

Б.Р.МУЗАППАРОВА¹, М.Д.КОШАНОВА²

¹*Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университетінің магистранты
(Қазақстан, Түркістан қ.), e-mail: barno.muzapparova@mail.ru,*

²*техника ғылымдарының кандидаты, Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік
университетінің доценті (Қазақстан, Түркістан қ.),
e-mail: maira.koshanova@ayu.edu.kz*

ГЕОМЕТРИЯДА «ВЕКТОР» ҰҒЫМЫН ЕНГІЗУДІҢ ТӘСІЛДЕРІ

Аңдатпа. Бұл жұмыста мектепте геометрия курсын оқу кезінде "вектор" тақырыбын оқыту әдістері қарастырылады. Орта білім алушылар үшін геометрия сабағындағы ең қиын тақырыптардың бірі - "векторлар" және "есептерді шешудегі векторлық әдіс" тақырыптары болып есептелінеді. Сонымен қатар, вектор ұғымы қазіргі геометриядағы негізгі ұғымдардың бірі. Векторлар тақырыбын зерттеудің тиімділігін арттыру үшін тарихи талдау, сондай-ақ студенттер тақырыпты зерттеу кезінде кездесетін оқыту әдістері қарастырылады. Бұл проблемалар орта білім беру мекемесінің геометрия курсында векторлар тақырыбын зерттеуді қамтамасыз етуге бағытталған арнайы ғылыми әдістермен анықталады.

Мұғалім оқушыларға векторлық әдісті үйрете отырып, олардың танымдық қызығушылығын дамытады, себебі векторлық әдістің негізінде болашақта жазықтықта координаттарды енгізуге болады.

Векторлар тақырыбы өте маңызды болып табылады. Себебі ең алдымен векторларды қолдана отырып, басқа әдістермен шешілетін математиканың көптеген мәселелерін шешуді жеңілдете отырып шешімін табуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, векторлар арқылы көптеген теоремалардың дәлелдерін оқушыларға түсінікті етіп қана қоймай, сонымен қатар есептердің шешімдері мен теоремалардың дәлелдерін іздеуді үйретуге үлкен мүмкіндік береді.

Екіншіден, вектор ұғымы математика курсының көптеген қосымшаларында қолданылады. Мысалы, мектепкі алгебра және геометрия, немесе функциялар теориясы мен ықтималдықтар теориясында да қолданылынады.

Үшіншіден, вектор ұғымы физиканың маңызды тұжырымдамасы болып табылады. Сондай-ақ векторлар физика мен математиканың пәнаралық байланысын орнатады.

Түйін сөздер: Вектор, мектеп, геометрия курсы, "векторлар" тақырыбы, теңсіздік, векторлық әдіс, есептер, математика.

B.R. Muzapparova¹, M.D. Koshanova²

¹*Master's Student of Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University
(Kazakhstan, Turkistan), e-mail: barno.muzapparova@mail.ru,*

²*candidate of technical sciences, associate professor
Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University
(Turkestan, Kazakhstan), e-mail: maira.koshanova@ayu.edu.kz*

Ways to introduce the concept of "vector" in geometry

Abstract. In this paper, the methods of teaching the topic "vector" when studying the course of geometry at school are considered. One of the most difficult topics in geometry lessons for secondary students is considered to be the topics "vectors" and "Vector method in solving problems". In addition, the concept of a vector is one of the basic concepts in modern geometry. To increase the effectiveness of the study of the topic of vectors, historical analysis is considered, as

well as teaching methods that students face when studying the topic. These problems are identified by special scientific methods aimed at ensuring the study of the topic of vectors in the geometry course of a secondary educational institution.

The teacher, teaching students the vector method, develops their cognitive interest, because on the basis of the vector method, it will be possible to enter coordinates on the plane in the future.

The topic of vectors is very important. This is because, first of all, it allows you to find a solution using vectors, making it easier to solve many problems of mathematics that are solved by other methods. In addition, it provides a great opportunity not only to make the proofs of many theorems understandable to students through vectors, but also to teach the search for solutions to problems and proofs of theorems.

Secondly, the concept of vector is used in many applications of the mathematics course. For example, it is also used in school algebra and geometry, or in function theory and probability theory.

Thirdly, the concept of a vector is an important concept in physics. Vectors also establish the interdisciplinary relationship between physics and mathematics.

Keywords: Vector, school, geometry course, topic "vectors", inequality, vector method, problems, mathematics.

Б.Р.Музаппарова¹, М.Д.Кошанова²

¹ магистрант Международного казахско-турецкого университета имени Ходжи Ахмеда Ясави, (Казахстан, г. Туркестан), e-mail: barno.muzapparova@mail.ru

*² кандидат технических наук, доцент
Международного казахско-турецкого университета имени Ходжи Ахмеда Ясави (Казахстан, г. Туркестан), e-mail: maira.koshanova@ayu.edu.kz*

Способы введения понятия "вектор" в геометрии

Аннотация. В данной работе рассматриваются методы преподавания темы "вектор" при изучении курса геометрии в школе. Одной из самых сложных тем на уроках геометрии для обучающихся средней школы считаются темы "векторы" и "векторный метод в решении задач". Кроме того, понятие вектора является одним из основных понятий в современной геометрии. Для повышения эффективности изучения темы векторов рассматривается исторический анализ, а также методы обучения, с которыми студенты сталкиваются при изучении темы. Эти проблемы определяются специальными научными методами, направленными на обеспечение изучения темы векторов в курсе геометрии среднего образовательного учреждения.

Учитель, обучая учащихся векторному методу, развивает их познавательный интерес, так как на основе векторного метода в дальнейшем можно вводить координаты на плоскости.

Тема векторов очень важна. Это связано с тем, что использование в первую очередь векторов позволяет найти решение, облегчая решение многих математических задач, решаемых другими методами. Кроме того, доказательства множества теорем с помощью векторов не только делают их понятными для учащихся, но и предоставляют прекрасную возможность научить их искать решения задач и доказательства теорем.

Во-вторых, понятие вектора используется во многих приложениях курса математики. Например, школьная алгебра и геометрия, или также используется в теории функций и теории вероятностей.

В-третьих, понятие вектора является важнейшим понятием физики. Векторы также устанавливают междисциплинарные связи между физикой и математикой.

Ключевые слова: Вектор, школа, курс геометрии, тема "векторы", неравенство, векторный метод, задачи, математика.

Кіріспе

"Векторлар" тақырыбы мектеп геометрия курсында басты орындардың бірін алады. Вектор ұғымы және оның операциялары көптеген геометриялық есептерді шешуде және теоремаларды дәлелдеуде қолданылады. Мектепте оқытылатын тиімді және кең қолданылатын математикалық әдістердің бірі-векторлық әдіс.

Сонымен қатар, ЖОО-да геометрия курсы аналитикалық геометрия және сызықтық алгебраны зерттеуден басталады, аналитикалық және дифференциалды геометрия курстарынан көптеген есептер векторлық әдіспен шешіледі. Сондықтан оқушылардың "векторлар" тақырыбы бойынша білім деңгейін қалай арттыру және есептерді шешуде векторларды қолдану мүмкіндігі туралы мәселе мектепте математиканы оқытудың өзекті мәселелерінің бірі болып қала береді.

Мектеп геометрия курсында "векторлар" тақырыбын зерттеудің әдіснамалық негіздері көрсетіледі. Мұнда мектеп геометрия курсындағы "векторлар" тақырыбының рөлі мен орны анықталды, мектеп геометрия оқулықтарындағы векторларға салыстырмалы талдау жасалды.

Тақырыптар бойынша "векторлар" тақырыбын зерттеу әдістемесі жасалды. Тақырыпты зерттеу әдістемесі Шыныбеков А.Н., Смирнов В.А., А. В. Погорелов., және т. б. оқулықтарға сәйкес берілді.

Вектор ұғымы мектепте 9 сыныптан бастап оқу программасына енгізіледі. Берілген материалды жақсы меңгеріп оны қолданысқа енгізу үшін оқушылар жазықтықтағы декарт координат, кесінді ұғымдарымен таныс болуы қажет, және екі нүктенің ара қашықтығы мен жазықтықтағы координаттарды анықтай алуы, сондай ақ параллель көшіру қасиеттерін білуі міндетті.

Зерттеу әдістемелері

Қазіргі уақытта мектепте бірнеше түрлі геометрия оқулықтары қолданылады, олардың әрқайсысында "векторлар" тақырыбының өзіндік әдістемелік ерекшеліктері бар. Қазақстанның мектептерінде келесі авторлардың оқулықтары кеңінен таралды: 1)

Шыныбеков А.Н., Шыныбеков Д., Жумабаев Р. «Геометрия 9 сынып» [1], 2) Смирнов В.А., Туяков Е. «Геометрия 9 сынып» [2] 3) Солтан Г., Солтан А., Жумадилова А. «Геометрия 9 класс» [3].

Бұл оқулықтарда 9-сыныптарға арналған векторлар тақырыбы берілген. Оқулықтар негізгі білім алуға және "векторлар" тақырыбы бойынша мәліметтерді ішінара кеңейтуге көмектеседі. Кітаптар ыңғайлы форматпен ерекшеленеді. Мұнда вектор ұғымы енгізіледі, әрі вектордың ұзындығы, нөлдік вектор, тең векторлар, векторларды қосу және азайту, векторды санға көбейту тақырыптары қарастырылады. Шыныбеков А.Н [1] оқулығында вектор тақырыбының негізі қазақ сыныптарына, ал Смирнов В.А. [2] оқулығында орыс сыныптарына енгізілген. Шыныбеков А.Н [1], Смирнов В.А. [2], Солтан Г. [3] кітаптары "векторлар" тақырыбындағы барлық мектеп геометриясына қажетті теорияны енгізеді. Қысқаша айтқанда, теориялық мәлімет пен негізгі формулалар оқушыларға материалды тез бағдарлауға, мәселені дұрыс шешуді талдауға және таңдауға көмектеседі.

Мектеп бағдарламасынан айрықша қосымша ретінде А. В. Погорелов «Геометрия» 7-9 сыныптарға арналған кітабын қарастыруға болады. А. В. Погорелов кітабында вектор ұғымы мен оған қолданылатын амалдар толығымен қамтыған.

Әдістемелік талдау

Қазіргі кезде мектепте 9 сыныптарға арналған Ә.Н.Шыныбеков, Д.Ә.Шыныбеков, Р.Н.Жұмабаевтардың геометрия оқулығы негізінен қолданылып жүр. Бұл кітаптардың ішіндегі материал келесідей тізбекпен берілген [1]:

1) бастапқыда вектор ұғымы, олардың теңдігі, векторлардың бағыты, нөлдік вектор, коллинеар векторлар, векторлардың теңдігінің қасиеттері қарастырылады;

2) векторларды қосу, азайту және олардың қасиеттері, векторларды үшбұрыш және параллелограмм ережелерімен қосу түсіндіріледі, сонымен қатар екі қиылысушы түзулер бойындағы құраушы векторларға жіктеуді қарастырады;

3) векторды сандарға көбейту, коллинеарлық векторлар, оны есептер шығаруда қолдану;

4) векторлардың арасындағы бұрыш, векторлардың скаляр көбейтіндісі, есептерді векторлық тәсілмен шығару;

5) векторлардың координаталарын, ұзындығын табу, векторларға қолданылатын амалдарды координаталық түрде орындау;

6) векторлардың арасындағы бұрышты есептеу, векторлық тәсілдің есеп шығарғанда кейбір қолданулары қарастырылған.

7) векторларды есептер шығарғанда қолдану.

А. В. Погорелов. Геометрия, 7-9 сыныптар: жалпы білім беру ұйымдарына арналған оқулық, 2-ші басылым,- 2014, -240 б. [\[12\]](#)

Оқулықтың мазмұны негізгі жалпы білім берудің мемлекеттік білім беру стандарттарында қарастырылған оқытудың жоспарланған нәтижелеріне қол жеткізуге мүмкіндік береді.

Бұл оқу құралында векторларға арналған материал оныншы бөлімде көрсетілген. Бөлім 9 тармақтан тұрады:

1. Абсолютті шама және вектордың бағыты,
2. Векторлардың теңдігі,
3. Вектордың координаттары,
4. Векторларды қосу ,
5. Күштерді қосу (күш – векторлық шама),
6. Векторды санға көбейту,
7. Екі коллинеарлық емес вектор бойынша вектордың ыдырауы,
8. Векторлардың скалярлық көбейтіндісі,
9. Вектордың координаталық осьтер бойынша жіктелуі. [\[12\]](#)

Әр тақырыпта мысалдар қарастырылады. Параграфтың соңында сыныпта орындалатын жұмыстар мен үй жұмыстарына арналған бақылау сұрақтары мен есептер беріледі.

Талдау мен нәтижелер

Вектор ұғымы және оған қолданылатын амалдар көптеген геометриялық есептерді шешуде және теоремаларды дәлелдеуде қолданылады.

Векторлық аппаратты қолдана отырып математикалық есепті шешу әдісі есептерді шешудің векторлық әдісі деп аталады.

Мектеп геометрия курсына геометриялық есептерді шешудің векторлық әдісі тоғызыншы сыныптан басталады. Бұл әдіс математикадағы рөлін асыра бағалау қиын болатын жалпылауды жеңілдетеді. Алайда, векторлық әдіс барлығына қолданыла бермейді және кейбір мәселелерді шешуге қолданылмауы немесе тиімсіз болуы мүмкін екенін есте ұстаған жөн.

Геометрия бойынша Е.В.Потоскуев [\[7\]](#) өзінің оқулығында есептерді векторлық әдіспен шешу мәтіндік есептерді алгебралық шешуге ұқсас және үш кезеңнен тұратынын атап өтті.

Бірінші кезең. Есептің шарты векторларды тиісті түрде енгізу арқылы векторлық түрде жазылады (аналогия - белгісіздерді енгізу және алгебралық теңдеуді құру).

Екінші кезең. Векторлық алгебра көмегімен есептің шарты векторлық түрде есептің шешімін алу үшін түрлендіріледі (аналогия – алгебралық теңдеудің шешімі).

Үшінші кезең. Векторлық қатынасты алу бастапқы терминдермен түсіндіріледі (аналогия-алгебралық теңдеу шешілгеннен кейін жауаптың тұжырымы).

Геометриялық есептерді шешудің векторлық әдісінің артықшылығы - бұл жасанды

қосымша құрылымдардан аулақ болуға мүмкіндік береді, есептерді шешудің жалпы әдістерін көрсетеді.

Геометриялық есептерді шешудің векторлық және дәстүрлі әдістерінің үйлесімі математикадағы ішкі байланыстарды кеңінен жүзеге асыруға ықпал етеді, өйткені студенттер алгебра мен геометриядан білімді бір уақытта қолданады. Бұл оқушыларға оқу әдістері тұрғысынан математиканың бірлігіне көз жеткізуге мүмкіндік береді. Айта кету керек, геометриялық есептерді шешуді үйрену алгебралық есептерге қарағанда әлдеқайда күрделі, өйткені олар алгоритмдеуге жақсы жауап бермейді. Есептерді шешу әдістерін іздеу және жобалау шешім процесінде дұрыс ойлауды дамытады, мәселені шешуге эстетикалық көзқарасты қалыптастырады, шешімді оның логикалық дұрыстығы тұрғысынан ғана емес, сонымен қатар шешімнің қисындылығы тұрғысынан да бағалауды қамтиды.

Есептерді векторлық әдіспен шешу кезінде мәселені шешудің белгілі бір кезеңінде кездесетін келесі жағдайларға назар аудару керек.

Біз бұл жағдайларды кесте түрінде тұжырымдаймыз.

1-кесте –Геометрия есептерін вектор тіліне аудару

Нені дәлелдеу немесе табу керек (геометриялық тілде)	Нені табу және дәлелдеу жеткілікті (векторлық тілде)
a және b сызықтары параллель	$\overrightarrow{AB} = k \cdot \overrightarrow{CD}$, мұндағы $AB \in a, CD \in b$
A, B және C нүктелері бір түзу сызықта жатыр.	а) $\overrightarrow{AB} = k \cdot \overrightarrow{BC}$ немесе $\overrightarrow{AC} = k \cdot \overrightarrow{BC}$ немесе $\overrightarrow{AC} = k \cdot \overrightarrow{AB}$ б) $\overrightarrow{OC} = p \cdot \overrightarrow{QA} + q \cdot \overrightarrow{QA}$ мұндағы Q – кез келген нүкте, $p + q = 1$; в) $a \cdot \overrightarrow{QA} + b \cdot \overrightarrow{QB} + y \cdot \overrightarrow{OC} = \vec{0}$, мұндағы Q – кез келген нүкте, $a + b + y = 0$.
C нүктесі AB түзу сызығында жатыр, $AB: BC = m: n$	а) $\overrightarrow{AC} = \frac{m}{n} \overrightarrow{CB}$; б) $\overrightarrow{OC} = \frac{n}{m+n} \overrightarrow{QA} + \frac{m}{m+n} \overrightarrow{QB}$ осындай болатындай \perp нүкте бар
a және b түзулері перпендикуляр.	$\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{CD} = \vec{0}$, мұндағы $AB \in a, CD \in b$
Кесіндінің ұзындығын есептеңіз.	1) Ұзындықтары мен олардың арасындағы бұрыштың шамасы белгілі екі коллинеар емес векторды таңдаңыз. 2) Ұзындығы есептелетін векторларға жіктеңіз. 3) Осы формуланы қолдану арқылы $\vec{a} = a ^2$ вектордың скалярлық квадратын табыңыз;
Бұрыштың шамасын есептеңіз.	1) Ұзындықтарының қатынасы мен олардың арасындағы бұрыштың шамасы белгілі екі коллинеар емес векторды таңдаңыз. 2) қажетті бұрышты орнататын векторларды таңдаңыз, оларды базистік векторларға бөліңіз. 3) $\cos(\vec{a}, \vec{b}) = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{ \vec{a} \cdot \vec{b} }$ есептеу

Геометриялық есептерді векторлық әдіспен шешу кезінде есептің геометриялық орналасуынан оның векторлық сипаттамасына өту ұсынылады. Содан кейін векторлардың қасиеттерін және олардың үстіндегі операцияларды қолдана отырып, есептің шешімін алуға болатын есептің деректері мен шарттарын көрсететін кейбір векторлық қатынастарды табуға болады.

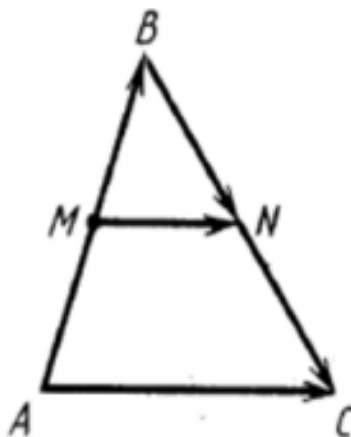
Осылайша, есептерді векторлық әдіспен шешу үшін оқушылар келесі дағдыларды меңгеруі керек:

- 1) тапсырма шарттарын қарастырып, оларды векторлар тіліне аудару (векторларды қарастыруға кіріспе, негізгі векторларды таңдау);
- 2) векторлық бір теңдік немесе теңдіктер жүйесін құру;
- 3) құрылған векторлық теңдіктерді немесе теңдеуді жеңілдету;
- 4) табылған векторлық теңдеулерді алгебралық теңдеулерге ауыстыра отырып олардың шешу жолын табу;
- 5) осы теңдеудің немесе жүйенің шешімінің толықтай геометриялық мағынасын түсіндіру.

Вектор ұғымы есептерді шешуде және теоремаларды дәлелдеуде кең таралды. Векторлық алгебра аппараты кейбір күрделі геометриялық ұғымдарды ұсынуды ғана емес, сонымен қатар мектептің геометрия курсының көптеген теоремаларын дәлелдеуді жеңілдетуге мүмкіндік берді. Кейбір жағдайларда векторларды пайдалану есепті жылдам және қарапайым етуге көмек береді.

Жоғарыда көрсетілген дағдыларды қолданатын теоремалардың дәлелдеріне мысалдар келтірейік.

1-Теорема: Үшбұрыштың ортаңғы сызығы оның үшінші қабырғасына параллель және сол қабырғасының жартысына тең.

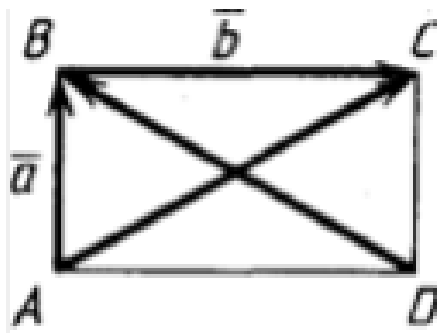


Сурет 1

Дәлелдеуі: ABC үшбұрышын қарастырыңыз (сурет.1).

$\overrightarrow{AB} = \vec{a}, \overrightarrow{BC} = \vec{b}, \overrightarrow{AC} = \vec{c}$ болсын. M және N $\triangle ABC$ үшбұрышының AB және BC қабырғаларының орталары болсын, онда $\overrightarrow{MN} = \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{BN} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AB} + \frac{1}{2}\overrightarrow{BC} = \frac{a}{2} + \frac{b}{2} = \frac{1}{2}\vec{c}$. $AC = c \rightarrow$ және $MN = \frac{1}{2}c \rightarrow$ болғандықтан, $\overrightarrow{MN} = \frac{1}{2}\overrightarrow{AC}$. Демек, \overrightarrow{MN} және \overrightarrow{AC} бағыттал, сондықтан $AC \parallel MN$.

2-Теорема: Тіктөртбұрыштағы диагональдардың ұзындығы бірдей.



Сурет.2

Дәлелдеуі: ABCD берілген тіктөртбұрыш болсын (сурет.2).

1) $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$ и $\overrightarrow{DC} = \vec{b}$ белгілерін енгізу арқылы біз аламыз: $\overrightarrow{AC} = \vec{a} + \vec{b}$, $\overrightarrow{DB} = \vec{a} - \vec{b}$.

2) скаляр көбейтіндісінің қасиеттерін қолдана отырып, диагональдардың ұзындықтарының квадраттарын табыңыз: $\overrightarrow{AC}^2 = AC^2 = (\vec{a} + \vec{b})^2 = \vec{a}^2 + 2\vec{a}\vec{b} + \vec{b}^2 = \vec{a}^2 + \vec{b}^2$ себебі $2\vec{a}\vec{b} = 0$, өйткені тіктөртбұрышта $\vec{a}^2 \perp \vec{b}^2$. Сонымен, $AC^2 = a^2 + b^2$.

Келесі $\overrightarrow{DB}^2 = DB^2 = (\vec{a} - \vec{b})^2 = \vec{a}^2 + 2\vec{a}\vec{b} + \vec{b}^2 = \vec{a}^2 + \vec{b}^2$ себебі $2\vec{a}\vec{b} = 0$, өйткені тіктөртбұрышта $\vec{a}^2 \perp \vec{b}^2$.

Сондықтан, $AC^2 = DB^2 = \vec{a}^2 + \vec{b}^2$, яғни $AC = DB$.

Қорытынды

Математиканың мектеп курсына "вектор" ұғымын енгізудің әртүрлі тәсілдерін талдау негізінде векторлық тәсілдің әдістемелік артықшылықтары анықталды.

Оқулықтар мен оқу-әдістемелік құралдардағы "векторлар" тақырыбы бойынша жинақталған теориялық және тапсырмалық материалдарды талдау жасалды. Оқулықтарды талдау негізінде геометриялық есептерді векторлық әдіспен шешуде қолданылатын негізгі дағдылар анықталды.

Қолданыстағы геометрия оқулықтарында, бағдарламаның талаптарын ескере отырып, мектеп геометрия курсына векторларды зерттеу әдістемесін жетілдіру жолдарын анықтауға мүмкіндік берді. Олар:

- оқу процесі барысында оқушыларды белгілі бір нәтижелерге қол жеткізуіне бағыттау, және ол нәтижелер бағдарламалық талаптарды қанағаттандыратындай болуы міндетті;
- геометриялық есептерді шешу, сондай ақ теоремаларды дәлелдеу барысында векторлар тәсілін қолдана отырып шығаруға көп назар аудару.

Әр түрлі геометриялық есептердің векторлық әдіспен табылған шешімдерін талдау, геометриялық есептерді векторлық әдіспен шешудің жалпыланған тәсілінің жетілдірілген схемасын жасауға және негіздеуге мүмкіндік берді. Геометриялық есептерді векторлық әдіспен шешу әдістемесін теориялық және эксперименталды түрде көрсету үшін геометриялық есептерді векторлық әдіспен шешудің жалпыланған тәсілін бөліп көрсетілді, сондай-ақ геометриялық фактілерді векторлық түрге (және кері) аудару үшін жетілдірілген кесте әзірленді.

Векторларды қолдана білу белгілі бір дағдыларды қажет етеді. Геометриялық мәлімдемелерді векторлық түрге аударуды үйрену керек және де керісінше векторлық қатынастарды геометриялық түрде түсіндіру керек.

Жоғарыда қатар келтірілген негізгі нәтижелер, кейбір алгебралық теңсіздіктерді дәлелдеуге және геометриялық есептерді шешуде және теоремаларды дәлелдеуде, координаталық түрде қолдану арқылы сыныптан тыс жұмыстарда геометрия курсының

алгебра курсымен байланысын күшейту мүмкіндіктері зерттелді.

Айта кету керек ақпарат, векторлық аппарат көптеген мәселелерді шешуге қолданылады:

1. геометриялық: жазықтықтағы аффиндік және метрикалық есептер, күрделілігі жоғары деңгейдегі стереометриялық есептер, векторлық әдіс басқа әдістермен біріктірілген есептер (түрлендіру әдісі, геометриялық нүктелердің орнын анықтау әдісі, координаталық әдіс және т. б.);

2. алгебралық: теңдеулер жүйесін, аралас жүйелерді, кейбір теңдеулер мен теңсіздіктерді (тригонометриялық, иррационалдық және т. б.), экстремумды табу есептерін шешу;

3. қолданбалы: механика курсынан есептер, физиканың басқа салаларынан есептер, математика Қосымшаларының басқа салаларынан есептер.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Шыныбеков А.Н., Шыныбеков Д., Жумабаев Р. Геометрия. Жалпы білім беретін мектептің 9 сыныбына арналған оқулық. – Алматы:Атамұра, 2019.- 176 б.
2. Смирнов В.А., Туяков Е. Геометрия. Учебник для 9 кл.общеобразовательной школы. – Алматы: Мектеп, 2019 – 176 с.
3. Солтан Г., Солтан А., Жумадилова А. Жалпы білім беретін мектептің 9 сыныбына арналған оқулық +CD. – Көкшетау:Келешек 2030, 2019.- 240 бет.
4. Нелин Е. П. Методические особенности изучения векторов в курсе планиметрии при их введении на координатной основе: дис. канд. пед. наук: 13.00.02. — М., 1984. <https://www.dissercat.com/content/metodicheskie-osobennosti-izucheniya-vektorov-v-kurse-planimetrii-pri-ikh-vvedenii-na-koordinatnoy-osnove>
5. Сат М. М. Методика изучения темы «Векторы» в школьном курсе математики: выпуск.квал., 2020 – 68 с. https://tuvgurep.elpub.ru/xmlui/bitstream/handle/123456789/261/vkr_sat_mila.pdf?sequence=1
6. Рыбакова Т. В. Интенсификация методической подготовки будущего учителя математики при изучении темы "векторы" и приложений векторов в школьном математическом образовании: дис. канд. пед. наук: 13.00.02. — К., 2003. <https://nauka-pedagogika.com/viewer/91361/d/#?page=1>
7. Потоскуев Е.В. Векторы и координаты как аппарат решения геометрических задач: учебное пособие // Е.В.Потоскуев. – г. Москва.: Изд-во Дрофа, 2008. – 173с.
8. Прояева И.В., Колобов А.Н. Об изучении векторной геометрии в современной школе. // Мир науки, культуры, образования. 2017. № 4(65). С.199-203. <https://cyberleninka.ru/article/n/ob-izuchenii-vektornoygeometrii-v-sovremennoy-shkole> (дата обращения 15.05.2020г.)
9. Саранцев Г. И. Методика обучения математике в средней школе: Учебное пособие для студентов математических специальностей педагогических вузов и университетов М.: Просвещение, 2002. - 224с.
10. Саранцев Г. И. Обучение математическим доказательствам в школе. г.Москва.: Просвещение, 2000. - 231 с. https://www.mathedu.ru/text/sarantsev_obuchenie_matematicheskim_dokazatelstvam_v_shkole_2000/p0/ (дата обращения 09.06.2020г.)
11. Dautletkulov A.U., Alikhan G.B. Various ways to implement the concepts of "vector" in the school course. //Bulletin of Kazakh National Women's Teacher Training University. 2019;(3):103-107. (In Kazakh)
12. Погорелов А.В. Геометрия 7-9 классы: учеб. для общеобразоват. организаций. –2-е изд. – г,Москва.: Просвещение, 2014. –240 с.

REFERENCES

1. SHynybekov A.N., SHynybekov D., ZHumabaev R. Geometriya. ZHalpy bilim беретін мектептің 9 сыныбына арналған оқулық. – Алматы:Atamura, 2019.- 176 б.
2. Smirnov V.A., Tuyakov E. Geometriya. Uchebnik dlya 9 kl.obsheobrazovatel'noi shkoly. – Алматы: Mektep, 2019 – 176 s.
3. Soltan G., Soltan A., ZHumadilova A. ZHalpy bilim беретін мектептің 9 сыныбына арналған оқулық +CD. – Kokshetau:Keleshek 2030, 2019.- 240 бет.
4. Nelin E. P. Metodicheskie osobennosti izucheniya vektorov v kurse planimetrii pri ih vvedenii na koordinatnoj osnove: dis. kand. ped. nauk: 13.00.02. — M., 1984. <https://www.dissercat.com/content/metodicheskie-osobennosti-izucheniya-vektorov-v-kurse-planimetrii-pri-ikh-vvedenii-na-koord>
5. Sat M. M. Metodika izucheniya temy «Vektory» v shkol'nom kurse matematiki: vypusk.kval., 2020 – 68 s. https://tuvgurep.elpub.ru/xmlui/bitstream/handle/123456789/261/vkr_sat_mila.pdf?sequence=1
6. Rybakova T. V. Intensifikatsiya metodicheskoy podgotovki budushchego uchitelya matematiki pri izuchenii temy "vektory" i prilozhenij vektorov v shkol'nom matematicheskom obrazovanii: dis. kand. ped. nauk: 13.00.02. — K., 2003. <https://nauka-pedagogika.com/viewer/91361/d/#?page=1>
7. Potoskuev E.V. Vektory i koordinaty kak apparat resheniya geometricheskikh zadach: uchebnoe posobie // E.V.Potoskuev. – g. Moskva.: Izd-vo Drofa, 2008. – 173s.
8. Proyaeva I.V., Kolobov A.N. Ob izuchenii vektornoj geometrii v sovremennoj shkole. // Mir nauki, kul'tury, obrazovaniya. 2017. № 4(65). S.199-203. <https://cyberleninka.ru/article/n/ob-izuchenii-vektornoygeometrii-v-sovremennoy-shkole> (data obrashcheniya 15.05.2020g.)
9. Sarancev G. I. Metodika obucheniya matematike v srednej shkole: Uchebnoe posobie dlya studentov matematicheskikh spetsial'nostej pedagogicheskikh vuzov i universitetov M.: Prosveshchenie, 2002. - 224s.
10. Sarancev G. I. Obuchenie matematicheskim dokazatel'stvam v shkole. g.Moskva.: Prosveshchenie, 2000. - 231 s. https://www.mathedu.ru/text/sarantsev_obuchenie_matematicheskim_dokazatel'stvam_v_shkole_2000/p0/ (дата обращения 09.06.2020г.)
11. Dautkulov A.U., Alikhan G.B. Various ways to implement the concepts of "vector" in the school course // Bulletin of Kazakh National Women's Teacher Training University. 2019;(3):103-107. (In Kazakh)
12. Pogorelov, A.V. Geometriya 7-9 klassy: ucheb. dlya obshcheobrazov. organizacij. –2-e izd. – g,Moskva.: Prosveshchenie, 2014. –240 s.