ФИЗИК МАСАЛАЛАРНИ ЕЧИШДА ЗАМОНАВИЙ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ ОРҚАЛИ ТАЪЛИМ САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШ

Ё.А.Маматохунов, Ф.Л.Омонбоев, М.З.Носиров, Л.О.Олимов

Мақолада замонавий ахборот технологиялари ёрдамида амалий машғулотларни ташкил этиш ва ўтказиш, компьютер ёрдамида масалалар ечиш технологияси, уларнинг анъанавий методлардан афзаллиги, таълим самарадорлигини оширишдаги аҳамияти муҳокама қилинади.

***Калит сўзлар**: амалий машғулот, метод, анъанавий методлар, ахборот технологиялари, таълим самарадорлиги.*

В статье рассматриваются методы организации и проведения практических занятий с использованием новых информационных технологий и решения задач с помощью компьютера, показаны их преимущества над традиционными методами и роль в повышении эффективности обучения.

***Ключевые слова**: практическое занятие, метод, традиционные методы, информационные технологии, эффективность обучения.*

This paper discusses methods of organization and practical training using new information technologies and technology problem solving using a computer, as well as their advantage over traditional methods of data, discusses the features of these technologies while improving the efficiency of learning.

***Key words**: practical lessons, method, traditional methods, information technologies, effectiveness of teachingprocess.*

Кейинги йилларда замонавий ахборот технологияларидан фойдаланиш орқали таълим самарадорлигини оширишга катта эътибор бериб келинмоқда. Айниқса, бу технология ёрдамида маъруза ва семинар машғулотлари самарадорлигини ошириш имкониятлари кенг ўрганилмоқда. Бироқ физика фанидан амалий машғулотларни ташкил этиш, масалалар ечишда замонавий ахборот технологияларидан фойдаланиш орқали таълим самарадорлигини ошириш масалалари ҳали етарлича ўрганилгани йўқ.

Маълумки, физика фани маъруза, амалий ва лаборатория машғулотлари шаклида ўқитилади. Амалий машғулотларда масалалар ечиш воситасида қатор жуда муҳим ўқув-тарбиявий функциялар бажарилади. Масалалар ечиш орқали янги мавзуга оид тушунча ва қонуниятларни ўрганиш, уларни мустаҳкамлаш, ўқувчиларнинг билим, кўникма ва малакаларини шакллантириш ва ривожлантириш, уларнинг ўзлаштириш даражасини аниқлаш имкониятлари кенг.

Ҳозирги кунда ёшларнинг ҳаммаси физикадан ишончли назарий билим ва уни амалиётда қўллаш кўникмаларига эга бўлиши зарур. Агар улар пухта билимга эга бўлмаса, тажриба ва хатоларидан тўғри хулоса чиқара олмаган ҳолда ўзига қимматга тушган усулни яна қўллаши ёки ўзгалар тажрибаси, хатоларини ўрганган ҳолда ҳам уларни такрорлаши мумкин. Физика фани маълум бир объект ёки ҳодиса тўғрисида яхлит тасаввур берувчи билимлар тизими бўлиш билан инсонларда олдиндан кўра билиш, башорат қилиш, режалаштириш кўникмаларини ҳосил қилади, кўп хатолардан асрайди. Содда қилиб айтганда, амалий машғулотларда масалаларнинг ечимини аниқлаш, унинг ёрдамида физик қонуниятларни тўғри баҳолашни ўрганиш табиатда юз берувчи физик ҳодиса ва жараёнлар, уларнинг намоён бўлиш механизм ва қонуниятларини тўғри таҳлил қилиш, илмий-техникавий дунёқарашнинг шаклланиши, оламнинг ягона физик манзараси ҳақидаги тасаввурларни бойитишда муҳим аҳамиятга эга. Зеро, физик масалалар ечишни ўрганмасдан туриб ҳодисалар ҳақидаги хулосаларни тўғри баҳолаб бўлмайди. Шунинг учун физик масалаларни ечишнинг замонавий технологияларини яратиш ва улар ёрдамида таълим самарадорлигини ошириш усулларини ўрганиш долзарб муаммолардан бири ҳисобланади. Ушбу мақола шу муаммони ҳал қилиш йўлида олиб борилган тажриба методини ёритишга бағишланган.

Методнинг афзаллиги қуйидагилар:

• ҳар бир масала бир нечта топшириқлардан иборат бўлиб, улар талабаларнинг мавзу бўйича ўзлаштиришлари шарт бўлган қонуният, ҳодиса ва тушунчаларга мос ҳолда шакллантирилади, дастлабки топшириқ содда, кейингилари мураккаблашиб боради;

• масалалар фақат компьютерлар ёрдамида ечилади;

• масалаларни ечишда турли билим ва маҳоратга эга бўлишидан қатъи назар барча талабалар бир хилда иштирок этади. Ҳисоблаш ишларининг компьютерда бажарилиши талабаларнинг физикадан тенгламалар келтириб чиқариш, математик ифодаларни бажариш каби камчиликлари масалалар ечишда иккинчи даражага ўтади. Бу паст ўзлаштирувчи талабаларнинг машғулотлардан ажралиб қолишининг олдини олади.

Қуйида методнинг қўлланишини аниқ масала асосида кўриб чиқамиз.

1–масала. Жисм $x = 6t + \frac{t^3}{8}$ (м) қонуният бўйича тўғри чизиқли ҳаракат қилмоқда.

1) топшириқ: жисмнинг *n*-секунддаги тезлиги ва тезланиши топилсин.

2) топшириқ: жисмнинг ҳаракатланиш вақти 1 секунддан *n* секундгача ўзгарса, тезлик ва тезланиш вақтга боғлиқ ҳолда қандай ўзгаради?

Бу ерда *n* ўзгарувчи сифатида талабанинг журналдаги тартиб рақами олинади.

1) топшириқ шартига кўра, $x = 6t + \frac{t^3}{8}$.

Айтайлик, талабанинг журналдаги тартиб рақами 10 бўлсин, унда *t=10 (c)* бўлади.

Топиш керак: $\upsilon = ?$ $a = ?$

Ечиш. Масалалар ечишнинг биринчи босқичи анъанавий масалалар ечиш методлари сингари бажарилади.

Жисмнинг $x = 6t + \frac{t^3}{8}$ ҳаракат тенгламасидан вақт бўйича биринчи ва иккинчи тартибли ҳосилаларини олиб, *u=u*(t) ва *a=a(t)* ларни ҳисоблаймиз:

$$\upsilon = \frac{dx}{dt} = 6 + \frac{3}{8} \cdot t^2 ,$$

$$\upsilon(10) = 6 + \frac{3}{8} \cdot 10^2 = 43,5 \ \ (m/s). \qquad (1)$$

$$a = \frac{d\upsilon}{dt} = \frac{d^2x}{dt^2} = \frac{6}{8} \cdot t \ ,$$

$$a(10) = \frac{6}{8} \cdot 10 = 7,5 \ \ (m/s^2) \qquad (2)$$

Демак, жисмнинг 10-секундаги тезлиги *u=43,5 (м/с),* тезланиши эса *a=7,5 (м/с²)* га тенг. Масалалар ечишнинг бу босқичи нисбатан содда ва енгил бўлиб, талабалар учун бошланғич босқич ҳисобланади. Улар топшириқни қийинчиликсиз бажарадилар. Бу талабаларнинг мавзуни ўзлаштиришдаги турғунлик ҳолатини таъминлайди. Таъкидлаш жоизки, бу босқич ўқитувчи ва фаол талабалар ёрдамида амалга оширилиши босқич учун ажратилган вақтни тежаш имконини беради.

Кейинги босқичда масала шартига қўшимча ўзгартириш киритилади. Бизнинг ҳолда вақт ўзгарувчидир. Бундай содда ўзгартириш масала ечишда қийинчилик туғдирмайди. Аксинча, талабаларнинг олдинги топшириқни бажаришдаги иштиёқи янги физик жараёнларни ўзлаштириш имкониятини кенгайтиради. Шунинг учун масаланинг иккинчи босқичи янги физик қонуният ва тушунчаларни ўрганишдаги асосий босқич ҳисобланади.

Бундай масалалар ечишнинг анъанавий методларида график усулидан фойдаланилади. Бунинг учун келтирилган ўзгарувчиларга мос ҳолда жадвал тузилади. (1) ва (2) тенгламалар ёрдамида ҳисоблаш ишлари бажарилиб, олинган натижалар жадвалга ёзилади. Сўнгра, бизнинг ҳолда, тезлик ва тезланишнинг вақтга боғлиқлик графиги чизилади. Бу жараён кўп вақт талаб этади. Натижада машғулотларда кам миқдорда масалалар ечилади. Бу анъанавий методнинг асосий камчилиги бўлиб, биринчидан, машғулотларда белгиланган мавзуга оид ўрганилиши лозим физик қонуниятлар, тушунчалар, уларнинг қўлланилишига оид етарли маълумотлар олиш имконини чегаралайди. Иккинчидан, масала учун узоқ вақт талаб этилиши паст ўзлаштирувчи талабаларнинг ўзлаштиришига салбий таъсир кўрсатади. Хусусан, талабалар машғулотда пассив иштирокчи бўлиб қолади, улар ўқитувчи билан бевосита мулоқотга кириша олмайди, ўзлаштириш даражаси ҳамма талабаларда бир хил бўлмаган сабабли, гуруҳ бўйича ўзлаштириш кўрсаткичи пасаяди, талабаларда мустақил ўрганиш, масала ечимларини олиш ва буларга боғлиқ ҳолда хулосалар чиқариш сусаяди. Маълум қонуниятлар ечимини аниқлашда талабаларда оқсаш ҳолати кузатилади. Бу таълим самарадорлигини оширишдаги асосий муаммолардан бири ҳисобланади.

Маълумки, замонавий ахборот технологиялари нафақат таълим сифати ва самарадорлигини оширишга, балки вақт тушунчасининг нолга интилишига ҳам олиб келади. Яъни бунда уларнинг қўлланиши машғулот учун ажратилган қисқа вақт ичида талабаларга мавзуга оид кўпроқ маълумотлар бериш имконини яратади. Ҳозирги кунда физик масалалар ечишда ҳам технологиянинг бундай имкониятларидан фойдаланиш

усуллари ишлаб чиқилмоқда. Жумладан, турли дастурлар (масалан, Maplesoft Maple, Matkat ва бошқалар) ёрдамида масалалар ечиш, электрон дарсликлардан фойдаланиш. Бироқ бу дастурлар талабалар учун янги бўлиши мумкин. Бунда талабанинг асосий эътибори дастурни ўзлаштиришга қаратилади. Натижада физика машғулотларида ўрганилиши лозим бўлган физик қонуният, тушунча ва ҳодисалар иккинчи даражага ўтади. Бизнинг фикримизча, масалалар ечишни талабалар яхши ўзлаштирган, масалан, Excel дастурида олиб бориш мақсадга мувофиқ. Чунки бу дастурни умумтаълим мактаби, касб-ҳунар коллежларида тўла ўзлаштирган бўлишади. Талабага таниш бўлган дастурлар ёрдамида масалалар ечиш технологиянинг имкониятларидан самарали фойдаланишга ёрдам беради. Қуйида масаланинг иккинчи босқичини компьютер ёрдамида ечиш жараёнини ҳамда бу жараёнда талабаларнинг янги маълумотларни ўзлаштиришида намоён бўлувчи руҳий ҳолатларни кўриб чиқайлик.

2) топшириқ шартига кўра, жисмнинг ҳаракатланиш вақти 1 секунддан n секунддгача ўзгаради. Бизнинг ҳолда, t=1÷10 (с) бўлади.

Жисмнинг ҳаракат тезлиги ва тезланишининг вақтга боғлиқ ўзгаришини мос ҳолда (1) ва (2) тенгламалар ёрдамида аниқлаймиз.

Бу босқичда ҳисоблаш ишлари Excel дастурида давом эттирилади. Бунинг учун 1-жадвалда келтирилгандай A устунга ўзгарувчи t нинг қийматларини ёзамиз. B устуннинг 2-қаторига тезлик, C устуннинг 2-қаторига эса тезланиш формуласини киритиб натижаларни ҳисоблаймиз (1-жадвал). Натижалар асосида тезлик ва тезланишнинг вақтга боғлиқлик графигини чизамиз (1-расм).

Excel дастури ёрдамида масалалар ечишнинг бундай соддалаштирилиши жуда муҳимдир. Бу машғулот вақтида қуйидаги самараларга эришиш имконини беради:

• компьютерда ишлаш лаёқати бор ҳар қандай талаба қийнчиликсиз машғулотда фаол иштирок этади;

• фаол ва паст ўзлаштирувчи талабалар ўртасидаги тафовут йўқолади;

• паст ўзлаштирувчи талабалар фаол ўзлаштирувчи талабалар билан бир қаторда масалалар ечишда иштирок этади;

• фанлараро боғлиқлик қоидаларига тўла амал қилинади;

• машғулотда замонавий ахборот технологиясидан тўла фойдаланилади;

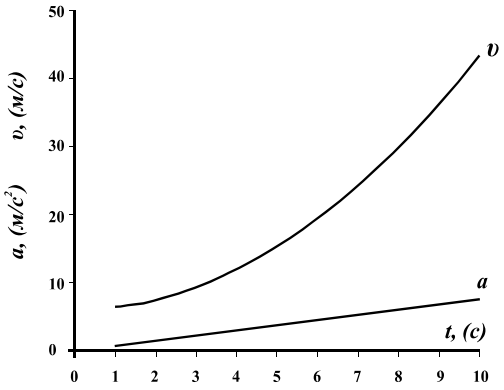
• талабаларда физик масалаларни замонавий ахборот технологиялари ёрдамида ҳал қилиш билим, кўникма ва малакалари шакллантирилади;

• ўқитувчи ҳар бир талабани назорат қила олади, уларга масала ечимларини тўғри ва мустақил ҳал қилишда кўмаклашади.

Ўз навбатида, мазкур педагогик самаралар пировард натижада Ўзбекистон Республикасининг “Таълим тўғрисида”ги Қонуни ва “Кадрлар тайёрлаш Миллий дастури”да таълим самарадорлигини ошириш учун белгиланган вазифаларни бажарилишини таъминлайди.

1-жадвал

	A	B	C
1	t, (c)	u, (м/с)	a, (м/с^2)
2	1	6,375	0,75
3	2	6,75	1,5
4	3	7,125	2,25
5	4	7,5	3
6	5	7,875	3,75
7	6	8,25	4,5
8	7	8,625	5,25
9	8	9	6
10	9	9,375	6,75
11	10	9,75	7,5



1-расм.

Мазкур технологиянинг муҳим хусусиятларидан яна бири масала шартида берилган янги физик қонуниятлар, бизнинг ҳолда тезлик ва тезланишнинг вақтга боғлиқ ҳолда ўзгариш сабабини тушунтириш ҳисобланади. Бу жараёнда талабаларнинг маъруза машғулотларида олган назарий билимларини амалда қўллашлари талаб этилади. Жумладан, олинган натижалар асосида қуйидаги физик қонуниятларни амалий ўзлаштирадилар:

1. Тезлик ва тезланиш вақтга боғлиқ ҳолда ортади.

2. Белгиланган вақт оралиғида тезланиш тезликка нисбатан сезиларли ўзгаради. Буни ҳисоб-

ланган натижалар ёрдамида тез аниқлай оладилар. Тезлик 10-секундда 1-секундга нисбатан 6,82 мартага ортса, тезланиш 10 мартага ортади. Яъни талабалар тезликка нисбатан тезланишнинг сезиларли ортиши мумкин эканлигини яхши ўзлаштириб оладилар. Бу хулосаларнинг тўғрилигини графикда тассавур қилишлари учун ўқитувчи томонидан қўшимча қуйидагича топшириқ бериш ва уни биргаликда ҳал қилиш мақсадга мувофиқдир.

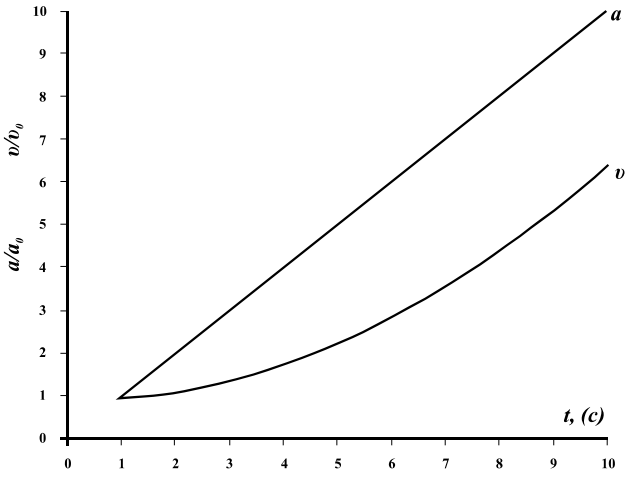
Ҳисоблаш натижаларига кўра, белгиланган вақт оралиғида тезланиш тезликка нисбатан сезиларли ўзгаради. Бироқ, 1-расмдан кўринадики, тезлик тезланишга нисбатан сезиларли ўзгарганга ўхшайди. Бу ҳолатни қандай изоҳлаш мумкин?

Ўқитувчи томонидан муаммони ҳал қилиш учун олинган натижаларни қуйидаги тенгликлар асосида тезлик ва тезланишларни ҳисоблаш ҳамда олинган натижалар асосида графикларни чизиш зарурлиги айтилади.

$$\upsilon' = \frac{\upsilon}{\upsilon_0}; \qquad a' = \frac{a}{a_0}$$

Бу ерда, *u* ва *a* мос ҳолда тезлик ва тезланишнинг (1) ва (2) тенгликлар асосида ҳисобланган қийматлари; u_0 ва a_0 эса жисмнинг 1-секунддаги тезлик ва тезланиши.

Талабалар ҳисоблашларни Excel дастурида жуда тез бажариб, вақтнинг тезлик ва тезланишга боғлиқлик графигини чизадилар. 2-расмдан яққол кўринадики, ҳақиқатан ҳам, тезланиш тезликка нисбатан сезиларли ўзгаради.



2-расм.

Топшириқнинг муҳимлиги шундаки, бундай ноанъанавий топшириқлар бериш талабаларнинг илмий салоҳияти шаклланишига ёрдам беради. Бу талабаларнинг илмий адабиётлар, мақолалар моҳияти ва мазмунини тушуниш кўникма ва малакаларини ошириш имконини беради. Мазкур технология информатика ўқитиш методикаси йўналиши гуруҳларида қўлланилди. Тажриба синов натижалари 2-жадвалда келтирилган.

2-жадвал

Машғулот самарадорлигини оширишга боғлиқ ҳолатлар	Методлар									
	Анъанавий					Компьютердан фойдаланиш				
	Машғулотлар									
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Масалалар сони	4	4-5	4-6	4-7	4-7	4	4-6	6-7	6-7	7
Ҳал қилинган муаммолар ёки талаба ўзлаштирган физик қонуният, тушунча ва бошқалар сони	4	4-5	4-6	4-7	4-7	12	12-18	18-21	18-21	21
Талабалар иштироки, %	50 60*	50 60*	50 60*	50 70*	50 70*	50 60*	70 80*	80 90*	100	100
Ўзлаштириш, %	50 60*	50 60*	50 60*	50 70*	50 70*	50 60*	70 80*	80 90*	80- 100*	80- 100

Изоҳ: (*) - ўқитувчи назорати кучайган ҳолда.

Жадвалдан яққол кўринадики, мазкур метод келтирилган авфзалликлари ҳисобига анъанавий методга нисбатан барча кўрсаткичлар бўйича юқоридир. Анъанавий методда талабаларнинг машғулотларда иштирокини мунтазам назорат қилиш талаб этилади. Бу билан гуруҳнинг ўзлаштириш кўрсаткичи бошқарилади. Бундан ташқари, ҳал қилинган муаммо ёки ўрганилган янги физик қонуният ечилган масалалар миқдорига тенг бўлади. Замонавий ахборот технологияси қўлланганида ҳам 1-машғулотдан 4-машғулотгача ўқитувчи назоратининг кучайтирилиши талаб этилади. Яъни талаба-

ларнинг машғулотга мослашишлари ва қизиқишларини бир меъёрда орттириш зарур. 5-машғулотдан бошлаб талабаларнинг бир меъёрда масалалар ечиши кузатилди. Ечиладиган масалалар миқдори анъанавий методда ечилган масалалар миқдорига мос келади, бироқ ҳал қилинган муаммо ёки янги физик қонуниятлар миқдори 3 мартага кўп. Бунинг асосий сабаби масаланинг топшириқлардан иборатлигидир. Яъни ҳар бир топшириқда алоҳида физик қонуниятларни ҳал қилиш муаммоси қўйилганидир. Бундан ташқари, масала шартида (n) ўзгарувчининг қўлланиши талабанинг ўзига тегишли бўлган қиймат асосида масала натижасини олишга қизиқишини орттиради. Компьютер ёрдамида масалалар ечишнинг қизиқарлилиги ва осонлиги, нисбатан кам вақт талаб этиши, аксарият талабаларнинг гуруҳдаги барча талабаларга тегишли қийматларга боғлиқ натижаларни олишга интилишлари кузатилди. Бундай кетма-кетликдаги ўқитувчининг назорати ҳисобига талабаларнинг машғулотларда 100 % иштирокига эришилади. Бу амалий машғулотлар якунида жорий назорат иши бўйича талабаларни 100 % баҳолаш имконини бериши аниқланди.

Адабиётлар:

1. Н.Садриддинов, А.Раҳимов, А.Мамадалиев, З.Жамолова. Физика ўқитиш услуби асослари.-Т.: Ўзбекистон, 2006.-192 бет

2. М.Носиров, О.Бозаров, Б.Тўланова. Компьютер ёрдамида физик масалаларни ечиш.- Т.: Фан, 2011.-87 бет

3. М.Носиров, Р.Алиев. Физика ўқитишда ахборот технологияларидан фойдаланиш.- Т.: Фан, 2011.-160 бет

Андижон давлат университети
2015 йил 7 апрелда қабул қилинган
(Тақризчи: проф. Р.Алиев)