

**MODEL OF THE FORM OF THE ORGANIZATION
OF RESEARCH ASSIGNMENTS ON PHYSICS
ON COMPUTER MODELS****K. A. Kabylbekov, P. A. Saidahmetov, G. Sh. Omashova, Zh. Abekova, M. A. Nurullaev**

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

E-mail: kenkab@mail.ru

Keywords: a photoelectric, a voltage, a wave length, an electron work function, a Dirac constant, dispersion, a Compton wave length, isotopes, a specific charge.

Abstract. In the article research assignments on the physics from electromagnetism and quantum physics sections are given: using computer model of a photoeffect to conduct examinations of dependence of a photoelectric from the enclosed voltage and to construct their pictorial dependence, dependences of quantity of a photoelectric on a wave length or energy of impinging quanta on a photoelectric cell, to spot a red photoelectric threshold, to spot a Dirac constant, a material of a photoelectric cell and an electron work function. Using computer model Compton effect to conduct examination of dependence of change of a wave length of an absent-minded quantum from a scattering angle, to construct the diagramme of dependence of change of a wave length of an absent-minded quantum from a quadrate of a sine of half of scattering angle, to spot a Dirac constant and a Compton wave length of an electron.

On computer model of masses of a spectrometer to conduct examination of dependence of radius of a path curvature of isotopes at their motion in a magnetic field at various velocities of isotopes and values of an induction of a magnetic field, to spot specific charges of isotopes and to identify isotopes. 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.

ӨОЖ 532.133, 371.62, 372.8.002

**КОМПЬЮТЕРЛІК МОДЕЛДЕРДЕ ФИЗИКАДАН ЗЕРТТЕУЛІК
ТАПСЫРМАЛАРДЫ ОРЫНДАУДЫ ҰЙЫМДАСТЫРУДЫҢ
БЛАНК ҮЛГІСІ****К. А. Қабылбеков, П. А. Саидахметов, Г. Ш. Омашова, Ж. А. Абекова, М. А. Нуруллаев**

М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті, Шымкент, Қазақстан

Түйін сөздер: фототок, кернеу, толқын ұзындығы, электронның шығу жұмысы, Планк тұрақтысы, шашырау, комптондық толқын ұзындығы, изотоптар, меншікті заряд.

Аннотация. Мақалада физиканың электромагнетизм және кванттық физика бөлімдерінен зерттеулік тапсырмалар келтірілген: фотоэффект компьютерлік моделін қолданып фототоктың кернеуге тәуелдігін зерттеп олардың графигін тұрғызындар, фототок шамасының фотоэлементке түскен фотондардың толқын ұзындығына немесе энергиясына тәуелдігін зерттеңдер, фотоэффектінің қызыл шекарасын, Планк тұрақтысын анықтаңдар, фотоэлемент материалын және электронның шығу жұмысын анықтаңдар. Комптон эффект компьютерлік моделін қолданып шашыраған фотондардың толқын ұзындығының өзгеруінің шашырау бұрышына тәуелдігін зерттеңдер, шашыраған фотондардың толқын ұзындығының шашырау бұрышының жартысының синусының квадратына тәуелділік графигін тұрғызындар, Планк тұрақтысын және электронның

комptonдық толқын ұзындығын анықтаңдар. Масс спектрометр компьютерлік моделі арқылы магнит өрісінде әр түрлі жылдамдықпен қозғалған изотоптардың қисықтық радиусының магниттік индукция шамасына тәуелдігін зерттеңдер, изотоптардың меншікті зарядын анықтап қандай изотоп екенін анықтаңдар. 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 сабақтарында қолданылды. Оқушылардың басым көпшілігі тапсырмаларды аса қызығушылықпен орындады.

Қазақстан Республикасының Президенті – Елбасы Н. Ә. Назарбаев «Қазақстан-2050 – стратегиясы» – қалыптасқан мемлекеттің жаңа саяси бағыты» атты Қазақстан халқына Жолдауында: Қазақстан 2050 жылы 30 дамыған мемлекеттер қатарына енуі керек деп атап көрсетті. Дамып келе жатқан елдер арасында мұндай қатарда болуы үшін бәсекелестік қатаң болады. Ұлт жаһандық 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 2012–2013 оқу жылынан бастап 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.

Компьютерлік зертханалық жұмыстарды ұйымдастыруға арналған бланкі үлгілері туралы біз бұрын жазғанбыз [2-13].

Компьютерлік зертханалық жұмыстарды орындауды ұйымдастыруда теориядан қысқаша мәліметтер, компьютерлік зертханалық жұмысты орындауға дайындығын тексеруге арналған бақылау сұрақтары, жауаптарын компьютерлік тәжірибе арқылы тексеруге арналған есептер, тәжірибелік және зерттеулік тапсырмалар, бірмәнді емес және берілгендері жетіспейтін есептер, ізденістік және шығармашылық тапсырмалар беріледі. Оқушылардың ойлау және зерттеулік қабілеттерін қалыптастыру мен арттыруда зерттеу тапсырмаларының маңызы өте зор.

Ұсынылып отырған мақалада студенттерге, магистранттарға, мектеп мұғалімдеріне көмекші құрал ретінде – оқушылардың [14] ресурсын пайдаланып, оқушылардың оқу материалдарын игеруін және қабілетін ескере отырып, біз келесі зерттеулік тапсырмаларды орындауға арналған бланкі үлгілерін ұсынамыз:

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

1. Жұмыс тақырыбы: Фотоэффект құбылысын зерттеу.

Жұмыстың мақсаты: Компьютерлік тәжірибе арқылы фототоктың кернеуге тәуелдігін, фототоктың фотоэлементке түскен жарықтың толқын ұзындығына тәуелдігін зерттеу, фотоэффектінің қызыл шегін анықтау, электронның шығу жұмысын анықтау, Планк тұрақтысын анықтау, фотоэлемент материалын анықтау.

1.1. Фотоэлементке толқын ұзындығы 400 нм және 500 нм монохромат жарық түскендегі фототоктың кернеуге тәуелдігін (жарық қуаттылығы 0,5 және 1,0 мВт) зерттеңдер. I(U) графигін (4 қисық) тұрғызыңдар. Тәжірибе қорытындысын тұжырымдаңдар.

Жауабы.

1.2. Фотоэлементке толқын ұзындығы 450 нм және 622 нм жарық түскендегі фототоктың кернеуге тәуелдігін (жарық қуаттылығы 0,5 және 1,0 мВт) зерттеңдер. I(U) графигін (4 қисық) тұрғызыңдар. Тәжірибе қорытындысын тұжырымдаңдар. *Жауабы.*

1.3. 1.1 мен 1.2 тапсырмаларының нәтижелерін қорытылаңдар. *Жауабы.*

1.4. Фотоэлементке белгілі бір толқын ұзындықты монохромат жарықтың қуаттылығын өзгерте отырып фототоктың кернеуге тәуелдігін зерттендер. $I(U)$ графннің әр түрлі жарық қуаттылығына қарай тұрғызыңдар. Тәжірнбе қорытындысын тұжырымдаңдар.

Жауабы.

1.5. Фотоэлементке толқын ұзындығы 380 нм монохромат жарық түскендегі фототоктың кернеуге тәуелдігін жарық қуаттылығын 0,1 ден 1,0 мВт аралығында өзгертін зерттендер. $I(U)$ графннің жарық қуаттылығына қарай тұрғызыңдар. Жарық қуаттылығының қаныққан ток мәніне әсерін зерттендер. Тәжірнбе қорытындысын тұжырымдаңдар. *Жауабы.*

1.6. Фотоэлементке толқын ұзындығы 622 нм монохромат жарық түскендегі фототоктың кернеуге тәуелдігін жарық қуаттылығын 0,1 ден 1,0 мВт аралығында өзгертін зерттендер. $I(U)$ графннің жарық қуаттылығына қарай тұрғызыңдар. Жарық қуаттылығының қаныққан ток мәніне әсерін зерттендер. Тәжірнбе қорытындысын тұжырымдаңдар. *Жауабы.*

1.7. Фотоэлементке түсетін жарық қуаттылығы 1,0 Мвт жағдайында толқын ұзындығын 380-623 нм аралығында өзгертіп фототоктың кернеуге тәуелдігін зерттендер. $I(U)$ графннің тұрғызыңдар. Қанығу ток мәндері мен тежеу кернеулерін анықтаңдар. Жарық қуаттылығы мен қаныққан ток мәндерінің арасындағы байланысты орнатыңдар. Тәжірнбе қорытындысын тұжырымдаңдар. *Жауабы.*

1.8. Компьютерлік моделді қолданып Планк тұрақтысын анықтаңдар. *Жауабы.*

1.9. Компьютерлік моделді қолданып фотоэлементтен электронның шығу жұмысын анықтаңдар. *Жауабы.*

1.10. Компьютерлік моделді қолданып фотоэлементтің қандай материалдан жасалғанын анықтаңдар. *Жауабы.*

2. Жұмыс тақырыбы: Комптон-эффект құбылысын зерттеу.

Жұмыстың мақсаты: Жеңіл атомда шашыраған рентген сәулесінің толқын ұзындығының өзгеруінің шашырау бұрышына тәуелдігін зерттеу, Планк тұрақтысын анықтау.

2.1. Еркін электронға қарай түскен фотонның толқын ұзындығы 0,0350 нм. Оның шашырау бұрышын, 30° -тан 160° -қа дейін әр 10° -қа ұлғайтып шашыраған фотонның толқын ұзындықтарын анықтаңдар және толқын ұзындығының өзгерісінің шашырау бұрышының жартысының синусының квадратына тәуелдік графннің салыңдар $\Delta\gamma\left(\sin^2\left(\frac{\theta}{2}\right)\right)$. Тәжірнбе қорытындысын жасаңдар.

Жауабы.

2.2. Толқын ұзындықтары 0,0350 нм мен 0,1000 нм аралығында жататын фотондардың еркін электроннан 90° -қа шашырағандарының толқын ұзындықтарының өзгеруін анықтаңдар. толқын ұзындығының өзгерісінің шашырау бұрышының жартысының синусының квадратына тәуелдік графннің салыңдар $\Delta\gamma\left(\sin^2\left(\frac{\theta}{2}\right)\right)$. Тәжірнбе қорытындысын жасаңдар. *Жауабы.*

2.3. Толқын ұзындықтары 0,0350 нм мен 0,1000 нм аралығында жататын фотондардың еркін электроннан 90° -қа шашырағандарының толқын ұзындықтарының өзгеруін анықтаңдар. Толқын ұзындығының өзгеруін электронның комптондық толқын ұзындығымен салыстырыңдар. *Жауабы.*

2.4. Энергиясы 250 кэВ фотон еркін электронда 120° бұрыш жасап шашырыған фотонның энергиясы қандай болады? *Жауабы.*

2.5. 4.1 мен 4.2 тапсырмаларының нәтижелерін қорытындылаңдар. *Жауабы.*

2.6. Еркін электронға қарай түскен фотонның толқын ұзындығы 0,0300 нм. Оның шашырау бұрышын, 30° -тан 160° -қа дейін әр 10° -қа ұлғайтып шашыраған фотонның толқын ұзындықтарын анықтаңдар. Толқын ұзындығының өзгеруі мен шашырау бұрышының жартысының синусының квадраты арасындағы тәуелдік графннің салыңдар. Тәжірнбе қорытындысын жазыңдар. *Жауабы.*

2.7. Толқын ұзындықтары 0,0300 нм мен 0,1000 нм аралығында жататын фотондардың еркін электроннан 90° -қа шашырағандарының толқын ұзындықтарының өзгеруін анықтаңдар. Толқын

ұзындығының өзгеруі мен шашырау бұрышының жартысының синусының квадраты арасындағы тәуелді туралы қорытынды жасаңдар. Жауабы:

2.8. Толқын ұзындықтары 0,0300 нм мен 0,1000 нм аралығында жататын фотондардың еркін электроннан 90° - қа шашырағандарының толқын ұзындықтарының өзгеруін анықтаңдар. Толқын ұзындығының өзгеруін комптондық ұзындықпен салыстырыңдар.

Жауабы:

2.9. 4.1 мен 4.2 тапсырмаларының нәтижелерін қорытындылаңдар. Жауабы:

2.10. Комптон эффектісінің компьютерлік моделін қолданып Планк тұрақтысын анықтаңдар. Жауабы:

2.11. Комптон эффектісінің компьютерлік моделін қолданып электронның тыныштық массасын анықтаңдар. Жауабы:

2.12. Комптон эффектісінің компьютерлік моделін қолданып электронның комптондық толқын ұзындығын анықтаңдар. Алынған нәтижені (h/mc) мәнімен салыстырыңдар.

Жауабы:

3. Жұмыс тақырыбы: Изотоптарды масс-спектрометрде сараптау

Жұмыстың мақсаты:

3.1. C^{12} және C^{14} изотоптарынан тұратын көміртек ядролар шоғы $V = 10\ 000$ м/с жылдамдықпен магнит өрісіне перпендикуляр түседі. Олардың қозғалыс траекториясының радиустарының магнит индукциясының шамасына тәуелдігін зерттендер. Қорытынды жасаңдар. Жауабы:

2.2. C^{12} және C^{14} изотоптарынан тұратын көміртек ядролар шоғы $V = 10\ 000$ м/с жылдамдықпен магнит өрісіне перпендикуляр түседі. Олардың қозғалыс траекториясының радиустарының айырмасының магнит индукциясының шамасына тәуелдігін зерттендер. Қорытынды жасаңдар. Жауабы:

2.3. Ne^{20} және Ne^{22} изотоптарынан тұратын неон ядролар шоғы $V = 2000$ м/с жылдамдықпен магнит өрісіне перпендикуляр түседі. Олардың қозғалыс траекториясының радиустарының магнит индукциясының шамасына тәуелдігін зерттендер. Қорытынды жасаңдар. Жауабы:

2.4. Ne^{20} және Ne^{22} изотоптарынан тұратын неон ядролар шоғы $V = 2000$ м/с жылдамдықпен магнит өрісіне перпендикуляр түседі. Олардың қозғалыс траекториясының радиустарының айырмасының магнит индукциясының шамасына тәуелдігін зерттендер. Қорытынды жасаңдар. Жауабы:

2.5. U^{235} және U^{238} изотоптарынан тұратын уран ядролар шоғы индукциясы $B = 10$ мТл магнит өрісіне перпендикуляр түседі. Олардың қозғалыс траекториясының радиустарының айырмасының жылдамдық шамасына тәуелдігін зерттендер. Қорытынды жасаңдар. Жауабы:

2.6. U^{235} және U^{238} изотоптарынан тұратын уран ядролар шоғы индукциясы $B = 10$ мТл магнит өрісіне перпендикуляр түседі. Олардың қозғалыс траекториясының радиустарының айырмасының жылдамдық шамасына тәуелдігін зерттендер. Қорытынды жасаңдар. Жауабы:

2.7. Индукциясы $B = 10$ мТл магнит өрісіне екі изотоптан тұратын белгісіз ядролар шоғы $V = 10^5$ м/с жылдамдықпен түседі. Олардың траекториясының қисықтық радиустары $R_1 = 20,7$ см және $R_2 = 22,8$ см. Изотоптардың меншікті зарядтарын анықтаңдар. Олар қандай изотоптар? Жауабы:

2.8- тапсырма. Индукциясы $B = 10$ мТл магнит өрісіне екі изотоптан тұратын белгісіз ядролар шоғы $V = 10^5$ м/с жылдамдықпен түседі. Олардың траекториясының қисықтық радиустары $R_1 = 12,4$ см және $R_2 = 14,5$ см. Изотоптардың меншікті зарядтарын анықтаңдар. Олар қандай изотоптар? Жауабы:

2.9- тапсырма. Индукциясы $B = 7,6$ мТл магнит өрісіне екі изотоптан тұратын белгісіз ядролар шоғы $V = 9400$ м/с жылдамдықпен түседі. Олардың траекториясының қисықтық радиустары $R_1 = 15,4$ см және $R_2 = 18,0$ см. Изотоптардың меншікті зарядтарын анықтаңдар. Олар қандай изотоптар? Жауабы:

Орындалған тапсырмалар саны	Қателер аны	Сіздің бағалауыңыз

Ескерту: 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.

Келтірілген тапсырмалар Шымкент қ. физика-математика бағытындағы Назарбаев зияткерлік мектебінде, дарынды балаларға арналған облыстық «Дарын» мектебінде және Арыс қ. М. Әуезов атындағы мектеп-гимназияда 10-11 сыныптарында физика сабақтарында қолданылды. Оқушылардың басым көпшілігі тапсырмаларды аса қызығушылықпен орындады.

ӘДЕБИЕТ

[1] Назарбаев Н.А. «Стратегия «Казakhstan-2050» – новый политический курс состоявшегося государства». Послание 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-практ. конф. с международ. участием. – Томск, 2011. – 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. – 2013. – № 6. – С. 82-89.

[4] Кабылбеков К.А., Саидахметов П.А., Байдуллаева Л.Е. Абдураимов. Фотоэффект, комптон эффекті заңдылықтарын оқытуда компьютерлік үлгілерді қолданудың әдістемесі, компьютерлік зертханалық жұмыс атқаруға арналған бланкі үлгілері // Известия НАН РК. Серия физ.-мат. – 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. – 2014. – № 2. – 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. – 2015. – № 1(299). – С. 71-77.

[7] Кабылбеков К.А., Аширбаев Х. А., Такибаева Г. А., Сапарбаева, Э. М., Байдуллаева Л. Е. Адиеева 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. – 2015. – № 1(299). – 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. – 2015. – № 1(299). – С. 14-20.

[9] Кабылбеков К.А., Аширбаев Х.А., Сабалахова А.П., Джумағалиева А.И. Жарықтың интерференция құбылысын зерттеуді ұйымдастыруға 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., Джумағалиева А.И. Допплер эффектісін зерттеуге арналған компьютерлік жұмысты ұйымдастырудың бланкі үлгісі // Изв. НАН РК. Серия физ.-мат. – 2015. – № 3(301). – С. 155-160.

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

[12] Кабылбеков К.А., Саидахметов П.А., Омашова Г.Ш., Аширбаев Х.А., Бердалиев М.Ж. Мәжбүр электромагниттік тербелістерді зерттеуге арналған компьютерлік зертханалық жұмысты орындауды ұйымдастырудың бланкі үлгісі // Изв. НАН РК. Серия физ.-мат. – 2016. – № 1(305). – С. 111-116.

[13] Кабылбеков К.А., Омашова Г.Ш., Саидахметов П.А., Бердалиева М.Ж., Джумағалиева А.И. Параллель орналасқан екі ұзын токтары бар өткізгіштердің өзара әсерлесуін зерттеуге арналған компьютерлік зертханалық жұмысты орындауды ұйымдастырудың бланкі үлгісі // Изв. НАН РК. Сер. физ.-мат. – 2016. – № 1(305). – С. 135-140.

[14] CD диск компания 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 2012г.

[2] Kabylybekov 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] Kabylybekov 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] 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., 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., 2014, № 2, p. 286-294.

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

[12] Kabyzbekov 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] Kabyzbekov 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 ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ЗАДАНИЙ ПО ФИЗИКЕ НА КОМПЬЮТЕРНЫХ МОДЕЛЯХ

К. А. Кабылбеков, П. А. Саидахметов, Г. Ш. Омашова, Ж. А. Абекова, М. А. Нуруллаев

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

Ключевые слова: фототок, напряжение, длина волны, работа выхода электрона, постоянная Планка, рассеяние, комптоновская длина волны, изотопы, удельный заряд.

Аннотация. В статье приведены исследовательские задания по физике из разделов электромагнетизма и квантовой физики: используя компьютерную модель фотоэффекта провести исследования зависимости фототока от приложенного напряжения и построить их графическую зависимость, зависимости величины фототока от длины волны или энергии падающих фотонов на фотоэлемент, определить красную границу фотоэффекта, определить постоянную Планка, материал фотоэлемента и работу выхода электрона. Используя компьютерную модель Комптона эффекта провести исследование зависимости изменения длины волны рассеянного фотона от угла рассеяния, построить график зависимости изменения длины волны рассеянного фотона от квадрата синуса половины угла рассеяния, определить постоянную Планка и комптоновскую длину волны электрона.

По компьютерной модели масс спектрометра провести исследование зависимости радиуса кривизны траектории изотопов при их движении в магнитном поле при различных скоростях изотопов и значениях индукции магнитного поля, определить удельные заряды изотопов и идентифицировать изотопы.

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.