

ЭЛЕКТРОНДЫ САНДЫҚ
ҚҰРЫЛҒЫЛАР СҰЛБАСЫН

MULTISIM
ОРТАСЫНДА МОДЕЛЬДЕУ

Әдістемелік нұсқаулық



КАЗАК
УНИВЕРСИТЕТИ
БАСПАҮЙІ

ЭЛЕКТРОНДЫ САНДЫҚ ҚҰРЫЛҒЫЛАР
СҰЛБАСЫН MULTISIM ОРТАСЫНДА
МОДЕЛЬДЕУ

Әдістемелік нұсқаулық

Алматы
«Қазақ университеті»
2017

ӘОЖ 004(075.8)

КБЖ 32.97 я73

Ә 46

*Баспаға әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті
физика-техникалық факультетінің
Ғылыми кеңесі және Редакциялық-баспа кеңесі
шешімімен ұсынылған
(№2 хаттама 3 қараша 2017 жыл)*

Пікір жазған

физика-техникалық факультетінің аға оқытушысы **А.К. Иманбаева**

Ә 46 **Электронды** сандық құрылғылар сұлбасын Multisim орта-сында модельдеу: әдістемелік нұсқаулық / Қ.Е. Нұрғалиева, Ж.М. Молдабеков, Ә.С. Игенбаева, А.Н. Сләмова. – Алматы: Қазақ университеті, 2017. – 71 б.

ISBN 978-601-04-3030-3

Ұсынылып отырған нұсқаулық «Сандық құрылғылар» пәні бойынша жасалатын зертханалық жұмыстарға әдістемелік құрал ретінде пайдалануға арналған. Жұмыс жасау ортасы негізінде Electronics Workbench Group компаниясының (National Instruments корпорациясына кіретін модульді орта) Multisim (MS) бағдарламасы таңдалып отыр. Зертханалық жұмыс барысында студенттердің электронды сандық құрылғылар сұлбасын модельдеп, параметрлерін саралауға бірқатар мүмкіндіктері болады. Әр жұмыс қысқаша теориядан және жұмысты жүргізу тәртібінен тұрады. Жұмыс соңында қорытынды сұрақтар берілген. Нұсқаулық электроэнергетика мамандығында оқитын студенттерге арналған.

ӘОЖ 004(075.8)

КБЖ 32.97 я73

ISBN 978-601-04-3030-3

© Нұрғалиева Қ.Е., Молдабеков Ж.М.,
Игенбаева Ә.С., Сләмова А.Н., 2017
© Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, 2017

Сандық есептеуіш машиналардың (компьютерлердің) қарқынды дамуы модельдеу мен есептеу тәсілдерінің жаңаруына сеп берді. Модельді құрастыра отырып, жүйенің түрлі жұмыс режиміндегі күйін саралай аламыз.

Студенттерге теория негіздерімен қатар, зертханалық жұмыстағы тәжірибелерде негізгі сандық құрылғылардың құрамы мен қасиеттерін электронды құралдар, түйіндермен танысу барысында оқыту тиімді болып келеді. Қазіргі кезде Electronics Workbench, DesignLab, Aplac, P_Spice, Micro_Logic, LabVIEW, NI Multisim, Matlab сияқты компьютерлік бағдарламалар кең қолданыста болғандықтан, осы зертханалық жұмыстың бастапқы міндеттерінің бірі студенттерді электронды зертханамен таныстыру, меңгерту және сандық құрылғылар құрамын зерттеуге, жобалауға үйрету болып табылады. Осы міндеттерді іске асырудың тиімді жолы NI Multisim (MS) болып табылады. Бұл программа Electronics Workbench Group компаниясының National Instruments корпорациясы продукттеріне кіретін модульді орта. Кітапхана қорында 16000 электронды компонент бар. MS12 программасында дәл өлшеуіш басқару құрылғылары да бар. Өртүрлі аналогты, сандық немесе аналогты-сандық қондырғылардың көптеген түрлері бар. MS 12 ортасы аналогты және сандық электроникадағы процестерді және фундаменталды құбылыстарды көрсетудің ең қолайлы қондырғысы болып табылады. Күрделі аналогты және сандық құрылғыларды модульді принцип негізінде құрады, олар: резистор, конденсатор, диод, транзистор, логикалық элемент, операциялық күшейткіш және сандық микросұлбалардан тұратын қарапайым сұлбалар. Зертханалық жұмысқа деген жақсы дайындық (теориялық материалды игеру және есептерді шешу) оның тиімділігінің қолайлы шарты болып табылады, себебі кез келген тәжірибені жүргізген кезде, тәжірибе жүргізуші мақсат пен күтілетін нәтижені алдын ала болжауы керек. Оның тәжірибені дұрыс жүргізгендігі маңызды. Зертханалық жұмыстың маңыздылығы студенттердің жүргізілетін тәжірибені, электронды құрылғыларда сұлбаны құруды игеруі (элементтер мен түйіндерін дұрыс таңдау, өлшеуіш құрылғыны, осциллограф, қорек көзі параметрлерін орнату және тізбек

режимімен оның жұмысын дұрыс орнату) немесе нәтижесін есептеу мәліметтерін кестеге енгізуі, параметрлерін анықтау және электронды құрылғыларда сипаттамасын құруымен байланысты болып келеді.

Әдістемелікке «Сандық құрылғылар» курсының жұмыс жоспарына сай, зертханалық жұмыстардың қысқаша теориясы, жұмыс жасау тәртібі, оларды орындау алгоритмі мен методикасы, пысықтау сұрақтары және қолданылған әдебиеттер тізімі енгізілген.

Авторлар ұсынылып отырған *әдістемелік нұсқауларды* студенттерге «Сандық құрылғылар» курсы бойынша жасалатын зертханалық жұмыстарды орындауда септігін тигізеді деп сенеді.

МАЗМҰНЫ

АЛҒЫ СӨЗ.....	3
№1 зертханалық жұмыс. Бинарлы сөз генераторы.....	5
№2 зертханалық жұмыс. Логикалық анализатор.....	11
№3 зертханалық жұмыс. Word generator және logic analyzer құрылғыларының сұлбасын тексеру.....	16
№4 зертханалық жұмыс. Екілік логикалық элемент.....	23
№5 зертханалық жұмыс. Триггерлер.....	29
№6 зертханалық жұмыс. Дешифратор және шифратор.....	37
№7 зертханалық жұмыс. Демультимплексор мен мультиплексор.....	45
№8 зертханалық жұмыс. Регистр.....	51
№9 зертханалық жұмыс. Есептеуіштер.....	58
№10 зертханалық жұмыс. Цифрлы-аналогты түрлендіргіш, аналогты-цифрлы түрлендіргіш.....	63

Оқу басылымы

Нұрғалиева Құралай Еркенқызы
Молдабеков Жанғали Мусырманкулович
Игенбаева Әсел Сабырбайқызы
Сләмова Адина Нұғыманқызы

**ЭЛЕКТРОНДЫ САНДЫҚ ҚҰРЫЛҒЫЛАР
СҰЛБАСЫН MULTISIM ОРТАСЫНДА
МОДЕЛЬДЕУ**

Әдістемелік нұсқаулық

Редакторы *Г. Халидуллаева*
Компьютерде беттеген және
мұқабасын көркемдеген *Б. Малаева*

ИБ № 11495

Басуға 04.12.2017 жылы қол қойылды. Пішімі 60x84 1/16.
Көлемі 4,5 б.т. Офсетті қағаз. Сандық басылым. Тапсырыс № 6246
Таралымы 100 дана. Бағасы келісімді.
Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің
«Қазақ университеті» баспа үйі.
050040, Алматы қаласы, әл-Фараби даңғылы, 71.

«Қазақ университеті» баспа үйі баспаханасында басылды.