

Абыканова Б.Т.,  
Желдыбаева Б.С.,  
Сырбаева Ш.Ж., Идрисов С.Н.

**Радиоэлектрониканы оқытуда  
базалық логикалық  
элементтерді қолдану  
(зертханалық жұмыс)**

Abykanova B.,  
Zheldybayeva B.S.,  
Syrbayeva Sh., Idrisov S.

**Use of basic logic elements in the  
study of radioelectronics**

Абыканова Б.Т.,  
Желдыбаева Б.С.,  
Сырбаева Ш.Ж., Идрисов С.Н.

**Использование базовых  
логических элементов  
при изучении  
радиоэлектроники**

Мақалада физиканы оқытуда логикалық элементтерді зерттеу және логикалық функцияларды орындау әдістері жан-жақты қарастырылған. Зертханалық жұмысы Electronics Workbench бағдарламасы негізінде орындалады. Electronics Workbench бағдарламасын пайдалану және сонымен бірге модельдеу мүмкіндіктерін анықтау үшін мәзірлер жүйесімен қоса алғанда олардың командалары қарастырылған. Electronics Workbench бағдарламасы бойынша терезесінде мәзірлер алаңы мен аспап құралдары, бөліктемелер және өлшеу-бақылау аспаптар қорларының алқаптары орналасқан. Терезенің жұмыс алаңында өлшеу-бақылау аспаптарының суреттеме кескіндері жалғанған модельденуші схемамен ағылшын тілінде оның қысқаша суреттемесі (Description) орындалады. Жұмыс терезесіндегі әрбір аспапты оның жұмыс режимін қою үшін және ол арқылы зерттеу нәтижелерін көру үшін, жайылған түріне келтіруге болатыны негізге алынған. Күрделілігі әртүрлі электрондық тізбектердің схемаларын құру үшін және оларда қажетті өлшеулер жүргізу үшін Electronics Workbench бағдарламасында, тектес токтарға біріктірілген, бөліктемелердің жинақтары пайдаланылады. Бөліктеменің ашылған қасиеті диалогының Value тарауында қажетті параметрлер қойылады да, таңдалым ОК түймешегін немесе ENTER түймесін басу арқылы расталатыны зерделенген.

**Түйін сөздер:** комбинациялық сұлбалар, сөздер генераторы, тактілі импульс генераторы, логикалық элементтер.

The article describes method of education through investigation of basic logic elements and complex methods of using and carrying out of logic function of scheme construction in the study of radio-electronics are presented. We give lab exercises, which are determined by the tasks described by the methods of their implementation. Laboratory work is performed using the simulator Electronics Workbench software. The first part is a description of Electronics Workbench (EWB) a computer program, which allows to simulate and explore a variety of basic logic circuits (both analog and digital) with a personal computer. The program uses virtual instrumentation. In the second part contains diagrams and descriptions of laboratory works, which contain material that allows students to learn independently independently collect circuit and carry out the necessary measurements, enabling them to work from home over the material of this lesson and learn to conduct their own research (including Electronics). The modern development of science and technology requires a mandatory familiarize students with the possibilities of computer modeling, which allows analysis of complex electronic devices in a short time and with minimal economic costs. Development work with EWB program allows the teacher not only to develop new laboratory work, but also an opportunity to show the work of the studied devices using conventional graphic symbols of components of electronic circuits in the process of explaining the new material.

**Key words:** combinational circuits, oscillator slogans, clock generator, logic elements, Electronics Workbench.

В статье рассмотрена методика обучения через исследование базовых логических элементов и предоставлены комплексные методы использования и выполнения логических функций составления схем при изучении радиоэлектроники. Приводятся лабораторные задания как примеры методических систем. Лабораторная работа выполняется с помощью моделирующего программного комплекса Electronics Workbench. В первой части приводится описание компьютерной программы Electronics Workbench (EWB), позволяющей моделировать и исследовать различные базовые логические схемы (как аналоговые, так и цифровые) с помощью персонального компьютера. В программе используются виртуальные измерительные приборы. Во второй части приводятся схемы и описания лабораторных работ, которые содержат материал, позволяющий студентам полностью самостоятельно научиться собирать схемы и проводить необходимые измерения. Освоение работы с программой EWB дает возможность преподавателю не только разрабатывать новые лабораторные работы, но и демонстрировать работу изучаемых устройств с использованием условных графических обозначений компонентов радиоэлектронных схем в процессе объяснения нового материала.

**Ключевые слова:** комбинационные схемы, генератор слоганов, генератор тактовых импульсов, логические элементы.

**РАДИОЭЛЕКТРО-  
НИКАНЫ ОҚЫТУДА  
БАЗАЛЫҚ ЛОГИКАЛЫҚ  
ЭЛЕМЕНТТЕРДІ  
ҚОЛДАНУ  
(зертханалық жұмыс)**

**Кіріспе**

Радиоэлектрониканы толық игеруде білім алушының алған теориялық білімін тәжірибеде тексеруге мүмкіндік беретін жақсы эксперименттік негіз болғаны дұрыс. Радиоэлектрониканы оқуға арналған эксперименттік негіз ретінде, эксперимент жүргізуге кең мүмкіндік беретін Electronics Workbench компьютерлік бағдарламасын қызмет атқара алады. Бұл компьютерлік бағдарламасын күрделілігі әр түрлі схемалар жинақтауға, барлық қажетті бөліктемелерін (транзисторлардың, операциялық күшейткіштердің, аналогты және цифрлық түрлендіргіштердің және тағы басқаларының идеалды да, іс жүзіндегі модельдерін де) және өлшеу-бақылау аспап-құралдарының түр-түрімен (генераторлар, жадылы осциллограф, талдауыштар және т.б.) қамтамасыз етеді. Бұған қоса құрылған схемаға жан-жақты талдау (жұмыс нүктесін анықтау, спектралдық талдау, сезімталдық талдау және т.б.) жүргізуге мүмкіндік береді.

Electronics Workbench бағдарламасы бойынша терезесінде мәзірлер алаңы мен аспап құралдары, бөліктемелер және өлшеу-бақылау аспаптар қорларының алқаптары орналасқан. Терезенің жұмыс алаңында өлшеу-бақылау аспаптарының суреттеме кескіндері жалғанған модельденуші схемамен ағылшын тілінде оның қысқаша суреттемесі (Discription) орындалады. Жұмыс терезесіндегі әрбір аспапты оның жұмыс режимін қою үшін және ол арқылы зерттеу нәтижелерін көру үшін, жайылған түріне келтіруге болатыны негізге алынған. Күрделілігі әртүрлі электрондық тізбектердің схемаларын құру үшін және оларда қажетті өлшеулер жүргізу үшін Electronics Workbench бағдарламасында, тектес токтарға біріктірілген, бөліктемелердің жинақтары пайдаланылады. Схема құруға қажетті бөліктеме белгісі жинақтан жұмыс алаңына сол жақ түймесі басылған жүгіртпекпен сүйретіліп шығарылады, одан кейін түйме босатылады да, бөліктеме белгісі екі рет сыртылдатылады. Бөліктеменің ашылған қасиеті диалогының Value тарауында қажетті параметрлер қойылады да, таңдалым ОК түймешегін немесе ENTER түймесін басу арқылы расталатыны зерделеу қажет.

**Мақсаты:** радиоэлектрониканы оқыту үдерісінде Electronics Workbench (EWB) компьютерлік бағдарламаны қолдана отырып, зертханалық жұмыс арқылы практикалық тұрғыда негіздеу.

**Нысаны:** жоғары оқу орнында радиоэлектрониканы үдерісі.

**Пәні:** радиоэлектрониканы оқытуда базалық логикалық элементтерді қолдану арқылы қалыптастыру мазмұны.

Міндеттері:

1) білім алушылардың базалық логикалық элементтерді қолдану мәселесінің деңгейін айқындап, теориялық тұрғыда негіздеу;

2) радиоэлектрониканы оқыту барысында Electronics Workbench (EWB) компьютерлік бағдарламасын пайдаланудың мүмкіндіктерін анықтау;

3) радиоэлектрониканы оқыту үдерісінде білім алушылардың базалық логикалық элементтерді қолдану әдістемесінің тиімділігін эксперименттік тексерістен өткізу.

**Зерттеу әдістері:** зерттеу мәселесі бойынша психологиялық, педагогикалық және әдістемелік әдебиеттерін, бағдарламаларын, оқулықтарын, оқу құралдарын талдау; педагогикалық эксперимент; математикалық есептеу әдістері қолданылды.

Практикалық маңызы:

- радиоэлектрониканы оқыту мазмұнына талдау жүргізудің нәтижесінде Electronics Workbench (EWB) компьютерлік бағдарлама арқылы базалық логикалық элементтерді қолдануда практикалық маңыздылығы айқындалып, қолданыс деңгейіне жеткізілді;

- зерттеу нәтижелерін жалпы білім беретін мектептерде және колледждерде физика пәндері мұғалімдерінің біліктілігін арттыру, оқу-әдістемелік шеберліктерін жетілдіруді ғылыми тұрғыдан негіздеуде және оқу-тәрбиелік сапаларын кеңейту мақсатында қолдануға болады.

### Нәтижелер және талқылау

«Радиоэлектроника» таным процесі жағынан, теориялық талдау мен тәжірибелік зерттеулердің үздіксіз байланысын құрайтын жаратылыс ғылымдарының саласына жататыны белгілі. Радиоэлектроника пәнінің негізгі бір міндеті – ол құбылыстарды тоқтар, кернеулер, қуаттар, магнит ағындары т.б. түсініктер арқылы есептеу және оларды зерттеу болып табылады. Сонымен бірге, осы негізде әрбір құбылысты электр кернеулігі, магнит өрісінің индукциясы, қуат

ағындары т.б. түсініктер арқылы есептеуде және зерттеуде студенттердің өзіндік жұмыстарын ұйымдастыру қажет болады. Радиоэлектроника пәнін оқыту барысында студенттерді энергетикалық және автоматтандырылған жүйелердің анализі мен синтезінің негізгі әдістеріне үйрету міндеті тұрғандықтан, студенттер теориялық білім ғана алып қоймай, сонымен қатар тәжірибелік дағды да қалыптастырулары тиіс. Электр-техникалық және автоматтандырылған жүйелерді жете зерттеу кезінде, олардың техникалық сұлбаларының іске асатын әртүрлі варианттарын қарастырып, көптеген алуан түрлі арнайы есептеулер орындау керек болады.

Мысалы, зертханалық жұмыс сипаттау көрсетеміз

**Жұмыстың мақсаты:** Логикалық схемаларды зерттеу; Логикалық элементтердің көмегімен логикалық функцияларды орындау.

**Жұмысқа қажетті құралдар мен элементтер:** вольтметр логикалық байқағыштар, +5В кернеу көзі, «логикалық бірлік» сигнал көзі, екі позициялы кілттер, екі кірісті элементтер: ЖӘНЕ, ЖӘНЕ–ЕМЕС, НЕМЕСЕ, НЕМЕСЕ–ЕМЕС.

**Жұмысты орындауға жіберілуі үшін студенттер білуге тиісті:**

1. Логикалық алгебраның негізгі заңдарын оқу және есте сақтау;

2. Негізгі логикалық операцияларды орындайтын базалық элементтердің негізгі принциптік схемаларының техникасын меңгеру;

3. Сандық техникадағы информация берудің әртүрлі әдістерімен танысу;

4. Логикалық элементтер жағдайының индикациясының әртүрлі элементтерінің жұмыс принциптерімен танысу.

**Теориядан қысқаша мағлұматтар.**

Студенттердің танымдық іс-әрекетін қалыптастыру мақсатында оқу үдерісіне кеңінен қолданылып жүрген бағдарлама Electronics Workbench, оның кітапханасы қазіргі күні қолданылып жүрген мынандай аспаптарға өте бай: пассивті және активті элементтер, транзисторлар, басқарылатын тор көздері, басқарылатын кілттер, индекаторлар, логикалық элементтер, триггерлік құрылғылар, сандық және ұқсас элементтер, арнайы тізбектелген сұлбалар, және т.б. Сонымен қатар өлшем жүргізу үшін қолданылатын аспаптардың да саны мол: амперметр, вольтметр, осциллограф, функционалды генератор, сөз генераторы, логикалық анализатор және логикалық түрлендіргіш, электроника және тізбектер теориясы бөлімдерінің мыңдаған

сұлбаларының анализін жасауға арналған мысалдары, студенттердің танымдық іс-әрекетін қалыптастыруын үнемі бақылап отыру үшін қажетті әр тақырыпқа арналған жаттығулары мен есептері, олардың өз бетімен жұмыс жасауына мүмкіндік беретін тапсырмалары және т.б. Осыларға жүгіне отырып оқытушы болашақ шебер мамандарды дайындау кезінде, субъективті қабілеттерінің қызығушылықтарын арттыру арқылы олардың бойларына ғылыми ақпараттар көздеріне деген қабілеттерін дамытады. Сонымен қатар студенттердің оқу үдерісіндегі өзіндік көзқарастары да өзгереді: өзіндік бағыт деңгейінің жоғарылығы, кішігірім орындаушыдан оқытушының объективті басқару іс-әрекетінің арқасында студенттердің жеке оқу-танымдық субъективті белсенділігі артады.

Студенттің өзіндік жұмысын ұйымдастыруда оқытушы біршама міндеттерді орындау керек, яғни студенттің өз қабілеті мен білім дәрежесіне сенім оятуы, өздік жұмыс бойынша материалды табу және талдап, берілген тақырыпты ашатын дәрежедегі материалдарды ажыратып алуды, конспектілеуді, өз пікірін анық және нақты баяндауды, сабырлықпен өз бетінше білім алуды, өз уақытын, мүмкіндіктерін үнемді пайдалану қажеттігін үйрету және студенттерге методикалық бағыт-бағдар беруі тиіс.

Студенттердің өзіндік жұмысын ұйымдастыру процесінде білім мен дағдыларды меңгеруге қажет қолайлы жағдайлар пайда болады, әрі білім алушылардың тұтастай ой-өріс дамуына жағдай туады. Студенттердің танымдық өсіп-өркендеуі электрмагнит құбылыстарын жете зерттеуді, оқып-білуді, іс жүзінде пайдалануды керек етеді. Мысалы, электр энергиясын пайдаланудың тез тарап көбеюіне байланысты талаптардың бірі – электр энергиясын алыс жерге жеткізу. Бұл мақсатты шешу үшін, шамалары әртүрлі кернеулер қажет болды. Техникада айнымалы ток деп ток күші мен кернеудің периодты ток болады. Айнымалы ток байланыс құрылғыларында (радио, теледидар, телефон т.б.) кеңінен қолданылатындығын зерделейді.

Электр энергиясы қажеттілігінің өсуіне байланысты оны алыс қашықтыққа жеткізу мәселесі алға қойылды. Бұл мәселенің шешімі электр энергиясын таратуды, ол үшін әртүрлі кернеуді табуды талап етті. Үнемділік жағынан алғанда, электр энергиясын алыс қашықтықтарға жеткізудегі тиімдісі – жоғары кернеу, ал қабылдағыштарға беру кезінде қауіпсіздік ережелерін сақтау үшін төменгі кернеу

қажет болды. Кернеуді бұдан былай түрлендіру үшін, айнымалы токты түрлендіретін құрылғы, яғни қарапайым трансформаторлар қажет болғандығын айқындайды. Айнымалы токты электртехника саласында кеңінен пайдалану орталықтандырылған түрде электр энергиясын өндіруді, алыс қашықтыққа жеткізуді, оны таратуды және қабылдауды игерген кезеңнен басталғанын түсінеді.

Электр энергетикасында қарапайым гармоникалық немесе синусоидалық токтар пайдаланылады, яғни токтың уақытқа тәуелділігі синусоидалық функция болады. Радиотехникада, автоматикада, телемеханикада және есептеу техникасында синусоидалы емес периодты токтарды пайдаланған кезде біраз қиындықтарға кездесеміз. Олар: электр энергиясы шығынының ұлғаюы, тізбектің кейбір бөліктерінде кернеудің едәуір пайда болуы, электр байланыстарының (телеграф, телефон) жұмыстарына кедергі келтіретін бұрмалаушы жағдайлардың тууы.

Electronics Workbench программасын пайдаланып логикалық функцияларды зерттеуді қарастырайық.

Электронды есептеу машиналарының, цифрлы өлшеуіш аспаптарының, өндірістік автоматты қондырғылардың негізінде логикалық элементтер деп аталатын қарапайым тізбектер жатады.

#### **а) Логика алгебрасының аксиомалары**

Логика алгебрасында қарастырылатын айнымалылар 0 немесе 1 мәндерін ғана қабылдай алады. Логика алгебрасында: эквиваленттілік қатынасы (= арқылы белгіленеді) және операциялар: қосу (дизъюнкция) ( $\vee$  таңбасымен белгіленеді), көбейту амалдар (& конъюнкция) таңбасымен белгіленеді немесе терістеу (инверсия) апострофпен немесе үсті сызылып белгіленетін операциялар бар.

Логика алгебрасы келесідей аксиомалар жүйесімен анықталады:

#### **б) Логикалық өрнектер**

Логикалық өрнектерді жазу әдетте конъюнктивті немесе дизъюнктивті формада логикалық өрнектер логикалық көбейтудің логикалық қосындысы түрінде, конъюнктивті түрде логикалық қосындылардың логикалық көбейтіндісі түрінде жазылады. Әрекеттер реті алгебралық өрнектердегідей.

Логикалық өрнектер логикалық функцияның мәнін логикалық айнымалылардың мәнімен байланыстырады.

#### **с) Логикалық теңбе-теңдіктер**

Логикалық өрнектерді түрлендіргенде логикалық теңбе-теңдіктер қолданылады [1]:



$$\begin{aligned} \bar{\bar{x}} &= x, & x \vee 1 &= 1; & x \vee 0 &= x, & x \cdot 1 &= x; \\ x \vee x &= x, & x \cdot x &= x, & x \vee x \cdot y &= x, \\ xy \vee x\bar{y} &= x; & (x \vee y)(x \vee \bar{y}) &= x, \\ x \vee \bar{x}y &= x \vee y, & \overline{x \vee y} &= \bar{x} \vee \bar{y}; \\ \overline{\overline{x \vee y}} &= \overline{\bar{x} \vee \bar{y}}. \end{aligned}$$

**d) Логикалық функциялар**

n айнымалыдан тұратын  $X_n, X_{n-1}, \dots, X_1$  логика алгебрасының шекті әрекеттері арқылы құрастырылған кез келген логикалық өрнекті n айнымалының функциясы ретінде қарастыруға болады. Мұндай функцияны логикалық деп атайды. Логика алгебрасының аксиомаларына сәйкес функция айнымалылардың мәніне сәйкес 0 немесе 1 мәндерін қабылдай алады. n логикалық айнымалылардың функциясы, n-разрядты екілік сандардың барлық мүмкін мәндеріне сәйкес айнымалылардың  $2^n$  мәні үшін анықталады.

Басты назарда x және y айнымалыларының келесі функциялары [2]:

$f1(x, y) = x \cdot y$  – логикалық көбейту;

$f2(x, y) = x \vee y$  – логикалық қосу;

$f3(x, y) = \overline{x \cdot y}$  – логикалық инверсиялы көбейту;

$f4(x, y) = \overline{x \vee y}$  – логикалық инверсиялы қосу;

$f5(x, y) = x \oplus y = \overline{x \vee y} \vee \overline{x \cdot y}$  – модуль бойынша қосу;

$f6(x, y) = \overline{x \oplus y} = xy \vee \bar{x}\bar{y}$  – тепе-тең мән.

**e) Логикалық схемалар**

Логика алгебрасының операцияларының бірі немесе қарапайым логикалық операцияның бірін іске асыратын логикалық элемент деп аталады. Логикалық элементтердің шекті мәнінен құрастырылған схема логикалық схема деп аталады.

Негізгі логикалық функцияларға олардың орындаушы схемалық элементтері сәйкес келеді.

**Ж) Ақиқаттық кестесі**

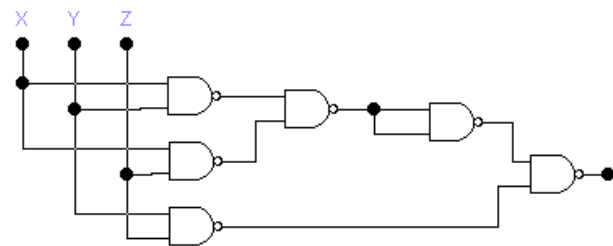
n айнымалының кез келген функциясының анықталу облысы шекті болатындықтан, мұндай функция  $\mathcal{G}_i$  нүктесінде қабылдайтын: мұндағы

$i = 0, 1 \dots 2^n - 1, f^i(\mathcal{G}_i)$  кестесімен берілуі мүмкін. Мұндай кестелерді ақиқаттық кестесі деп атайды. 1-кестеде жоғарғыдағы функцияларды беретін ақиқаттық кестелері келтірілген [3].

1-кесте – Ақиқат кестесі

I	Айнымалылардың мәні		Функциялар					
	X	Y	F1	F2	F3	F4	F5	F6

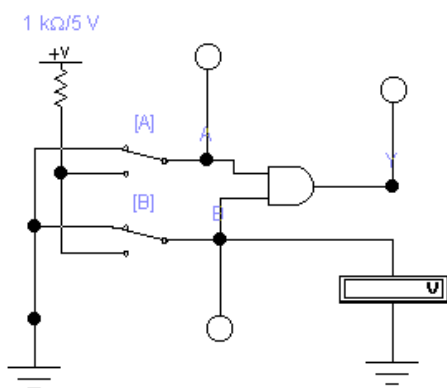
$$\overline{\overline{x \cdot y \cdot y \cdot z \cdot x \cdot z}}$$



1-сурет – ЖӘНЕ-ЕМЕС схемасы

**Эксперименттерді жүргізу реті**  
**1-ші эксперимент. ЖӘНЕ логикалық функциясын зерттеу**

а) Логикалық сигналдардың деңгейін беру.  
 1-суреттегі схеманы құрастыру керек. Бұл схемада А және В екі позициялы кілттер және логикалық схемасының кірістеріне 0 деңгейін (кілттің төменгі күйдегі контактісі) немесе 1 (кілттің жоғарғы күйдегі контактісі) береді. Схеманы қосыңыз. В кілтін төменгі күйге қою керек. Вольтметрмен В кірісіндегі кернеуді өлшеңіз және логикалық байқағыштың көмегімен логикалық сигналдың деңгейін анықтаңыз. В кілтін жоғарғы күйге әкелу керек. Логикалық сигналдың деңгейін анықтаңыз және вольтметрдің көрсетуін жазыңыз; у шығысында қандай логикалық сигнал пайда болатындығын анықтаңыз. Нәтижелерді кесте түрінде толтыру керек.



2-сурет – ЖӘНЕ логикалық функциясын зерттеу

б) ЖӘНЕ элементінің ақиқаттығының кестесін эксперименталді алу. Схеманың кірістеріне

барлық мүмкін сигнал деңгейлерінің АВ комбинациясын беріңіз және әрбір комбинация үшін у шығыс сигналының деңгейін тіркеңіз және логикалық схемасының ақиқаттық кестесін толтырыңыз.

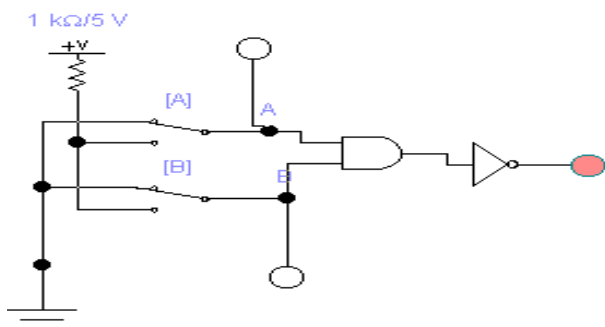
**2-ші эксперимент. ЖӘНЕ –ЕМЕС логикалық функцияларын зерттеу**

а) 2 ЖӘНЕ мен ЕМЕС элементтерінен құралған 2 ЖӘНЕ-ЕМЕС логикалық элементтерінің ақиқаттық кестесін алу.

3-суреттегі схеманы құрастырыңыз. Схеманы қосыңыз. Схеманың кірістері мен шығыстарындағы сигналдарының деңгейін логикалық санауыштардың көмегімен бақылап, кіріс сигналдарының барлық мүмкін комбинацияларын беріңіз, 2 ЖӘНЕ-ЕМЕС логикалық схемасының ақиқаттық кестесін толтырыңыз [4].

2-кесте – Ақиқат кестесі

A	B	AND	NAND	OR	NOR	XOR	XNOR	NOT(A)
0	0							
0	1							
1	0							
1	1							



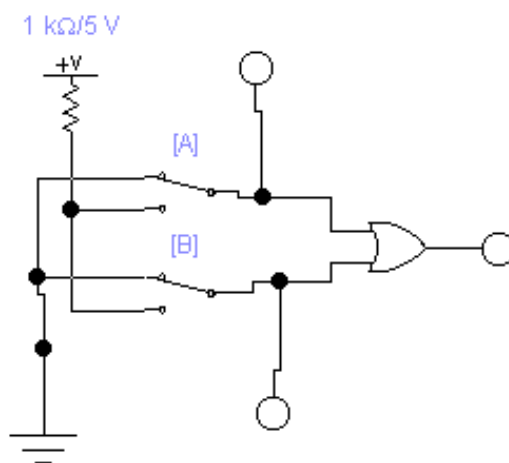
3-сурет – ЖӘНЕ –ЕМЕС логикалық функцияларын зерттеу схемасы

**3-ші эксперимент. НЕМЕСЕ логикалық функциясын зерттеу**

а) НЕМЕСЕ логикалық элементінің ақиқаттық кестесін эксперименталді алу.

4-суреттегі схеманы жинаңыз. Схеманы қосыңыз. Схеманың кірістеріне кірістер мен шығыстардағы сигналдардың деңгейін логикалық санауыштардың көмегімен бақылап,

кіріс сигналдарының барлық мүмкін комбинацияларын беріңіз, НЕМЕСЕ логикалық схемасының ақиқаттық кестесін толтырыңыз.



4-сурет – НЕМЕСЕ логикалық функциясын зерттеу схемасы

б) Функция үшін аналитикалық өрнек алу  
Төмендегі кесте бойынша функцияға аналитикалық өрнек құрыңыз және кестені толтырыңыз.

3-кесте – Ақиқат кестесі

Кірістері		Шығысы
A	B	У
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

### ҚОРЫТЫНДЫ БӨЛІМ. Бақылау сұрақтары:

1. Логикалық элементтер туралы түсініктеме беріңіз.

2. Логикалық элементтер және олардың атқаратын операцияларының түрлерін атаңыз.

3. И (ЖӘНЕ), ИЛИ (НЕМЕСЕ) логикалық элементтерінің сұлбалық құрылымын, жұмыс принципін түсіндіріңіз.

4. ДТЛ және ТТЛ логикалық элементінің сұлбалық құрылымын, жұмыс істеу принципін түсіндіріңіз.

Осы келтірілген бақылау сұрақтары арқылы қорытынды жасай отырып, студенттердің білім негіздерін меңгеруіне септігін тигізіп, берілген материалдарды толықтай айқындауына жол ашады деп есептейміз.

Студенттердің өзіндік жұмыстарын ұйымдастыру мына шарттарға байланысты: біріншіден, студенттер орындайтын тапсырмасының мақсатын айқын түсінуі, екіншіден, жұмысты студенттің өз пікірімен, қалауымен орындауын назарда тұту керек.

– Студенттердің өзіндік жүргізетін жұмыстарын оқытушылар тарапынан ұйымдастырып барылса, нәтижелі болуы мүмкін. Бірақ, бұл жұмыста оқытушы жетекшілік еткенімен педагогикалық әсердің негізінде студенттің белгілі мақсатқа бағытталған тәжірибелі іскерлігімен орындауы шарт.

– Өзіндік жұмыстардың эффективтік дәрежесі тек студенттің дайындығының нәтижесі болып қоймай, барлық оқу-тәрбиелік процесінің жемісі болуы тиіс.

– Өзіндік білім қойылған талаптарға жауап беретін студенттің даму процесіне негізделуі тиіс.

– Өзіндік жұмыс студенттердің талаптарын, мүмкіншіліктерін, дағды мен тәжірибесін да-

мытуға бағытталуы керек. Дегенмен, бұл жағдайдың эффективтілігі аудиториядан тыс орындалса жоғары болады.

– Өзіндік жұмыстардың ұйымдастырылу формалары оның білім және тәрбие процесінің барлық түрлерімен байланысты алып барылуы тиіс.

– Бұл процесі ұйымдастырушы педагогтар студенттердің өзіндік жұмысына басшылық етуі шарт.

Оқытушының әрбір өтілетін сабағы қазіргі кездегі заман талабына сәйкес оқыту талаптарына сай болып келуі қажет. Демек, жастарды білім алуда да тек мәлімет жиынтығын меңгеруімен шектелмей, студенттердің өзіндік іс-әрекетін тиімді ұйымдастыра отырып, сол тұрғыда өз болмысын таныта алатын студент етіп даярлау қажет болып отыр.

Әр ғылымның барлық саласында болмысы білім мазмұны мен көлемі қауырт өсіп отырған қазіргі ғылыми-техникалық процесс кезінде бұл міндеттердің жүзеге асуы оқыту үрдісінде студенттердің өзіндік оқу жұмыстарын оңтайлы ұйымдастырудың тиімді әдістері мен тәсілдерін, оқыту түрлерін, нысандарын іздестіру өзекті сипатқа ие болады. Себебі, студенттердің өзіндік жұмыстарын арнайы ұйымдастыру оқу үрдісін жетілдірудің негізгі шарты болып табылады.

Қазіргі таңға сай өзіндік іс-әрекетін жана жағдайға байланысты оңтайлы ұйымдастыра білуі тиіс.

Студенттің өзіндік жұмысы – болашақ мамандарды даярлауда білім сапасын арттырады. Осыған орай әр білім алушыдан ой еңбегінің ұтымды әдістерін білуі, яғни аз уақыт кетіріп қажетті ақпаратты іздеп және меңгеруді, фактілер, теорияны, тұжырымдамаларды жүйелеп және жіктей білуді, өз көзқарасын нақты айтып және дәлелдей білуді үйренуі талап етіледі.

Студенттің өзіндік жұмысы – бұл студенттің дидактикалық тапсырмаларды өзінше орындауға, танымдық әрекеттерге қызғушылығының қалыптасуына және нақты бір ғылым саласында білім жинақтауына бағытталған студенттің оқу әрекетінің ерекше түрі.

Өзіндік жұмыстары әр түрлі әдістер арқылы іске асырылады, мысалы: жаттығу, кітаппен жұмыс істеу, бақылау, есеп шығару, эксперимент жүргізу т.б.

Студенттердің өздігінен орындайтын жұмыстарының бірі жаттығулар мен тапсырмалар болып табылады.

Өзіндік жұмыстарды ұйымдастырудың негізгі шарттары мыналар:

1. Оқытушының нақты тапсырмалар беруі;
2. Жұмысты орындаудың және аяқтаудың дербестігінің өзара байланысы;
3. Жұмысты орындаудың және аяқтаудың уақытын белгілеу;
4. Олардың жұмысты өз еркімен және қалауымен істеуі.

Студенттердің өзіндік ұмтылысын ұйымдастырудың маңызы өте зор. Өйткені, сол арқылы студенттердің іс-әрекетінің дербестігі артады.

Студенттің өзіндік жұмысы – кез-келген пәнді оқуға өзіндік жұмыстың орындалу әдістерінің қалыптасуына бағытталғанымен, бұл жұмыс – студенттің ғылыми, оқу кәсіби қызметін қалыптастырып, мәселелерді өзіндік шешуіне оптималды шешімдерді қабылдауға, дағдарыстық жағдайлардан шығуға арналған.

Студенттердің өзіндік жұмысының маңызын толығырақ түсіну үшін, оның атқаратын негізі мен міндеттерін атап өткен жөн болар.

1. Студенттердің дербестік қабілетін мейлінше арттыру.

2. Олардың алған білімінің саналылығы мен беріктігін қамтамасыз ету.

3. Студенттерге оқуға қажет біліктер мен дағдыларды қалыптастыру.

4. Таным ақыл-ой қабылетін дамыту.

### Қорытынды

Сонымен, өзіндік жұмыс студенттердің шығармашылық әрекеті мен ынтасын дамытуда зор әсер білдіреді, қайсарлық, табандылық, батылдыққа тәрбиелеуде және қалыптастыруда көздеген мақсатқа жетуге және жеке тұлғаны сапалық қасиеттерін жетілдіруге зор мүмкіндік береді.

Студенттің өзіндік жұмысын ұйымдастыруда оқытушы біршама міндеттерді орындау керек, яғни студенттің өз қабілеті мен білім дәрежесіне сенім оятуы, өздік жұмыс бойынша материалды табу және талдап, берілген тақырыпты ашатын дәрежедегі материалдарды ажыратып алуды, конспектілеуді, өз пікірін анық және нақты баяндауды, сабырлылықпен өз бетінше білім алуды, өз уақытын, мүмкіндіктерін үнемді пайдалану қажеттігін үйрету және студенттерге әдістемелік бағыт-бағдар беруі тиіс.

### Әдебиеттер

- 1 Ельянов М.М. Практикум по радиоэлектронике. – М.: «Просвещение», 1977. – С. 82-90.
- 2 Богатырев А.Н. Радиоэлектроника, автоматика и элементы ЭВМ. – М.: «Просвещение», 1990. – С. 46-57.
- 3 Электротехника и электроника в экспериментах и упражнениях. Практикум на Electronics Workbench. Том 2 / под редакцией Д.И. Панфилова. – М.: «Додэка», 2001. – С. 80-84.
- 4 Жаңабергенов Қ. Электроника негіздері. – Алматы: «Мектеп», 1989. –110-118 б.

### References

- 1 Elyanov M.M. (1977). Workshop on Electronics. Moscow, Enlightenment. 82-90.
- 2 Bogatyrev A.N. (1990). Electronics, automation and computer elements. Moscow, Enlightenment. 46-57.
- 3 Electrical engineering and electronics experiments and exercises. Edited D.I.Panfilova (2001). Workshop on Electronics Work-bench. Volume 2. Moscow, Dodeka. 80-84.
- 4 Zhanabergenov C. (1989). Electronics negizderi. Almaty, Mektep. 110-118.