

Торайғыров университетінің
ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛЫ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
Торайғыров университета

**ТОРАЙҒЫРОВ
УНИВЕРСИТЕТІНІҢ
ХАБАРШЫСЫ**

ПЕДАГОГИКАЛЫҚ СЕРИЯСЫ
1997 ЖЫЛДАН БАСТАП ШЫҒАДЫ



**ВЕСТНИК
ТОРАЙҒЫРОВ
УНИВЕРСИТЕТА**

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ СЕРИЯ
ИЗДАЕТСЯ С 1997 ГОДА

ISSN 2710-2661

№ 2 (2021)

ПАВЛОДАР

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
Торайгыров университета

Педагогическая серия
выходит 4 раза в год

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о постановке на переучет периодического печатного издания,
информационного агентства и сетевого издания

№ KZ03VPY00029269

выдано

Министерством информации и коммуникаций
Республики Казахстан

Тематическая направленность

публикация материалов в области педагогики,
психологии и методики преподавания

Подписной индекс – 76137

<https://doi.org/10.48081/GSYO5936>

Бас редакторы – главный редактор

Бурдина Е. И.

д.п.н., профессор

Заместитель главного редактора

Абыкенова Д. Б., *PhD доктор*

Ответственный секретарь

Нургалиева М. Е., *PhD доктор*

Редакция алқасы – Редакционная коллегия

Пфейфер Н. Э.,

д.п.н., профессор

Жумагаева Е.,

д.п.н., профессор

Абибулаева А. Б.

д.п.н., профессор

Фоминых Н. Ю.,

д.п.н., профессор (Россия)

Снопкова Е. И.,

к.п.н., профессор (Белоруссия)

Мирза Н. В.,

д.п.н., профессор

Донцов А. С.,

доктор PhD

Шокубаева З. Ж.,

технический редактор

За достоверность материалов и рекламы ответственность несут авторы и рекламодатели

Редакция оставляет за собой право на отклонение материалов

При использовании материалов журнала ссылка на «Вестник Торайгыров университета» обязательна

<https://doi.org/10.48081/OIYM6292>

***Ш. А. Абдиева, М. А. Қызырбек, А. М. Акшолоақова**

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті,
Қазақстан Республикасы, Алматы қ.

ЭЛЕКТР ТІЗБЕКТЕРІН КОМПЬЮТЕРЛІК МОДЕЛЬДЕУ – ҚАЗІРГІ БІЛІМ БЕРУ ПРОЦЕСІНІҢ ҚҰРАМДАС БӨЛІГІ

Қазіргі әлемде жоғары оқу орындарында оқытудың перспективалы бағыттарының бірі компьютерлік технологияларды пайдалану болып табылады, бұл оқытуды дамытудың жаңа кезеңі болып табылады. Электрлік және электронды тізбектерді жобалау және модельдеу сияқты технологиялық мақсаттарды жүзеге асыру үшін әртүрлі техникалық және бағдарламалық құралдар қолданылады. Инженерлердің қазіргі кәсіби қызметінде компьютерлік модельдеу әдістерін енгізудің кеңейіп келе жатқан саласы мен компьютерлік технологияларды жеткілікті меңгере отырып, мамандар даярлауды ғылыми-әдістемелік қамтамасыз етудің дамымауы арасындағы негізгі қайшылықты қалыптастыруға мүмкіндік береді. Атап айтқанда, техникалық ЖОО-да кәсіптік білім беру жүйесінде іске асырылатын компьютерлік модельдеу әдістерін игеруге бағытталған арнайы курстың болмауы. Зерттеудің негізгі мақсаты – электр тізбектерін компьютерлік модельдеу саласындағы техникалық жоғары оқу орындарының студенттерін даярлау.

Мақалада зертханалық жұмыстарды жүргізу әдістемесінің ерекшеліктері және электротехниканы оқыту саласындағы ғылыми-зерттеу процесі жүзеге асырылатын зерттеу әдістері, есептеу және салыстыру әдістері қарастырылды. Мақалада виртуалды зертханалық жұмыстардың түрлері ұсынылған. Сонымен қатар виртуалды зертханалық жұмыстардың мүмкіндіктері сипатталған, артықшылықтары келтірілген. Электрондық зертханалық жұмыстардың тұжырымдалған құзыреттеріне шолу жасалды. Виртуалды зертханалық жұмыстарды орындаған студенттердің электротехника бойынша теориялық материалды игеру нәтижелерін салыстырмалы талдау жүргізілді.

Кілтті сөздер: компьютерлік модельдеу, виртуалды зертханалық жұмыстар, қашиықтықтан білім беру, электр тізбегі, ақпараттық технология.

Кіріспе

Жоғары оқу орындарында маман даярлаудың тиімділігін арттыруда әр түрлі кәсіби міндеттерді шешу дағдыларын қалыптастыруға баса назар аудару керек. Компьютерлік модельдеу бағдарламалары бүгінде инженерлердің кәсіби қызметінде кеңінен қолданылады. Білім алушыны компьютерлік дизайнға үйрету тек компьютерлік технологиялар мен заманауи кәсіби компьютерлік бағдарламаларды қолдана отырып оқытылған жағдайда жақсы нәтиже береді. Инженерлерді оқытуда компьютерлік бағдарламаларды жобалау және қолдану мұқият теориялық негіздеме мен әдістемелік зерттеуді қажет етеді.

Компьютерлік техниканы қолдана отырып білім алушыларды даярлауға қатысты зерттеулер АҚШ, Германия, Жапония, Ұлыбритания және басқа да бірқатар елдерде 10 жылдан астам уақыт бойы жүргізіліп келеді. Компьютерлік модельдеу бағдарламаларын оқыту кезінде қолдану ақпарат беру жылдамдығы мен көлемін бірнеше есе арттыруға мүмкіндік береді және заманауи инженердің кәсіби маңызды қасиеттерін дамытуға әсер ететіндігі дәлелденді.

Техникалық бағыттағы пәндерді оқыту білім алушылардың электротехниканың негізгі заңдарын тануы мен түсінуінің негізгі құралы болып табылатын зертханалық жұмыстарды орындау арқылы жүзеге асырылады. Зертханалық сабақтардың қарқынды түрде дамып келе жатқан түрлерінің бірі – виртуалды зертханалық жұмыс, оның мәні нақты зертханалық зерттеулерді білім алушының зертханалық жабдықтармен виртуалды өзара әрекеттесуіне ауыстыру болып табылады [1, 2].

Зерттеудің әдістері

Мақалада электротехниканы оқытуда жаңа ақпараттық технологияларды қолдану арқылы білім берудегі мәселелерді оңды шешу ұсынылады. Оқытудың қазіргі кезеңінде оларды қолдану бірнеше факторлармен сипатталады.

Болашақ мамандардың кәсіби қасиеттерін дамыту жалпы кәсіптік пәндерді, атап айтқанда электротехникалық бағыттағы пәндерді оқытуға тікелей байланысты. Олардың міндеті физика, математика және информатика курстарының ең жалпы ұғымдарынан әртүрлі нақты электр жүйелері мен құрылғыларын зерттеуге көшуді қамтамасыз ету болып табылады.

Басқа нұсқада компьютерлік оқыту жүйесін эксперимент барысы туралы ақпаратты көрсете отырып, деректерді басқару және өңдеу құралы ретінде пайдалануға болады. Компьютер нәтижелерді визуалды түрде көрсетуге мүмкіндік беретін құралдармен жабдықталған. Яғни, мәселенің шешімін көрнекі динамикалық түрде ұсынуға, оның параметрлерге тәуелділігін байқауға, сандық экспериментті табиғи экспериментке жақындатуға мүмкіндік береді. Мұндай модельмен жұмыс қызықты және білім алушыға физиканың маңызды тендендерінің сипатын түсінуге үйретеді [3, 4].

Кез-келген компьютерлік технологияны қолдана отырып модельдеу тек электр тізбегіндегі байқалатын процестердің ғана емес, сонымен қатар нақты экспериментте байқала бермейтін процестердің жақсы динамикалық көрінісін бере алады.

Электр техникасы бойынша зертханалық жұмыста білім алушы дәрісте оқыған теориясын қолдана алады. Зертханалық сабақтың негізгі мақсаты – студенттерді эксперимент жүргізуге және нәтижелерді талдауға қызықтыру, эксперимент қорытындысын алу. Әр зертханалық сабақта студенттер эксперимент теориясын зерттеу, электр тізбегінің негізгі ережелерін білу, жұмысты орындау және есептеулер жүргізу, графиктер, векторлық диаграммалар алу сияқты мақсаттар қоюы керек. Электр техникасы бойынша жұмыс істейтін стенд электр техникасы бойынша зертханалық жұмыстарды жүргізу үшін қолданылады: қуат модулі, функционалды генератор модулі, мультиметр модулі, өлшеу құралдары мен байланыстырушы сымдар [3,5].

Виртуалды зертханалық жұмыстар – бұл нақты зертханалық қондырғылар мен құрылғыларды тікелей пайдаланбай-ақ эксперименттер жүргізуге және нәтиже алуға мүмкіндік беретін компьютерлік бағдарламалар. Қашықтықтан оқыту кезінде зертханалық сабақтың аналогы виртуалды зертханалық жұмыс болып табылады [6].

Электр техникасы бойынша виртуалды зертханалық жұмыстарды жүргізу үшін ең қолайлы бағдарламаның бірі – виртуалды электр өлшеу құралдары мен өзге де құралдардың көп санын қамтитын Multisim бағдарламасы. Виртуалды электр өлшеу құралдары өлшеу және эксперимент жүргізу үшін қолданылады [7]. Виртуалды электр өлшеу құралдары өздерінің жұмыс принципіне сәйкес нақты құрылғыларға сәйкес келеді және қателіктері жоқ мінсіз құрылғыларды өлшеу үшін қолданылады [8].

Компьютерлік модельдеу қазіргі уақытта электронды құрылғыларды жобалау процесінің маңызды құрамдас бөлігі болып табылады және ол келесі жағдайларға байланысты:

1 Жаңа электрондық құрылғыларды әзірлеу мерзімдерін қысқарту қажеттілігі. Бұл интегралды сұлбаларға қатысты, өйткені физикалық модельдеу үлкен материалдық шығындармен байланысты.

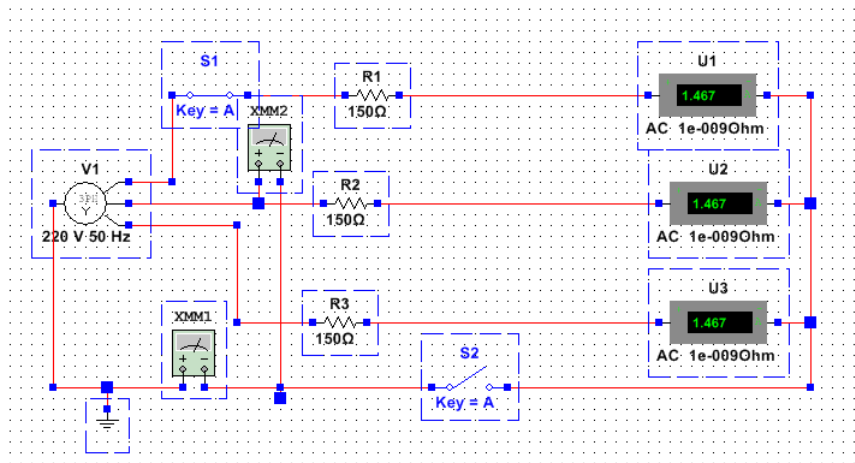
2 Электр тізбектерін компьютерлік модельдеудің тиімді алгоритмдері мен бағдарламаларының болуы.

3 Электрондық компоненттерді математикалық модельдеудің дамыған теориясы.

Көптеген бағдарламалар электронды құрылғыларды жобалаудың барлық кезеңдерін автоматтандыруға мүмкіндік береді. Соның ішінде сұлбаларды дайындау, аналогты және сандық тізбектердегі процестерді модельдеу, компоненттер кітапханаларын өңдеу және кеңейту [9].

Электрлік және электронды тізбектерді жобалау және модельдеу сияқты технологиялық мақсаттарды жүзеге асыру үшін әртүрлі техникалық және бағдарламалық құралдар қолданылады.

Multisim бағдарламасының мүмкіндіктерін пайдалану негізінде оқу процесін ұйымдастыру дербес тапсырмаларды орындау кезінде білім алушылардың танымдық белсенділік деңгейін арттыруға, әрбір жеке студенттің материалды меңгеру сапасын жоғалтпай, осы пән бойынша ақпараттың санын және тапсырмалардың күрделілік деңгейін саралауға мүмкіндік берді [10]. 1-суретте Multisim бағдарламасы бойынша тұтынушыларды «жұлдыз» сұлбасы бойынша қосылған үш фазалы электр тізбегі көрсетілген.



Сурет 1 – Multisim бағдарламасы бойынша жиналған электр тізбегі

Құрылғылардың кең жиынтығы әртүрлі шамаларды өлшеуге және графиктер тұрғызуға мүмкіндік береді. Барлық құрылғылар шындыққа мүмкіндігінше жақын бейнеленген. Multisim интерфейсі стандартты құралдар тақтасы, мәзір, құрамдас құралдар тақтасы, көрініс тақтасы, модельдеу тақтасы, негізгі модель, пайдаланылған тізім, белсенді сұлба бетбелгісі, құралдар тақтасы, сұлба терезесі, ұяшық көрінісі, солға және оңға айналдыру сияқты негізгі элементтерден тұрады.

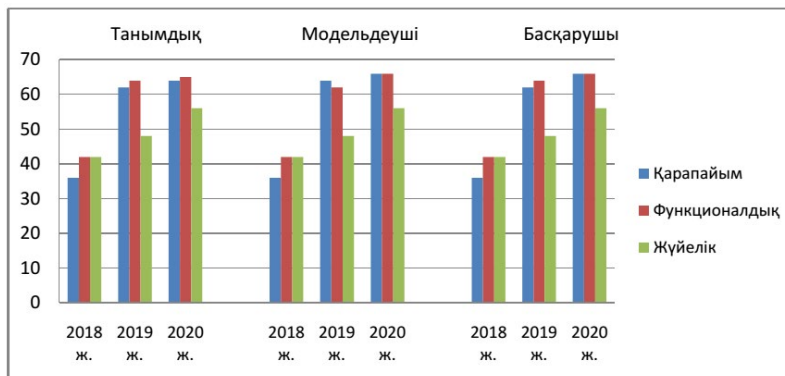
Нәтижелер және талқылау

Электр техникасы бойынша виртуалды зертханалық жұмыстарды жүргізу бойынша білімнің, дағдылардың жиынтығы қолданбалы бағдарламалардың базалық, графикалық, кәсіби пакеттермен білім және жұмыс істеу бойынша жинақталған тәжірибе, сондай-ақ электр өлшеу құралдарын таңдау және электр тізбектерін құрастыру реті туралы білім ретінде ұсынылуы мүмкін [11]. Электр техникасы бойынша электронды зертханалық жұмыстарды жүргізу 1-кестедегі көрсетілгендей тұжырымдалған құзыреттермен ұсынылады.

Кесте 1 – Виртуалды зертханаларды өткізу бойынша студенттердің құзыреттілігін қалыптастыру критерийлері

Танымдық компонент	Модельдеуші компонент	Басқарушы компонент
Қарапайым деңгей		
Windows, Microsoft Office, Excel, PowerPoint бағдарламаларымен жұмыс	Мәтіндік құжаттармен, электрондық кестелермен жұмыс, презентация дайындау	Арнайы пәндер бойынша сабақтарда практикалық тапсырмаларды орындау
Функционалдық деңгей		
Electronic Workbench бағдарламасымен және қолданыстағы стендтерде жұмыс істеу	Электр тізбектерін модельдеу және құрастыру	Қолданыстағы стендтерде электр сұлбаларын жобалау және құрастыру, арнайы пәндер бойынша кәсіби білімдерін кеңейту үшін электрондық нысандарды пайдалану
Жүйелік деңгей		
Multisim бағдарламасымен жұмыс	Виртуалды зертханалық жұмыстарды орындау және электр тізбектерін жобалау	Кәсіби міндеттерді жобалау және модельдеу. Электрондық базаны қолдану

Белгіленген критерийлер бойынша виртуалды зертханалық жұмыстарды жүргізу әдістері бойынша тұжырымдалған құзыреттерді анықтау үшін студенттерге тестілеу жүргізілді. Студенттердің жауаптарына талдай келе келесі диаграммалар тұрғызылды.



Сурет 2 – Виртуалды зертханалық жұмыстарды жүргізу бойынша студенттердің дайындық деңгейі (пайыздық көрсеткішпен)

Виртуалды зертханалық жұмыстарды орындаған студенттердің электр техникасы бойынша теориялық материалды игеру нәтижелерін салыстырмалы талдау арқылы келесі нәтижелер алынды:

- 1 Зертханалық жұмыстардың уақытылы орындалуы 87,7 % құрайды;
- 2 Семестр бойы зертханалық жұмыстарды уақытында орындамаған студенттердің саны 13,3 %-ға дейін қысқарды;
- 3 Зертханалық жұмыстарды орындау уақыты 2 есе азайды;
- 4 Күрделі эксперименттік жұмыстар жүргізу мүмкіндігі.

Осылайша, виртуалды зертханалық жұмыстар біздің заманымыздың көптеген өзекті мәселелерін тиімді шешу құралы деген қорытындыға келуге болады.

Оқу барысында компьютерді жүйелі түрде қолдана отырып, білім алушы нақты объектілер мен құбылыстарды зерттеу үшін компьютермен жұмыс жасау дағдыларын қолдана алады. Компьютерлік модельдеу қазіргі физика кабинетінде сабақ тақырыбы бойынша білім алу, сондай-ақ өлшеу және зерттеу жүргізу құралына айналуға. Сондықтан мұнда компьютерлік эксперимент көмекке келеді.

Қорытынды

Бүгінгі таңда компьютерлік модельдеу электронды құрылғыларды жобалау процесінің маңызды құрамдас бөлігі болып табылады. Заманауи бағдарламалық жасақтама электронды құрылғыларды жобалаудың барлық кезеңдерін автоматтандыруға мүмкіндік береді: сұлбалық диаграммаларды дайындау, аналогты және сандық тізбектердегі процестерді модельдеу, компоненттер кітапханаларын өңдеу және кеңейту.

Виртуалды зертханалық жұмыстар қысқа уақыт аралығында болатын процестерді, атап айтқанда электрлік және электрондық тізбектердегі өтпелі процестерді зерттеуге мүмкіндік береді. Мұндай процестерді дәстүрлі зертханалық стендтерді қолдана отырып зерттеу айтарлықтай қиындықтар туғызады.

Оқытудың белсенді әдістері, атап айтқанда виртуалды жұмыстарды орындау студенттерді болашақ кәсіби қызметке дайындауға әсер етеді. Нәтижесінде университеттің оқу процесінде студенттердің таным процесіне эмоционалды реакциясы, оқу іс-әрекетінің мотивациясы, жаңа білімді, дағдыларды игеруге және оларды практикалық түрде қолдануға деген қызығушылығы артады. Қазіргі заманғы ақпараттық технологиялар, мультимедиялық өнімдер – студенттердің білім сапасын арттыруға жасалған қадам, нәтижесінде тұлғаны жаңа міндеттерді шешуге қабілетті болуға, оған қажетті білімді тез игеріп, тиімді пайдалануға тәрбиелейді.

Пайдаланған деректер тізімі

1 **Белавин, В. А., Голицина, И. Н., Куценко, С. М.** Эффективность использования моделирующих учебных систем в техническом вузе [Текст]. – 2000. – № 3. – 161–173 с.

2 **Марданов, М. В.** К вопросу о мониторинге информационной культуры личности в современных условиях [Текст]. – Казань, 2002. – 13–14 с.

3 **Булгаков, М. В., Фокин, С. С.** Технологические аспекты создания компьютерных обучающих программ // Компьютерные технологии в высшем образовании [Текст]. – 2004. – 147–152 с.

4 **Долженко, О. В., Шатуновский, В. Л.** Современные методы и технология обучения в техническом вузе [Текст]. – М. : Высшая школа. – 2000. – 61–64 с.

5 **Быковский, Н. А., Успенская, Н. Н.** Применение программного пакета Multisim в лабораторном практикуме по электротехнике и электронике // Современные проблемы науки и образования [Текст]. – 2017. – № 5. – 15–17 с.

6 **Васильев, В. Н.** Региональные аспекты информатизации непрерывного образования // Информатика и образование [Текст]. – 2000. – № 2. – 7–8 с.

7 **Горелов, Я. И.** Методика преподавания электротехнических дисциплин с использованием программ моделирования схем. Известия [Текст]. – ТулГУ, 2013. – 14–27 с.

8 **Матушанский, Г. У., Рогов, М. Г., Цвенгер, Ю. В.** Информационно-технологическая подготовка преподавателей высшей школы как средство

развития их профессионально важных качеств. // Психологическая наука и образование [Текст]. – 2001. – № 3. – 80–87 с.

9 **Губский, Е. Г.** Виртуальные лабораторные работы по физике в системе дистанционного обучения // Современные проблемы науки и образования [Текст]. – 2009. – № 1. – 55 с.

10 **Карпов, А. В., Калабанов, С. А., Шагиев, Р. И.** Современные программные средства структурно-функционального и схемотехнического моделирования [Текст]. – Казань, 2013. – 36 с.

11 **Цапенко, В. Н., Филимонова, О. В.** Методика преподавания электротехнических дисциплин [Текст]. – Самара СГТУ, 2001. – 47 с.

References

1 **Belavin, V. A., Golicina, I. N., Kucenko, S. M.** Effektivnost' ispol'zovaniya modeliruyushchih uchebnyh sistem v tekhnicheskome vuze [Efficiency of using modeling educational systems in a technical university] [Text]. – 2000. – № 3. – 161–173 p.

2 **Mardanov, M. V.** K voprosu o monitoringe informacionnoj kul'tury lichnosti v sovremennykh usloviyah [On the issue of monitoring the information culture of the individual in modern conditions] [Text]. – Kazan, 2002. – 13–14 p.

3 **Bulgakov, M. V., Fokin, S. S.** Tekhnologicheskie aspekty sozdaniya komp'yuternykh obuchayushchih programm // Komp'yuternye tekhnologii v vysshem obrazovanii [Technological aspects of creating computer training programs // Computer technologies in higher education] [Text]. – 2004. – 147–152 p.

4 **Dolzhenko, O. V., SHatunovskij, V. L.** Sovremennye metody i tekhnologiya obucheniya v tekhnicheskome vuze [Modern methods and technology of teaching at a technical university] [Text]. – M. : Vysshaya shkola, 2000. – 61–64 p.

5 **Bykovskij, N. A., Uspenskaya, N. N.** Primenenie programmogo paketa Multisim v laboratornom praktikume po elektrotekhnike i elektronike // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya [Application of the Multisim software package in the laboratory workshop on electrical engineering and electronics // Modern Problems of science and education] [Text]. – 2017. – № 5. – 15–17 p.

6 **Vasil'ev V. N.** Regional'nye aspekty informatizatsii nepreryvnogo obrazovaniya // Informatika i obrazovanie [Regional aspects of informatization of continuing education // Informatika i obrazovanie] [Text]. – 2000. – № 2. – 7–8 p.

7 **Gorelov, Ya. I.** Metodika prepodavaniya elektrotekhnicheskikh disciplin s ispol'zovaniem programm modelirovaniya skhem. Izvestiya [Methods of teaching

electrical engineering disciplines using circuit modeling programs. Izvestia] [Text]. – TSU, 2013. – 14–27 p.

8 **Matushanskij, G. U., Rogov, M. G., Cvenger, Yu. V.** Informacionno-tekhnologicheskaya podgotovka prepodavatelej vysshej shkoly kak sredstvo razvitiya ih professional'no vaznyh kachestv // Psihologicheskaya nauka i obrazovanie [Information and technological training of higher school teachers as a means of developing their professionally important qualities // Psychological Science and Education] [Text]. – 2001. – № 3. – 80–87 p.

9 **Gubskij, E. G.** Virtual'nye laboratornye raboty po fizike v sisteme distancionnogo obucheniya // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya [Virtual laboratory work in physics in the distance learning system // Modern problems of science and education] [Text]. – 2009. – № 1. – 55 p.

10 **Karpov, A. V., Kalabanov, S. A., Shagiev, R. I.** Sovremennye programmnye sredstva strukturno-funktional'nogo i skhemotekhnicheskogo modelirovaniya [Modern software tools for structural-functional and circuit modeling] [Text]. – Kazan, 2013. – 36 p.

11 **Capenko, V. N., Filimonova, O. V.** Metodika prepodavaniya elektrotekhnicheskikh disciplin [Methods of teaching electrical engineering disciplines] [Text]. – Samara : STU, 2001. – 47 p.

Материал 28.06.21 баспаға түсті.

**Ш. А. Абдиева, М. А. Қызырбек, А. М. Акиолакова*
Казахский национальный университет имени аль-Фараби,
Республика Казахстан, г. Алматы.
Материал поступил в редакцию 28.06.21.

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ – СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

В современном мире одним из развивающихся перспективных направлений обучения в высших учебных заведениях является использование компьютерных технологий, что является новым этапом развития обучения. Для реализации технологических целей, таких как проектирование и моделирование электрических и электронных цепей, используются различные технические и программные средства. Позволяет сформировать основное противоречие между расширяющейся областью внедрения методов

компьютерного моделирования в современную профессиональную деятельность инженеров и неразвитостью научно-методического обеспечения подготовки специалистов с достаточным владением компьютерных технологиями. В частности, отсутствие в техническом вузе специального курса, направленного на освоение методов компьютерного моделирования, реализуемых в системе профессионального образования. Основная цель исследования – подготовка студентов технических вузов в области компьютерного моделирования электрических цепей.

В статье рассмотрены особенности методики проведения лабораторных работ и методы исследования, методы расчета и сравнения, по которым осуществляется научно-исследовательский процесс в области обучения электротехнике. В статье представлены виды виртуальных лабораторных работ. Также описаны возможности виртуальных лабораторных работ, приведены преимущества. Проведен обзор сформулированных компетенций электронных лабораторных работ. Проведен сравнительный анализ результатов освоения студентами теоретического материала по электротехнике, выполнявшими виртуальные лабораторные работы.

Ключевые слова: компьютерное моделирование, виртуальные лабораторные работы, дистанционное образование, электрическая схема, информационная технология.

**Sh. A. Abdieva, M. A. Kyzymbek, A. M. Aksholakova*

Al Farabi Kazakh National University,

Republic of Kazakhstan, Almaty.

Material received on 28.06.21.

COMPUTER SIMULATION OF ELECTRICAL CIRCUITS – AN INTEGRAL PART OF THE MODERN EDUCATIONAL PROCESS

In the modern world, one of the developing promising areas of study in higher education institutions is the use of computer technologies, which is a new stage in the development of education. Various technical and software tools are used to implement technological goals, such as designing and modeling electrical and electronic circuits. It allows us to form the main contradiction between the expanding field of implementation of computer modeling methods in the modern professional activities of engineers and the lack of scientific and methodological support for training specialists

with sufficient knowledge of computer technologies. In particular, the absence of a special course in a technical university aimed at mastering the methods of computer modeling implemented in the system of vocational education. The main purpose of the research is to train students of technical universities in the field of computer modeling of electrical circuits.

The article discusses the features of the methodology of laboratory work and research methods, methods of calculation and comparison, according to which the research process in the field of electrical engineering training is carried out. The article presents the types of virtual laboratory work. The possibilities of virtual laboratory work are also described, and the advantages are given. The review of the formulated competencies of electronic laboratory work is carried out. A comparative analysis of the results of students' mastering the theoretical material in electrical engineering, who performed virtual laboratory work, was carried out.

Keywords: computer modeling, virtual laboratory work, distance education, electrical circuit, information technology.

Теруге 28.06.2021 ж. жіберілді. Басуға 12.07.2021 ж. қол қойылды.

Электронды баспа

1,84 Мб RAM

Шартты баспа табағы 15,8.

Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.

Компьютерде беттеген З. С. Исакова

Корректоры: А. Р. Омарова

Тапсырыс № 3795

Сдано в набор 28.06.2021 г. Подписано в печать 12.07.2021 г.

Электронное издание

1,84 Мб RAM

Усл.п.л. 15,8. Тираж 300 экз. Цена договорная.

Компьютерная верстка З. С. Исакова

Корректор: А. Р. Омарова

Заказ № 3795

«Toraighyrov University» баспасынан басылып шығарылған

Торайғыров университеті

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

«Toraighyrov University» баспасы

Торайғыров университеті

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

8 (7182) 67-36-69

e-mail: kereku@tou.edu.kz

pedagogic-vestnik.tou.edu.kz