

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
Кафедра комп'ютерних систем і мереж**

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Декан факультету  
інформаційних технологій

\_\_\_\_\_ проф. О.Г.Глазунова

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2018р.

**НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ КОМПЛЕКС  
з дисципліни**

**«КОМП'ЮТЕРНА СХЕМОТЕХНІКА І АРХІТЕКТУРА КОМП'ЮТЕРІВ»  
(частина 2)  
для підготовки фахівців за спеціальністю  
122 «Комп'ютерні науки»**

КИЇВ-2018

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра комп'ютерних систем і мереж

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Декан факультету інформаційних технологій

\_\_\_\_\_ проф. О.Г.Глазунова  
“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2018 р.

**РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО**

На засіданні кафедри комп'ютерних систем і  
мереж

Протокол №10 від “10” травня 2018р.

Зав.кафедри \_\_\_\_\_ (доц.Касаткін Д.Ю.)

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«КОМП'ЮТЕРНА СХЕМОТЕХНІКА І АРХІТЕКТУРА КОМП'ЮТЕРІВ»**  
(частина 2)

Спеціальність	122 «Комп'ютерні науки»
Факультет	інформаційних технологій
Розробник:	Гусєв Б.С., доцент, к.т.н., доцент

Київ – 2018р.

## 1. Опис навчальної дисципліни «Архітектура комп'ютерів»

<b>Галузь знань, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень</b>		
Галузь знань	12 – Інформатика і обчислювальна техніка	
Спеціальність	122 «Комп'ютерні науки»	
Освітньо-кваліфікаційний рівень	бакалавр	
<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>		
Вид	обов'язкова	
Загальна кількість годин	60	
Кількість кредитів ECTS	2	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	немає	
Форма контролю	екзамен	
<b>Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання</b>		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	2	1
Семестр	3	1
Лекційні заняття, год.	15	4
Практичні, семінарські заняття	-	-
Лабораторні заняття, год.	30	6
Самостійна робота, год.	15	50
Індивідуальні завдання	-	-
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	3	

## 2. Мета та задача навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни «Комп'ютерна схемотехніка і архітектура комп'ютерів» є забезпечення базової підготовки студентів в галузі цифрової схемотехніки і архітектури сучасних комп'ютерних систем, процесорів та функціональної організації і взаємодії апаратного і програмного забезпечення комп'ютерів; розуміння основних тенденцій розвитку та фундаментальні принципи функціонування комп'ютерних систем, ознайомлення студентів з логічними і арифметичними основами побудови сучасних комп'ютерів, з схемотехнікою комбінаційних елементів і вузлів аналогових і обслуговуючих елементів, в тому числі з використанням типових схем цифрової техніки.

Задачі викладання дисципліни визначають необхідний комплекс знань і вмінь, що отримують студенти під час вивчення дисципліни.

В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

- знати:

- тенденції розвитку науки і техніки в галузі комп'ютерної схемотехніки і архітектури сучасних комп'ютерних систем, принципи побудови і функціонування комп'ютерів; функціональну організацію пристроїв комп'ютерів;

- основи логічної побудови елементів;

- схемотехніку комбінаційних елементів і вузлів;

- основи побудови цифрових процесорів і пристроїв пам'яті;

- арифметичні основи побудування комп'ютерів, виконання арифметичних операцій в цифрових пристроях;

- основи побудови і структурної організації мікропроцесорів, мікропроцесорних систем;

- основну термінологію та визначення.

- вміти:

- виконувати перетворення логічних функцій, розробку комбінаційних логічних схем, формулювати та вирішувати задачі комп'ютерної схемотехніки;

- виконувати мінімізацію логічних функцій і реалізацію логічних схем в заданому базисі;

- представляти числа в різних системах числення, визначати властивості систем та застосовувати способи перетворення чисел із однієї системи числення в іншу, представляти додатні та від'ємні числа у різних машинних кодах та різних форматах;

- розробляти алгоритми виконання основних арифметичних операцій;

- працювати з технічною літературою, довідниками, стандартами, технічною документацією.

Навчальна програма розрахована на студентів, які навчаються за освітньо-кваліфікаційною програмою підготовки бакалавра за спеціальністю «Комп'ютерні науки».

Програма побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу у вищих навчальних закладах і використанням академічної системи оцінювання досягнень студентів та шкали оцінок Європейської кредитно-трансферної системи (ECTS).

Навчальна програма з курсу «Комп'ютерна схемотехніка і архітектура комп'ютерів» є основним документом, що охоплює всі види навчальної роботи при вивченні курсу студентами кафедри.

Навчальна програма дисципліни «Комп'ютерна схемотехніка і архітектура комп'ютерів» розроблена на підставі наступних документів:

- освітньо-професійна програма підготовки фахівців за спеціальністю «Комп'ютерні науки»;

- навчальний план підготовки бакалаврів за спеціальністю «Комп'ютерні науки».

Навчальна програма характеризує шляхи перетворення інформації, що одержується студентом впродовж вивчання курсу, і відбиває зміст курсу, розподілення його на розділи та їх обсяги, дані про форми вивчення та контролю знань.

Теоретичною базою для вивчення курсу «Комп'ютерна схемотехніка і архітектура комп'ютерів» є курси «Алгоритмізація та програмування», «Дискретна математика».

Курс «Комп'ютерна схемотехніка і архітектура комп'ютерів» є базовим для дисципліни «Комп'ютерні мережі».

### 3. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	всього	у тому числі					всього	у тому числі				
		л	п	лр	інд	с.р.		л	п	лр	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Змістовий модуль 1. Цифрова логіка</b>												
Тема 1. Представлення чисел в різних системах числення. Перетворення числових даних.	8	2		4		2	7	1		1		5
Тема 2. Функції і закони алгебри логіки.	6	2		2		2	8					8
Тема 3. Мінімізація логічних функцій.	8	2		4		2	8			1		7
Тема 4. Синтез комбінаційних схем в заданому базисі	8	2		4		2	7	1		1		5
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>30</b>	<b>8</b>		<b>14</b>		<b>8</b>	<b>30</b>	<b>2</b>		<b>3</b>		<b>25</b>
<b>Змістовий модуль 2. Комп'ютерна арифметика</b>												
Тема 1. Типові пристрої комп'ютерів.	15	3		8		4	15	1		2		12
Тема 2. Виконання арифметичних операцій в комп'ютері	15	4		8		3	15	1		1		13
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>30</b>	<b>7</b>		<b>16</b>		<b>7</b>	<b>30</b>	<b>2</b>		<b>3</b>		<b>25</b>
<b>Всього годин</b>	<b>60</b>	<b>15</b>		<b>30</b>		<b>15</b>	<b>60</b>	<b>4</b>		<b>6</b>		<b>50</b>

#### 4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Не передбачено робочим навчальним планом	

#### 5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Не передбачено робочим навчальним планом	

#### 6. Теми лабораторних занять

№	Назва теми	Кількість

з/п		ГОДИН
1	Представлення чисел в різних системах числення.	2
2	Визначення логічних функцій в ДДНФ і ДКНФ	4
3	Мінімізація логічних функцій	4
4	Реалізація логічних функцій в заданому базисі	4
5	Синтез дешифраторів	4
6	Синтез мультиплексорів	4
7	Дослідження асинхронних тригерних схем	4
8	Дослідження синхронних тригерних схем	2
9	Розробка ГСА виконання операцій додавання і віднімання в додатковому коді ектури	2
	Всього	30

## **7. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами**

### **7.1. Питання для перевірки знань студентів:**

1. Що називається системою числення?
2. Які вимоги висуваються до системи числення?
3. Яка система числення використовується в комп'ютерах для виконання арифметичних операцій?
4. Загальна форма представлення числа в будь-якій однорідній позиційній системі числення.
5. Навіщо використовується шістнадцяткова система числення?
6. Які цифри використовуються в шістнадцятковій системі числення?
7. Перетворити задане число з десяткової системи числення в двійкову з заданою точністю.
8. Перетворити задане число з десяткової системи числення у вісімкову з заданою точністю.
9. Сформулюйте правила перетворення цілих чисел з вісімкової системи числення до шістнадцяткової і навпаки.
10. Правила перетворення дробових чисел з вісімкової системи числення до шістнадцяткової системи і навпаки.
11. Сформулювати правила перетворення чисел з десяткової системи числення до заданої системи  $S$ .
12. Сформулювати правила переводу чисел з системи числення  $S$  до десяткової системи.
13. Як визначити необхідну кількість цифр в дробовій частині числа під час перетворення чисел з однієї системи числення до іншої для забезпечення необхідної точності представлення?
14. Які системи числення називаються позиційними?
15. Які системи числення називаються непозиційними?
16. Наведіть приклад непозиційної системи числення.

17. Якій арифметичній операції відповідає зсув додатного числа, представленого в системі числення  $S$ , на один розряд ліворуч?
18. Якій арифметичній операції відповідає зсув додатного числа, представленого в системі числення  $S$ , на один розряд праворуч?
19. Представлення чисел в двійково-десятковому коді.
20. Сформулюйте правила перетворення двійково-десяткового коду в двійкову систему числення.
21. Сформулюйте правила перетворення заданого двійкового числа в двійково-десятковий код.
22. Сформулюйте правила перетворення цілих чисел з системи числення  $S_1$  до системи  $S_2$ .
23. Сформулюйте правила перетворення дробових чисел з системи числення  $S_1$  до системи  $S_2$ .
24. Представлення числових даних у вигляді схеми Горнера.
25. Навіщо використовується схема Горнера?
26. Сформулюйте правила перетворення чисел між системами числення  $S_1$  і  $S_2$ , якщо  $S_1$  і  $S_2$  можна представити у вигляді  $2^n$ .
27. Поясніть термін «вага розряду».
28. Перетворити задане число з десятикової системи числення в шістнадцяткову з заданою точністю.
29. Як визначити точність перетворення дробової частини числа?
30. Перетворити задане число з двійкової системи числення в десятикову.
31. Перетворити задане число з двійкової системи числення в вісімкову.
32. Перетворити задане число з двійкової системи числення в шістнадцяткову.
33. Перетворити задане число з вісімкової системи числення в двійкову.
34. Перетворити задане число з вісімкової системи числення в десятикову.
35. Перетворити задане число з вісімкової системи числення в шістнадцяткову.
36. Перетворити задане число з шістнадцяткової системи числення в десятикову.
37. Перетворити задане число з шістнадцяткової системи числення в двійкову.
38. Перетворити задане число з шістнадцяткової системи числення в вісімкову.
39. Як необхідно виконувати перетворення цілої частини числа в іншу систему числення?
40. Як необхідно виконувати перетворення дробової частини числа в іншу систему числення?
41. Логічні змінні і функції.
42. Способи представлення логічних функцій.
43. Таблиця істинності логічної функції І двох і трьох змінних.
44. Таблиця істинності логічної функції Пірса двох і трьох змінних.
45. Таблиця істинності логічної функції АБО двох і трьох змінних.
46. Таблиця істинності логічної функції Пірса двох і трьох змінних.
47. Таблиця істинності логічної функції «додавання за модулем 2» від двох змінних.

48. Таблиця істинності логічної функції «рівнозначність».
49. Таблиця істинності логічної функції «імплікація».
50. Таблиця істинності логічної функції «зворотна імплікація».
51. Скільки існує логічних функцій однієї змінної?
52. Скільки існує логічних функцій двох змінних?
53. Як визначити кількість логічних функцій  $n$  змінних?
54. Як визначити кількість всіх двійкових комбінацій  $n$  змінних?
55. Які функції називаються виродженими?
56. Позначення логічних функцій в логічних виразах.
57. Способи представлення логічних функцій.
58. Табличне представлення логічних функцій.
59. Таблиця істинності логічної функції «додавання за модулем 2» трьох змінних.
60. Сформулюйте принцип роботи логічної схеми, яка реалізує функцію «додавання за модулем 2»  $n$  змінних.
61. Як довести рівність двох логічних функцій за допомогою використання таблиць істинності
62. Визначення конституенти одиниці.
63. Диз'юнктивна нормальна форма.
64. Досконала диз'юнктивна нормальна форма.
65. Правила утворення ДДНФ.
66. Як визначити ДДНФ, використовуючи таблицю істинності?
67. Як визначити ДДНФ, з логічного виразу?
68. Ознаки ДДНФ,
69. Визначити ДДНФ заданої логічної функції.
70. Визначити ДКНФ заданої логічної функції.
71. Позначення логічних функцій в логічних виразах.
72. Що називається термом ДНФ?
73. Аксиоматика і закони алгебри логіки.
74. Закон де Моргана.
75. Закон поглинання.
76. Операція склеювання.
77. Для чого використовується закон де Моргана?
78. Скорочені ДНФ логічної функції.
79. Мінімальна ДНФ логічної функції.
80. Скорочені КНФ логічної функції.
81. Мінімальна КНФ логічної функції.
82. В чому полягає різниця між скороченою і мінімальною ДНФ логічної функції?
83. Карти Карно.
84. Діаграма Вейча.
85. В чому полягає різниця між представленням логічної функції у вигляді карти Карно і діаграми Вейча?
86. В чому полягає принцип сусіднього кодування?

87. Як визначити, якому набору вхідних змінних відповідає задана клітинка карти Карно?
88. Як відображається виконання операції склеювання на карті Карно або діаграмі Вейча?
89. Сформулюйте правила виконання операції склеювання за допомогою карт Карно.
90. Визначити мінімальну ДНФ заданої логічної функції трьох змінних за допомогою карт Карно.
91. Визначити мінімальну КНФ заданої логічної функції за допомогою карт Карно.
92. Визначити мінімальну ДНФ заданої логічної функції чотирьох змінних за допомогою карт Карно.
93. Визначити мінімальну ДНФ заданої логічної функції п'яти змінних за допомогою карт Карно.
94. Вкажіть недоліки метода мінімізації логічних функцій з використанням карт Карно і діаграм Вейча.
95. Визначити час перемикавання логічної схеми.
96. Мінімізувати логічну функцію шести змінних.
97. В чому особливості мінімізації системи логічних функцій?
98. Яка логічна операція виконується над вмістом клітин карти Карно при їх об'єднанні?
99. Як визначити складність логічної схеми?
100. Поясніть термін «імпліканта логічної функції».
101. Як визначити імпліканту на карті Карно?
102. Чи можна використовувати одну й ту ж клітину карти Карно для виконання різних операцій склеювання?
103. Як заповнити карту Карно, якщо логічна функція, яку потрібно мінімізувати, задана за допомогою аналітичного виразу?
104. Як отримати аналітичний вираз логічної функції, використовуючи карту Карно.
105. Спростити логічний вираз  $a \vee \bar{a}b$ .
106. Спростити логічний вираз  $ab \vee \bar{a}b$ .
107. Яка логічна операція виконується при спрощенні виразу  $ab \vee \bar{a}b$ ?
108. Для чого використовуються недовизначені логічні функції?
109. В яких випадках логічна функція може бути недовизначеною?
110. Дайте визначення терміну «недовизначена логічна функція».
111. Як позначаються недовизначені значення логічної функції в картах Карно і діаграмах Вейча?
112. Сформулюйте правила використання недовизначених значень при мінімізації логічної функції.
113. Чи можна використовувати недовизначене значення логічної функції на одному наборі вхідних сигналів при виконанні кількох операцій склеювання?

114. Як здійснюється операція довизначення значень логічної функції при використанні карт Карно?
115. Яке двійкове значення отримує недовизначене значення логічної функції після виконання мінімізації?
116. Як за допомогою карти Карно або діаграми Вейча визначити значення недовизначеної логічної функції, представленої у вигляді ДНФ, на заданому наборі вхідних сигналів?
117. Як за допомогою карти Карно або діаграми Вейча визначити значення недовизначеної логічної функції, представленої у вигляді КНФ, на заданому наборі вхідних сигналів?
118. Виконати мінімізацію заданої недовизначеної функції чотирьох змінних.
119. Виконати мінімізацію заданої недовизначеної логічної функції шести змінних.
120. Чому виникає необхідність використовування недовизначених логічних функцій?
121. Які переваги недовизначеної функції перед повністю визначеною логічною функцією?
122. Яке значення приймає логічна функція, якщо її значення складаються тільки з одиничних і невизначених значень?
123. Яке значення приймає логічна функція, якщо її значення складаються тільки з нульових і невизначених значень?
124. Обмеження використання карт Карно для представлення логічних функцій.
125. Перетворити задану логічну функцію в базис І-НІ.
126. Перетворити задану логічну функцію в базис АБО-НІ.
127. Перетворити задану логічну функцію в базис 2І-НІ.
128. Перетворити задану логічну функцію в базис 2АБО-НІ.
129. Визначити час переключення логічної схеми.
130. Булева алгебра.
131. Які логічні функції входять до складу алгебри Буля?
132. Алгебра Шефера.
133. Які логічні функції входять до складу алгебри Шефера?
134. Аксиоматика алгебри Шефера.
135. Приведіть доведення виконання або невиконання закону асоціативності в алгебрі Шефера.
136. Алгебра Пірса.
137. Які логічні функції входять до складу алгебри Пірса?
138. Аксиоматика алгебри Пірса.
139. Приведіть доведення виконання або невиконання закону асоціативності в алгебрі Пірса.
140. Класи цифрових пристроїв.
141. Визначення комбінаційної схеми.
142. Визначення послідовнісної схеми.
143. Визначення тригерної схеми.
144. Класифікація тригерних схем за способом синхронізації.

145. Класифікація тригерних схем за структурою побудування.
146. Класифікація тригерних схем за функціональним призначенням.
147. Класифікація тригерних схем за реакцією на завади.
148. Поняття активності сигналів.
149. Поясніть принцип функціонування RS-тригерів.
150. Поясніть поняття «функція збудження».
151. Таблиця переходів RS-тригера з прямим керуванням.
152. Логічна схема RS-тригера з прямим керуванням.
153. Визначити функції збудження RS-тригера з прямим керуванням.
154. Реакція RS-тригера з прямим керуванням на заборонну комбінацію.
155. Часові діаграми RS-тригера з прямим керуванням.
156. Динамічні характеристики RS-тригера з прямим керуванням.
157. Таблиця переходів RS-тригера з інверсним керуванням.
158. Логічна схема RS-тригера з інверсним керуванням.
159. Визначити функції збудження RS-тригера з інверсним керуванням.
160. Реакція RS-тригера з інверсним керуванням на заборонну комбінацію.
161. Часові діаграми RS-тригера з інверсним керуванням.
162. Динамічні характеристики RS-тригера з інверсним керуванням.
163. Чим відрізняється функціонування RS-тригерів з прямим та інверсним керуванням?
164. Чим відрізняються схеми RS-тригерів з прямим та інверсним керуванням?
165. Як розрахувати час переключення тригера?
166. Для заданої часової діаграми вхідних сигналів побудувати часові діаграми сигналів на прямому і інверсному виходах тригера без врахування затримок логічних елементів.
167. Приведіть таблицю переходів заданого тригера.
168. Принцип функціонування синхронних тригерів.
169. Таблиця переходів RES-тригера з прямим керуванням.
170. Логічна схема RES-тригера з прямим керуванням.
171. Функції збудження RES-тригера з прямим керуванням.
172. Часові діаграми RES-тригера з прямим керуванням.
173. Динамічні характеристики RES-тригера з прямим керуванням.
174. Як розрахувати час перемикання синхронного тригера?
175. Як правильно виміряти час перемикання тригера?
176. Принцип функціонування DE-тригера.
177. Таблиця переходів DE-тригера.
178. Логічна схема DE-тригера.
179. Функції збудження DE-тригера.
180. Часові діаграми DE-тригера.
181. Визначення дешифратора.
182. Визначення унітарного коду.
183. Призначення дешифратора, його принцип роботи
184. Класифікація дешифраторів.
185. Принципи функціонування дешифраторів.
186. Синтез лінійних дешифраторів.

187. Способи реалізації синхронних входів дешифраторів.
188. Визначення логічної формули для будь-якого виходу дешифратора без використання таблиці істинності.
189. Синтез неповних дешифраторів.
190. Визначення значень сигналів на адресних входах дешифратора при відомих значеннях вихідних сигналів.
191. Визначення апаратурних витрат при реалізації асинхронних і синхронних лінійних дешифраторів.
192. Недоліки і переваги лінійних дешифраторів.
193. Класифікація дешифраторів за структурною побудовою.
194. Синтез дешифраторів на базі дешифраторів.
195. Способи розподілу адресних змінних між каскадами.
196. Визначення номерів виходів підсумкового дешифратора.
197. Як здійснюється розподіл адресних змінних між каскадами при синтезі повних і неповних пірамідальних дешифраторів?
198. Як здійснюється розподіл адресних змінних між каскадами при синтезі повних і неповних дешифраторів на базі ІС дешифраторів?
199. Реалізація логічних функцій за допомогою дешифраторів.
200. Визначення мультиплексорів.
201. В чому полягає призначення мультиплексорів?
202. Структурний склад і принцип роботи мультиплексорів?
203. Синтез мультиплексорів на базі булевих елементів.
204. Реалізація логічних функцій на базі мультиплексорів.
205. Синтез синхронного мультиплексора в заданому базисі з реалізацією керуючого входу за допомогою дешифратора мультиплексора.
206. Синтез синхронного мультиплексора  $8 \rightarrow 1$  в заданому базисі з реалізацією керуючого входу за допомогою схеми вибору мультиплексора.
207. Синтез десяткового мультиплексора, що забезпечує вибір інформаційного входу, номер якого визначається позиційним кодом з заданими вагами розрядів.
208. Часові діаграми функціонування пристроїв. Результати виміру динамічних параметрів.
209. Методи синтезу мультиплексорів на базі мультиплексорів.
210. Синтез мультиплексорів за допомогою каскадного з'єднання базових мультиплексорів.
211. Визначення номеру входів мультиплексорів при використанні каскадного з'єднання базових мультиплексорів.
212. Синтез мультиплексорів з використанням дешифраторів і лінійної структури базових мультиплексорів.
213. Визначення номеру входів мультиплексорів з використанням дешифраторів і лінійної структури базових мультиплексорів.
214. Способи реалізації синхронних входів мультиплексорів.
215. Як здійснити нумерацію інформаційних входів мультиплексора?
216. Визначення значень сигналів на адресних входах мультиплексора, які забезпечують комутацію заданого вхідного сигналу з виходом.

217. Як визначити кількість адресних входів мультиплексора при відомій кількості інформаційних сигналів.
218. Реалізація логічних функцій за допомогою мультиплексорів, якщо кількість змінних логічної функції дорівнюється кількості адресних входів мультиплексора.
219. Реалізація логічних функцій за допомогою мультиплексорів, якщо кількість змінних логічної функції на одиницю менше, ніж кількість адресних входів мультиплексора.
220. Структурна організація мультиплексорів.
221. Як визначити кількість входів дешифратора, який використовується для отримання схеми підсумкового мультиплексора?
222. Як визначити кількість каскадів при використанні каскадного з'єднання базових мультиплексорів?
223. Яким чином необхідно виконувати розподіл адресних змінних між каскадами при використанні каскадного з'єднання базових мультиплексорів?
224. Яким чином необхідно виконувати розподіл адресних змінних між дешифратором і базовими мультиплексорами?
225. Чи можна використовувати будь-який розподіл адресних змінних між базовими мультиплексорами для синтезу повного (неповного) мультиплексора? Обґрунтуйте відповідь.
226. Як визначити кількість базових мультиплексорів для реалізації підсумкового мультиплексора?
227. Для чого використовуються мультиплексори з трьома станами?
228. Як організувати інформаційну шину за допомогою мультиплексорів?
- 229.

## 7.2. Приклади тестів з дисципліни:

1. Як визначити переповнення при виконанні додавання чисел в зворотних кодах?

2. Виконати мінімізацію логічної функції  $y = \bar{a}c \vee c\bar{b} \vee b\bar{d} \vee \bar{a}\bar{b}\bar{d}$ .

3. Операнди  $A=1.010$  та  $B=1.101$  задані у зворотному коді. Виконати  $A-B$  за допомогою зворотного коду.

4. В результаті логічної операції над двійковими змінними  $X=0$  та  $Y=1$  отримано результат  $Z=0$ . Яку логічну операцію було виконано?

- А) операція "АБО"; В) операція "І"; С) операція "НІ";  
 D) немає правильної відповіді.

5. В комірку пам'яті, що займає один байт, записано ціле додатне число  $M < 64$ . Як зміниться значення  $M$ , якщо його вміст зсунути на 1 біт ліворуч.

- А) збільшиться на 1; В) зменшиться у 2 рази;  
 С) збільшиться у 2 рази; D) збільшиться у 4 рази.

6. Виконати перетворення числа **36,47** з вісімкової системи числення в 16-ричну.

- А)  $F0,9C$ ; В)  $F0,93$ ; С)  $1E,9C$ ; D)  $1E,93$ ;

7. Скільки цифр необхідно записати в дробовій частині 16-ричного числа, щоб точність подання цього числа в десятковій системі числення була не нижче  $1/100$ .

- А) 1; В) 2; С) 3; D) 4;

8. Визначити значення виразу  $\bar{a} \& a$

- А)  $\bar{a}$ ; В) 1; С)  $a$ ; D) 0;

9. Спростити вираз  $y = a \vee \bar{a}\bar{b}$

- А)  $\bar{b}$ ; В)  $\bar{b} \vee a$ ; С)  $a$ ; D)  $\bar{a}$

10. Знайдіть відповідність між логічними виразами і законами алгебри логіки:

А) $x \cdot y \cdot z = y \cdot (x \cdot z)$	В) $\overline{x \cdot y} = \bar{x} \cdot \bar{y}$	С) $x \cdot y = y \cdot x$	Д) $x \cdot (y \vee z) = x \cdot y \vee x \cdot z$
1) комутативність	2) асоціативність	3) дистрибутивність	4) закон де Моргана

11. Знайдіть відповідність між числами в десятковій системі числення і числами (знак і чотири біти) в додатковому коді (знак і число відділюються крапкою, наприклад, 1.1101):

А) +5	В) -9	С) -7	Д) -4
1) 1.1100	2) 1.1001	3) 0.0101	4) 1.0111

## **8. Методи навчання**

Виконання лабораторних робіт з використанням наочних технічних засобів навчання у вигляді систем моделювання за допомогою інженерних пакетів проектування цифрових пристроїв; виконання індивідуальних навчально-дослідних завдань.

## **9. Форми контролю**

Систематичний контроль за самостійною роботою студентів і якістю засвоєння ними поточного навчального матеріалу:

- на лабораторних роботах шляхом перевірки підготовки до виконання роботи;
- роботу над індивідуальними завданнями по лабораторним роботам;
- вивчення літератури, що рекомендується, та конспекту лекцій;
- оформлення звітів по лабораторним роботам.

Поточний контроль знань студентів проводиться:

- на лабораторних роботах оцінюється підготовка до роботи, обсяг її виконання, результати захисту звіту;
- на лекційних заняттях виконується вибіркоче опитування студентів;
- шляхом проведення модульних контролів знань студентів та виставлення рейтингових оцінок знань студентів по усім видам занять.

Самостійна робота студентів передбачає:

- систематичне відвідання усіх видів аудиторних занять і ведення конспекту лекцій;
- систематичне вивчення лекційного матеріалу і навчальної літератури, що рекомендуються;
- сумлінну підготовку до лабораторних занять;
- вчасне і якісне оформлення звітів про лабораторні роботи.

## 10. Розподіл балів, які отримують студенти.

Оцінювання студента відбувається згідно положення «Про екзамени та заліки у НУБіП України» від 20.02.2015р. протокол №6.

Оцінка національна	Оцінка ЄКТС	Визначення оцінки ЄКТС	Рейтинг студента, бали
Відмінно	A	<b>ВІДМІННО</b> – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90 - 100
Добре	B	<b>ДУЖЕ ДОБРЕ</b> – вище середнього рівня з кількома помилками	82 -89
	C	<b>ДОБРЕ</b> – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	74 -81
Задовільно	D	<b>ЗАДОВІЛЬНО</b> – непогано, але зі значною кількістю недоліків	64 - 73
	E	<b>ДОСТАТНЬО</b> – виконання задовольняє мінімальні критерії	60 - 63
Незадовільно	FX	<b>НЕЗАДОВІЛЬНО</b> – потрібно працювати перед тим, як отримати залік(позитивну оцінку)	35 - 59
	F	<b>НЕЗАДОВІЛЬНО</b> – необхідна серйозна подальша робота	01 - 34

## 11. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів з курсу «Комп'ютерна схемотехніка і архітектура комп'ютерів». - Київ, НУБіП, 2017.

2. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу «Комп'ютерна схемотехніка і архітектура комп'ютерів». - Київ, НУБіП, 2017, 75с.

## 12. Рекомендована література

### основна:

1. Мельник А.О. Архітектура комп'ютерів. Навчальний посібник. Луцьк, Волинська обласна друкарня, 2008р., 470с.

2. Жабін В.І., Жуков І.А., Клименко І.А., Ткаченко В.В. Прикладна теорія цифрових автоматів. Навчальний посібник. Київ, Національний авіаційний університет, 2007р., 363с.

### допоміжна:

1. Интегральные микросхемы и их зарубежные аналоги. Справочник., М, КубК, 1997, 608с.

2. Шило В.Л. Популярные цифровые микросхемы.- М.:Радио и связь, 1991г., 352с.

### Інформаційні ресурси

1. <http://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1056>

2. <http://www.ex.ua/6133874>