

BULLETIN OF NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

ISSN 1991-3494

Volume 3, Number 361 (2016), 73 – 78

**MODEL OF THE FORM OF THE ORGANIZATION
OF PERFORMANCE OF COMPUTER LABORATORY OPERATION
ON EXAMINATION OF ELECTROMAGNETIC OSCILLATIONS**

K. A. Kabylbekov, P. A. Saidahmetov, G. Sh. Omashova, N. A. Nurullaev, D. A. Isaeva

South-Kazakhstan State University named after M. Auezov, Shymkent, Kazakhstan.

E-mail: kenkab@mail.ru

Keywords: the condenser, inductance, the resistor, a contour, oscillations, a current, a charge, a continuance.

Abstract. The model of the form of the organisation of computer laboratory operation on examination of the free electromagnetic oscillations on computer model RLC of an oscillating circuit is offered. The form model includes short data from the theory, control questions for checkout of readiness of performance of operation by the pupil, problems with the subsequent computer checkout of answers, the observational, research and creative assignments.

In short data from the theory requirements of occurrence of electromagnetic oscillations which occur in an electric circuit are given after it has been output from an equilibrium state and then presented to itself. Fact-finding assignments with computer model are provided by ability to change intervals of values of inductance, an electric capacitance, resistance and reading of the plan of an electric circuit. Problems with the subsequent computer checkout of experience are provided by the prestress solution of problems on a paper and embodying of the given requirements on computer model with the subsequent comparison of answers. The course of the solution of problems is represented together with the form. The observational and research assignments provides embodying of the given requirements on model, to spot continuances of the free oscillations, at the given resistances to spot quantity of the flowed charges, to erect dependence of quantity of the past charges for the given certain continuance, build-up of the diagramme of dependence of quantity of a charge from resistance of the resistor, to draw deductions. Assignments are given much. Performance to one pupil is unessential all of them. The teacher can pick up to the pupil taking into account its ability or offer other similar assignments. It is necessary to pay special attention pupils on importance of performance of research and creative assignments. Upon termination of a lesson the pupil fills the form and sends by e-mail to the teacher or hands over immediately to it. At a following lesson the teacher discusses answers of pupils and estimates operations.

The offered assignments are approved in Nazarbayev to intellectual school of a physical and mathematical direction Shymkent, at regional school "Daryn-1" for exceptional children and at school-grammar school of M.Auezov by Arys at physics lessons at 10-11 classes. The majority of pupils with special interest the assignment have carried out.

ӘОЖ 532.133, 371.62, 372.8.002

**ЭЛЕКТРОМАГНИТТИК ТЕРБЕЛІСТЕРДІ ЗЕРТТЕУГЕ АРНАЛГАН
КОМПЬЮТЕРЛІК ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСТЫ ОРЫНДАУДЫ
ҰЙЫМДАСТЫРУДЫҢ БЛАНК ҮЛГІСІ**

К. А. Қабылбеков, П. А. Саидхметов, Г. Ш. Омашова, Н. А. Нуруллаев, Д. А. Исаева

М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университет, Шымкент, Қазахстан

Түйін сөздер: конденсатор, индуктивтілік, резистор, контур, тербеліс, тоқ, заряд, кезен.

Аннотация. Макалада RLC электр тізбегінде жүретін еркін электромагниттік тербелістерді зерттеуғе арналған компьютерлік зертханалық жұмысты ұйымдастырудың бланк үлгісі ұсынылған. Үлгіде теориядан қысқаша мәліметтер, окушылардың жұмысты орындауға дайындығын тексеруға арналған бағылау сұраптар,

жауаптарын компьютерлік тәжірие арқылы тексеруге арналған есептер, тәжірибелік, зерттеулік және шығармашылық тапсырмалар қамтылған. Теориядан қысқаша мәліметтерде электр тізбегінде еркін электромагниттік тербелістердің пайда болу шарттары қарастырылған. Компьютерлік моделмен танысу тапсырмалары электр тізбегіндегі индуктивтілікті, электр сыйымдылықты, резистор кедергісін өзгерту және электр схемасын оку тапсырмаларын қамтиды. Жауаптарын компьютерлік тәжірибе арқылы тексеру тапсырмаларында есеп шарттарын алдымен қағазға шығарып, сонынан есеп шарттарын компьютерлік модельде іске асыру және жауабын салыстыру қарастырылған. Қағазға шығарылған есептер бланкімен бірге тапсырылуы тиіс. Тәжірибелік және зерттеулік тапсырмаларда тапсырма шарттарын модельде іске асыру, тізбек элементтерінің параметрлеріне байланысты еркін тербеліс кезеңін анықтау, кедергігі байланысты берілген уақыт кезеңіне байланысты тізбекте өткен заряд шамасын анықтау, заряд мөлшерінің тізбек кедергісіне тәуелділік графигін салу және нәтижелер бойынша қорытынды жасау қарастырылған. Тапсырмалар саны артығымен берілген. Бір окушы олардың барлығын орындауды шарт емес. Оқытушы окушының қабілетін ескере отырып таңдал бере алады немесе ұксас тапсырмалар ұсынуына болады. Оқушылардың зерттеулік және шығармашылық тапсырмаларды орындаудына аса көніл аударған жән. Сабак сонында оқушылар өздерінің бланкілерін толтырып электронды пошта арқылы немесе оқытушының өзіне тапсыруые керек. Келесі сабакта оқытушы жауаптарды талқылат жұмыстарды бағалайды.

Ұсынылған тапсырмалар Шымкент қ. физика математика бағытындағы Назарбаев зияткерлік мектебінде, дарынды балаларға арналған облыстық «Дарын-1» мектебінде және Арыс қ. М. Әуезов атындағы мектеп-гимназиясының 10-11 сыныптарында физика сабактарында қолданылды. Оқушылардың басым көпшілігі тапсырмаларды аса қызығушылықпен орындаады.

Казақстан Республикасының Президенті – Елбасы Н.Ә. Назарбаев «Казахстан-2050 – стратегиясы» – қалыптасқан мемлекеттің жаңа саяси бағыты» атты Қазақстан халқына Жолдауында: Қазақстан 2050 жылы 30 дамыған мемлекеттер қатарына енүі керек деп атап көрсетті. Дамып келе жатқан елдер арасында мұндай қатарда болуы үшін бәсекелестік қатаң болады. Ұлт жаһандық экономикалық бәсекелестікке дайын болғандағанда мұндай қатарда бола алады. Біз, аса маңызды мақсаттарымызды естен шығармай, мақсатты және шабытты еңбек етуіміз керек: қазіргі заманға сай нәтижелі білім мен деңсаулық сақтау жүйесін құру. Бәсекеге қабілетті дамыған мемлекет болу үшін біз сауаттылығы жоғары елге айналуымыз керек. Бізге оқыту әдістемелерін жаңғырту және өнірлік мектеп орталықтарын құра отырып, білім берудің онлайн-жүйелерін белсene 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 университеттің «Физиканы оқытудың теориясы мен әдістемесі» кафедрасы биылғы оку жылында оку үрдісіне "Білімдегі ақпараттық технологиялар", "Физиканы оқытудағы ақпараттық технологиялар" және "Электронды оқулықтарды оку үрдісінде қолдану" курстарын енгізді. Курстың мақсаты: студент-болашақ физика мұғалімдерін оку үрдісінде, өздерінің кәсіпшілік қызметінде және біліктілігін жоғарылатуында, оку үрдісі мен сыныптан тыс жұмыстарды және компьютерлік зертханалық жұмыстарды ұйымдастыруды болашағы зор білім беру технологияларын шығармашылық және тиімді пайдалануға дағылдандыру.

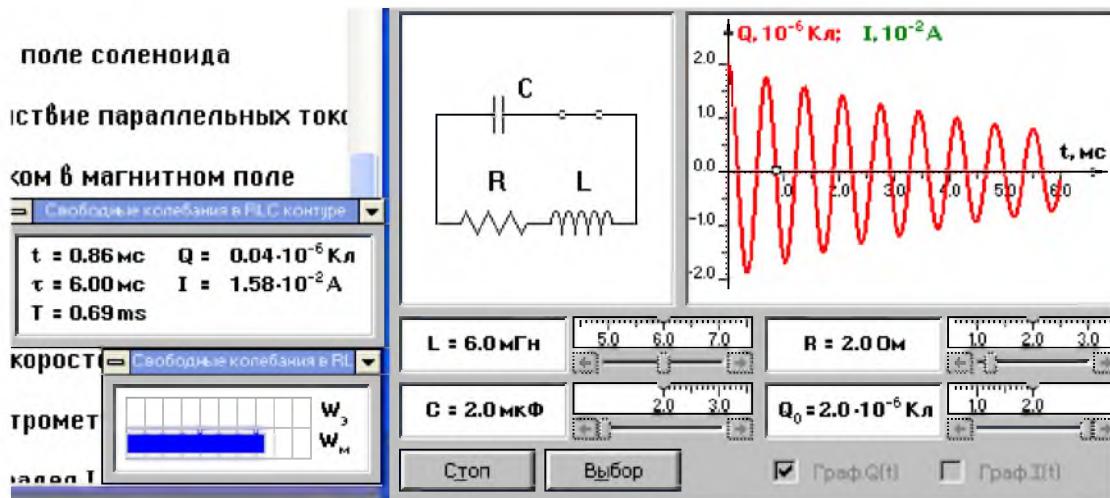
Оқу материалдары базасын жасауда студенттер мен магистранттар белсенді катыстырылады. Авторлар құрастырған бірқатар демонстрациялық тәжірибелердің компьютерлік моделдерін оку үрдісінде пайдалану және компьютерлік зертханалық жұмыстарды ұйымдастыруды арналған бланкі үлгілері туралы біз бұрын жазғанбыз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

Мақалада студенттерге, магистранттарға, мектеп мұғалімдеріне көмекші құрал ретінде – оқушылардың [14] ресурсын пайдаланып «Ньютон сақиналары. Интерференция құбылысын зерттеу» компьютерлік зертханалық жұмысты ұйымдастырудың қандай тапсырмалар беруге болатынның және оқушыларға алдын ала берілетін компьютерлік зертханалық жұмыстың бланкі үлгісін ұсынамыз.

Жұмыс тақырыбы: RLC контурда өтетін еркін электромагниттік тербелістерді зерттеу.

Жұмыс мақсаты: RLC контурда өтетін ток пен зарядтың уақытқа тәуелділігін бақылау, тербеліс кезеңін анықтау.

Теориядан қысқаша мәлімет. Топ-тендік күйден шығарылғаннан кейін электр тізбегінде өтетін процестер еркін процестер деп аталаады. Конденсатор (C), индуктивтілік (L) және резистор



Сурет

(R) жалғанған тұйық электр тізбегінде мұндай процестер тербелмелі сипатта болады. Процесті алғашқы қоздыру тізбекті тұйықтамай тұрып конденсаторды зарядтау (Q_0) арқылы іске асады. Идеал электр контурында ($R=0$) бұл процесс контурдың өзіндік жиілігімен тербелетін өшпейтін еркін тербеліс пайда болады $\omega_0 = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$. Бұл процесс шексіз ұзаққа созылады. Бір кезеңде конденсаторда жинақталған энергия екі рет катушкада жинақталатын мағниттік энергияға айналады.

Егер электр контурында ($R \neq 0$) болса, онда контурда өшпелі тербеліс пайда болады. Тербеліс амплитудасы уақыт бойынша экспоненциалды заңдылықпен кеміді. Амплитуданың $e = 2,7$ есе кемуіне кеткен уақыт тербелістің өшү уақыты деп аталады. Өшү уақыты контурдың активті кедергісіне көрі пропорционал. Кедергі R жеткілікті үлкен жағдайда өшү уақыты жуық шамамен T тербеліс кезеңіне тең. Бұл жағдайда контурдағы өзіндік процесс тербелмеліге жатпайды. Нәкты электр тізбектерде энергия джоульдік жылуға шығындалады. Алғашқыда конденсаторда жинақталған барлық энергия соңында резисторда джоульдік жылуға айналады.

Оқушылардың жұмысты орындаудың тексеруге арналған бақылау сұрақтары.

- ❖ Еркін тербелістерді сипаттаңдар. Жауабы:.....
- ❖ LC контурда өтетін тербелістің өзіндік жиілігі қандай шамалармен анықталады?.
Жауабы:.....
- ❖ Тербелістің өшү уақыты деғеніміз қандай шама? Жауабы:.....
- ❖ Өшпелі тербелістің амплитудасы уақыт бойынша қалай өзгереді? Жауабы:.....
- ❖ Еркін тербелістегі энергия алмасуды сипаттаңдар? Жауабы:.....

1. Компьютерлік модельмен танысу тапсырмалары

- 1.1. Конденсатордың сыймдылығын қандай интервалда өзгертуғе болады? Жауабы:.....
- 1.2. Индуктивтілікті қандай интервалда өзгертуғе болады? Жауабы:.....
- 1.3. Резистор кедергісін қандай интервалда өзгертуғе болады? Жауабы:.....
- 1.4. Конденсаторды қанша шамаға дейін зарядтауға болады? Жауабы:.....
- 1.5. Тізбек элементтері қалай жалғанған? Жауабы:.....

2. Жауабын компьютерлік тәжірибе арқылы тексеретін есептер.

- 2.1. LC контурындағы конденсатор $Q=2 \cdot 10^{-6}$ Кл зарядталған. $L=8$ мГн, $C=2$ мкФ. Контурда өтетін еркін тербелістің кезеңін анықтандар. Жауабы:.....
- 2.2. LC контурындағы конденсатор $Q=2 \cdot 10^{-6}$ Кл зарядталған. $L=8$ мГн, $C=4$ мкФ. Контурда өтетін еркін тербелістің кезеңін анықтандар. Жауабы:.....
- 2.3. LC контурындағы конденсатор $Q=2 \cdot 10^{-6}$ Кл зарядталған. $L=8$ мГн, $C=6$ мкФ. Контурда өтетін еркін тербелістің кезеңін анықтандар. Жауабы:.....

2.4. LC контурындағы конденсатор $Q=2 \cdot 10^{-6}$ Кл зарядталған. $L= 8$ мГн, $C=8$ мкФ. Контурда өтетін еркін тербелістің кезеңін анықтаңдар. Жауабы:.....

2.5. LC контурындағы конденсатор $Q=2 \cdot 10^{-6}$ Кл зарядталған. $L= 8$ мГн, $C=10$ мкФ. Контурда өтетін еркін тербелістің кезеңін анықтаңдар. Жауабы:.....

2.6. LC контурындағы конденсатор $Q=2 \cdot 10^{-6}$ Кл зарядталған. $L= 2$ мГн, $C=2$ мкФ. Контурда өтетін еркін тербелістің кезеңін анықтаңдар. Жауабы:.....

2.7. LC контурындағы конденсатор $Q=2 \cdot 10^{-6}$ Кл зарядталған. $L= 4$ мГн, $C=2$ мкФ. Контурда өтетін еркін тербелістің кезеңін анықтаңдар. Жауабы:.....

2.8. LC контурындағы конденсатор $Q=2 \cdot 10^{-6}$ Кл зарядталған. $L= 6$ мГн, $C=2$ мкФ. Контурда өтетін еркін тербелістің кезеңін анықтаңдар. Жауабы:.....

2.9. LC контурындағы конденсатор $Q=2 \cdot 10^{-6}$ Кл зарядталған. $L= 10$ мГн, $C=2$ мкФ. Контурда өтетін еркін тербелістің кезеңін анықтаңдар. Жауабы:.....

2.10. Сыйымдылығы $C=4$ мкФ зарядталған $Q=2 \cdot 10^{-6}$ Кл конденсатор индуктивтілігі $L= 8$ мГн катушкаға жалғанған. $t = 1/4T$ уақыт аралығында тізбекте қандай мөлшерде заряд өтеді? Жауабы:.....

2.11. Сыйымдылығы $C=4$ мкФ зарядталған $Q=2 \cdot 10^{-6}$ Кл конденсатор индуктивтілігі $L= 8$ мГн катушкаға жалғанған. $t = 1/2T$ уақыт аралығында тізбекте қандай мөлшерде заряд өтеді? Жауабы:.....

2.12. Сыйымдылығы $C=4$ мкФ зарядталған $Q=2 \cdot 10^{-6}$ Кл конденсатор индуктивтілігі $L= 8$ мГн катушкаға жалғанған. $t = T$ уақыт аралығында тізбекте қандай мөлшерде заряд өтеді? Жауабы:.....

2.13. Сыйымдылығы $C=4$ мкФ зарядталған $Q=2 \cdot 10^{-6}$ Кл конденсатор индуктивтілігі $L= 8$ мГн катушкаға жалғанған. Тізбектегі резистор $R=0,5$ Ом резистор бар. $t = 1/4T$ уақыт аралығында тізбекте қандай мөлшерде заряд өтеді? Жауабы:.....

2.14. Сыйымдылығы $C=4$ мкФ зарядталған $Q=2 \cdot 10^{-6}$ Кл конденсатор индуктивтілігі $L= 8$ мГн катушкаға жалғанған. Тізбектегі резистор $R=0,5$ Ом резистор бар. $t = 1/2T$ уақыт аралығында тізбекте қандай мөлшерде заряд өтеді? Жауабы:.....

2.15. Сыйымдылығы $C=4$ мкФ зарядталған $Q=2 \cdot 10^{-6}$ Кл конденсатор индуктивтілігі $L= 8$ мГн катушкаға жалғанған. Тізбектегі резистор $R=0,5$ Ом резистор бар. $t = T$ уақыт аралығында тізбекте қандай мөлшерде заряд өтеді? Жауабы:.....

3. Тәжірибелік тапсырмалар.

3.1. Сыйымдылығы $C=4$ мкФ зарядталған $Q=2 \cdot 10^{-6}$ Кл конденсатор индуктивтілігі $L= 8$ мГн катушкаға жалғанған. Тізбектегі резистор R кедергісін $0,5$ Ом мен 10 Ом аралығында өзгертін $Q(R)$ және $I(R)$ бағылап қорытынды жасандар. Қорытынды:.....

3.2. Сыйымдылығы $C=6$ мкФ зарядталған $Q=2 \cdot 10^{-6}$ Кл конденсатор индуктивтілігі $L= 8$ мГн катушкаға жалғанған. Тізбектегі резистор R кедергісін $0,5$ Ом мен 10 Ом аралығында өзгертін $Q(R)$ және $I(R)$ бағылап қорытынды жасандар. Қорытынды:.....

4. Зерттеулік тапсырмалар.

4.1. 2.1-2.5 есептерінің нәтижелері бойынша қорытынды жасандар. Қорытынды:.....

4.2. 2.6-2.9 есептерінің нәтижелері бойынша қорытынды жасандар. Қорытынды:.....

4.3. 2.10-2.12 есептерінің нәтижелері бойынша қорытынды жасандар. Қорытынды:.....

4.4. 2.13-2.15 есептерінің нәтижелері бойынша қорытынды жасандар. Қорытынды:.....

4.5. RLC контурында өтетін өшпелі тербелістің бір кезеңінде өтетін заряд мөлшерінің резистор кедергісіне тәуелділік анықтаңдар. Откен заряд мөлшерінің резистор кедергісіне тәуелділік графигін салындар. Жауабы:.....

5. Шығармашылық есептер.

Мұндай тапсырма аясында окушыларға өз бетінше бір немесе бірнеше есеп құрастыруы және үйде немесе сыныпта орындауы ұсынылады. Содан кейін алған нәтижесін компьютерлік моделді пайдаланып тексеруі керек. Алғашқыда бұл есептер бұрын құрастырылып (мысалы 1.1-15 есептерге ұқсас), сабакта шешілген есептер тиістесі болып, кейіннен модел мүмкіншілігіне орай жаңа тиіпті болуы мүмкін.

Орындалған тапсырмалар саны	Қателер саны	Сіздің бағалауыныз

Ескерту: Бланкіде тапсырмалар артығымен берілген. Бір окушы олардың барлығын орындауды шарт емес. Мұғалім ұсынылған тапсырмалар ішінен ірікеп оқушының шамасына қарай бергені дұрыс, немесе басқа да тапсырмалар ұсынуына болады. Зертханалық жұмыстың нәтижесін және қорытындысын бланкіге толтырып окушы оқытушының электрондық адресіне жібереді, немесе өзі мұғалімге тапсырады. Оқытушы сабак сонында немесе келесі сабакта оқушылардың бағаларын жариялады. Жіберілген қателер міндетті түрде сарапталуы керек.

ӘДЕБІЕТ

- [1] Назарбаев Н.А. «Стратегия «Казахстан-2050» – новый политический курс состоявшегося государства». Письмо народу Казахстана. Астана. www.bnews.kz. 14 декабря 2012 г.
- [2] Кабылбеков К.А., Байжанова А. Использование мультимедийных возможностей компьютерных систем для расширения демонстрационных ресурсов некоторых физических явлений // Труды Всероссийской научно-практической конф. с международным участием. – Томск, 2011. – С. 210-215.
- [3] Кабылбеков К.А., Сайдахметов П.А., Арысбаева А.С. Оқушылардың өз бетінше атқарытын компьютерлік зертханалық жұмыс бланкісінің үлгісі // Известия НАН РК. Серия физ.-мат. – 2013. – № 6. – С. 82-89.
- [4] Кабылбеков К.А., Сайдахметов П.А., Байдуллаева Л.Е., Абдураимов. Фотоэффект, комптон эффекті заңдылықтарын оқытуда компьютерлік үлгілерді колданудың әдістемесі, компьютерлік зертханалық жұмыс атқаруга арналған бланкі үлгілері // Известия НАН РК. Серия физ.-мат. – 2013. – № 6. – С. 114-121.
- [5] Кабылбеков К.А., Сайдахметов П.А., Турганова Т.К., Нуруллаев М.А., Байдуллаева Л.Е. Жинағыш және шашыратқыны линзаларды үлгілеу тақырыбына сабак өткізу үлгісі // Известия НАН РК. Серия физ.-мат. – 2014. – № 2. – С. 286-294.
- [6] Кабылбеков К.А., Аширбаев Х.А., Сайдахметов П.А., Рустемова Қ.Ж., Байдуллаева Л.Е. Жарықтың дифракциясын зерттеуді үйімдастыруға арналған компьютерлік зертханалық жұмыстың бланкі үлгісі // Изв. НАН РК. Серия физ.-мат. – 2015. – № 1(299). – С. 71-77.
- [7] Кабылбеков К.А., Аширбаев Х. А., Такибаева Г. А., Сапарбаева Э.М., Байдуллаева Л.Е., Адинеева Ш.И. Зарядталған болшектердің магнит ерісінде қозғалысын және масс-спектрометр жұмысын зерттеуді үйімдастыруға арналған компьютерлік зертханалық жұмыстың бланкі үлгісі // Изв. НАН РК. Серия физ.-мат. – 2015. – № 1(299). – С. 80-87.
- [8] Кабылбеков К.А., Аширбаев Х.А., Сайдахметов П.А., Байгулова З.А., Байдуллаева Л.Е. Ньютоң сақиналарын зерттеуді үйімдастыруға арналған компьютерлік зертханалық жұмыстың бланкі үлгісі // Изв. НАН РК. Серия физ.-мат. – 2015. – № 1(299). – С. 14-20.
- [9] Кабылбеков К.А., Аширбаев Х.А., Сабалахова А.П., Джумагалиева А.И. Жарықтың интерференция құбылысын зерттеуді үйімдастыруға арналған компьютерлік зертханалық жұмыстың бланкі үлгісі // Изв. НАН РК. Серия физ.-мат. – 2015. – № 3(301). – С. 131-136.
- [10] Кабылбеков К.А., Аширбаев Х.А., Сабалахова А.П., Джумагалиева А.И. Допплер эффектін зерттеуге арналған компьютерлік жұмысты үйімдастырудың бланкі үлгісі // Изв. НАН РК. – Серия физ.-мат. – 2015. – № 3(301). – С. 155-160.
- [11] Кабылбеков К.А. Физикадан компьютерлік зертханалық жұмыстарды үйімдастыру. Оқу қуралы. – Шымкент, 2015. – 77 б.
- [12] Кабылбеков К.А., Сайдахметов П.А., Омарова Г.Ш., Аширбаев Х.А., Бердалиев М.Ж. Мәжбур электромагниттік тербелістерді зерттеуге арналған компьютерлік зертханалық жұмысты орындауды үйімдастырудың бланкі үлгісі // Изв. НАН РК. Серия физ.-мат. – 2016. – № 1(305). – С. 111-116.
- [13] Кабылбеков К.А., Омарова Г.Ш., Сайдахметов П.А., Бердалиева М.Ж., Джумагалиева А.И. Параллель орналасқан екі ұзын тоқтары бар өткізгіштердің өзара әсерлесуін зерттеуге арналған компьютерлік зертханалық жұмысты орындауды үйімдастырудың бланкі үлгісі // Изв. НАН РК. Серия физ.-мат. – 2016. – № 1(305). – С. 135-140.
- [14] CD диск компании ОАО «Физикон». «Открытая физика 1.1». – 2001.

REFERENCES

- [1] Nazarbayev H.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] Kabylbekov 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] Kabylbekov 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., 2013, № 6, p. 82-89.
- [4] Kabylbekov 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] Kabylbekov 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., 2014, № 2, p. 286-294.
- [6] Kabylbekov K.A., Ashirbaev H.A., Saidahmetov P.A., Rustemova T.Zh., 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., 2015, № 1(299), p. 71-77.
- [7] Kabylbekov K.A., Ashirbaev H.A., Takibaeva G.A., Saparbaeva E.M., Bajdullaeva L.E., Adineeva Sh.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., 2015, № 1(299), p. 80-87.
- [8] Kabylbekov K.A., Ashirbaev 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., 2015, № 1(299), p. 14-20.
- [9] Kabylbekov K.A., Ashirbaev 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., 2015, № 3(301), p. 131-136.
- [10] Kabylbekov K.A., Ashirbaev H.A., Sabalahova A.P., Dzhumagalieva A.I. Model of the form of the organization computer laboratory operations on examination Doppler-effect. News NAN RK, series physical-mat., 2015, № 3(301), p. 155-160.
- [11] Kabylbekov K.A. Organisation of computer laboratory work on the physicist. Shymkent, 2015, 284 p.
- [12] Kabylbekov K.A., Saidahmetov P.A., Omashova G.Sh., Ashirbaev H.A., Berdalieva M.J. Model of the form of the organization of computer laboratory work on research of the compelled electromagnetic fluctuations. News NAN RK, 2016, № 1(305), p. 111-116.
- [13] Kabylbekov K.A., Saidahmetov P.A., Omashova G.Sh., Berdalieva M.J., Dzhumagalieva A.I. Model of the form of the organisation of performance of computer laboratory operation on examination of interaction of two long parallel conductors with currents. News NAN RK, series physical-mat., 2016, № 1(305), p. 135-140.
- [14] CD a disk of the company of Open Society "Physical icons". «The open physics 1.1». 2001.

МОДЕЛЬ БЛАНКА ОРГАНИЗАЦИИ ВЫПОЛНЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ КОЛЕБАНИЙ

К. А. Кабылбеков, П. А. Саидхметов, Г. Ш. Омашова, Н. А. Нуруллаев, Д. А. Исаева

Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

Ключевые слова: конденсатор, индуктивность, резистор, контур, колебания, ток, заряд, период.

Аннотация. Предлагается модель бланка организации компьютерной лабораторной работы по исследованию свободных электромагнитных колебаний на компьютерной модели RLC колебательного контура. Модель бланка включает краткие сведения из теории, контрольные вопросы для проверки готовности выполнения работы учащимся, задачи с последующей компьютерной проверкой ответов, экспериментальные, исследовательские и творческие задания. В кратких сведениях из теории приведены условия возникновения электромагнитных колебаний, которые происходят в электрической цепи после того, как она была выведена из состояния равновесия и представлена самой себе. Ознакомительные задания с компьютерной моделью предусматривает умение менять интервалы значений индуктивности, электросемкости, сопротивления и чтение схемы электрической цепи. Задачи с последующей компьютерной проверкой опытов предусматривает предварительное решение задач на бумаге и реализацию заданных условий на компьютерной модели с последующим сравнением ответов. Ход решения задач представляется вместе с бланком. Экспериментальные и исследовательские задания предусматривает реализацию заданных условий на модели, определить периоды свободных колебаний, при заданных сопротивлениях определять количество перетекших зарядов, установить зависимость величины прошедших зарядов за заданный определенный период, построение графика зависимости величины заряда от сопротивления резистора, сделать выводы. Задания даны с избыtkом. Выполнение всех их одному ученику необязательно. Преподаватель может подобрать ученику с учетом его способности или предложить другие подобные задания. Следует обратить особое внимание учеников на важность выполнения исследовательских и творческих заданий. По окончании урока учащийся заполняет бланк и отправляет по электронной почте преподавателю или сдает непосредственно ему. На следующем уроке преподаватель обсуждает ответы учеников и оценивает работы.

Предложенные задания апробированы в Назарбаев интеллектуальной школе физико-математического направления г. Шымкент, в областной школе «Дарын» для одаренных детей и в школе-гимназии им. М. Ауэзова г. Арысь на уроках физики в 10-11 классах. Большинство учащихся с особой заинтересованностью выполнили задания.

Поступила 05.05.2016 г.