

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ
КИЇВСЬКИЙ ІНСТИТУТ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ
ФАКУЛЬТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ І РУХОМОГО СКЛАДУ ЗАЛІЗНИЦЬ**

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

На засіданні Приймальної комісії ДУІТ

Протокол № 5 від 24.04.2024 р.

Т.в.о. ректора ДУІТ

Юрій ДУДНИК



«СХВАЛЕНО»

Вченою радою Інституту КІЗТ

Протокол № 7 від 23 » 04 2024 р.

Голова вченої ради Інституту

Олег СТРЕЛКО

ПРОГРАМА

ВСТУПНОГО ФАХОВОГО ВИПРОБУВАННЯ

для здобуття ступеня Бакалавра (друга вища освіта)

освітньо-професійна програма: Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

спеціальність: 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»

галузь знань: 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»

Київ – 2024

ЗМІСТ

1	ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.....	3
2	ТЕМАТИЧНИЙ ВИКЛАД ЗМІСТУ.....	4
3	ЕКЗАМЕНАЦІЙНІ ПИТАННЯ.....	7
4	ПРИКЛАД ТИПОВОГО ЗАВДАННЯ.....	12
5	КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ.....	13
6	РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА.....	15
7	ІНФОРМАЦІЙНІ ДЖЕРЕЛА.....	18

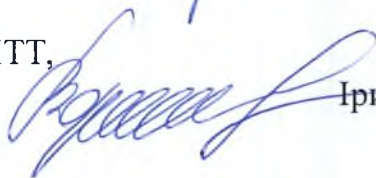
В.о.декана факультету ІРСЗ,
д.т.н., професор



Олександр ГОРОБЧЕНКО

Укладачі:

Ст.викладач кафедри АКІТТ,
к.т.н.



Ірина ВОРОНКО

Доцент кафедри АКІТТ,
голова фахової комісії
к.т.н., доцент



Галина ГОЛУБ

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Згідно Порядку прийому вступників до Державного університету інфраструктури та технологій Університет здійснює підготовку за рівнем вищої освіти – першим (бакалаврським) за освітньо-професійними програмами зі скороченим або повним терміном навчання осіб, які здобули освітньо-кваліфікаційні ступені «бакалавр» або «магістр» за іншою спеціальністю, для здобуття другої вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка».

Програма вступного фахового випробування за спеціальністю 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» (далі – Програма) є нормативним документом Державного університету інфраструктури та технологій, який розроблено кафедрою «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології транспорту» на основі освітньо-професійної програми підготовки «Бакалавр» галузі знань 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації».

Програму розроблено з урахуванням рекомендацій Міністерства освіти і науки України та згідно Правил прийому вступників до Державного університету інфраструктури та технологій.

Зарахування до Університету здійснюється за результатами вступного фахового випробування в межах ліцензійного обсягу.

Прийом вступників на навчання здійснюється приймальною комісією на основі рейтингу, який розраховується за результатами вступного фахового випробування. Максимальна кількість балів вступного фахового випробування становить 200.

Розглянуто на засіданні кафедри «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології транспорту» протокол № 7 від 12.03.2024 р.

ТЕМАТИЧНИЙ ВИКЛАД ЗМІСТУ

ЗА ОСВІТНЬОЮ ПРОГРАМОЮ «АВТОМАТИЗАЦІЯ ТА КОМП'ЮТЕРНО- ІНТЕГРОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ»

Розділ 1. Надійність, контроль та діагностика систем

Загальні положення теорії надійності. Класифікація систем. Моделі відмов. Методи і засоби контролю і діагностики цифрових пристроїв вимірювально-обчислювальних комплексів. Тестове діагностування. Відмова та несправність. Діагностика локальної мережі. Діагностування обладнання. Експлуатація, діагностика та ремонт складних технічних систем. Функціональне діагностування. Технічна діагностика. Класифікація діагностичних програм призначених для комп'ютера. Надійність і технічне обслуговування устаткування. Види відмов цифрових пристроїв вимірювально-обчислювальних комплексів Системи діагностики. Властивості об'єктів технічного діагностування. Вбудований контроль цифрових систем. Діагностика несправностей апаратно-програмних засобів.

Розділ 2. Захист інформації в комп'ютерних та телекомунікаційних мережах

Комп'ютерні віруси, розпізнавання та захист. Засоби захисту даних на шляхах транспортування. Інформація. Класифікація інформації з позиції загроз та захисту. Криптографічні алгоритми. Засоби захисту інформації та їх класифікація. Види загроз. Криптографічні протоколи. Криптографічна атака. Троянські програми. Методи захисту інформації.

Розділ 3. Мікропроцесорна техніка

Алгоритм програмного опитування клавіатури. Пристрої відображення відеоінформації. Способів взаємодії магнітної головки і магнітного носія. Передача багатокольорових малюнків за допомогою растра. Пристрої друкування. Зовнішня пам'ять. Зовнішньо-запам'ятовуючі пристрої. Інтерфейс комп'ютера. Структура комп'ютера. Процесор. Програмне забезпечення комп'ютера. Зовнішні пристрої постійної пам'яті комп'ютера. Відеоадаптери. Ноутбуки. Материнська плати. Флеш-пам'ять (функції та її призначення). Оперативна пам'ять. Монітори. Растрова графіки. Системи введення-виведення. Схеми пам'яті. Дешифратор. Інформація. Одиниці виміру та форми представлення інформації в комп'ютері.

Розділ 4. Алгоритмізація та програмування

Системи числення. Типи даних. Алгоритми та їх види. Ітераційні циклічні процеси. Обчислювальні процеси. Масиви. Обробка двох вимірних масивів. Підпрограми, алгоритми підпрограм. Оператори мови Assembler, C – програми та інших програм. Функції.

Розділ 5. Основи ідентифікації об'єктів автоматизації та теорія автоматичного керування

Системи автоматичного керування, їх класифікація (замкнені та розімкнені, неперервні та дискретні, стаціонарні та нестаціонарні, лінійні та нелінійні, оптимальні, адаптивні). Способи математичного опису систем автоматичного керування та їх елементів. Принципи керування. Лінеаризація. Типові ланки. Функція передачі, частотні характеристики, часові характеристики ланок та систем. Структурні схеми систем та їх перетворення. Передаточні функції замкнених та розімкнених систем. Стійкість автоматичних систем. Визначення критерії стійкості. Методи визначення критерії стійкості. Методу Д- розбиття. Види коректувальних ланок. Характеристичні рівняння. Запас стійкості автоматичних системах регулювання. Типові перехідні процеси. САК, побудованих на базі принципу керування по збурюванню. Частотні критерії стійкості та область їх застосування. Динамічні характеристики автоматичних систем. Процеси керування з різними регуляторами. Нелінійні САК. Типи моделей в теорії керування. Лінійні закони регулювання. Ідентифікація. Задачі ідентифікації. Ідентифікація динамічних характеристик елементарних ланок.

Розділ 6. Проектування програмного забезпечення інформаційно-управляючих систем

Програмне забезпечення. Показники якості програмного забезпечення. Характеристики програмного продукту. Життєвий цикл програмного продукту. Моделі та моделювання. Помилки при проектуванні. Макромодель перетворення. Проектування структури програми. Математичне моделювання об'єктів проектування. Математичні моделі.

Розділ 7. Комп'ютерні системи та Internet

Комп'ютерні системи та їх класифікація. Протоколи передачі даних. IP адресація. Структура та класифікації комп'ютерних мереж. Пристрої у мережі. Комунікаційні протоколи. Протокол передачі даних TCP/IP. Протокол передачі даних HTTP. Сервіси Internet. Поняття тег. Локальні, регіональні та глобальні мережі. Браузери. Структура та основні принципи роботи мережі Інтернет. Стандарти передачі даних. Мережеві протоколи. Браузер. Web-сервер. Побудову простої Web-сторінки засобами html. Інформаційні технології. Застосування інформаційної техніки на залізничному транспорті.

Розділ 8. Системний аналіз складних систем управління

Методи системного аналізу складних систем управління. Методологія структурного системного аналізу. Класи моделей систем. Мережі Петрі. Принципи системного підходу. Композиція та декомпозиція.

Тема 9. Основи САПР

Поняття автоматизованого проектування. Система автоматизованого проектування. Принципи автоматизованого проектування. Системи автоматизованого проектування. Класифікація САПР за характером проектних документів. Комплекси САПР. Технологічне забезпечення системи

автоматизованого проектування. Технічна документації в умовах інтегрованої САПР.

Розділ 10. Мікроконтролери та їх застосування на залізничному транспорті

Поняття мікроконтролера. Архітектура мікроконтролера. Види мікроконтролерів. Типи архітектури. Мікроконтролери AVR ATMEGA 128, архітектура, обробка команд. Адресні простори пам'яті, регістри загального призначення і портів введення / виводу в мікроконтролерів AVR ATMEGA 128. Регістри стану SREG. Інтерфейси мікроконтролера AVR. Особливості мікроконтролерів PIC. Особливості SPI, TWI, USART інтерфейсів. Особливості програмування мікроконтролерів AVR. Програмні продукти та мови програмування. Поняття: коментар, ідентифікатор та ключове слово при програмуванні мікроконтролера на мові C1.

2. ЕКЗАМЕНАЦІЙНІ ПИТАННЯ

ЕКЗАМЕНАЦІЙНІ ПИТАННЯ ЗА ОСВІТНЬОЮ ПРОГРАМОЮ «АВТОМАТИЗАЦІЯ ТА КОМП'ЮТЕРНО- ІНТЕГРОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ»

1. В чому полягає методологія структурного системного аналізу.
2. В чому полягає необхідність корекції автоматичних систем?
3. В чому полягає суть в понятті бази даних, поясніть структуру баз даних.
4. В чому полягає суть ідентифікації. Задачі ідентифікації.
5. В чому полягає суть ітераційного циклічного процесу.
6. В чому полягає суть комп'ютерних вірусів, розпізнавання та захист.
7. В чому полягає суть програмного забезпечення.
8. Види динамічних характеристик автоматичних систем, їх використання в задачах аналізу та синтезу.
9. Дайте аналіз програмним засобам захисту інформації.
10. Дайте визначення поняттю автоматизованого проектування. Чим відрізняється автоматичне проектування від автоматизованого?
11. Дайте визначення поняттю математична модель. У чому полягає суть побудови математичного моделювання об'єктів проектування?
12. Дайте визначення поняттю оперативна пам'ять.
13. Дайте визначення поняттям композиції та декомпозиції.
14. Дайте визначення поняттям моделі та моделювання.
15. Дайте коротку характеристику інтерфейсів комп'ютера.
16. Дайте порівняльну характеристику принципам керування.
17. Дайте порівняльну характеристику принципом керування.
18. Дайте характеристику USART інтерфейсу.
19. Дайте характеристику мікроконтролера MCS 51.
20. Дайте характеристику моделям відмов.
21. Дайте характеристику операційній системі Microsoft WINDOWS.
22. Дайте характеристику основним властивостям об'єкта технічного діагностування.
23. Дайте характеристику основним командам мікроконтролера AVR ATMEGA 128 при зверненні до пам'яті і портів введення / виводу.
24. Дайте характеристику системам діагностики.
25. Дайте характеристику структурним частинам комплексів САПР.
26. З яких етапів складається діагностика несправностей апаратно-програмних засобів? Які переваги мають апаратні засоби діагностики перед програмними?
27. За якими ознаками класифікують системи автоматизованого проектування?
28. За яких умов в нелінійних системах можуть виникати і підтримуватись автоколивання?
29. Загрози безпеці інформації Класифікація видів загроз.
30. Засоби захисту інформації. Класифікація засобів захисту.
31. Зробіть аналіз видам коректувальних ланкам.
32. Зробіть аналіз методам захисту інформації.

33. Зробіть аналіз методам системного аналізу складних систем управління.
34. Зробіть аналіз по загальним характеристики програмного продукту.
35. Ідентифікація динамічних характеристик через представлення об'єкту одними з елементарних ланок: аперіодична ланка другого порядку.
36. Ідентифікація динамічних характеристик через представлення об'єкту однією з елементарних ланок: транспортна ланка запізнення.
37. Інформаційні технології. Застосування інформаційної техніки на залізничному транспорті.
38. Інформація. Класифікація інформації з позиції загроз та захисту.
39. Інформація. Одиниці виміру та форми представлення інформації в комп'ютері.
40. Криптографічні алгоритми та їх класифікація.
41. Методи і засоби контролю і діагностики цифрових пристроїв вимірювально-обчислювальних комплексів.
42. Наведіть приклади реальних об'єктів, які описуються різними елементарними ланками.
43. Наведіть функціональний склад комплексної САПР технологічної підготовки машинобудівного підприємства.
44. Надійність і технічне обслуговування устаткування. Види відмов цифрових пристроїв вимірювально-обчислювальних комплексів
45. Ноутбуки відмінності та особливості.
46. Обґрунтуйте в чому полягає суть технічної діагностики.
47. Обґрунтуйте таке поняття як вбудований контроль цифрових систем.
48. Опишіть засоби захисту інформації.
49. Опишіть класифікацію діагностичних програм призначених для комп'ютера.
50. Опишіть основні принципи системного підходу.
51. Опишіть структуру комп'ютера.
52. Опишіть структуру технологічного забезпечення системи автоматизованого проектування.
53. Організація взаємодії пристроїв у мережі.
54. Організація процесу діагностики локальної мережі.
55. Основні переваги і недоліки САК, побудованих на базі принципу керування по збурюванню?
56. Основні принципи організації систем введення-виведення.
57. Особливості програмування мікроконтролерів AVR. Програмні продукти та мови програмування.
58. Охарактеризуйте види комп'ютерних вірусів.
59. Охарактеризуйте зовнішні пристрої постійної пам'яті комп'ютера.
60. Охарактеризуйте класифікацію САПР за характером проектних документів.
61. Охарактеризуйте криптографічні протоколи.
62. Охарактеризуйте основні поняття експлуатації, діагностики та ремонту складних технічних систем.
63. Охарактеризуйте основні типи моделей в теорії керування .
64. Охарактеризуйте побудову простої Web-сторінки засобами html.
65. Охарактеризуйте поняття тестове діагностування.

66. Охарактеризуйте поняття функціональне діагностування.
67. Охарактеризуйте поняття: коментар, ідентифікатор та ключове слово при програмуванні мікроконтролера на мові С.
68. Охарактеризуйте призначення материнської плати.
69. Охарактеризуйте проектування структури програми.
70. Охарактеризуйте симетричні криптографічні алгоритми.
71. Охарактеризуйте технічні засоби захисту інформації.
72. Охарактеризуйте типи пристроїв відображення відеоінформації.
73. Охарактеризуйте типи пристроїв друкування.
74. Охарактеризуйте типові перехідні процеси.
75. Охарактеризуйте флеш-пам'ять (функції, та її призначення).
76. Перерахуйте та охарактеризуйте інтерфейси мікроконтролера AVR.
77. Поясніть алгоритм програмного опитування клавіатури.
78. Поясніть з чого складається загальна структура оперативної системи.
79. Поясніть з чого складається схема підготовки технічної документації в умовах інтегрованої САПР.
80. Поясніть загальні положення теорії надійності. Класифікація систем.
81. Поясніть основні особливості архітектури мікроконтролера AVR ATMEGA128.
82. Поясніть основні помилки при проектуванні.
83. Поясніть передачу багатокольорових малюнків за допомогою растра.
84. Поясніть поняття стійкість лінійної системи, характеристичне рівняння, критерій Рауса-Гурвіца.
85. Поясніть поняття стійкість лінійної системи, характеристичне рівняння, критерій Михайлова.
86. Поясніть при яких умовах доцільно використання підпрограми. Які основні блоки використовуються в алгоритмі підпрограми?
87. Поясніть принципи розподілу адресних просторів пам'яті, регістрів загального призначення і портів введення / виводу в мікроконтролерів AVR ATMEGA 128.
88. Поясніть програмне забезпечення комп'ютера.
89. Поясніть реалізацію в мікроконтролерів AVR ATMEGA 128 Гарвардської архітектури та принципу конвеєрної обробки команд.
90. Поясніть структури та класифікації комп'ютерних мереж.
91. Поясніть типові лінійні закони регулювання. Розрахунок їх реакції на довільний вхідний сигнал.
92. Поясніть узагальнену схему діагностування обладнання.
93. Поясніть що таке відмова та несправність.
94. Поясніть, що таке система. Проаналізуйте класи моделей систем.
95. Приведіть типи архітектур мікроконтролерів. Зробіть аналіз кожної із них.
96. Проаналізуйте види моніторів.
97. Проаналізуйте засоби захисту даних на шляхах транспортування.
98. Проаналізуйте класифікацію обчислювальних систем.
99. Проаналізуйте особливості SPI і TWI інтерфейсів.
100. Проаналізуйте особливості процесів керування з різними регуляторами.

101. Проаналізуйте особливості процесів керування з різними регуляторами. Що таке органи настройки автоматичних регуляторів?
102. Проаналізуйте показники якості програмного забезпечення.
103. Проаналізуйте принципи автоматизованого проектування.
104. Проведіть аналіз характеристичного рівняння системи. Поясніть, чому дійсні корені цього рівняння повинні бути від'ємними для забезпечення стійкості?
105. Протоколи передачі даних. IP адресація.
106. Процесор. Охарактеризуйте його функції та призначення.
107. Стійкість автоматичних систем. Алгебраїчні критерії стійкості та область їх застосування.
108. Стійкість автоматичних систем. Частотні критерії стійкості та область їх застосування.
109. Сформулюйте особливості методу Д-розбиття і викладіть методику аналізу стійкості за його допомогою.
110. Сформулюйте умови абсолютної стійкості та поясніть, як визначити абсолютну стійкість за методом Попова.
111. Технічні засоби захисту інформації.
112. У чому полягає суть вивчення цифрової схемотехніки.
113. У чому полягає суть життєвого циклу програмного продукту.
114. У чому полягає суть застосування схеми пам'яті?
115. У чому полягає суть інформації, як комерційної таємниці?
116. У чому полягає суть криптографічної атаки.
117. У чому полягає суть математичного моделювання? Дайте визначення математичній моделі.
118. У чому полягає суть надійності криптографічних алгоритмів.
119. У чому полягає суть растрової графіки.
120. У чому полягає суть способів взаємодії магнітної головки і магнітного носія?
121. Цифрові системи, їх особливості.
122. Чому необхідно забезпечувати запас стійкості автоматичних системах регулювання? Які показники запасу стійкості?
123. Що розуміють під нелінійною системою? У чому полягає принципова різниця між лінійними і нелінійними системами?
124. Що таке Дефект? Поясніть у чому полягає його відмінність від несправності?
125. Що таке дешифратор та його застосування в комп'ютері?
126. Що таке зовнішня пам'ять. Охарактеризуйте зовнішньо-запам'ятовуючі пристрої.
127. Що таке мережі Петрі? Охарактеризуйте основні властивості мереж Петрі.
128. Що таке мікроконтролер? Поясніть архітектуру мікроконтролера.
129. Що таке система автоматизованого проектування, опишіть її структуру?
130. Що являє собою макромодель перетворення.
131. Що являють собою відеоадаптери. Їх типи.
132. Що являють собою несиметричні криптографічні алгоритми.
133. Що являють собою обчислювальні системи і поясніть їх структури.
134. Що являють собою сервіси Internet, дайте їм порівняльну оцінку.
135. Що являють собою троянські програми.

136. Як визначити запас стійкості за допомогою критерію Михайлова?
137. Яка структурна схема нелінійної системи називається найпростішою? Як привести до найпростішої структурну схему будь-якої замкнутої нелінійної САК, що містить одну нелінійну ланку?
138. Яке призначення окремих бітів регістра стану SREG?
139. Яким чином впливає розміщення коренів на комплексній площині коренів на характер перехідних процесів?
140. Яким чином можна підвищити якість у системах зі змінною структурою?
141. Яким чином реалізується виклик операторів мови Assembler з C - програми?
142. Які алгоритми називають розгалуженими? Намалюйте структурну блок-схему цього алгоритму.
143. Які особливості і який вигляд має пропорційний закон керування?
144. Які особливості мікроконтролерів PIC?
145. Які переваги при діагностиці несправностей комп'ютерів мають тест-програми під MS DOS перед тест-програмами Windows?
146. Які характеристики мають масиви? Приклади завдання масивів.
147. Якій обчислювальний процес називається циклічним? Намалюйте структурну блок-схему цього алгоритму.

3. ПРИКЛАД ТИПОВОГО ЗАВДАННЯ

Затверджую:

Голова відбіркової
приймальної комісії

Директор КІЗТ

_____ Володимир ТВЕРДОМЕД
« ____ » _____ 2024 р.

Державний університет інфраструктури та технологій

Вступне фахове випробовування для здобуття ступеня магістра

Спеціальність 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»

Освітньо-професійна програма «Комп'ютерні інформаційно-керуючі системи»

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ 16

1. Дайте порівняльну характеристику принципам керування.
2. Особливості програмування мікроконтролерів AVR. Програмні продукти та мови програмування.

Голова фахової атестаційної
комісії _____

Галина ГОЛУБ

Рис.1 Приклад екзаменаційного білету вступного фахового випробування.

5. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Мінімальна кількість балів за вступне випробування – 100, максимальна – 200 балів. Прохідний бал становить від 130 балів і вище.

Підсумкова кількість балів за вступне випробування	Результат
100 – 129 балів	вступник не склав вступне випробування з фаху і не бере участь у конкурсі на зарахування до Університету;
130 – 200 балів	вступник склав вступне випробування з фаху і може брати участь у конкурсі на зарахування до Університету.

Відповідність балів змісту відповіді

Кількість балів	Визначення
100-129	отримують студенти, які частково та поверхово розкрили лише окремі положення питання і допустили при цьому суттєві помилки, котрі значно вплинули на загальне розуміння питання;
130-150	отримують студенти, які правильно визначили сутність питання, недостатньо або поверхово розкривши більшість його окремих положень і допустивши при цьому окремі помилки, які частково вплинули на загальне розуміння проблеми;
151-165	отримують студенти, які правильно визначили сутність питання, розкривши його лише частково і допустивши при цьому окремі помилки, котрі не впливають на загальне розуміння питання;
166-180	отримують студенти, які правильно визначили сутність питання, але розкрили його не повністю, допустивши деякі незначні помилки;
181-190	отримують студенти, які в цілому розкрили теоретичне питання, однак не повно і допустивши деякі неточності. При цьому не використав на достатньому рівні обов'язкову літературу;
191-200	отримують студенти, які повністю розкрили сутність поняття, дали його чітке визначення або проаналізували і зробили висновок з конкретного теоретичного положення.

Екзаменаційний білет за освітньою програмою «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» містить два питання. Кожне питання оцінюється по 100 балів. При цьому оцінюється:

- повнота викладення теоретичного питання;
- відповідність змісту відповіді питанню білета;
- знання основних понять і категорій проблематики питання та взаємозв'язку між ними;
- розуміння змісту основних теоретичних положень;
- вміння давати змістовний та логічний аналіз матеріалу з поставленого питання.

6. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Автоматизоване проектування складних систем у комп'ютерній системотехніці Частина 1: Навч. посібн./ Леонов С.Ю., Гладких Т.В., Загарій Г.І., Стасюк О.І. / Харків НТУ ХПІ 2012 р. 287 с.
2. Комп'ютерні мережі: навчальний посібник / Азаров О. Д., Захарченко С. М., Кадук О. В. та ін. Вінниця: ВНТУ, 2013. 371с.
3. Гончарова Л.Л., Возненко А.Д., Стасюк О.І., Коваль Ю.О. Основи захисту інформації в телекомунікаційних та комп'ютерних мережах. К., 2013. 435 с.
4. Жуков І.А., Дрововозов В.І., Масловський Б.Г. Експлуатація комп'ютерних систем та мереж: Навч. Посібник. К.: НАУ, 2007. 368с.
5. Азарова А. О. Комп'ютерні мережі та телекомунікації: навчальний посібник / Азарова А. О., Лисак Н. В. Вінниця: ВНТУ, 2012. 293 с.
6. Трегуб В.Г. Проектування систем автоматизації: Навч. посібник. К.: Видавництво Ліра-К, 2017. 344 с.
7. Вошинський В.С., Інформаційно-вимірювальні комплекси: конспект лекцій. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2010. 337 с.
8. Коробейнікова Т. І., Захарченко С. М. Технології захисту локальних мереж на основі обладнання CISCO. Навч. посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2021. 232 с.
9. Електроніка і мікросхемотехніка: Підручник для студентів вищ. закл. освіти, що навчаються за напрямками «Електромеханіка» та «Електротехніка»: У 4-х т. / Сенько В.І., Панасенко М.В., Сенько Є.В., Юрченко М.М., Сенько Л.І., Ясінський В.В. -К.: ТОВ Видавництво "Обереги", 2000. Т.1. Елементна база електронних пристроїв. 300 с.
10. Електроніка і мікросхемотехніка: Підручник для студентів вищ. закл. освіти, що навчаються за напрямками "Електромеханіка" та "Електротехніка": У 4-х т. / Сенько В.І., Панасенко М.В., Сенько Є.В., Юрченко М.М., Сенько Л.І., Ясінський В.В. Харків: Фоліо, 2002. Т.2. Аналогові та імпульсні пристрої. 510 с.
11. Бойко В.І. Схемотехніка електронних систем: у 3 кн. Кн. 1: Аналогова схемотехніка та імпульсні пристрої / В.І. Бойко, А.М. Гуржій, В.Я. Жуйков К.: Вища школа, 2004. 366 с.
12. Бойко В.І. Схемотехніка електронних систем: у 3 кн. Кн. 2: Цифрова схемотехніка. / В.І. Бойко, А.М. Гуржій, В.Я. Жуйков К.: Вища школа, 2004. 423 с.
13. Бойко В.І. Схемотехніка електронних систем: у 3 кн. кн. 3: Мікропроцесори та мікроконтролери. / В.І. Бойко, А.М. Гуржій, В.Я. Жуйков. К.: Вища школа, 2004. 399 с.
14. Бойко В.І., Гуржій А.М., Жуйков В.Я. Схемотехніка електронних систем. кн.3. Мікропроцесори та мікроконтролери. К.: Вища школа, 2004. 399 с.

15. Безверхий О.І., Кривоносов Ю.Г., Мараховський Л.Ф. Основи інформатики та комп'ютерної техніки. В 3-х т.: Навчальний посібник / за ред. Л.Ф. Мараховського. К.: КУЕТТ, 2005. т.3. 311 с.
16. Попович М.Г. Теорія автоматичного керування. Підручник для вузів / Попович М.Г., Ковальчук О.Б. К.: Либідь, 2005. 542 с
17. Ладанюк А. П. Методи сучасної теорії управління: навч. посіб. для студ. ВНЗ/ А. П. Ладанюк, В. Д. Кишенько, Н. М. Луцька, В. В. Івашук; Нац. ун-т харч. технологій. К.: НУХТ, 2010. 195 с.
18. Теорія автоматичного керування: навч. посібник / Ганна Крих, Федір Матіко. – Львів: СПОЛОМ, 2017. 165 с.
19. Лозинський О. Ю. Синтез лінійних оптимальних динамічних систем: Навчальний посібник / О. Ю. Лозинський, А. О. Лозинський, Я. Ю. Марущак, Я. С. Паранчук, В. Б. Цяпа. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2016. 392 с.
20. Каторин Ю., Разумовський А., Співак А. Захист комп'ютера технічними засобами. К: НТУ ІТМО, 2012 р. 416 с.
21. Шаруда В.Г. Методи аналізу і синтезу систем автоматичного керування: Навч. посіб./ Шаруда В.Г., Ткачов В.В., Фількін М.П. Д.: Нац. гірн. у-тет, 2008. 543 с.
22. Теорія автоматичного керування: Навчальний посібник / Л.М. Артюшин, Б.В. Дурняк, О.А. Машков, М.С. Сівов. Львів: УАД, 2004. 272 с
23. Струтинська О. В. Інформаційні системи та мережеві технології: Навч. посіб. для дистанційного навчання / За наук. ред. М. І. Жалдака. К.: Університет «Україна», 2008. 211 с
24. Пістун Є. П., Стасюк І. Д. Основи автоматики та автоматизації. Навчальний посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2018. 336 с.
25. Крих Г. Б. Ідентифікація та моделювання технологічних об'єктів. Лабораторний практикум: навчальний посібник / Г. Б. Крих, Г. Ф. Матіко. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2017. 156 с.
26. Онисик С. Б. Моделювання об'єктів керування: навчальний посібник / С. Б. Онисик. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2019. 292 с.
27. Числові методи і моделювання на ЕОМ: Підручник / Горбійчук М.І., Пістун Є.П. Івано-Франківськ: «Факел», 2010. 403 с.
28. Ельперін І. В. Промислові контролери: Навч. посіб / Ельперін І. В. К.: НУХТ, 2003. 320 с.
29. Кубрак А.І., Жученко А.І., Кваско М.З. Комп'ютерне моделювання та ідентифікація автоматичних систем. К., «Політехніка», 2004.
30. Саєнко С. Ю. Основи САПР / С. Ю. Саєнко, І. В. Нечипоренко.Х.: ХДУХТ, 2017.
31. ДСТУ 3321_2003 Система конструкторської документації. Терміни та визначення основних понять. – [Чинний від 2003-12-08]. Вид. офіц. Київ:

Держстандарт України, 2005. 51 с.

32. ДСТУ 2226-93. Автоматизовані системи. Терміни та визначення. – [Чинний від 1994-07-01]. Вид. офіц. Київ: Держстандарт України, 1994. 93 с.

33. Електроніка та мікропроцесорна техніка. Навчальний посібник / Л.В. Лесовой, І. В. Костик, Я. В. Грень. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2014. 268 с.

34. Гурко О.Г., Єрмоменко І.Ф. Аналіз та синтез систем автоматичного управління у MATLAB: Навчальний посібник. Харків: ХНАДУ, 2012. 284 с.

35. Барандич К.С. Системи автоматизованого проектування: конспект лекцій, навч. посіб. для студ. спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», спеціалізації «Комп'ютерно-інтегровані системи та технології в приладобудуванні» / КПІ ім. Ігоря Сікорського //К.С. Барандич, О.О. Подолян, М.М. Гладський. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 97 с.

36. Дегтярьова Л.М., Гроза П.М., Сомов С.В. Технології розробки програмного забезпечення: навч. посіб. Полтава: ПолтНТУ, 2017. 218 с.

37. Золотухіна О.А.,Негоденко О.В., Резник С.Ю., Разіна С.Я. Якість та тестування інформаційних систем: навч. посіб. Київ: ННІТ ДУТ, 2020. 128 с

38. Басов В.І., Єлисєєв В.В., Петренко О.В., Бойнік, А.Б. Радковський С.О. Мікропроцесорна система централізації МПЦ.У: Навчальний посібник для студентів вузів залізничного транспорту. К.: Макрос, 2014. 318с.

39. Мікроконтролери: Архітектура, програмування та застосування в електромеханіці: навч. посіб. / Ю. С. Грищук. Харків: НТУ «ХПІ», 2019. 384 с.

40. Бабчук С.М. Надійність комп'ютерних систем і мереж: конспект лекцій / С.М. Бабчук – Івано-Франківськ: ІФНТНГ, 2017. 83 с.

41. Тарарака В.Д. Архітектура комп'ютерних систем: навчальний посібник. Житомир: ЖДТУ, 2018. 383 с.

42. Гавриленко В.В., Серебряков Р.А. Основи надійності комп'ютеризованих систем. Навчальний посібник. К.: НТУ, 2018. 214 с.

43. Заміховський Л.М., Калявін В.П. Основи теорії надійності і технічної діагностики систем: Навчальний посібник. Івано-Франківськ: Вид-во «Полум'я», 2019. 360 с.

7. ІНФОРМАЦІЙНІ ДЖЕРЕЛА

1. Бібліотека Державного університету інфраструктури та технологій. URL: <http://library.duit.edu.ua/>
2. System Modeling: Control Tutorials for MATLAB&Simulink. URL: <http://ctms.engin.umich.edu/CTMS>
3. Довідник з MATLAB / Електронний навчальний посібник з курсового і дипломного проектування. К.: НТУУ "КПІ", 2013. 132 с. URL: http://kafpson.kpi.ua/Arhiv/Lazarev/dovidnyk_Matlab.pdf
4. Rolf Isermann. Identification of Dynamic Systems: An Introduction with Applications, 2020. URL: https://www.researchgate.net/publication/266831743_Identification_of_Dynamic_Systems_An_Introduction_with_Applications
5. Про мережеві технології: сайт. URL: <http://lotocka.blogspot.com/>
6. Комп'ютерні мережі: електронний посібник. URL: <http://km.ptngu.com/lections/2.html>
7. HTML Tutorial. URL: <https://www.w3schools.com/html/default.asp>
8. Курс мережевої академії Cisco Packet Tracer. URL: <https://www.netacad.com/courses/packet-tracer>
9. Computer Networking: Principles, Protocols and Practice" /Olivier Bonaventure URL: https://www.academia.edu/35691189/Computer_Networking_Principles_Protocols_and_Practice_Release_0_25_The_Saylor_Foundation
10. AutoCAD LT 2022 Help. The Hitchhiker's Guide to AutoCAD / Autodesk. URL: <https://help.autodesk.com/view/ACDLT/2022/ENU/?guid=GUID-2AA12FC5-FBB2-4ABE-9024-90D41FEB1AC3>.
11. Design Theory and Methods using CAD/CAE / ScienceDirect URL: <https://www.sciencedirect.com/book/9780123985125/design-theory-and-methods-using-cad-cae>.
12. Autodesk Knowledge Network. URL: <https://forums.autodesk.com/t5/autocad-lt-forum/akn-autocad-knowledge-network/td-p/8016076>
13. SolidWorks Blog URL: <https://blogs.solidworks.com/solidworksblog/>
14. IEEE Transactions on Computer-Aided Design of Integrated Circuits and Systems URL: <https://ieeexplore.ieee.org/xpl/RecentIssue.jsp?punumber=43>
15. Система Solidedge компанії Siemens. URL: <https://solidedge.siemens.com>
16. Моделі і методи проектування інформаційних систем URL: https://elearning.sumdu.edu.ua/free_content/lectured:de1c9452f2a161439391120eef364dd8ce4d8e5e/20151203140326/165292/index.html
17. Програмне забезпечення проектування інформаційних систем URL: https://pidru4niki.com/12800528/bankivska_sprava/programne_zabezpechennya_kompyut

ernih_informatsiynih_sistem#77

18. The Software Engineering Institute (SEI) Architecture Website-architecture definitions, offers a good example. URL: <http://www.sei.cmu.edu/architecture/definitions.html>

19. Learn Software Architecture & Design. URL: https://www.tutorialspoint.com/software_architecture_design/index.htm.

20. Names of Classes, Structs, and Interfaces URL: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms229002.aspx>

21. Object Management Group / UML. URL: <http://www.uml.org/>

22. StarUML. The Open Source UML/MDA Platform URL: <http://staruml.sourceforge.net/>

23. Free Database Software/Database Applications/SQL Server Express URL: <http://www.microsoft.com/sqlserver/en/us/editions/express.aspx>

24. Патерни проектування: сайт. URL: <https://refactoring.guru/uk/design-patterns>

25. Katsuhiko Ogata. Modern Control Engineering URL: <https://archive.org/details/modern-control-engineering/page/263/mode/2up>

26. Norman S. Nise. Control Systems Engineering / California State Polytechnic University, Pomona. Seventh edition. URL: <https://gnindia.dronacharya.info/EEE/5thSem/Downloads/ControlSystem/Books/CONTROL-SYSTEM-REFERENCE-BOOK-2.pdf>