеарлығын анықтау.

7. Векторлардың ұзаруы мен қысқаруы: Векторларды өзгерту немесе олардың ұзындықтарын есептеу.

8. Қашықтық пен бұрышты есептеу: Векторлар арқылы екі нүкте арасындағы қашықтықты немесе екі вектор арасындағы бұрышты есептеу.

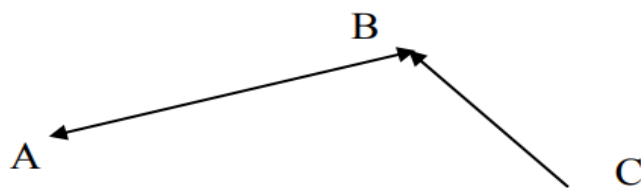
9. Векторларды физикалық мәселелерде қолдану: Векторларды физикалық мәселелерде, мысалы, күштердің қосындысы немесе жылдамдықты анықтау сияқты есептерде қолдану.

Осы типтегі есептер оқушылардың векторлар туралы теориялық білімдерін қолдануға және олардың практикалық дағдыларын дамытуға көмектеседі.

- Векторлық шама, вектор ұғымына есептер
- Вектордың ұзындығын анықтауға арналған есептер
- Коллинеарлық ұғымына арналған міндеттер (бағытталған және қарама-қарсы бағытталған векторлар)
- Векторлардың қосындысы мен айырмашылығының қасиеттеріне есептер
- Тең векторлар ұғымына есептер
- Векторды санға көбейту қасиеттеріне есептер
- Скалярлық көбейтіндіні есептеуге арналған есептер
- Бұрышты есептеуге арналған тапсырмалар

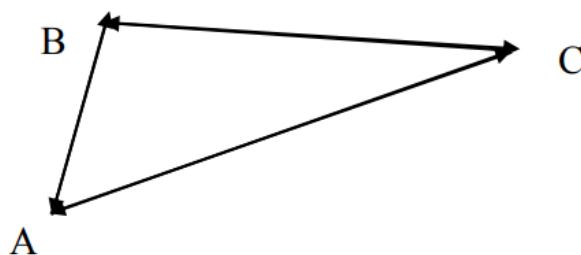
Әр түрлі оқулықтардағы векторлық шама, вектор ұғымына есептер авторлар аз. А. Г. Мерзляктың оқулығында

Тапсырма 1. Бір түзудің бойында жатпайтын А, В, С, нүктелерін белгілеп, векторды салыңыз .



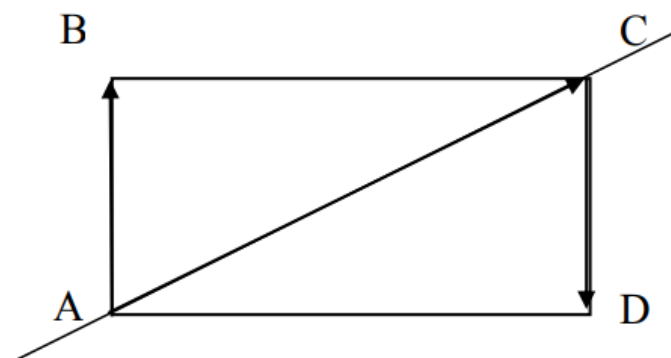
6 - сурет

2-тапсырма. Бір түзуде жатпайтын А, В және С нүктелерін белгілеңіз. Басы мен соңы сәйкес келетін барлық нөлдік емес векторларды бейнелеңіз осы екі нүктенің кейбірі. Барлық алынған векторларды жазыңыз және әр вектордың басы мен соңын көрсетіңіз(7 –сурет).



7 – сурет

3 - тапсырма. ABCD тіктөртбұрышы берілген. Берілген векторларды атаңыз тіктөртбұрыштың төбелері. Олардың қайсысы: а) тікелей AC-да жатыр; б) CD сызығына параллель; в) BC сызығына перпендикуляр?(8 – сурет).



8– сурет

Шешімі:

а) AC түзуі AC және CA векторларының бойында жатыр;

б) CD түзуіне параллель векторлар: AB, BA, CD, DC

в) BC түзуіне перпендикуляр векторлар: AB, BA, CD, DC

Қорытынды

Мектеп геометрия курсына векторлық әдісті қолдану оқушылардың математикалық білімдерін тереңдетіп, олардың кеңістіктік ойлау және логикалық талдау қабілеттерін дамытады. Бұл әдіс тек геометриялық есептерді шешуді жеңілдетіп қана қоймай, физика, инженерия және басқа да қолданбалы ғылымдарда алған білімдерін пайдалану мүмкіндігін ұсынады. Векторлық әдістің тиімділігі оның әмбебаптығы мен есептерді жүйелі түрде шешуге көмектесетіндігінде. Бұл әдіс есептердің шешу жолдарын көрнекі түрде

көрсетіп, олардың дәлдігін қамтамасыз етеді. Оқушылар векторларды қолдана отырып, геометриялық есептерді шешудің жаңа қырларын ашып, математикалық теорияны практикамен байланыстыра алады. Сондықтан мектеп геометрия курсына векторлық әдісті кеңінен қолдану — оқушылардың танымдық қызығушылығын арттырудың, математикалық білімдерін нығайтудың және олардың болашақ білім алуына қажетті базалық дағдыларды қалыптастырудың маңызды құралы болып табылады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Александров, А.Д. ШКОЛЫ Геометрия. 9 класс [Текст]: контрольных учеб. для изучен общеобразоват. организаций / А.Д. Паргф Александров и др. — М.: Емелина Просвещение, 2014. — 175 с.
2. Александров, А.Д. и приме др. Геометрия [Текст]: простанве учеб. пособие расмтивюя для 9 кл. с класы углубл. изуч. Сарнцев математики / А.Д. Александров, А. Л. умения Вернер, В. И. Рыжик. — М.: векторным Просвещение, 2004. — 240 с.
3. Андреев В.И. [Текст]: Педагогика: учебный курс для творческого саморазвития/ Андреев В.И. 3-е изд. — Казань: Центр инновационных технологий, 2012. — 608 с.
4. Атанасян, Л. С. Геометрия [Текст]: методика учеб. для 7-9 уроков. общеобразоват. современных учреждений / Л. С. Атанасян. и образвтельная др. — М. : Просвещение, 2010. — 384 с.
5. Атанасян, Л.С. Геометрия. Методические рекомендации. 8 класс. [Текст]: учеб. для общеобразоват. организаций / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, Ю.А. Глазков и др. — М.: Просвещение, 2015 — 112 с.
6. Банчев, Б.Б. Снова о векторах [Электронный ресурс]/ Б.Б. Банчев // Математические структуры и моделирование. - 2014. - № 2 (30). - С. 32-48. — Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=22738396>
7. Бурмистрова, Т. А. ресу Геометрия. Сборник всю рабочих программ. 7-9 вектор классы [Текст]: пособие физическх для учителей длина общеобразоват. учреждений / Т. А. Гусев Бурмистрова. — М. : Просвещение, 2014. — 95 с.
8. Бутузов, В.Ф. Геометрия. содержания Поурочные разработки. 9 темой класс [Текст]: учеб. каждого пособие для прямой общеобразоват. учреждений / В. Ф. НАУЧО Бутузов, С. Б. Кадомцев, В.В. каждый Прасолов; под модуля ред. В.А. Садовнического. — 2-е мног изд. — М.: Просвещение, 2017. — 160 с.
9. Исаева, М.А. Векторный метод решения планиметрических задач в школьном курсе геометрии [Электронный ресурс]/ М.А. Исаева // Новая наука: Теоретический и практический взгляд. - 2016. - № 3-2 (69). - С. 74-78. — Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25601251>

10. Колесникова, Е.В. Векторный метод в курсе геометрии основной школы [Электронный ресурс]// Е.В. Колесникова //Певзнеровские чтения. - 2013. - № 1. - С. 27-33. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21695756>
11. Мамедова, Г.С. Методические проблемы применения векторов к решению геометрических задач [Электронный ресурс]// Г.С. Мамедова// Вестник современной науки. 2015. - № 5 (5). - С. 135-141. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23794038>
12. Мельникова, Н.Б. Дидактические равенству материалы по уравнеи геометрии: 9 класс: к организций учебнику Л. С. Атанасяна и использованы др., «Геометрия. 7-9 классы» [Текст] /Н.Б. клас Мельникова, Г.А. Захарова. – М.: цели Экзамен, 2013. – 143 с.
13. Мерзляк, А.Г. доплнитеый Геометрия: 9 класс [Текст]: коэфциента учебник для задчми учащихся общеобразовательных Юлия организаций / А.Г. Мерзляк и вектор др. – М.: Вентана-Граф, 2014. – 240 с.
14. Погорелов, А.В. Геометрия. 7-9 недаво классы [Текст]: учеб. Анализ для общеобразоват. заостряю организаций / А.В. Погорелов.– М.: скалярный Просвещение, 2014. – 240 с.
15. Примерная школьнгсновая образовательная Колесниква программа основного Будчи общего образования. объединя Одобрена решением Выявить федерального учебно-методического необходмствью объединения по Мин общему образованию / М-во Изложенибразования и науки задч РФ. – М.: Просвещение, 2015. – 560 с. [Электронный наимеовя ресурс]. – Режим Применая доступа: <http://fgosreestr.ru/wp-content/uploads/2015/06.pdf>.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЕКТОРНОГО МЕТОДА ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ГЕОМЕТРИИ

Мейрамбекулы Нурлан

В данной статье рассматриваются основные свойства векторов, которые можно считать составной частью векторной алгебры. Также приводится классификация типов задач и методов их решения с использованием векторного метода. Векторный метод в школьной геометрии — это современный, эффективный и наглядный способ решения задач. Этот метод отличается от традиционных способов решения геометрических задач и играет важную роль в развитии математического мышления учащихся. С помощью векторов становится проще анализировать сложные геометрические фигуры, вычислять углы, длины и определять взаимосвязи между ними. Векторный метод, особенно в сочетании с координатным подходом, позволяет строить системные и логические шаги решения задач.

Этот метод широко применяется не только в геометрии, но и в физике, инженерии и прикладных науках. Например, с помощью векторов можно описывать движение тел, связи между силами и другие явления.

Освоение векторного метода развивает пространственное мышление учащихся и повышает их математическую культуру. Кроме того, данный метод помогает раскрыть творческие способности при решении задач. Поэтому внедрение векторного метода в школьную программу способствует совершенствованию навыков применения теоретических знаний на практике и закладывает основу для дальнейшего профессионального обучения учащихся.

USING VECTOR METHODS TO SOLVE PROBLEMS IN THE SCHOOL GEOMETRY COURSE

Meirambekuly Nurlan

This article examines the fundamental properties of vectors, which can be considered as integral elements of vector algebra. Additionally, it offers a classification of problem types and methods of solving them using vector techniques. In school geometry, the vector method is one of the modern, effective, and visual approaches to solving problems. This method differs from traditional ways of solving geometric problems and plays a significant role in developing students' mathematical thinking skills. Using vectors facilitates the analysis of complex geometric figures, the calculation of angles and lengths, and the determination of their interrelations. When combined with the coordinate method, the vector method enables the creation of systematic and logical steps for problem-solving. This approach is widely used not only in geometry but also in physics, engineering, and applied sciences. For instance, vectors are used to describe motion, analyze the relationships between forces, and solve practical problems in these fields. Mastering the vector method develops students' spatial thinking and enhances their mathematical culture. Furthermore, it fosters creativity in problem-solving. Therefore, incorporating the vector method into the school curriculum improves students' ability to apply theoretical knowledge in practice and lays a foundation for their future professional education.

REFERENCES

1. Alexandrov, A.D. *Geometry. Grade 9* [Text]: Control textbook for general education institutions / A.D. Alexandrov and others. – Moscow: Enlightenment, 2014. – 175 p.
2. Alexandrov, A.D. and others. *Geometry* [Text]: A textbook for in-depth study of mathematics in Grade 9 / A.D. Alexandrov, A.L. Verner, V.I. Ryzhik. – Moscow: Enlightenment, 2004. – 240 p.

3. Andreev, V.I. [Text]: *Pedagogy: A Course for Creative Self-Development* / V.I. Andreev. 3rd ed. – Kazan: Center for Innovative Technologies, 2012. – 608 p.
4. Atanasyan, L.S. *Geometry* [Text]: A textbook for Grades 7-9 in general educational institutions / L.S. Atanasyan and others. – Moscow: Enlightenment, 2010. – 384 p.
5. Atanasyan, L.S. *Geometry. Methodological Guidelines. Grade 8* [Text]: A textbook for general educational organizations / L.S. Atanasyan, V.F. Butuzov, Yu.A. Glazkov, and others. – Moscow: Enlightenment, 2015. – 112 p.
6. Banchev, B.B. *Once Again About Vectors* [Electronic resource] / B.B. Banchev // *Mathematical Structures and Modeling*. – 2014. – № 2 (30). – P. 32-48. – Access mode: <https://elibrary.ru/item.asp?id=22738396>.
7. Burmistrova, T.A. *Geometry. Collection of Working Programs. Grades 7-9* [Text]: A manual for teachers in general educational institutions / T.A. Burmistrova. – Moscow: Enlightenment, 2014. – 95 p.
8. Butuzov, V.F. *Geometry. Lesson Developments. Grade 9* [Text]: A manual for general educational institutions / V.F. Butuzov, S.B. Kadomtsev, V.V. Prasolov; ed. by V.A. Sadovnichy. 2nd ed. – Moscow: Enlightenment, 2017. – 160 p.
9. Isaeva, M.A. *The Vector Method for Solving Planimetric Problems in the School Geometry Course* [Electronic resource] / M.A. Isaeva // *New Science: Theoretical and Practical Perspective*. – 2016. – № 3-2 (69). – P. 74-78. – Access mode: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25601251>.
10. Kolesnikova, E.V. *The Vector Method in the Geometry Course of Secondary School* [Electronic resource] / E.V. Kolesnikova // *Pevzner Readings*. – 2013. – № 1. – P. 27-33. – Access mode: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21695756>.
11. Mamedova, G.S. *Methodological Problems of Using Vectors to Solve Geometric Problems* [Electronic resource] / G.S. Mamedova // *Bulletin of Modern Science*. – 2015. – № 5 (5). – P. 135-141. – Access mode: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23794038>.
12. Melnikova, N.B. *Didactic Materials on Geometry: Grade 9: For the Textbook by L.S. Atanasyan et al., "Geometry. Grades 7-9"* [Text] / N.B. Melnikova, G.A. Zakharova. – Moscow: Exam, 2013. – 143 p.
13. Merzlyak, A.G. *Geometry: Grade 9* [Text]: A textbook for students in general educational organizations / A.G. Merzlyak and others. – Moscow: Ventana-Graf, 2014. – 240 p.
14. Pogorelov, A.V. *Geometry. Grades 7-9* [Text]: A textbook for general educational institutions / A.V. Pogorelov. – Moscow: Enlightenment, 2014. – 240 p.
15. *Model Basic Educational Program for General Secondary Education*. Approved by the decision of the Federal Educational and Methodological Association for General Education / Ministry of Education and Science of the Russian Federation. – Moscow: Enlightenment, 2015. – 560 p. [Electronic resource]. – Access mode: <http://fgosreestr.ru/wp-content/uploads/2015/06.pdf>.