

Раздел 3. «Технические науки и технологии»

УДК 622.742
МРНТИ 52.45.15

А.Б. Куанышбекова¹, Г.А. Шаяхметова¹

¹Қарағанды индустриялық университеті, Теміртау қ., Қазақстан

Заманауи компьютерлік модельдеуші бағдарлама- electronics workbench

Физиканы оқытуда компьютерлік модельдеуші бағдарламаларды, оның ішінде Electronics Workbench компьютерлік модельдеу бағдарламасын электронды оқыту құралы ретінде пайдаланудың тиімділігін қарастыру, мүмкіндіктерін теориялық тұрғыдан анықтау және оны пайдалану әдістемесін мазмұндау болып табылады. Заманауи «Electronics Workbench» виртуалды зертхана жүйесін қолдана отырып зертханалық жұмыстардың әдістемелік нұсқаулық әзірлеу жолдарын көрсету.

Түйін сөздер: компьютерлік модельдеу, бағдарлама, Electronics Workbench, электронды-оқыту құралы, виртуалды зертхана.

Физика – эксперименттік ғылым. Қазіргі заманғы компьютерлік модельдеу бағдарламалары әртүрлі физикалық объектілердің, құбылыстардың және процестердің модельдерін жасауға және оларды параметрлерді өзгерту мүмкіндігімен компьютер экранында көрсетуге мүмкіндік береді. Интерфейс блоктары мен физикалық шама датчиктерін пайдалана отырып, сіз нақты эксперимент жүргізе аласыз, сонымен қатар нақты объектілерді қашықтан басқара аласыз, автоматтандырылған бақылауды жүргізе аласыз, зерттеу нәтижелерін өңдей аласыз және т.б.

Компьютерлік модельдеуші виртуалды зертханалық жұмыстар қазіргі заманғы оқу құралдары болып табылады. Физика, электроника, электротехника, автоматика және электр жетегі ғылыми зерттеулермен бірге жүруі керек ғылымдарға жатады.

Виртуалды эксперименттер зерттелетін материалды игеру процесін едәуір жылдамдатады. Физикада немесе электротехникада шешілетін міндеттердің ешқайсысы эксперименттік зерттеулер жүргізу кезінде алынған тәжірибені алмастыра алмайды. Компьютерді әмбебап зертханалық үстел ретінде қарастыруға болады. Компьютердегі виртуалды эксперименттер нақты элементтермен, құрылғылармен және жабдықтармен тәжірибеге қарағанда әлдеқайда арзан және мүлдем қауіпсіз [1].

Қазіргі қоғамның қарқынды дамуы жағдайында еңбек сапасына қойылатын талаптың күшеюіне байланысты еліміздегі білім беру саласының жетілдірілуі жөніндегі бірқатар еңбектерді атап өтуге болады. Атап айтқанда білім беру жүйесін физиканы оқытудың теориясы мен әдістемесі саласында бірқатар еңбектер жарық көрді. Қазақстанда білім саласында компьютерді, компьютерлік модельдеуші бағдарламаларды пайдаланып оқыту мәселесіне: Джусубалиева Д.М., Мынбаева А.К., Нургалиева Г.К. Тажигулова А.И., Сыдыхов Б.Д., Абросимов А.Г. және т.б. ғалымдардың еңбектері арналған [4].

Компьютерлік модельдеуші бағдарламаларды физиканы оқытуда пайдалану біршама мүмкіндіктер береді:

- күрделі физикалық құбылыстарды олардың математикалық сипаттамасына жүгінуді қоспағанда, түсінуге болатын деңгейде зерттеу;
- нақты эксперимент жүргізу қиын немесе орынсыз болған жағдайларда да құбылысты "зерттеу" (мысалы, ғарыш объектілерінің қозғалысы, жоғары қысым кезіндегі денелердің мінез-құлқын зерттеу, микроскопиялық объектілерді зерттеу, ядролық реактордың жұмысы және т. б.);
- эксперимент жүргізудің қажетті шарттарын және зерттелетін объектілер жүйесінің параметрлерін оның жай-күйіне, сондай-ақ эксперименттік қондырғы компоненттерінің қауіпсіздігі мен сақталуына қорықпай орнату;

Раздел 3. «Технические науки и технологии»

- модельдік экспериментті зерттелетін жүйенің параметрлері арасындағы логикалық байланыстарды визуалды интерпретациямен сүйемелдеу (динамикалық графиктер, диаграммалар, диаграммалар және т. б. түрінде);

- мультимедиялық эффектілердің арқасында студенттердің назарын зерттелетін құбылысқа аудару және сол арқылы оның мәнін тереңірек түсінуге ықпал ету;

- интерактивті жаңа оқу ортасының функциялары ретінде пайдалану кезінде виртуалды эксперименттің бұрын көрсетілген артықшылықтарына жаңалары қосылады;

- студенттердің оқу белсенділігінің негізгі компоненттерін дамытуға бағытталған [10].

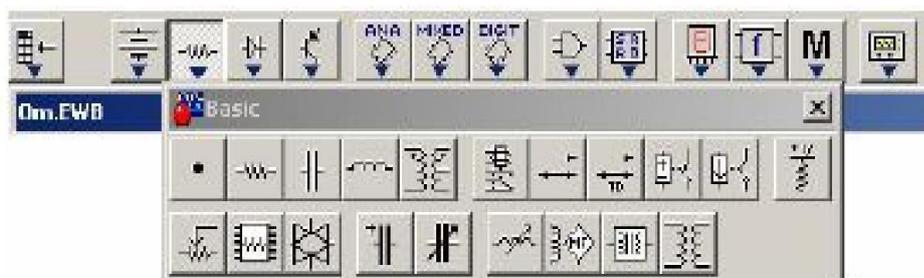
Виртуалды зертханаларды қолдану барысындағы негізгі ерекшеліктерді атап өттік. Осы аталған виртуалды зертхана түрлері интернет желісінде өте көп. Бірақ, сол электронды зертхана түрінің бірі Electronics Workbench бағдарламасын ерекше атап өту қажет. Electronics Workbench бағдарламасында негізінде виртуалды зертхананы пайдалану тек зертханалық жұмыстарды жүргізумен шектелмейді, компьютер бағдарламалары студенттерге есептерді шешу кезінде де пайдалы болады. Компьютерде кез-келген күрделілік деңгейіндегі схемаларды модельдеу мүмкіндігі физика сабағын есептерді шешуге арналған етіп құруға мүмкіндік береді, студенттер тапсырманы алғаннан кейін есептеулерді дербес жүргізеді, содан кейін берілген схеманы компьютер экранында модельдейді.

Ewb бағдарламасы бүгінгі таңда ең ыңғайлы және электрлік және электронды модельдеу және талдау үшін қол жетімді схемалар. Оның артықшылығы-пайдаланушыдан арнайы дайындық, информатика және бағдарламалау тілдері туралы терең білімді қажет етпейді, ал модельдеу процесінің өзі өте маңызды нақты экспериментке ұқсайды. Бұл ретте экспериментатор тінтуір мен пернетақтаның көмегімен ол әдеттегі әрекеттерді орындайды, ал схеманы жеке компоненттерден жинайды, орнатады, олардың параметрлері жұмыс ауқымында, қажетті өлшеу құралдарын қосады және өлшеу нәтижелерін тіркейді.

Мұндай виртуалды зертхана әртүрлі схемаларды эксперименттік зерттеу кезінде өте үлкен мүмкіндіктерге ие. Бағдарламалауда нақты істен шыққан жабдықта пайда болатын (асқын кернеулер, шамадан тыс жүктемелер, қысқа тұйықталулар) төтенше жағдайлардан сақталған.

Electronics Workbench электронды модельдеу жүйесімен жұмыс істеу үш негізгі кезеңді қамтиды: схема құру, өлшеу құралдарын таңдау және қосу, сайып келгенде, схеманы іске қосу - зерттелетін құрылғыда болатын процестерді есептеу.

Жалпы жағдайда, сұлбаны құру процесі бағдарлама кітапханасынан компоненттерді Electronics Workbench жұмыс өрісіне орналастырудан басталады. Electronics Workbench кітапханасының он төрт бөлімін кезекпен құралдар тақтасында орналасқан белгішелер арқылы шақыруға болады (сурет-1). Таңдалған кітапхана бөлімінің каталогы жұмыс өрісінің -оң немесе сол жағындағы тік терезеде орналасқан. Кітапхананың қажетті бөлімінің каталогын ашу үшін, тінтуірдің жүгіргісін тиісті белгішеге апарып, сол жақ батырманы бір рет басу керек, содан кейін белгішенің сұр фоны ашық сұрға ауысады. Сұлбаны құру үшін қажетті компоненттің белгішесі (символы) сол жақ батырманы басқан кезде тінтуірдің көмегімен бағдарламаның жұмыс өрісіне каталогтан беріледі, содан кейін түйме босатылады. Бағдарламаның жұмыс өрісіне сұлба компоненттерін орналастырған кезде контекстік мәзірді де қолдануға болады,



1- сурет. Electronics Workbench құрамдас кітапханаларының каталогтары

Раздел 3. «Технические науки и технологии»

Electronics Workbench қолдану арқылы жасалынатын оқу құзыреттілігінің түрлері. Барлық зертханалық жұмыстарды студенттер зерттеу пәні мен зертханалық жұмыстың мақсатымен алдын-ала танысқаннан кейін тікелей компьютерлік сыныпта орындайды. Зерттеу нәтижелері компьютерлік басып шығаруларды қамтитын есептер түрінде ресімделеді. Алайда, Electronics Workbench бағдарламасы негізінде виртуалды зертхананы пайдалану тек зертханалық жұмыстармен ғана шектелмейді-компьютер студенттерге есептерді шешуде де пайдалы болады. Компьютерде кез-келген күрделілік деңгейіндегі схемаларды модельдеу мүмкіндігі физика пәні бойынша зертханалық жұмыстарда есептерді шешуге арналған етіп құруға мүмкіндік береді: студенттер тапсырманы алғаннан кейін есептеулерді дербес жүргізеді, содан кейін берілген схеманы компьютер экранында модельдейді. Схемада орнатылған құрылғылардың көрсеткіштері бағалауға мүмкіндік береді: схема дұрыс немесе есептелмейді. Electronics Workbench бағдарламасының интерфейсі интуитивті.

Физика курсына Electronics Workbench электронды модельдеу жүйесін қолдануға болады:

- электр тізбектерін көрсету
- электрондық компоненттердің шартты белгілері
- жеке электрлік компоненттердің де, күрделі схемалардың да жұмыс принципін түсіндіру
- алынған өлшемдерді талдау
- электр тізбектерін құру бойынша дағдылар мен біліктерді жаттықтыру
- білімді бақылау
- зертханалық жұмыстарды жүргізу
- практикумдар өткізу
- ойын сабақтары мен конкурстарын өткізу

Electronics Workbench бағдарламасы арқылы өткізуге болатын физикалық тақырыптардың үлгі тізбесі:

- Электрлік тізбек
- Ток күші. Амперметр.
- Электр тогының кернеуі. Вольтметр
- Электр тогының кедергісі
- Тольқ тізбек бөлігі үшін Ом заңы
- Өткізгіштерді тізбектей және паралель жалғау түрлері
- Қысқа тұйықталу сақтандырғыш
- Жартылай өткізгіштер
- Жартылай өткізгішті транзисторлар
- Тербелмелі контур
- Айнымалы ток

Electronics Workbench электронды модельдеу жүйесін қолдану арқылы жасалған зертханалық жұмыстар мысалы:

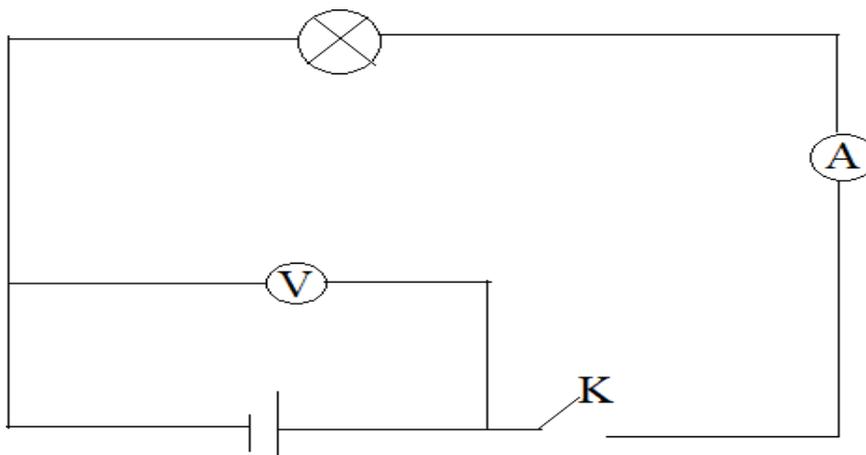
Зертханалық жұмыс № 1. Қарапайым электр тізбектерін Electronics Workbench жүйесінде зерттеу.

Жұмыстың мақсаты: қарапайым электр тізбегін Electronics Workbench модельдеу жүйесінде электронды түрде жинау және оның жұмысын зерттеу.

Виртуалды компоненттер: Electronics Workbench 5.0 электронды зертханасы, тұрақты ток көзі, қыздыру шамы, кілт, байланыстырушы сымдар.

Электр тізбегінің негізгі элементтеріне: электр энергиясының қорек көзі (гальваникалық элементтер, аккумулятор, генератор), жүктеме (электр шамы, қыздыру қондырғысы, электр қозғалтқышы және т.б.) және қосқыш сымдар. Сонымен қатар 1 сұлбада электр тізбегін тұйықтауға және ашуға арналған ажыратқыш (кілт), қорек көзінің ұштарындағы кернеуді өлшеуге арналған вольтметр мен тізбектегі ток күшін анықтайтын амперметр көрсетілген.

Раздел 3. «Технические науки и технологии»



2-сурет. Электрөлшеуіш құрылғылар қосылған қарапайым электр тізбегінің сұлбасы

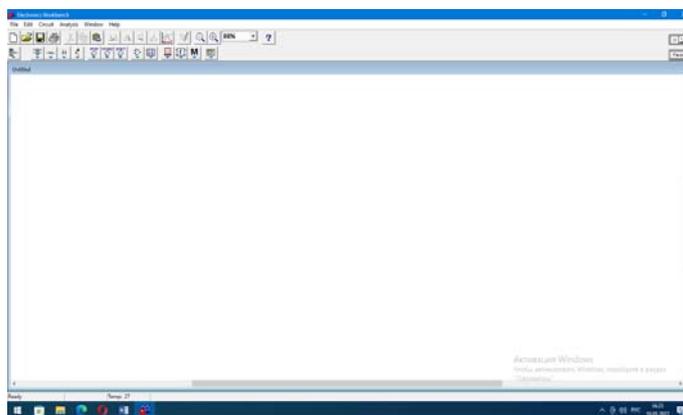
Кез келген тұйықталған электр тізбегін сыртқы және ішкі деп екі бөлікке бөлуге болады: Сыртқы бөлік (сыртқы тізбек)- бұл электр энергиясын тұтынушы, қосқыш сымдар, әртүрлі электрөлшеуіш құрылғылар. Ішкі бөлік(ішкі тізбек) – бұл электр тізбегінің қорек көзі және кедергісі.

Электр тоғы тек тұйықталған электр тізбегінде ғана бола алады. Сондықтанда электр энергиясының көзін тұтынушы құрылғылармен қосқыш сымдар арқылы жақсылап қосу керек. Тізбек бөлінген жағдайда тұтынушы құрылғылар токтан ажыратылады.

Жұмыс барысы:

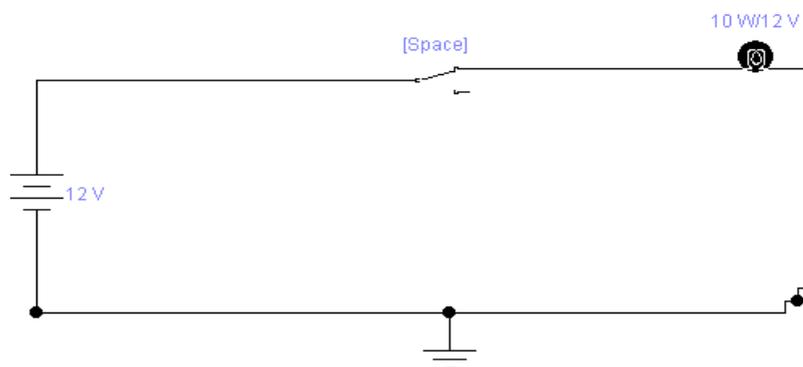
Электронды модельдеу жүйелері арқылы қарапайым электр тізбегін зерттеу үшін:

1. Electronics Workbench бағдарламасын іске қосу
2. Компоненттер тақтасында тұрақты ток, кілт, қыздыру шамдарының бастапқы шартты белгілерін табыңыз және оларды бағдарламаның жұмыс өрісіне орналастырыңыз.
3. Тінтуірдің көмегімен (интерактивті тақта қолданылса, стилус) құрамдас бөліктерді біріктіріңіз.
4. Ток көзінің теріс сымына (оң сымынада мүмкін) «жерге қосу» компонентін қосыңыз.
5. Схеманың қорек көзін қосыңыз (4-сурет сұлбасы бойынша).
6. Кілтті жауып, шамның жануын бақылаңыз.



3-сурет. Electronics Workbench бағдарламасының жұмыс істеу алаңы

Раздел 3. «Технические науки и технологии»



4-сурет. Қарапайым электр тізбегінің сұлбасы

Бақылау сұрақтары:

1. Электрлік тізбек қандай элементтерден тұрады?
2. Электр тізбегіндегі қуат көзі қандай рөл атқарады?
3. Кілт қандай рөл атқарады?
4. Ток көзінің полярлығын өзгертсеңіз не болады?
5. Ток көзінің кернеуі жоғарыласа не болады?
6. Егер сіз қыздыру шамын 5В-қа, 30В-қа ауыстырсаңыз не болады?

Қолданылған әдебиеттер тізімі

- 1 «Қазақстанның үшінші жаңғыруы: жаһандық бәсекеге қабілеттілік» Н.Ә.Назарбаевтың Қазақстан халқына Жолдауы. 31.01.2017. <http://www.akorda.kz>
- 2 Сыдыхов Б.Д. Особенности профессиональной подготовки будущих специалистов на основе электронной образовательной среды в условиях информатизации образования //Междунар. журнал фонд. и прикладн. исслед. - 2016. – №2, ч.1. – С.93-96.
- 3 Дмитриев Д.С. Управление развитием образования: инициативы, экспериментальные площадки и эксперимент в образовании. – М.: Просвещение, 2012. – 110 с.
- 4 Юсуфбекова Н.Р. Общие основы педагогической инноватики: учеб. пособие. – М.:Знание. 2011. – 276 с.
- 5 Яковлева Г.В. Управление инновационной деятельностью в современном дошкольном образовательном учреждении //Теория и практика управления образованием. – 2015. – № 4. – С. 5-9.
- 6 Хуторской А.В. Теоретико-методологические основания инновационных процессов в образовании. – М.: Эйдос, 2012.– 21 с.
- 7 Пономарева, И.С. MATLAB как инструментальное средство для создания виртуальной лаборатории //Биология. География. Физика.Математика. Информатика: ученые записки. Материалы докладов итоговой научной конф. АГУ. – Астрахань: Изд-во Астраханский университет, 2005. – 500с.

А.Б.Куанышбекова , Г.А.Шаяхметова

Программа современного компьютерного моделирования - electronics workbench

Рассмотреть эффективность использования программ компьютерного моделирования, в том числе программы компьютерного моделирования Electronics Workbench, в качестве электронного средства обучения, теоретически определить его возможности и описать методику его использования в преподавании физики. Демонстрация способов разработки

Раздел 3. «Технические науки и технологии»

методического пособия по лабораторным работам с использованием современной виртуальной лабораторной системы «Инструмент электроники».

Ключевые слова: компьютерное моделирование, программа, Electronics Workbench, средство электронного обучения, виртуальная лаборатория.

A.B. Kuanyshbekova, G.A. Shayakhmetova

Modern computer simulation program - electronics workbench

Consider the effectiveness of using computer modeling programs, including the Electronics Workbench computer modeling program, as an electronic learning tool, theoretically determine its capabilities and describe the methodology for its use in teaching physics. Demonstration of ways to develop a manual for laboratory work using the modern virtual laboratory system “Electronics Tool”.

Key words: computer modeling, program, Electronics Workbench, e-learning tool, virtual laboratory.

List of references

1. Third Modernization of Kazakhstan: Global Competitiveness " N. A. Nazarbayev Address to the people of Kazakhstan. 31.01.2017. <http://www.akorda.kz>
2. Sydykhov B. D. specificity of professional training of future specialists the main electronic educational means in the conditions of informatization of Education //International. Magazine Foundation. and then. issled. – 2016. - No. 2, Ch. 1. - pp. 93-96.
3. Dmitriev D. S. management of education development: initiatives, experimental ploshchadki and experiment in education. - M.: Prosveshchenie, 2012. - 110 P.
4. Yusufbekova N. R. public foundations of pedagogical innovations: учеб. "yes," he said. - M. :Knowledge. 2011. - 276 PP.
5. Yakovleva G. V. management of innovative activities in modern doshkol educational education // theory and practice of education management. – 2015. - № 4. - p. 5-9.
6. Khutor A.V. theoretical and methodological foundations of innovative processes in education. - M.: Eidos, 2012. - 21 PP.
7. Ponomareva, I. S. MATLAB as an instrumental medium for creating a virtual laboratories / / Biology. Geography. Physics.Mathematics. Computer science: the lessons learned. Materials of the final scientific conference. AGU. - Astrakhan: izd-Vo Astrakhansky University, 2005. - 500с.