МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан факультету
_____ Інна КОНДЮС
«29» серпня 2026 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ
Перший проректор
_____ Надія КОВАЛЬЧУК
«29» серпня 2026 р.

СИЛАБУС

з освітнього компонента «Комп'ютерна логіка»
ступінь вищої освіти – бакалавр
галузь знань – F Інформаційні технології
спеціальність – F7 Комп'ютерна інженерія
освітня програма – Комп'ютерна інженерія

Кафедра комп'ютерної інженерії та охоронних систем

Силабус склав(ла) доцент кафедри комп'ютерної інженерії та охоронних систем, к. т. н., доцент Катерина БОРТНИК

Силабус затверджений на засіданні кафедри комп'ютерної інженерії та охоронних систем, протокол № 1/1 від «29» серпня 2026 р.

Завідувач кафедри к.т.н., доцент Тарас ТЕРЛЕЦЬКИЙ

Розглянуто та схвалено групою забезпечення освітньої програми «Комп'ютерна інженерія», протокол № 2 від «27» серпня 2026 р.

Гарант ОП «Комп'ютерна інженерія» к.т.н., доцент Світлана ЛАВРЕНЧУК

Схвалено науково-методичною радою університету, протокол № 1/а від «29» серпня 2026 р.

Затверджений силабус онлайн:
https://e.lntu.edu.ua/syllabus/1937

Луцьк – 2026

СИЛАБУС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА «Комп'ютерна логіка»

Освітня програма	Комп'ютерна інженерія
Галузь знань / Спеціальність	F Інформаційні технології / F7 Комп'ютерна інженерія
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Статус дисципліни	нормативна
Мова викладання	українська
Обсяг	5 кредитів ECTS / 150 годин, семестр 1
Форма контролю	екзамен
Викладач(і)	к. т. н., доцент Катерина БОРТНИК

1. Мета і завдання дисципліни

Мета: Теоретична підготовка спеціалістів спеціальності «Комп’ютерна інженерія», що включає в себе вивчення студентами арифметичних, логічних і схемотехнічних основ побудови цифрових пристроїв обробки інформації та принципів їх аналізу і синтезу, а також практичних навичок з розробки, створення і використання цифрових автоматів різного призначення та їх окремих вузлів.

Завдання: Завданням дисципліни є:
- навчити студентів оперувати різними системами числення, арифметичним та логічним операціям;
- отримати навики з оптимізації булевих функцій;
- вивчити програмне забезпечення, яке призначене для побудови комбінаційних схем цифрових пристроїв;
- отримати знання з розробки, створення і використання цифрових пристроїв різного призначення та їх окремих вузлів;
- ознайомити студентів з сучасною літературою та методами отримання інформації за темою курсу.

Пререквізити: математика; інформатика

2. Компетентності

ЗК01 — Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу

ЗК03 — Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК10 — Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

СК12 — Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп’ютерних та кіберфізичних систем, мереж та їхніх компонентів шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання.

3. Структура дисципліни, розподіл годин, зв'язок тем з компетентностями

№	Назва теми	Лекції денна/ заочна	Практ./ Семін. денна/ заочна	Лаб. денна/ заочна	Самост. робота денна/ заочна	Разом	Методи навчання	Методи оцінювання	ЗК та СК
Змістовий модуль 1. Комп’ютерна арифметика									

№	Назва теми	**Лекції** денна/ заочна	**Практ./ Семін.** денна/ заочна	**Лаб.** денна/ заочна	**Самост. робота** денна/ заочна	**Разом**	**Методи навчання**	**Методи оцінювання**	**ЗК та СК**
1	Тема 1. Історія розвитку ІТ-галузі. Системи числення. Правила переведення цілих та дробових чисел з однієї СЧ в іншу СЧ.	2/0,5			6/10	8/10,5	МН1, МН4	МО1, МО2	ЗК01, ЗК10
2	Тема 2. Подання інформації в електронно-обчислювальних машинах	2/0,5	1/0,2		6/10	9/10,7	МН1, МН2, МН4, МН6	МО1, МО2	ЗК01
3	Тема 3. Арифметичні операції в двійковій СЧ	4/0,5	1/0,25		6/12	11/12,75	МН1, МН2, МН4, МН6	МО1, МО2	ЗК01
4	Тема 4. Арифметичні операції в двійково-десяткових СЧ	2/0,5	1/0,1		6/10	9/10,6	МН1, МН2, МН4, МН6	МО1, МО2	ЗК01
Змістовий модуль 2. Комп’ютерна логіка									
5	Тема 5. Основні положення та означення комп’ютерної логіки	2/0,25	1/0,25		7/13	10/13,5	МН1, МН2, МН4, МН6	МО1, МО2	ЗК01
6	Тема 6. Булеві функції	2/0,5	2/0,35	2/0,5	5/11	11/12,35	МН1, МН2, МН4, МН6	МО1, МО2, захист лабораторної роботи	ЗК01
7	Тема 7. Базис Буля, Базис Жигалкіна	2/0,25			9/13	11/13,25	МН1, МН4, МН6	МО1, МО2	ЗК01
8	Тема 8. Методи мінімізації булевих функцій	4/1	2/0,25		7/9	13/10,25	МН1, МН2, МН4, МН6	МО1, МО2	ЗК01, ЗК03
Змістовий модуль 3. Побудова комбінаційних схем									
9	Тема 9. Логічні елементи	2/0,25	1/0,1	2/0,5	4/6	9/6,85	МН1, МН2, МН4, МН6	МО1, МО2, захист лабораторної роботи	ЗК01, ЗК03, СК12
10	Тема 10. Синтез комбінаційних схем у різних елементних базисах	2/0,5	2/0,25	4/1	8/12	16/13,75	МН1, МН2, МН4, МН6	МО1, МО2	ЗК01, ЗК03, СК12
11	Тема 11. Типові цифрові схеми комп’ютерів	4/1	2/0,15	6/1,5	8/12	20/14,65	МН1, МН2, МН4, МН6	МО1, МО2	ЗК01, ЗК03, СК12
12	Тема 12. Основи теорії цифрових автоматів з пам’яттю	2/0,25	2/0,1	1/0,5	8/10	13/10,85	МН1, МН2, МН4, МН6	МО1, МО2	ЗК01, ЗК03, СК12
	ІЗ/КПІЗ				10/10	10/10			
	Разом	**30/6**	**15/2**	**15/4**	**90/138**	**150/150**			

Легенда: ЗК — загальна компетентність (номер за п. 2); СК — спеціальна (фахова) компетентність (номер за п.

2). Повне формулювання кожного коду наводиться в ОП / стандарті спеціальності.

Методи навчання: МН1 — словесний метод (лекція, дискусія, співбесіда тощо); МН2 — практичний метод (лабораторні та практичні заняття); МН4 — робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, рецензування, складання реферату); МН6 — самостійна робота (розв'язання завдань).

Методи оцінювання: МО1 — екзамен; МО2 — усне або письмове опитування.

4. Результати навчання

ПРН01. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.

ПРН07. Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності.

5. Цілі сталого розвитку

ЦСР 4 – Якісна освіта

6. Неформальна освіта

Рекомендовані курси, тренінги, стажування та інші: результати навчання, здобуті у формальній, неформальній чи інформальній освіті, можуть бути визнані відповідно до процедур ЛНТУ. Підтвердженнями можуть бути сертифікати тематичних тренінгів, вебінарів чи онлайн-курсів разом з описом досягнутих результатів навчання та, за потреби, коротке верифікаційне завдання або портфоліо.

7. Критерії та форми контролю

Оцінювання — за 100-бальною шкалою (національна шкала / ЄКТС). Підсумковий бал = поточний контроль (20 %) + ІЗ/КПІЗ (10 %) + модульний контроль (30 %) + екзамен (40 %).

Академічна доброчесність: самостійне виконання завдань; коректне посилання на джерела; позначення частин тексту, згенерованих засобами ШІ. Порушення академічної доброчесності не толеруються.

8. Зміст тем

Тема 1. Історія розвитку ІТ-галузі. Системи числення. Правила переведення цілих та дробових чисел з однієї СЧ в іншу СЧ.

Перші обчислювальні машини, комп'ютери, ноутбуки. Класифікація систем числення, непозиційні, позиційні системи числення, правила переведення чисел з однієї системи числення в іншу.

Тема 2. Подання інформації в електронно-обчислювальних машинах

Форми представлення чисел в цифрових автоматах: з фіксованою крапкою, з плаваючою крапкою, представлення відємних чисел в цифрових автоматах.

Тема 3. Арифметичні операції в двійковій СЧ

Правила виконання арифметичних операцій в двійковій системі числення: додавання, віднімання, множення.

Тема 4. Арифметичні операції в двійково-десяткових СЧ

Правила виконання арифметичних операцій в двійково-десятковій системі числення: додавання, віднімання.

Тема 5. Основні положення та означення комп'ютерної логіки

Основні аксіоми та закони алгебри логіки. Поняття «логічної функції». Особливості логічних (булевих) функцій. Способи подання булевих функцій. Булеві функції однієї, двох, трьох та чотирьох змінних.

Тема 6. Булеві функції

Способи задання булевих функцій. Таблиці істинності логічних функцій. Логічні функції двох змінних.. Запис логічних функцій у вигляді формул. Перехід від формули до таблиці істинності

функції.

Тема 7. Базис Буля, Базис Жигалкіна

Задання булевих функцій в базисі Буля, базисі Жигалкіна. Функціонально-повні системи логічних функцій.

Тема 8. Методи мінімізації булевих функцій

Метод Квайна, Квайна-Мак-Класкі, метод образних перетворень. Побудова діаграм Вейча для двох, трьох та чотирьох змінних. Формування термів та запис мінімізованого рівняння. Мінімізація систем булівських функцій.

Тема 9. Логічні елементи

Основні логічні елементи НЕ, І, АБО І-НЕ, АБО-НЕ та викл. АБО. Їх основні параметри.

Тема 10. Синтез комбінаційних схем у різних елементних базисах

Етапи аналізу та синтезу логічних схем на логічних елементах. Синтез логічних схем на логічних елементах НЕ, І, АБО, а також на універсальних логічних елементах І-НЕ та АБО-НЕ.

Тема 11. Типові цифрові схеми комп'ютерів

Синтез мультиплексорів, демультиплексорі, шифраторів, дешифраторів, суматорів, компараторів.

Тема 12. Основи теорії цифрових автоматів з пам'яттю

Основи теорії цифрових автоматів з пам'яттю. Елементарні цифрові автомати (тригери, регістри, лічильники).

9. Опис ІЗ/КПІЗ

Завдання КПІЗу включають наступні теми: основні положення та означення комп'ютерної логіки; булеві функції; базис Буля, базис Жигалкіна; методи мінімізації булевих функцій; логічні елементи; синтез комбінаційних схем у різних елементних базисах.

10. Загальні вимоги

Освітній процес регулюється академічними правилами ЛНТУ. Здобувачі освіти зобов'язані ознайомитися з вимогами, визначеними Кодексом академічної доброчесності ЛНТУ та Політикою етичного використання штучного інтелекту в ЛНТУ, і дотримуватися принципів академічної доброчесності та етичного використання штучного інтелекту в освітній діяльності.

Академічна доброчесність. Учасники освітнього процесу зобов'язані дотримуватися Закону України «Про академічну доброчесність» від 18.12.2025 № 4742-IX та внутрішніх нормативних документів ЛНТУ. Не допускаються академічний плагіат, фабрикація, фальсифікація, привласнення авторства, несамостійне виконання завдань, а також недоброчесне використання результатів, згенерованих штучним інтелектом.

Використання штучного інтелекту. Інструменти штучного інтелекту можуть використовуватися для пошуку ідей, пояснення методів, попереднього структурування, мовного редагування та допоміжного аналізу неконфіденційних даних, якщо конкретне завдання не передбачає повністю самостійного виконання. Здобувач освіти має зазначати використаний інструмент, мету та етап його застосування, перевіряти факти й розрахунки та самостійно обґрунтовувати висновки.

11. Література

І. Навчально-методичні матеріали та розробки

Праці автора силабуса:

1. Комп'ютерна логіка: конспект лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньої програми «Комп'ютерна інженерія» галузі знань 12 Інформаційні технології спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія денної та заочної форм навчання / уклад. К. Я. Бортник, Луцьк: ЛНТУ, 2025. 76 с.

2. Комп’ютерна логіка: методичні вказівки до лабораторних занять для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньої програми «Комп’ютерна інженерія» галузі знань 12 Інформаційні технології спеціальності 123 Комп’ютерна інженерія денної та заочної форм навчання / уклад. К. Я. Бортник, Луцьк: ЛНТУ, 2025. 67 с.

3. Комп’ютерна логіка: методичні вказівки до практичних занять для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньої програми «Комп’ютерна інженерія» галузі знань 12 Інформаційні технології спеціальності 123 Комп’ютерна інженерія денної та заочної форм навчання / уклад. К. Я. Бортник, Луцьк: ЛНТУ, 2025. 59 с.

4. Комп’ютерна логіка: методичні вказівки до виконання самостійної роботи для здобувачів першого (бакалаврського) рівня освітньо-професійної програми «Комп'ютерна інженерія» галузь знань 12 Інформаційні технології спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія денної та заочної форм навчання / уклад. К. Я. Бортник, Луцьк: ЛНТУ, 2021. 12 с.

ІІ. Наукові праці

Праці автора силабуса:

5. Багнюк Н. В., Мельник К. В., Бортник К. Я., Міскевич О. І., Карасійчук Д. Я. Автоматизація керування конфігураціями комп’ютерних систем за допомогою Ansible та підходу «Infrastructure as Code». Комп’ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво. Луцьк, 2026. № 63. С. 145-153. URL: https://repository.lntu.edu.ua/handle/123456789/3569

6. Багнюк Н. В., Лавренчук С. В., Мельник В. М., Бортник К. Я., Овдієвич Б. Ю. Дослідження ефективності IoT-системи моніторингу та керування освітленням ранніх саджанців. Комп’ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво. Луцьк, 2026. № 64. С. 75-84. URL: https://repository.lntu.edu.ua/handle/123456789/6374

7. Бортник К. Я., Кардашук В. С., Чепіль М. А. Метод побітового представлення логічних станів для зменшення обсягу даних у системах IOT. Комп’ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво: наук. журн. № 61. Луцьк, 2025. С. 64-68. URL: https://repository.lntu.edu.ua/handle/123456789/3551

8. Багнюк Н. В., Бортник К. Я., Федорусь Ю. В., Озінович В. О. Технічна реалізація процесів міграції серверних систем та побудови Wi-Fi мережі для забезпечення сучасної IT-інфраструктури підприємства. Комп’ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво. Луцьк, 2025. № 59. С. 43-47. URL: https://repository.lntu.edu.ua/handle/123456789/3565

9. Багнюк Н. В., Бортник К. Я., Лавренчук С. В., Михальчук М. А. Енергоефективна автономна система вентиляції теплиць з дистанційним інтелектуальним керуванням. Науковий журнал «Комп’ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво». Луцьк: ЛНТУ, 2025. № 60. С. 260-268. URL: https://repository.lntu.edu.ua/handle/123456789/3572

10. Баранчук С. А., Бортник К. Я. Система для моніторингу відключень світла на базі платформи arduino та фреймворку React Native. Комп’ютерно-інтегровані технології : освіта, наука, виробництво. 2024. Вип. 56. С. 93-98. URL: https://repository.lntu.edu.ua/handle/123456789/3556

11. Melnyk, V., Bahniuk, N., Bortnyk, K., Kondius, I., Zubovetska, N., & Kondius, K. Development of Network Traffic Monitoring System Elements Using Deep Learning. Dependable Systems, Services and Technologies: 14th International Conference. (Athens, Greece, October 11–13, 2024.). Piscataway, NJ: IEEE, 2024. P. 1–7. URL: https://repository.lntu.edu.ua/handle/123456789/3557

12. Кардашук В., Бортник К., Багнюк Н. Проблеми захисту інформації у віртуальних приватних мережах та захисту від атак на Web-додатки. Комп’ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво. 2023. № 53, С. 117-124. URL: https://repository.lntu.edu.ua/handle/123456789/3738

13. Кардашук В. С., Бортник К. Я., Багнюк Н. В. Методи вдосконалення тестування цифрових систем. Комп’ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво. 2023. Вип. 51. С. 43-51. URL: https://repository.lntu.edu.ua/handle/123456789/3736

14. Баранчук С. А., Бортник К. Я. Автоматизована система торгівлі на криптовалютних біржах на основі Node.js та бібліотеки React. Комп’ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво. 2023. Вип. 51. С. 25-31. URL: https://repository.lntu.edu.ua/handle/123456789/3734

15. Burban O., Polishchuk M., Bortnyk K. Система голосового керування освітленням на базі

Wemos D1 Mini. Комп’ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво. 2022. № 49. С. 80-85. URL: https://repository.lntu.edu.ua/handle/123456789/3724

16. Каганюк О., Бортник, К., Свиридюк К., Міскевич О. Комп’ютерна підсистема управління супутниковою антеною на базі мікроконтролера ATMEGA. Комп’ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво. 2021. Вип. 45. С. 11-18. URL: https://repository.lntu.edu.ua/handle/123456789/3721

17. Kostiuchko S., Kyryliuk L., Chernyashchuk N., Bortnyk K., Hrunjuk S. Wireless access point with multilayer data protection algorithm. Computer-integrated technologies: education, science, production. 2021. № 42. P. 147-151. URL: https://doi.org/10.36910/6775-2524-0560-2021-42-21

18. Kuzmych O., Aitouche A., Bortnik K., Lavrenchuk S., Lishchyna N.Imitation of CNS-Control of Human Lower Limb: Joints Simulation. Joints. Marrakesh: 8th International Conference on Systems and Control (ICSC). 2019. P. 496-501. URL: https://repository.lntu.edu.ua/handle/123456789/4232