



**Міністерство освіти і науки України
Сумський державний університет**

3612 МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до виконання контрольної роботи з інженерної графіки

*для студентів напрямів підготовки 6.050201 «Системна інженерія»,
6.050701 «Електротехніка та електротехнології»
заочної форми навчання*

Суми
Сумський державний університет
2013

Методичні вказівки до виконання контрольної роботи з інженерної графіки / укладач І. В. Павленко. – Суми : Сумський державний університет, 2013. – 33 с.

Кафедра загальної механіки і динаміки машин
<http://zmdm.teset.sumdu.edu.ua>

Зміст

	С.
Вступ	4
Завдання 1. Зображення	6
Завдання 2. Складальне креслення	11
Завдання 3. Деталювання складального креслення	15
Завдання 4. Електрична схема	16
Список літератури	32

Вступ

Інженерна графіка є однією з основних дисциплін, яку вивчають майбутні інженери. Вона дає підґрунтя для вивчення багатьох спеціальних дисциплін.

Метою дисципліни є формування у студента практичних навичок складання конструкторської документації засобами сучасних систем автоматизованого проектування з використанням навчально-методичної і довідкової літератури.

Титульний аркуш контрольної роботи виконується на аркуші формату А4. Приклад його виконання наведений на рисунку 1.

Контрольна робота містить 4 завдання, що виконуються на стандартних аркушах, передбачених ГОСТ 2.301-68, з використанням креслярського шрифту за ГОСТ 2.304-81 і типів ліній згідно з ГОСТ 2.303-68.

Титульний аркуш контрольної роботи виконується на аркуші формату А4. Приклад його виконання наведений на рисунку 1.

Кожне завдання контрольної роботи має містити заповнений основний напис із використанням шифру «СумДУ ЦЗВДН ІГ СУз31с 01 02», у якому по черзі зазначені вищий навчальний заклад (СумДУ), факультет (ЦЗВДН), дисципліна (ІГ – інженерна графіка), група (наприклад, СУз31с); варіант (від 01 до 30), що відповідає порядковому номеру студента у списку групи; номер завдання (від 01 до 04).

*Міністерство освіти і науки України
Сумський державний університет
Центр заочної, вечірньої та дистанційної форм навчання*

КОНТРОЛЬНА РОБОТА *з інженерної графіки*

Студент

Петренко І. Б.

Група

СЧз-31с

Варіант

01

Викладач

Павленко І. В.

Суми 2013

Рисунок 1 – Титульний аркуш

Завдання 1. Зображення

Завдання 1 полягає у побудові креслення деталі за заданою її аксонометричною проекцією з використанням виглядів і простих розрізів.

Вихідні дані до завдання 1 наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Вихідні дані до завдання 1

№ вар.	Деталь	№ вар.	Деталь
1		2	
3		4	
5		6	

Продовження таблиці 1

№ вар.	Деталь	№ вар.	Деталь
7		8	
9		10	
11		12	
13		14	

Продовження таблиці 1

№ вар.	Деталь	№ вар.	Деталь
15		16	
17		18	
19		20	
21		22	

Продовження таблиці 1

№ вар.	Деталь	№ вар.	Деталь
23		24	
25		26	
27		28	
29		30	

Якщо глибина отвору деталі, поданої в таблиці 1, не зазначена, необхідно вважати отвір наскрізним.

Приклад виконання завдання 1 наведений на рисунку 2.

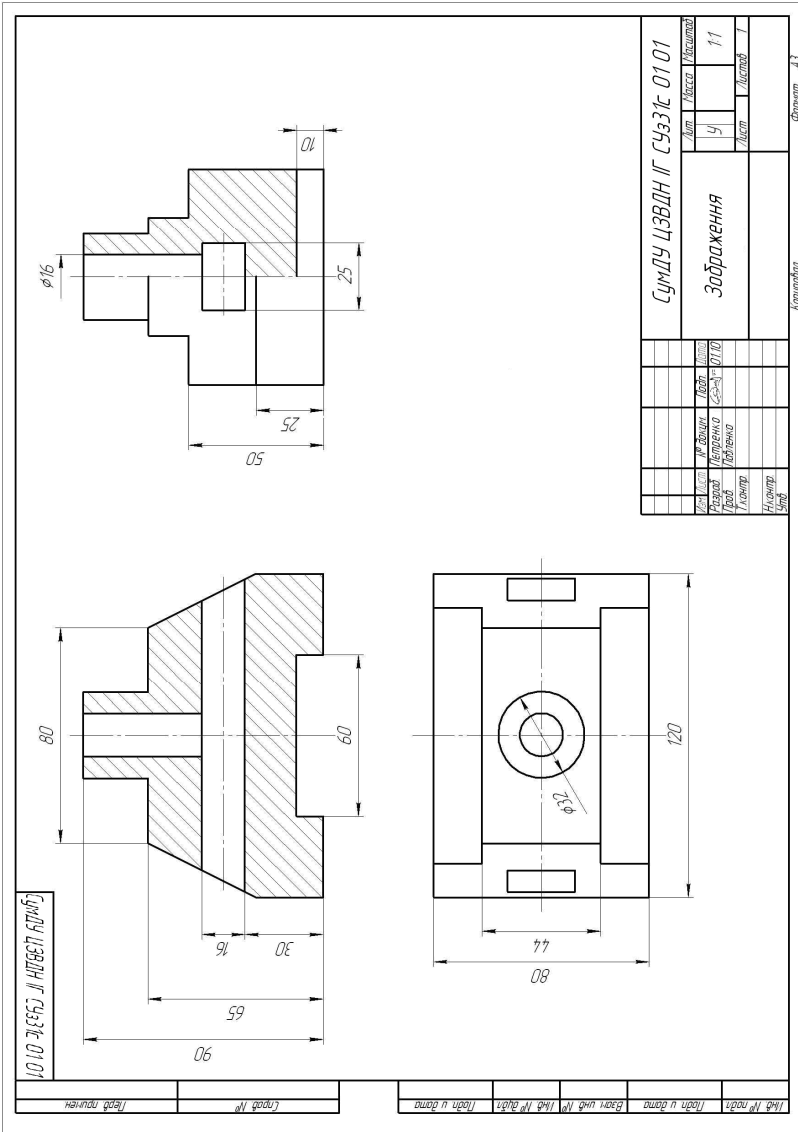


Рисунок 2 – Приклад виконання завдання 1

Завдання 2. Складальне креслення

Завдання 2 полягає у побудові складального креслення з'єднання двох пластин з використанням різевих виробів, а також у складанні відповідної специфікації.

Вихідні дані до завдання 2 наведені в таблиці 2.

Таблиця 2 – Вихідні дані до завдання 2

№ вар.	Нарізні вироби	№ вар.	Нарізні вироби
1	Болт М8×30 ГОСТ 7798-70 Шпилька М10×50 ГОСТ 22040-76 Гвинт М8×30 ГОСТ 17475-80	11	Болт М8×30 ГОСТ 7798-70 Шпилька М12×50 ГОСТ 22040-76 Гвинт М12×50 ГОСТ 17475-80
2	Болт М10×50 ГОСТ 7798-70 Шпилька М12×220 ГОСТ 22038-76 Гвинт М12×60 ГОСТ 17473-80	12	Болт М10×50 ГОСТ 7798-70 Шпилька М12×70 ГОСТ 22038-76 Гвинт М12×50 ГОСТ 17473-80
3	Болт М12×60 ГОСТ 7798-70 Шпилька М16×60 ГОСТ 22036-76 Гвинт М10×50 ГОСТ 17475-80	13	Болт М12×60 ГОСТ 7798-70 Шпилька М16×60 ГОСТ 22036-76 Гвинт М12×50 ГОСТ 17475-80
4	Болт М16×70 ГОСТ 7798-70 Шпилька М20×100 ГОСТ 22034-76 Гвинт М16×50 ГОСТ 17473-80	14	Болт М16×70 ГОСТ 7798-70 Шпилька М20×110 ГОСТ 22034-76 Гвинт М16×70 ГОСТ 1491-80
5	Болт М20×90 ГОСТ 7798-70 Шпилька М24×110 ГОСТ 22032-76 Гвинт М16×70 ГОСТ 17475-80	15	Болт М20×90 ГОСТ 7798-70 Шпилька М24×110 ГОСТ 22032-76 Гвинт М16×90 ГОСТ 17473-80
6	Болт М24×110 ГОСТ 7798-70 Шпилька М20×110 ГОСТ 22040-76 Гвинт М20×120 ГОСТ 17473-80	16	Болт М24×110 ГОСТ 7798-70 Шпилька М20×110 ГОСТ 22040-76 Гвинт М20×110 ГОСТ 17475-80
7	Болт М30×140 ГОСТ 7798-70 Шпилька М30×140 ГОСТ 22038-76 Гвинт М20×110 ГОСТ 1491-80	17	Болт М20×90 ГОСТ 7798-70 Шпилька М16×70 ГОСТ 22038-76 Гвинт М20×120 ГОСТ 1491-80
8	Болт М36×180 ГОСТ 7798-70 Шпилька М36×220 ГОСТ 22036-76 Гвинт М20×120 ГОСТ 17475-80	18	Болт М16×90 ГОСТ 7798-70 Шпилька М16×60 ГОСТ 22036-76 Гвинт М20×110 ГОСТ 17473-80
9	Болт М42×220 ГОСТ 7798-70 Шпилька М36×180 ГОСТ 22034-76 Гвинт М20×110 ГОСТ 17473-80	19	Болт М42×220 ГОСТ 7798-70 Шпилька М30×120 ГОСТ 22034-76 Гвинт М20×120 ГОСТ 17475-80
10	Болт М48×300 ГОСТ 7798-70 Шпилька М48×180 ГОСТ 22032-76 Гвинт М20×120 ГОСТ 1491-80	20	Болт М48×300 ГОСТ 7798-70 Шпилька М48×300 ГОСТ 22032-76 Гвинт М20×120 ГОСТ 1491-80

Продовження таблиці 2

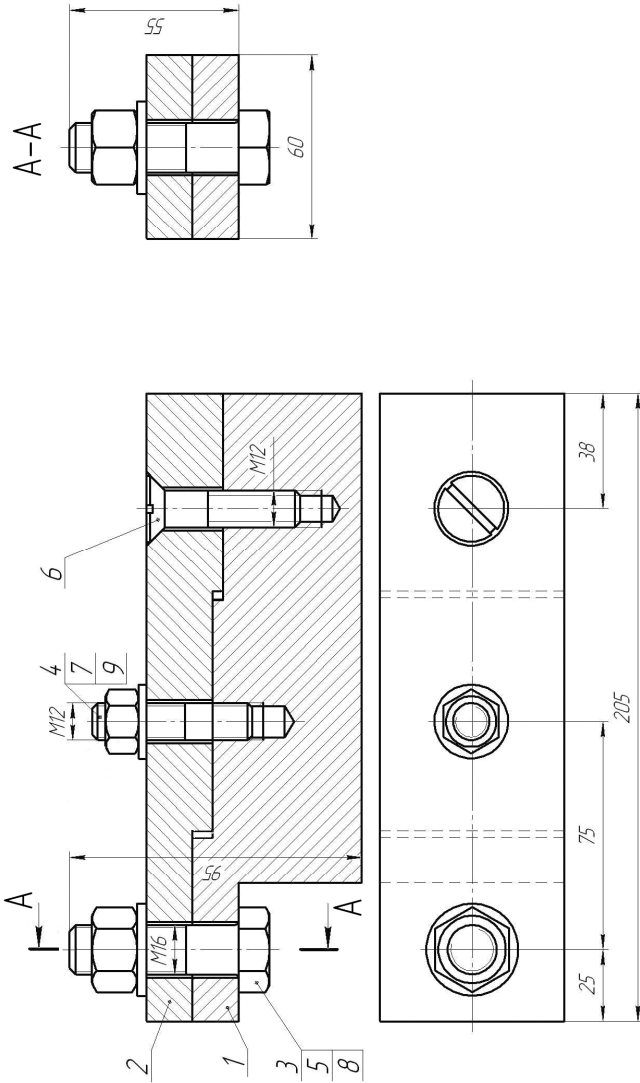
№ вар.	Нарізні вироби	№ вар.	Нарізні вироби
21	Болт М8×30 ГОСТ 7798-70 Шпилька М10×30 ГОСТ 22040-76 Гвинт М12×50 ГОСТ 17473-80	26	Болт М24×110 ГОСТ 7798-70 Шпилька М20×110 ГОСТ 22040-76 Гвинт М20×110 ГОСТ 1491-80
22	Болт М10×50 ГОСТ 7798-70 Шпилька М12×50 ГОСТ 22038-76 Гвинт М16×70 ГОСТ 17473-80	27	Болт М20×120 ГОСТ 7798-70 Шпилька М16×70 ГОСТ 22038-76 Гвинт М20×120 ГОСТ 17473-80
23	Болт М12×60 ГОСТ 7798-70 Шпилька М16×90 ГОСТ 22036-76 Гвинт М10×50 ГОСТ 1491-80	28	Болт М36×180 ГОСТ 7798-70 Шпилька М42×220 ГОСТ 22036-76 Гвинт М20×120 ГОСТ 17473-80
24	Болт М16×70 ГОСТ 7798-70 Шпилька М20×110 ГОСТ 22034-76 Гвинт М12×50 ГОСТ 17473-80	29	Болт М12×50 ГОСТ 7798-70 Шпилька М10×50 ГОСТ 22034-76 Гвинт М12×30 ГОСТ 1491-80
25	Болт М20×90 ГОСТ 7798-70 Шпилька М24×110 ГОСТ 22032-76 Гвинт М20×110 ГОСТ 17473-80	30	Болт М8×30 ГОСТ 7798-70 Шпилька М8×30 ГОСТ 22032-76 Гвинт М12×50 ГОСТ 17473-80

Під час виконання болтового і шпилькового з'єднань необхідно самостійно, згідно зі стандартами підібрати необхідні елементи: гайку, шайбу і деталі, що підлягають з'єднанню. Під час виконання гвинтового з'єднання необхідно обирати деталі, що підлягають з'єднанню, і за необхідності спроектувати канавку для головки гвинта.

Приклад виконання складального креслення наведений на рисунку 3.

До отриманого складального креслення необхідно додати специфікацію, приклад заповнення якої наведений на рисунку 4.

90 2010-21863-11 НАВЕВІТ' РАМІВ



A-A

СумДУ ЦЗВДН ІГ Суззіс-0102 СБ		Лист	Маса	Масштаб
Нарізані з'єднання		Ч		1:1
№ аркуша	№ документа	Лист	Дата	Листів
	Розроблено	Листів	2010	
	Перевірено	Листів		
	Контроль	Листів		

№ аркуша	Листів у ділянці	Всього листів	Ім'я та прізвище	Підпис	Дата

Рисунок 3 – Приклад виконання складального креслення

<i>Лист-примен.</i>	Формат	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Примітка
<i>Справ. №</i>	А3				<i>Документація</i>		
					<i>Складальне креслення</i>		
<i>Лист-и дата</i>					<i>Деталі</i>		
	БК	1	<i>СумДУ ЦЗВДН ІГ СУЗЗІс 01 02 01</i>	<i>Планка</i>	<i>1</i>		
	БК	2	<i>СумДУ ЦЗВДН ІГ СУЗЗІс 01 02 02</i>	<i>Пластина</i>	<i>1</i>		
<i>Лист-и дата</i>					<i>Стандартні вироби</i>		
		3		<i>Болт М16х55 ГОСТ 7798-70</i>	<i>1</i>		
		4		<i>Гайка М12 ГОСТ 5915-70</i>	<i>1</i>		
		5		<i>Гайка М16 ГОСТ 5915-70</i>	<i>1</i>		
		6		<i>Гвинт М12х50 ГОСТ 17475-80</i>	<i>1</i>		
		7		<i>Шайба 12 ГОСТ 11371-78</i>	<i>1</i>		
		8		<i>Шайба 16 ГОСТ 11371-78</i>	<i>1</i>		
	9		<i>Шпилька М12х40 ГОСТ 22032-76</i>	<i>1</i>			
<i>Лист-и дата</i>							
<i>Лист № пайд.</i>	<i>Ізм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Підп</i>	<i>Дата</i>	<i>СумДУ ЦЗВДН ІГ СУЗЗІс 01 02</i>	
	<i>Разрб</i>	<i>Петренко</i>	<i>С</i>	<i>20.10</i>	<i>Нарізіні з'єднання</i>		<i>Лист</i>
	<i>Проб</i>	<i>Павленко</i>			<i>Лист</i>	<i>Листов</i>	<i>1</i>
	<i>Аконтр</i>						
	<i>Утв</i>						

*Копіював**Формат А4***Рисунок 4 – Приклад заповнення специфікації**

Завдання 3. Деталювання складального креслення

Завдання 3 полягає у побудові робочих креслень двох деталей як елементів складальної одиниці.

Вихідні дані до виконання завдання видає викладач.

Приклад виконання роботи 3 наведений на рисунку 5.

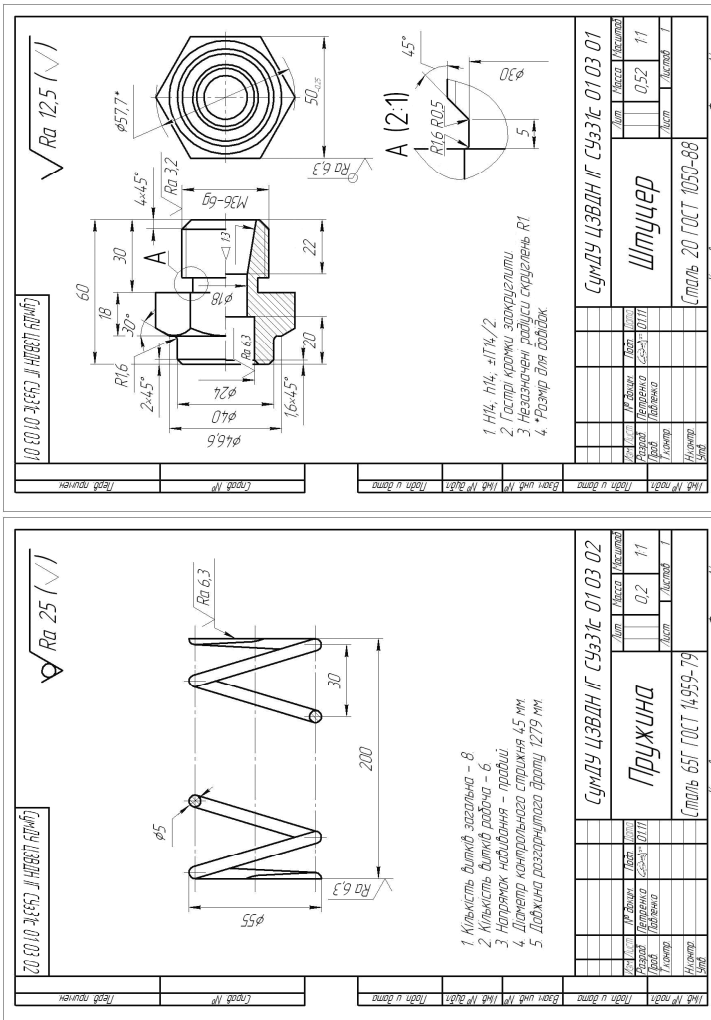


Рисунок 5 – Приклад виконання завдання 3

Завдання 4. Електрична схема

Завдання 4 полягає у побудові креслення схеми електричної принципової за заданим згідно з варіантом зображенням (таблиця 3), а також складанні таблиці позначень.

Приклад виконання електричної схеми наведений на рисунку 6, оформлення таблиці позначень – на рисунку 7.

Таблиця 3 – Вихідні дані до завдання 5

№ вар.	Схема
1	<p style="text-align: center;">Автомат піднімача скла автомобіля</p> <p style="text-align: right;"> DA1 – KP1006B11 VT1, VT2 – КТ814А VD1, VD4 – КД209 VD 2, VD 3 – КД522 C1 – 3,3мкФ × 16В К53 C2 – 15мкФ × 16В К53 C3 – 470мкФ × 16В К35 R2 – 100 Ом СП3-19а R1 – 390кОм R3 – 2,7кОм } млт0,125 R5 – 12 Ом R4 – 0,030м K1 – 904.3747 K2, K3 – РЗС-60 </p>

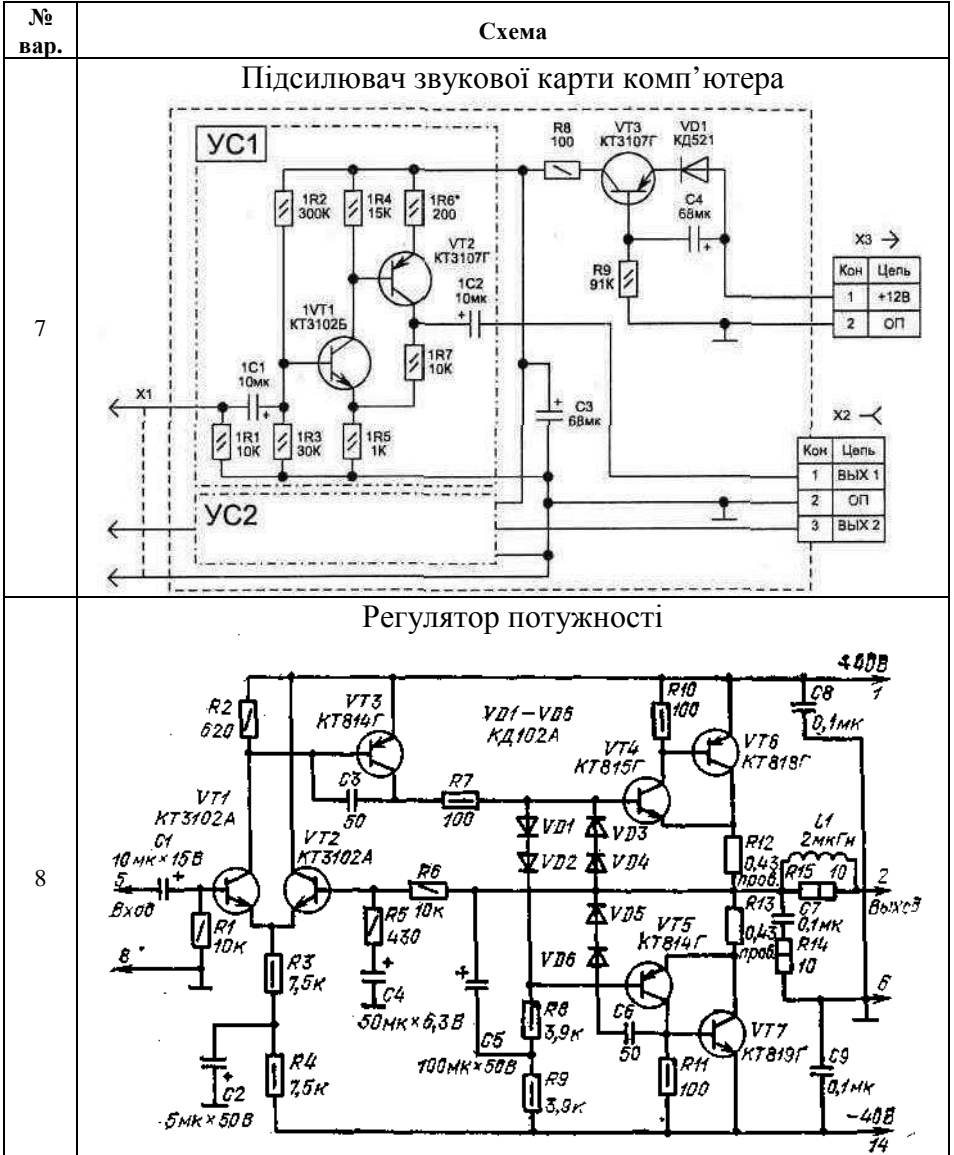
Продовження таблиці 3

№ вар.	Схема
2	<p style="text-align: center;">Пристрій живлення акумулятора</p>
3	<p style="text-align: center;">Живлення радіоапаратури від бортової мережі автомобіля</p>
4	<p style="text-align: center;">Магнітофонний підсилювач</p> <p><i>C4-C7-1000pF</i></p>

Продовження таблиці 3

№ вар.	Схема
5	<p style="text-align: center;">Hi-Fi-підсилювач</p> <p style="text-align: center;">AF gain = 60dB</p> <p style="text-align: center;">Rf = 100k</p> <p style="text-align: center;">Ri = 600R</p> <p style="text-align: center;">Rb=100k, Rf=10R, gain=80dB.</p>
6	<p style="text-align: center;">Регулятор тембру, гучності, стереобалансу</p> <p style="text-align: center;">In L</p> <p style="text-align: center;">In R</p> <p style="text-align: center;">Out L</p> <p style="text-align: center;">Out R</p> <p style="text-align: center;">Treble</p> <p style="text-align: center;">Bass</p> <p style="text-align: center;">+Vcc</p> <p style="text-align: center;">A274d K1749H10 TCA 740a</p>

Продовження таблиці 3



Продовження таблиці 3

№ вар.	Схема
9	<p style="text-align: center;">Еквалайзер</p> <p>Вхід</p> <p>$C1$ 1мк $R1$ 100к $R2$ 470к</p> <p>DA1.1</p> <p>$C2$ 15 $C5$ 50мк × 15В +12В К вив.11 DA1-DA5 К блоку живлення. -12В К вив.4 DA1-DA5 $C6$ 50мк × 15В</p> <p>Еквалайзер</p> <p>$C7-1$ $R8-1$ 10к $C8-1$ $R7-1$ 100к $R9-1$ 1М $R5-1$ 10к DA2.1 $R6-1$ 1М $R10-1$ 30к $C9-1$ 15 A1 32Гц A2 75Гц A5.2 R4 4,3к</p> <p>DA1.2</p> <p>$R3$ 30к $C3$ 1мк C4 15 DA1-DA5 K157YD2 +12В -12В</p> <p>Вихід</p>
10	<p style="text-align: center;">Антенний підсилювач</p> <p>XW1</p> <p>$C1$ 0,5...8 $C2$ 0,5...8 $C3$ 1000 $C4$ 1000 $R1$ 22 V7I MGF160I T1 $C5$ 1000 $R2$ 150 $R3$ 33 $R4$ 150 $C6$ 1000 $R5$ 33 DA1 78L08 C7 0,1мк $C8$ 0,1мк VD1 Д223А +12В</p> <p>XW2</p>

Продовження таблиці 3

№ вар.	Схема
11	<p style="text-align: center;">Радіомікрофон</p>
12	<p style="text-align: center;">Індикатор поля на двох мікросхемах</p> <p>VT1-KT3101A VT2, VT3-KT36771B</p> <p>VD1, VD3-КД521Б VD2-АЛС331</p> <p>L1-19 витків ПЭВ 0,1 на R 100 кОм-0,125 Вт</p>

Продовження таблиці 3

№ вар.	Схема
13	<p style="text-align: center;">Пристрій повного захисту ламп освітлення</p> <p>0,22μF (400V) R1 KД243А 430 0m VD1 КС156А 470,0 k10V LAMP 1 2 ~220V 1 2 02 VS1 01 03 BT139-600 R2, R3 - 100 0m 01- Vdd PIC Vss 08 -02- GP5 GP0 07 -03- GP4 GP1 06 -04- GP3 GP2 05 DD1 PIC12C508A R4 430 k0m R5 1 M0m R6 100 R7 1 M0m R8 300 k0m C3 0,068 μF TEST 01 02 03</p>
14	<p style="text-align: center;">Комутатор цифрового пристрою</p> <p>R15 1 k R16 390 EL1 VD11 КЦ407А U1 АДУ115Г 1:2 3 XP2 5 4 LGT 1 GND 2 DRV 3 R17 1 k R18 390 U2 АДУ115Г 1:2 3 VD12 КЦ407А VS1 КУ208Г к электродвигателю ~220 В</p>
15	<p style="text-align: center;">Сигналізатор несправності кулера</p> <p>+12VDC Cooler M1 C1 13nF R1 10 R2 27k VT1 КТ3117А R4 1,8M C2 0,1μF DD1.3 R5 1M DD1.4 C3 47nF DD1.1 R6 100k DD1.2 C4 2,2nF BF1</p>

Продовження таблиці 3

№ вар.	Схема
16	<p style="text-align: center;">Інфрачервоний порт комп'ютера</p>
17	<p style="text-align: center;">Регулятор швидкості вентилятора</p>

Продовження таблиці 3

№ вар.	Схема
18	<p style="text-align: center;">Пристрій підключення звукової карти</p>
19	<p style="text-align: center;">Інфрачервоний адаптер</p>

Продовження таблиці 3

№ вар.	Схема
20	<p style="text-align: center;">Пристрій зв'язку на інфрачервоних променях</p>
21	<p style="text-align: center;">Передавач системи зв'язку двох комп'ютерів</p>

Продовження таблиці 3

№ вар.	Схема
22	<p style="text-align: center;">З'єднання комп'ютерів через COM-порти</p> <p style="text-align: center;">З'єднання комп'ютерів через COM-порти</p> <p style="text-align: center;">RS232</p> <p style="text-align: center;">Q1 - КТ315 Q2 - КТ361</p> <p>COM-порт</p> <p>RD 2</p> <p>GND 5</p> <p>TD 3</p> <p>544УД2Б</p> <p>+12v</p> <p>-12v</p> <p>R1 100</p> <p>R2 5k</p> <p>R3 100</p> <p>R4 5k</p> <p>R5 5k</p>
23	<p style="text-align: center;">Сполучення звукової карти з музичним інструментом</p> <p style="text-align: center;"><i>To Sound Card</i></p> <p style="text-align: center;">Сполучення звукової карти з музичним інструментом</p> <p style="text-align: center;"><i>To Sound Card</i></p> <p>1 5 8</p> <p>9 12 15</p> <p>R1</p> <p>R2</p> <p>VT1</p> <p>U1</p> <p>R3</p> <p>From MIDI Out</p> <p>5 4</p> <p>To MIDI In</p> <p>5 4</p> <p>R4</p>

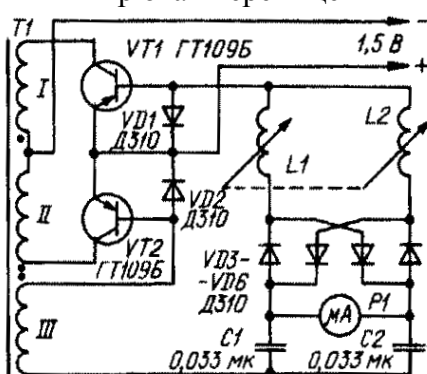
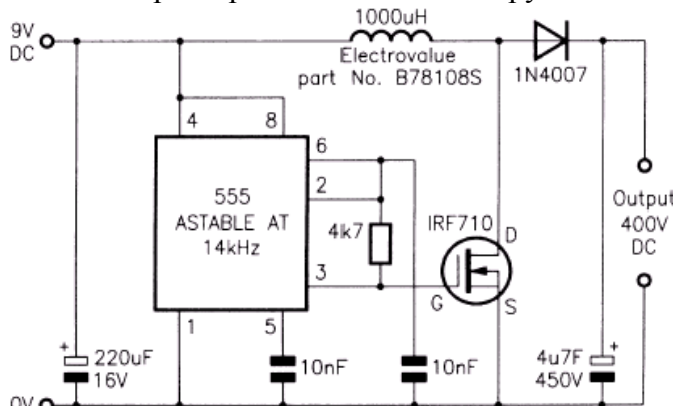
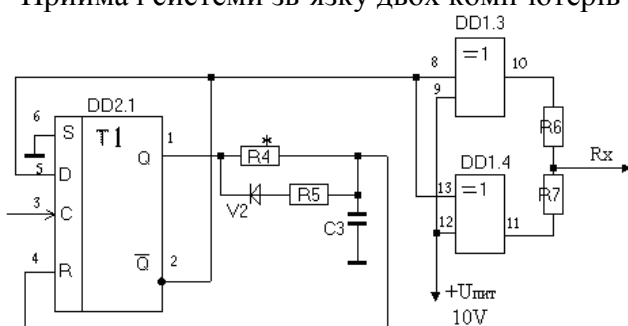
Продовження таблиці 3

№ вар.	Схема
24	<p style="text-align: center;">Кварцовий генератор синусоїдальних коливань 4 x BC548B ZPD3,3 R₅ 1,5 k</p>
25	<p style="text-align: center;">Вимірювач ємності конденсаторів</p> <p style="text-align: center;">100пФ 1000пФ 10нФ/1мкФ 100нФ/10мкФ</p>

Продовження таблиці 3

№ вар.	Схема
26	<p style="text-align: center;">Кварцовий калібратор</p> <p style="text-align: center;">Индикатор напруги і струму</p>
27	<p style="text-align: center;">Индикатор напруги і струму</p>

Продовження таблиці 3

№ вар.	Схема
28	<p style="text-align: center;">Вимірювач переміщення</p> 
29	<p style="text-align: center;">Перетворювач постійної напруги</p> 
30	<p style="text-align: center;">Приймач системи зв'язку двох комп'ютерів</p> 

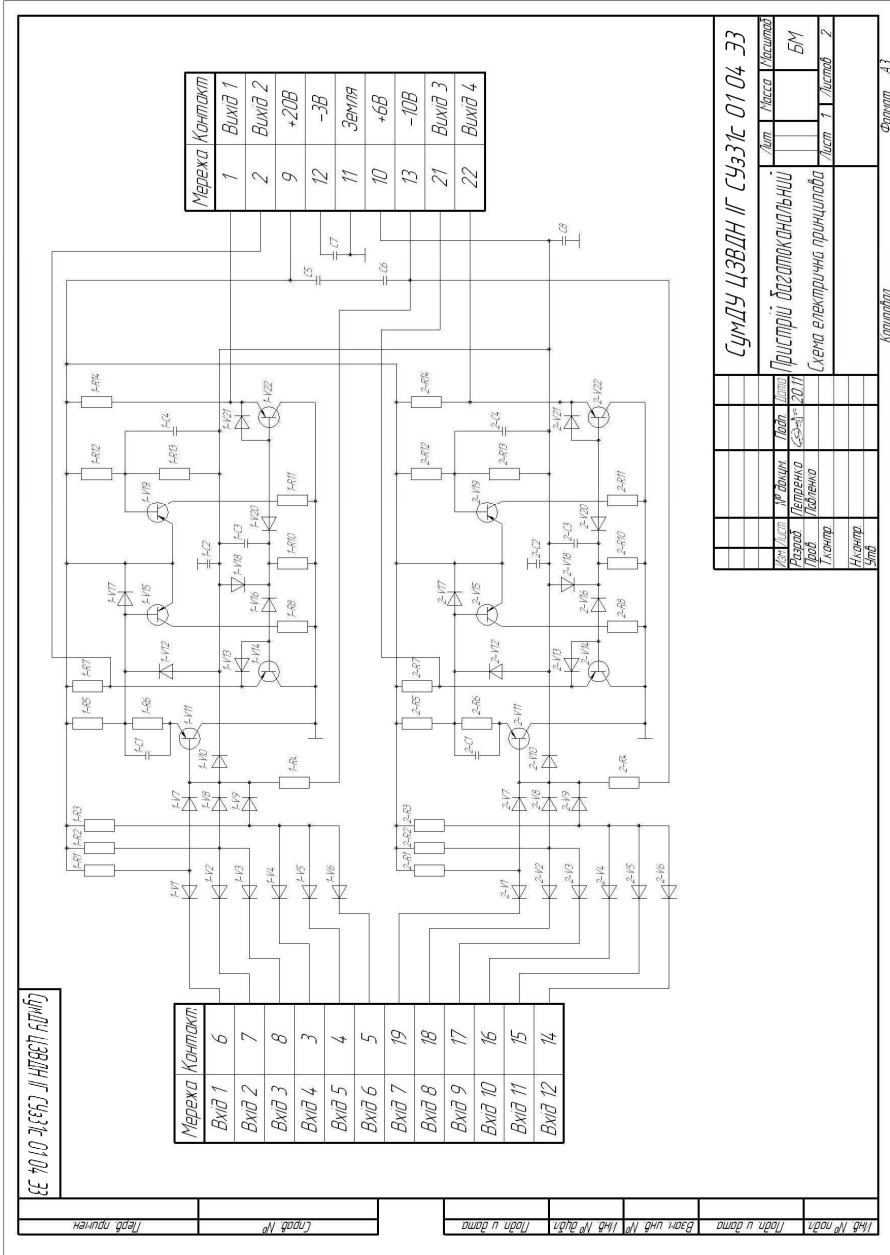


Рисунок 6 – Приклад виконання електричної схеми

Позначення		Найменування	Кільк.	Примітки
<i>Конденсатори</i>				
C1		КТ-1а-М1300-150±10%-10ЖО.460.024ТУ	2	
C2		КЛС-1Е-а-Н70-6800 ⁺⁸⁰ ₋₂₀ %ОЖО.460.031ТУ	2	
C3		КЛС-1Е-а-Н70-3300 ⁺³⁰ ₋₂₀ %ОЖО.460.031ТУ	2	
C4		КЛС-1Е-а-Н70-6800 ⁺⁵⁰ ₋₂₀ %ОЖО.460.031ТУ	2	
C5..C8		КМП-3-Н 22000 ⁺⁸⁰ ₋₂₀ %ОЖО.460.044ТУ	4	
<i>Резистори</i>				
R1..R3		МТ-0,25-5,6к±5%-Б	6	
R4		МТ-0,25-10к±5%-Б	2	
R5		М/МТ-0,5-2,4к±5%	2	
R6		М/МТ-0,25-510±5%	2	
R7		МТ-0,25-6,2к±5%	2	
R8		М/МТ-0,25-560±5%	2	
R9		М/МТ-0,25-1,1к±5%	2	
R10		М/МТ-0,25-510	2	
R11		М/МТ-0,25-560	2	
R12		М/МТ-0,25-3к	2	
R13		М/МТ-0,25-100	2	
R14		М/МТ-0,25-6,2	2	
V1..V6		Діод напівпровідниковий Д106ТТЗ.362.000ТУ	12	
V7..V9		Діод напівпровідниковий Д10АТТЗ.362.000ТУ	6	
V10		Діод напівпровідниковий Д10БТТЗ.362.000ТУ	2	
V11		Транзистор П4.16Б ШПЗ.365.001ТУ	2	
V12		Діод напівпровідниковий Д106ТТЗ.362.000ТУ	2	
V13		Діод напівпровідниковий Д311ТТЗ.362.000ТУ	2	
СумДУ ЦЗВДН ІГ СУзЗІс 01 04 33				Лист 2
№ зм.	Лист	№ док.	Підп.	Дата

Формат А4

Рисунок 7 – Приклад виконання таблиці позначень

Список літератури

1. Михайленко В. Є. Інженерна графіка: підручник / В. Є. Михайленко, В. В. Ванін, С. М. Ковальов; за ред. В. Є. Михайленка. – 3-тє вид., виправлене. – К. : Каравела, 2004. – 344 с.

2. Інженерна та комп'ютерна графіка: підручник / В. Є. Михайленко, В. М. Найдиш, А. М. Підкоритов, І. А. Скидан; за ред. В. Є. Михайленка. – К. : Вища школа, 2000. – 342 с.

3. Інженерна графіка: креслення, комп'ютерна графіка: навчальний посібник / за ред. А. П. Верхоли. – К. : Каравела, 2005. – 304 с.

4. Інженерна та комп'ютерна графіка: навчальний посібник / за ред. Б. Д. Коваленка // Б. Д. Коваленко, Р. А. Ткачук, В. Г. Серпученко. – К. : Каравела, 2008. – 512 с.

5. Ванін В. В. Оформлення конструкторської документації: навч. посібник./ В. В. Ванін, А. А. Блюк, Г. О. Гнітецька. – 3-тє вид. – К. : Каравела, 2003. – 160 с.

6. Антонович Є. А. Креслення: навч. посібник / Є. А. Антонович, Я. В. Василюшин, В. А. Шпільчак; за ред. проф. Є. А. Антоновича. – Львів: Світ, 2006. – 512 с.

Навчальне видання

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання контрольної роботи з інженерної графіки
для студентів напрямів підготовки 6.050201 «Системна інженерія»,
6.050701 «Електротехніка та електротехнології»
заочної форми навчання

Відповідальний за випуск В. А. Марцинковський
Редактор Н. А. Гавриленко
Комп'ютерне верстання І. В. Павленка

Підп. до друку 10.10.2013, поз.
Формат 60×84/16. Ум. друк. арк. 1,86. Обл.-вид. арк. 1,24. Тираж 15 пр. Зам. №
Собівартість видання грн к.

Видавець і виготовлювач
Сумський державний університет,
вул. Римського-Корсакова, 2, м. Суми, 40007
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 3062 від 17.12.2007.

