

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

PHYSICO-MATHEMATICAL SERIES

ISSN 1991-346X

Volume 2, Number 306 (2016), 92–97

## MODEL OF THE FORM OF THE ORGANISATION OF COMPUTER LABORATORY OPERATION OF ISOBARIC PROCESS

K.A. Kabylbekov, P.A. Saidakhmetov, G.SH. Omashova,  
D.I. Suttibaeva, G.N. Kozybakova

M.Auezov South-Kazakhstan State University, Shymkent, Kazakhstan,  
[kenkab@mail.ru](mailto:kenkab@mail.ru)

**Key words:** isobaric process, the diagramme, pressure, volume, temperature, warmth, operation, an internal energy, the first beginning of thermodynamics.

**Abstract.** In the article the model of the form of the organisation of computer laboratory operation on examination of isobaric process is offered.

From the theory, control questions for checkout of readiness of pupils short data are given in operation performance, fact-finding assignments with computer model, problems with the subsequent checkout of answers on computer experiment, the observational, research and creative assignments.

In short data from the theory are made definition of isobaric process, Gay-Lussac law and record of the first law of thermodynamics for isobaric process.

The observational and research assignments include embodying of the given parametres in computer experiment and checking performance of the Gay-Lussac law and the first law of thermodynamics.

Assignments are given much. Performance all of them to one pupil is unessential. The teacher can taking into account ability of pupils pick up the assignment or to offer other similar assignments Special attention it is necessary to convert to performance of research and creative assignments. On the termination of a lesson pupils fill the forms and send by e-mail or immediately hand over to the teacher. At a following lesson the teacher discusses answers and estimates operations.

УДК 532.133, 371.62, 372.8.002

## ИЗОБАРАЛЫҚ ПРОЦЕСТІ ЗЕРТТЕУГЕ АРНАЛҒАН КОМПЬЮТЕРЛІК ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСТЫ ҰЙЫМДАСТЫРУДЫҢ БЛАНКІ ҮЛГІСІ

К.А. Қабылбеков, П.А. Саидахметов, Г.Ш. Омашова,  
Д.И. Сүттібаева, Г.Н. Қозыбақова

М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті  
Шымкент, Қазақстан, [kenkab@mail.ru](mailto:kenkab@mail.ru)

**Түйін сөздер:** изобаралық процесс, диаграмма, қысым, көлем, температура, жылу, жұмыс, ішкі энергия, термодинамиканың бірінші заңы.

**Аннотация.** Мақалада изобаралық процесті зерттеуге арналған компьютерлік зертханалық жұмысты ұйымдастырудың бланкі үлгісі ұсынылған. Теориядан қысқаша мәліметтер, оқушының жұмысты орындауға дайындығын тексеруге арналған бақылау сұрақтары, компьютерлік моделмен танысу тапсырмалары, жауаптарын компьютерлік тәжірибе арқылы тексеру есептері, тәжірибелік, зерттеулік және шығармашылық тапсырмалар берілген.

Теориядан қысқаша мәліметтерде изобаралық процестің анықтамасы және оны іске асыру шарттары келтірілген. Изобаралық процесс үшін Гей-Люссак заңы мен термодинамиканың бірінші заңының жазылуы.

Компьютерлік моделмен танысу тапсырмаларында компьютерлік тәжірибе параметрлерін өзгерту арқылы изобаралық процесті іске асыру қарастырылған.

Тәжірибелік және зерттеулік тапсырмаларда тәжірибе шарттарындағы параметрлерді іске асырып, Гей-Люссак заңы мен термодинамиканың бірінші заңының орындалуын тексеріп, тәжірибе нәтижелерін сараптап қорытынды тұжырымдау қарастырылған.

Тапсырмалар саны артығымен берілген. Бір оқушының олардың барлығын орындауы шарт емес. Оқытушы оқушылардың шамасына қарай тапсырмаларды іріктеп, таңдап бере алады немесе ұқсас тапсырмалар ұсынуына болады. Зерттеулік және шығармашылық тапсырмаларды орындау аса маңызды. Сабақ соңында оқушылар өздерінің бланкілерін толтырып электронды пошта арқылы немесе оқытушыға тапсырады. Келесі сабақта оқытушы жауаптарды сараптап оқушылардың жұмыстарын бағалайды.

Қазақстан Республикасының Президенті-Елбасы Н.А.Назарбаев «Қазақстан-2050–стратегиясы» – қалыптасқан мемлекеттің жаңа саяси бағыты» атты Қазақстан халқына Жолдауында: Қазақстан 2050 жылы 30 дамыған мемлекетер қатарына енуі керек деп атап көрсетті. Дамып келе жатқан елдер арасында мұндай қатарда болуы үшін бәсекелестік қатаң болады. Ұлт глобалдық экономикалық бәсекелестікке дайын болғанда ғана мұндай қатарда бола алады. Біз, аса маңызды мақсаттарымызды естен шығармай, мақсатты және шабытты еңбек етуіміз керек: қазіргі заманға сай нәтижелі білім мен денсаулық сақтау жүйесін құру. Бәсекеге қабілетті дамыған мемлекет болу үшін біз сауаттылығы жоғары елге айналуымыз керек. Бізге оқыту әдістемелерін жаңғырту және өңірлік мектеп орталықтарын құра отырып, білім берудің онлайн-жүйелерін белсене дамыту керек болады. Біз қалайтындардың барлығы үшін қашықтан оқытуды және онлайн режимінде оқытуды қоса, отандық білім беру жүйесіне инновациялық әдістерді, шешімдерді және құралдарды қарқынды енгізуге тиіспіз [1].

Президент жолдауында келтірілген тапсырмаларды орындау үшін М.Әуезов атындағы мемлекеттік университетінің «Физиканы оқытудың теориясы мен әдістемесі» кафедрасы соңғы оқу жылдарында оқу үрдісіне "Білімдегі ақпараттық технологиялар", "Физиканы оқытудағы ақпараттық технологиялар" және "Электронды оқулықтарды оқу үрдісінде қолдану" курстарын енгізді. Курстың мақсаты: студент-болашақ физика мұғалімдерін оқу үрдісінде, өздерінің кәсіпшілік қызметінде және біліктілігін жоғарылатуында, оқу үрдісі мен сыныптан тыс жұмыстарды және компьютерлік зертханалық жұмыстарды ұйымдастыруда болашағы зор білім беру технологияларын шығармашылық және тиімді пайдалануға дағдыландыру.

Оқу материалдары базасын жасауда студенттер мен магистранттар белсенді қатыстырылады. Авторлар құрастырған бірқатар демонстрациялық тәжірибелердің компьютерлік моделдерін оқу үрдісінде пайдалану және компьютерлік зертханалық жұмыстарды ұйымдастыруға арналған бланкі үлгілері туралы біз бұрын жазғанбыз [2-13].

Мақалада студенттерге, магистранттарға, мектеп мұғалімдеріне көмекші құрал ретінде оқушылардың [14] ресурсын пайдаланып «Изобаралық процесті зерттеуге арналған компьютерлік зертханалық жұмысты ұйымдастырудың» бланкі үлгісін ұсынамыз.

**Жұмыстың тақырыбы:** Изобаралық процесті зерттеу

**Жұмыстың мақсаты:** Газды изобаралық қыздыру және суыту кезіндегі көлем мен ішкі энергия өзгерістерін және жылу мөлшері мен атқарылған жұмыс шамасын анықтау. Гей-Люссак заңы мен термодинамиканың бірінші заңының орындалуын тесеру.

**Сынып..... Оқушының фамилиясы..... Есімі.....**

**Теориядан қысқаша мәлімет.**

Изобаралық процесс деп–денені (идеал газды) тұрақты ( $P=const$ ) қысымда квазистатикалық сығу немесе ұлғайту процесін айтады. Тұрақты қысымда газдың берілген массасының көлемі

температураға сызықты тәуелді, яғни  $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$  (Гей-Люссак заңы). Бір моль идеал газ үшін

$\frac{V}{T} = const = \frac{R}{P}$ , мұндағы  $R=8,31$  Дж/(моль К)-универсал газ тұрақтысы. Гей-Люссактың өзі заңды

$V = V_0(1 + \alpha \cdot t)$  түрінде алды, мұндағы  $\alpha$ -көлемдік ұлғаюдың температуралық коэффициенті. Бұл коэффициент барлық идеал газдар үшін бірдей:

$$\alpha = \frac{1}{273^{\circ}C}$$

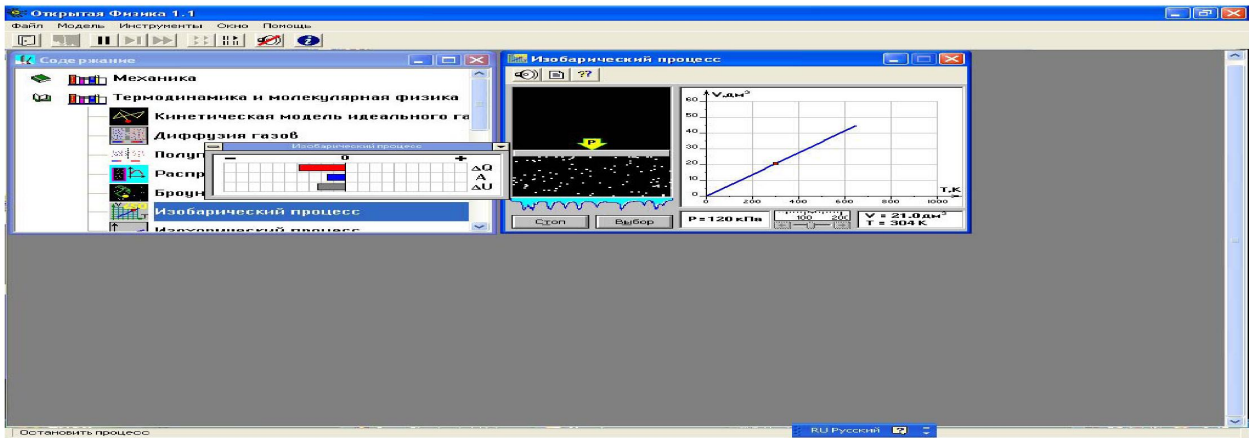
Изобаралық процестегі газ жұмысы  $A = P(V_2 - V_1) = P\Delta V$ .

Изобаралық процесс үшін термодинамиканың бірінші заңы төменгідей жазылады

$$Q = U(T_2) - U(T_1) + P(V_2 - V_1) = \Delta U + P\Delta V,$$

мұндағы  $U(T_1)$ ,  $U(T_2)$  газдың алғашқы және соңғы ішкі энергиясы,  $V_1$ ,  $V_2$  – газдың алғашқы және соңғы көлемі.

Изобаралық ұлғаюда  $Q > 0$  жүйе жылу жұтады, газ оң жұмыс атқарады, ал изобаралық сығылуда  $Q < 0$  жылу сыртқы денеге беріледі және  $A < 0$ .



1-сурет

**Бақылау сұрақтары.**

- Изобаралық процеске анықтама беріңдер. Жауабы:.....
- Гей-Люссак заңын жазыңдар және сипаттаңдар. Жауабы:.....
- Идеал газдың изобарасын  $P$ T,  $V$ T және  $P$ V координаталарда салыңдар. Жауабы:.....
- Изобаралық процесс үшін термодинамиканың бірінші заңының өрнегін жазыңдар және сипаттама беріңдер. Жауабы:.....
- Идеал газ көлемін 2 есе изобаралық ұлғайтқанда оның температурасы қалай өзгереді? Жауабы:.....

**1. Компьютерлік модельмен танысу тапсырмалары.**

1.1. Компьютерлік тәжірибеде қысымды 50 кПа мен 200 кПа аралығында өзгертіп газды изобаралық сығу мен ұлғайту процесін  $V$ - $T$  диаграммасында бақылап, қорытынды жасаңдар. Қорытынды:.....

**2. Тәжірибелік есептер.**

2.1. Температурасы 500 К, 1 моль идеал газ қандай ( $P$ ) қысымда 41,5 дм<sup>3</sup> көлемде болады? Осы жағдайды компьютерлік тәжірибеде жүзеге асыр.

Жауабы:.....

2.2. Температурасы 273 К, 1 моль идеал газ қандай ( $P$ ) қысымда 22,4 дм<sup>3</sup> көлемде болады? Осы жағдайды компьютерлік тәжірибеде жүзеге асыр.

Жауабы:.....

2.3. Температурасы 308 К, 1 моль идеал газ қандай ( $P$ ) қысымда 25,6 дм<sup>3</sup> көлемде болады? Осы жағдайды компьютерлік тәжірибеде жүзеге асыр.

Жауабы:.....

2.4. Температурасы 750 К , 1 моль идеал газ қандай (P) қысымда 41,5 дм<sup>3</sup> көлемде болады? Осы жағдайды компьютерлік тәжірибеде жүзеге асыр.

Жауабы:.....

2.5. 150 кПа қысымдағы, 1 моль идеал газ 480 К температурада қандай көлемді алады? Осы жағдайды компьютерлік тәжірибеде жүзеге асыр.

Жауабы:.....

### 3. Жауабын компьютер көмегімен тексеретін есептер

3.1. Көлемі 41,5 дм<sup>3</sup> идеал газды изобаралық түрде  $T_1=750$  К температурадан  $T_2=350$  К температураға дейін суытады.  $T_2$  температурадағы газдың көлемі қандай?

Жауабы:.....

3.2. Көлемі 41,5 дм<sup>3</sup> идеал газды изобаралық түрде  $T_1=250$  К температурадан  $T_2=100$  К температураға дейін суытады.  $T_2$  температурадағы газдың көлемі қандай?

Жауабы:.....

3.3. Көлемі 41,5 дм<sup>3</sup> идеал газды изобаралық түрде  $T_1=1000$  К температурадан  $T_2=300$  К температураға дейін суытады.  $T_2$  температурадағы газдың көлемі қандай?

Жауабы:.....

3.4 Көлемі 10,5 дм<sup>3</sup> идеал газды изобаралық түрде  $T_1=350$  К температурадан  $T_2=500$  К температураға дейін қыздырады.  $T_2$  температурадағы газдың көлемі қандай?

Жауабы:.....

3.5. Көлемі 14,0 дм<sup>3</sup> идеал газды изобаралық түрде  $T_1=200$  К температурадан  $T_2=500$  К температураға дейін суытады.  $T_2$  температурадағы газдың көлемі қандай?

Жауабы:.....

3.6. Тұрақты  $P=50$  кПа қысымда 1 моль идеал газдың температурасын 200 К – нен 750 К –ге дейін өзгертіп көлемнің ұлғаюын VT диаграммасында салындар. Газдың ішкі энергиясының өзгерісін, газ жұмысын және жұтылған жылу мөлшерін есептендер.

Жауаптары:.....

3.7. Тұрақты  $P=100$  кПа қысымда 1 моль идеал газдың температурасын 200 К – нен 750 К –ге дейін өзгертіп көлемнің ұлғаюын VT диаграммасында салындар. Газдың ішкі энергиясының өзгерісін, газ жұмысын және жұтылған жылу мөлшерін есептендер.

Жауаптары:.....

3.8. Тұрақты  $P=150$  кПа қысымда 1 моль идеал газдың температурасын 200 К – нен 750 К –ге дейін өзгертіп көлемнің ұлғаюын VT диаграммасында салындар. Газдың ішкі энергиясының өзгерісін, газ жұмысын және жұтылған жылу мөлшерін есептендер.

Жауаптары:.....

3.9. Тұрақты  $P=200$  кПа қысымда 1 моль идеал газдың температурасын 200 К – нен 750 К –ге дейін өзгертіп көлемнің ұлғаюын VT диаграммасында салындар. Газдың ішкі энергиясының өзгерісін, газ жұмысын және жұтылған жылу мөлшерін есептендер.

Жауаптары:.....

### 4. Зерттеу тапсырмалары.

4.1. 3.1-3.5 есептерінің нәтижелерінен қорытынды жасаңдар. Қорытынды:.....

4.2. 3.6-3.9 есептерінің нәтижелері бойынша термодинамиканың бірінші заңының орындалуын тексеріңдер. Жауаптары:.....

**5. Творчестволық тапсырмалар.** Мұндай тапсырма аясында оқушыларға өз бетінше бір немесе бірнеше есеп құрастыру және үйде немесе сыныпта орындауы ұсынылады. Содан кейін алған нәтижесін компьютерлік моделді пайдаланып тексеруі керек. Алғашқыда бұл есептер бұрын құрастырылып (мысалы 3.1-3.5 есептер секілді), сабақта шешілген есептер типтесі болып, кейіннен модел мүмкіншілігіне орай жаңа типті болуы мүмкін.

Орындалған тапсырмалар саны	Қателер саны	Сіздің бағалауыңыз

Бланкіде тапсырмалар артығымен берілген. Бір оқушы олардың барлығын орындауы шарт емес. Мұғалім ұсынылған тапсырмалар ішінен іріктеп оқушының шамасына қарай бергені дұрыс, немесе басқа да тапсырмалар ұсынуына болады.

## ӘДЕБИЕТ

[1] Назарбаев Н.А. «Стратегия «Казахстан-2050»-новый политический курс состоявшегося государства». Послание народу Казахстана. Астана. www.bnews.kz. 14 декабря 2012г.

[2] Кабылбеков К.А., Байжанова А. Использование мультимедийных возможностей компьютерных систем для расширения демонстрационных ресурсов некоторых физических явлений. Труды Всероссийской научно-практ. конф. с междунар. участием. Томск 2011г., С 210-215.

[3] Кабылбеков К.А., Саидахметов П.А., Арысбаева А.С Оқушылардың өз бетінше атқаратын компьютерлік зертханалық жұмыс бланкісінің үлгісі. Известия НАН РК, серия физ.мат., Алматы, 2013, №6, С 82-89.

[4] Кабылбеков К.А., Саидахметов П.А., Байдуллаева Л.Е. Абдураимов Фотозффект, комптонэфекті заңдылықтарын оқытуда компьютерлік үлгілерді қолданудың әдістемесі, компьютерлік зертханалық жұмыс атқаруға арналған бланкі үлгілері. Известия НАН РК, серия физ.мат., Алматы, 2013, №6, С 114-121.

[5] Кабылбеков К.А., Саидахметов П.А., Турганова, Т.К., Нуруллаев М.А., Байдуллаева Л.Е. Жинағыш және шапыратқыш линзаларды үлгілеу тақырыбына сабақ өткізу үлгісі  
Известия НАН РК, серия физ.-мат. №2, Алматы, 2014, С 286—294.

[6] Кабылбеков К.А., Аширбаев Х. А., Саидахметов П. А., Рүстемова Қ. Ж., Байдуллаева Л. Е. Жарықтың дифракциясын зерттеуді ұйымдастыруға арналған компьютерлік зертханалық жұмыстың бланкі үлгісі Изв. НАН РК, серия физ.-мат., №1(299), Алматы, 2015, С 71-77.

[7] Кабылбеков К.А., Аширбаев Х. А., Такибаева Г.А., Сапарбаева, Э.М., Байдуллаева Л. Е., Адинева Ш.И. Зарядталған бөлшектердің магнит өрісінде қозғалысын және масс-спектрометр жұмысын зерттеуді ұйымдастыруға арналған компьютерлік зертханалық жұмыстың бланкі үлгісі. Изв. НАН РК, серия физ.-мат., №1(299), Алматы, 2015, С 80-87..

[8] Кабылбеков К.А., Аширбаев Х. А., Саидахметов, П. А., Байгулова З.А., Байдуллаева Л.Е. Ньютон сақиналарын зерттеуді ұйымдастыруға арналған компьютерлік зертханалық жұмыстың бланкі үлгісі. Изв. НАН РК, серия физ.-мат., № 1(299), Алматы, 2015, С14-20.

[9] Кабылбеков К.А., Аширбаев Х.А., Сабалахова А.П., Джумагалиева А.И. Жарықтың интерференция құбылысын зерттеуді ұйымдастыруға арналған компьютерлік зертханалық жұмыстың бланкі үлгісі. Изв. НАН РК, серия физ.мат., № 3 (301), Алматы, 2015, С 131-136

[10] Кабылбеков К.А., Аширбаев Х.А., Сабалахова А.П., Джумагалиева А.И. Допплер эффектісін зерттеуге арналған компьютерлік жұмысты ұйымдастырудың бланкі үлгісі. Изв. НАН РК, серия физ.-мат., № 3 (301) Алматы, 2015, С 155-160.

[11] Кабылбеков К.А. Физикадан компьютерлік зертханалық жұмыстарды ұйымдастыру. Оқу құралы. Шымкент қ., 2015, 77 бет.

[12] Кабылбеков К.А. Аширбаев Х.А., Арысбаева А.С., Джумагалиева А.М. Модель бланка организации компьютерной лабораторной работы при исследовании физических явлений. Современные наукоемкие технологии, №4, Москва, 2015, С 40-43:

[13] Модель бланка организации компьютерной лабораторной работы по исследованию работы селектора скорости. Современные наукоемкие технологии, №6, Москва, 2015, С-19-21.

[14] CD диск компании ОАО «Физикон». «Открытая физика 1.1».2001.

## REFERENCES

[1] Nazarbayev N.A. "Strategy" Kazakhstan-2050 »- a new political policy of the taken place state». The message to the people of Kazakhstan. Astana. www.bnews.kz. On December, 14th 2012.

[2] Kabyzbekov K.A., Bajzhanova A. Application of multimedia possibilities of computer systems for expansion of demonstration resources of some physical phenomena. Works All-Russia scientifically-practical conference with the international participation. Tomsk 2011., P.210-215.

[3] Kabyzbekov K.A., Saidahmetov P. A, Arysbaeva A.S. Model of the form of the organisation of self-maintained performance of computer laboratory operation. News NAN RK, series physical-mat., Almaty, 2013, №6, P 82-89.

[4] Kabyzbekov K.A., Saidahmetov P. A, Bajdullaeva L.E., Abduraimov. A procedure of use of computer models for photoeffect studying, Compton effect, models of forms of the organisation of performance of computer laboratory operations. News NAN RK, series physical-mat., Almaty, 2013. №6, P 114-121.

[5] Kabyzbekov K.A., Saidahmetov P. A. Turganova T.K, Nurullaev M. A, Bajdullaeva L.E. Model of carrying out of a lesson of modelling of agglomerating and diffusing lenses. News NAN RK, series physical-mat., Almaty, № 2, 2014, P 286-294.

[6] Kabyzbekov K.A., Ashirbaev K.H. A, Saidahmetov P. A, Rustemova T. Ж, Bajdullaeva L. E. Model of the form of the organisation of performance of computer laboratory operation on examination of a diffraction of light. News of NAN RK, series physical-mat., Almaty, № 1(299), 2015, P 71-77.

[7] Kabyzbekov K.A., Ashirbaev K.H. A, Takibaeva G.A, Saparbaeva E. M, Bajdullaeva L. E, Adineeva S.H.I. Model of the form of the organisation of computer laboratory operation on examination of a motion of charged particles in a magnetic field. News of NAN RK, series physical-mat., Almaty, № 1 (299), 2015, P 80-87.

[8] Kabyzbekov K.A., Ashirbaev K.H. A, Saidahmetov, P. A, Bajgulova Z.A., Bajdullaeva L.E. Model of the form of the organisations of computer laboratory operation on examination of Newton's fringes. News NAN RK, series physical-mat/, Almaty, № 1 (299), 2015, P14-20.

[9] Kabyzbekov K.A., Ashirbaev K.H.A., Sabalahova A.P., Dzhumagalieva A.I. Model of the form of the organisation of computer laboratory operation on examination of the phenomenon of an interference of light. News of NAN RK, series physical-mat., № 3 (301), Almaty, **2015**, P 131-136

[10] Kabyzbekov K.A., Ashirbaev K.H.A., Sabalahova A.P., Dzhumagalieva A.I. Model of the form of the organisation computer laboratory operations on examination Doppler-effect. News NAN RK, series physical-mat., № 3 (301) Almaty, **2015**, P 155-160.

[11] Kabyzbekov K.A. Organisation of computer laboratory work on the physicist. Shymkent. **2015**, 284 p.

[12] Kabyzbekov K.A., Ashirbaev K.H.A., Arysbaeva A.S., Dzhumagalieva A.I. Models of the form of the organisation of computer laboratory operations at examination of the physical phenomena. Modern high technologies. №4, Moscow, **2015**. P 40-43.

[13] Kabyzbekov K.A., Models of the form of the organisation of computer laboratory work on research of the selector of speeds. Modern high technologies. №6, Moscow, **2015**, P 19-21.

[14] CD a disk of the company of Open Society "Physical icons". «The open physics 1.1". **2001**.

## **МОДЕЛЬ БЛАНКА ОРГАНИЗАЦИИ КОМПЬЮТЕРНОЙ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ ИЗОБАРИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА**

**К.А. Кабылбеков, П.А. Саидахметов, Г.Ш. Омашова,  
Д.И. Суттибаева, Г.Н. Козыбакова**

Южно Казахстанский государственный университет им.М.Ауэзова  
Шымкент, Казахстан, [kenkab@mail.ru](mailto:kenkab@mail.ru)

**Ключевые слова:** изобарический процесс, диаграмма, давление, объем, температура, теплота, работа, внутренняя энергия, первое начало термодинамики.

**Аннотация.** В статье предлагается модель бланка организации компьютерной лабораторной работы по исследованию изобарического процесса. Приводятся краткие сведения из теории, контрольные вопросы для проверки готовности учащихся к выполнению работы, ознакомительные задания с компьютерной моделью, задачи с последующей проверкой ответов по компьютерному эксперименту, экспериментальные, исследовательские и творческие задания. В кратких сведениях из теории даны определение изобарического процесса, закон Гей-Люссака и запись первого закона термодинамики для изобарического процесса. Экспериментальные и исследовательские задания включают реализацию заданных параметров в компьютерном эксперименте и проверка выполнения закона Гей-Люссака и первого закона термодинамики. Задания даны с избытком. Выполнение их всех одному ученику необязательно. Преподаватель может с учетом способности учащихся подобрать задания или предложить другие подобные задания. Особое внимание надо обратить на выполнение исследовательских и творческих заданий. По окончании урока учащиеся заполняют свои бланки и отправляют по электронной почте или непосредственно сдают учителю. На следующем уроке преподаватель обсуждает ответы и оценивает работы.

*Поступила 13.03.2016 г.*