

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ

**Система забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти
сертифікована на відповідальність ДСТУ ISO 9001:2015/ ISO 9001:2015**

Кафедра комп'ютерних технологій і мехатроніки

ЗАТВЕРДЖЕНО

Гарант освітньо-професійної програми
«Інженерія програмного забезпечення»
першого(бакалаврського) рівня освіти:
зав. каф. КТМ, д.т.н., проф.


Ніконов О.Я.

СИЛАБУС

**КОМП'ЮТЕРНА СХЕМОТЕХНІКА ТА АРХІТЕКТУРА
КОМП'ЮТЕРА//**

**COMPUTER CIRCUITRY AND ARCHITECTURE
COMPUTERS
SYLLABUS**

освітній ступінь	бакалавр / bachelor
галузь знань	12 Інформаційні технології / Information Technology
спеціальність	121 Інженерія програмного забезпечення / Software Engineering

Розповсюдження та тиражування без офіційного дозволу ХНАДУ заборонено.

Автор: Табулович Вячеслав Петрович, асистент кафедри комп'ютерних технологій і мехатроніки.

Силабус розглянуто та затверджено на засіданні кафедри комп'ютерних технологій і мехатроніки, протокол № 1 від «03» вересня 2020 р.

СИЛАБУС
КОМП'ЮТЕРНА СХЕМОТЕХНІКА ТА АРХІТЕКТУРА
КОМП'ЮТЕРА//
COMPUTER CIRCUITRY AND ARCHITECTURE
COMPUTERS
SYLLABUS

освітній ступінь	бакалавр / bachelor
галузь знань	12 Інформаційні технології / Information Technology
спеціальність	121 Інженерія програмного забезпечення / Software Engineering

Автор: ТАБУЛОВИЧ Вячеслав Петрович

Анотація курсу

1. Викладачі

Лектор: Табулович Вячеслав Петрович

- асистент кафедри комп'ютерних технологій і мехатроніки;
- педагогічний стаж – 10 років
- контактний телефон +38-057-707-37-46
- e-mail: tabulovichvp@gmail.com
- наукові інтереси: комп'ютерні мережі, інформаційні технології.

2. Дисципліна «Комп'ютерна схемотехніка і архітектура комп'ютера»

- рік навчання: I;
- семестр навчання: I;
- кількість кредитів та годин за семестр: 5 кредити/150 годин, в т. ч.

- лекційних: 16;
- лабораторних занять: 16;
- на самостійне опрацювання: 118;

- кількість аудиторних годин на тиждень

- лекційних: 2 (раз на два тижні);
- практичних занять: 2 (раз на два тижні у кожній групі потоку).

3. Час та місце проведення

- аудиторні заняття – відповідно до розкладу ХНАДУ, ауд. 314;
- позааудиторна робота – самостійна робота студента із використанням програмного комплексу Proteus для моделювання та налагодження роботи логічних елементів і схемних рішень.

4. Пререквізити та постреквізити навчальної дисципліни:

- **пререквізити:** предмети “Основи інформатики”, “Математика”, “Фізика” середньої школи;
- **постреквізити** (дисципліни та компетентності, які необхідні в професійній діяльності фахівця): дисципліна «Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютера» є базовою для вивчення таких спеціальних дисциплін як «Алгоритмізація та програмування», «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Кросплатформне програмування».

5. Характеристика дисципліни:

Програма вивчення навчальної дисципліни “**Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів**” складена відповідно до освітньо-кваліфікаційної характеристики та навчального плану підготовки **бакалавра спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення**.

5.1. Мета, предмет та завдання навчальної дисципліни

5.1.1. Метою вивчення навчальної дисципліни є забезпечення майбутніх фахівців у галузі сучасних інформаційних технологій теоретичною базою з основ

схемотехнічної побудови вузлів обчислювальної техніки, створення ґрунту для всіх наступних навчальних дисциплін пов'язаних з вивченням архітектури сучасних комп'ютерів і їх окремих підсистем.

5.1.2. Предметом вивчення є принципи функціонування, вибору і практичної реалізації електронних та мікроелектронних вузлів, схем та елементів комп'ютерної схемотехніки та архітектури комп'ютерів а також методи їх розрахунку, аналізу, синтезу та організації взаємодії.

5.1.3. Основними завданнями навчальної дисципліни є вивчення основ теорії побудови та функціонування основних пристроїв, вузлів, базових елементів та архітектури сучасної комп'ютерної техніки, що виконані на базі інтегральної технології, формування твердих практичних навичок щодо оцінки технічного стану комп'ютерної техніки, розрахунків параметрів комп'ютерних цифрових схем, аналізу умов функціонування та синтезу схем із заданими характеристиками, а також підготовка висококваліфікованих спеціалістів, які вміють раціонально вибирати та використовувати сучасні типи комп'ютерів в умовах автоматизованого проектування; аналізувати, розраховувати, синтезувати та проектувати цифрові електронні пристрої, які використовуються в комп'ютерних та мікропроцесорних системах.

5.2. По завершенні вивчення дисципліни студенти повинні:

Професійні компетентності, які отримують студенти після вивчення навчальної дисципліни:

Інтегральна компетентність:

здатність розв'язувати складні спеціалізовані завдання або практичні проблеми інженерії програмного забезпечення, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, із застосуванням теорій та методів інформаційних технологій.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

K14. Здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування;

K15. Здатність розробляти архітектури, модулі та компоненти програмних систем;

K17. Здатність дотримуватися специфікацій, стандартів, правил і рекомендацій в професійній галузі при реалізації процесів життєвого циклу;

K18. Здатність аналізувати, вибирати і застосовувати методи і засоби для забезпечення інформаційної безпеки (в тому числі кібербезпеки).

Програмні результати навчання:

ПР01. Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки;

ПР02. Знати кодекс професійної етики, розуміти соціальну значимість та культурні аспекти інженерії програмного забезпечення і дотримуватись їх в професійній діяльності;

ПР07. Знати і застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення;

ПР016. Мати навички командної розробки, погодження, оформлення і випуску всіх видів програмної документації;

ПР021. Знати, аналізувати, вибирати, кваліфіковано застосовувати засоби забезпечення інформаційної безпеки (в тому числі кібербезпеки) і цілісності даних відповідно до розв'язуваних прикладних завдань та створюваних програмних систем.

5.3. Зміст навчальної дисципліни: відповідає навчальній та робочій програмі, які відповідають вимогам до відповідних фахівців на ринку праці.

5.4. План вивчення дисципліни:

Результати навчання	Навчальна діяльність	Робочий час студента (год.)	Оцінювання (бали)
Знати: К14. Здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування; К17. Здатність дотримуватися специфікацій стандартів, правил і рекомендацій в професійній галузі при реаліза	Тема 1. Вступ. Становлення і еволюція цифрової обчислювальної техніки. Основні принципи організації фон-неймановської ЕОМ. Арифметичні основи обчислювальної техніки. Лекція 1. План лекції. 1. Мета та задачі вивчення дисципліни 2. Організація фон-нейманівської ЕОМ 3. Арифметичні основи обчислювальної техніки Список рекомендованих джерел: основний [1-5]; додатковий [1-4].	2	4
	Самостійна робота студентів: Становлення і еволюція цифрової обчислювальної техніки.	10	4

Результати навчання	Навчальна діяльність	Робочий час студента (год.)	Оцінювання (бали)
<p>процесів життєвого циклу;</p> <p>Вміти: ПР01. Аналізувати, цілеспрямовано шукати, вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки; ПР02. Знати кодекс професійної етики, розуміти соціальну значимість та культурні аспекти інженерії програмного забезпечення і дотримуватись їх в професійній діяльності;</p>	<p>Практична робота 1. Системи числення. План заняття: вивчення теоретичного матеріалу; виконання завдань; відповідь на контрольні питання; захист результатів роботи.</p>	2	4
<p>Знати: К15. Здатність розробляти архітектури, модулі та компоненти програмних систем;</p> <p>Вміти: ПР016. Мати навички командної розробки, погодження, оформлення і випуску всіх видів програмної документації; ПР07. Знати і застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення;</p>	<p>Тема 2. Представлення в ЕОМ чисел зі знаком. Лекція 2. План лекції. 1. Прямий, зворотний і додатковий коди. 2. Операції додавання і віднімання в додатковому коді. 3. Ознака переповнення розрядної сітки 4. Прапори слова стану програми Список рекомендованих джерел: основний [1-5]; додатковий [1-4].</p>	2	4
<p>дів програмної документації; ПР07. Знати і застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення;</p>	<p>Самостійна робота студентів: Подання дробових чисел в ЕОМ з фіксованою і плаваючою комою.</p>	11	3
<p>дів програмної документації; ПР07. Знати і застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення;</p>	<p>Практична робота 2. Арифметичні операції над числами зі знаком. План заняття: вивчення теоретичного матеріалу; виконання завдань; відповідь на контрольні питання; захист результатів роботи.</p>	2	5
<p>Знати: К14. Здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис)</p>	<p>Тема 3. Логічні основи обчислювальної техніки. Лекція 3. План лекції. 1. Елементарні логічні функції та відповідні їм логічні елементи. 2. Основні закони алгебри логіки. 3. Диз'юнктивні нормальні форми. 4. Мінімізація логічних функцій. Список рекомендованих джерел:</p>	2	4

Результати навчання	Навчальна діяльність	Робочий час студента (год.)	Оцінювання (бали)
<p>його структури, поведінки та процесів функціонування;</p> <p>К17. Здатність дотримуватися специфікації стандартів, правил і рекомендацій в професійній галузі при реалізації процесів життєвого циклу;</p> <p>Вміти: ПР01. Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки; ПР02. Знати кодекс професійної етики, розуміти соціальну значимість та культурні аспекти інженерії програмного забезпечення і дотримуватись їх в професійній діяльності;</p>	<p>основний [1-5]; додатковий [1-4].</p> <p>Самостійна робота студентів: Табличні методи мінімізації логічних рівнянь, карти Карно.</p> <p>Практична робота 3. Закони і правила алгебри логіки. Табличні методи мінімізації логічних функцій. План заняття: вивчення теоретичного матеріалу; виконання завдань; відповідь на контрольні питання; захист результатів роботи.</p>	<p>12</p> <p>2</p>	<p>2</p> <p>6</p>
<p>Знати: К18. Здатність аналізувати, вибирати і застосовувати методи і засоби для забезпечення інформаційної безпеки (в тому числі кібербезпеки).</p> <p>Вміти: ПР016. Мати навички командної розробки, погодження, оформлення і випуску всіх видів програмної документації;</p> <p>ПР07. Знати і застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислю-</p>	<p>Тема 4. Схемотехніка базових логічних елементів. Комбінаційні цифрові пристрої.</p> <p>Лекція 4. План лекції. 1. Базові логічні елементи. 2. Комбінаційні суматори 3. Дешифратори та шифратори 4. Мультиплектори та демультиплектори 5. Кодоперетворювачі.</p> <p>Список рекомендованих джерел: основний [1-5]; додатковий [1-4].</p> <p>Самостійна робота студентів: Схемотехніка та основні характеристики базових логічних елементів.</p> <p>Практична робота 4. Дослідження роботи комбінаційних цифрових пристроїв. План заняття: вивчення теоретичного матеріалу; виконання завдань; відповідь на контрольні питання; захист результатів роботи.</p>	<p>2</p> <p>11</p> <p>2</p>	<p>4</p> <p>4</p> <p>4</p>

Результати навчання	Навчальна діяльність	Робочий час студента (год.)	Оцінювання (бали)
вальних засобів інженерії програмного забезпечення;			
<p>Знати: К14. Здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування;</p>	<p>Тема 5. Послідовісні цифрові пристрої. Лекція 5. План лекції. 1. Тригінні схеми і їх класифікація. 2. RS-тригери. 3. D,T,JK-тригери. 4. Тактування двоступеневих синхронних тригерів. Список рекомендованих джерел: основний [1-5]; додатковий [1-4].</p>	2	6
К17. Здатність дотримуватися специфікацій стандартів, правил і рекомендацій в професійній галузі при реалізації процесів життєвого циклу;	<p>Самостійна робота студентів: Синхронні тригери з динамічним управлінням.</p>	12	2
<p>Вміти: ПР01. Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки; ПР02. Знати кодекс професійної етики, розуміти соціальну значимість та культурні аспекти інженерії програмного забезпечення і дотримуватись їх в професійній діяльності;</p>	<p>Практична робота 5. Дослідження роботи схем тригерів. План заняття: вивчення теоретичного матеріалу; виконання завдань; відповідь на контрольні питання; захист результатів роботи.</p>	2	4
<p>Знати: К18. Здатність аналізувати, вибирати і застосовувати методи і засоби для забезпечення інформаційної безпеки (в тому числі кібербезпеки).</p> <p>Вміти: ПР016. Мати навички командної розробки, погодження, оформ-</p>	<p>Тема 6. Послідовісні цифрові пристрої. Регістри і лічильники. Лекція 6. План лекції. 1. Загальне поняття про регістри. 2. Регістри пам'яті і зсуву. 3. Лічильники імпульсів. 4. Синхронні і асинхронні лічильники. 5. Лічильники з довільним модулем рахунку. Список рекомендованих джерел: основний [1-5]; додатковий [1-4].</p>	2	2
погодження, оформ-	<p>Самостійна робота студентів Перетворення послідовного коду у паралельний,</p>	15	4

Результати навчання	Навчальна діяльність	Робочий час студента (год.)	Оцінювання (бали)
лення і випуску всіх видів програмної документації; ПР07. Знати і застосувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення;	генератори псевдовипадкових чисел на регістрах. Практична робота 6. Побудова і дослідження роботи схем регістрів і лічильників. План заняття: вивчення теоретичного матеріалу; виконання завдань; відповідь на контрольні питання; захист результатів роботи.	2	6
Знати: К14. Здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування; К17. Здатність дотримуватися специфікацій стандартів, правил і рекомендацій в професійній галузі при реалізації процесів життєвого циклу;	Тема 7. Цифро-аналогові (ЦАП) та аналого-цифрові (АЦП) перетворювачі. Лекція 7. План лекції. 1. Загальне поняття про ЦАП і АЦП. 2. ЦАП з двійково зваженими та R-2R резистивними ланцюгами. 3. АЦП послідовного рахунку, порозрядного кодування та паралельного зчитування Список рекомендованих джерел: основний [1-5]; додатковий [1-4].	2	4
К17. Здатність дотримуватися специфікацій стандартів, правил і рекомендацій в професійній галузі при реалізації процесів життєвого циклу;	Самостійна робота студентів Класифікація сучасних аналого-цифрових перетворювачів.	11	2
Вміти: ПР01. Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки; ПР02. Знати кодекси професійної етики, розуміти соціальну значимість та культурні аспекти інженерії програмного забезпечення і дотримуватись їх в професійній діяльності;	Практична робота 7. Дослідження роботи цифро-аналогові та аналого-цифрових перетворювачів. План заняття: вивчення теоретичного матеріалу; виконання завдань; відповідь на контрольні питання; захист результатів роботи.	2	6
Знати:	Тема 8. Архітектура ЕОМ. Лекція 8. План лекції. 1. Структура та принцип роботи арифметико-	2	4

Результати навчання	Навчальна діяльність	Робочий час студента (год.)	Оцінювання (бали)
К18. Здатність аналізувати, вибирати і застосовувати методи і засоби для забезпечення інформаційної безпеки (в тому числі кібербезпеки). Вміти: ПР021. Знати, аналізувати, вибирати, кваліфіковано застосовувати засоби забезпечення інформаційної безпеки (в тому числі кібербезпеки) і цілісності даних відповідно до розв'язуваних прикладних завдань та створюваних програмних систем.	логічного пристрою (АЛУ). 2. Принципи побудови пристроїв керування. Список рекомендованих джерел: основний [1-5]; додатковий [1-4].		
	Самостійна робота студентів Побудова запам'ятовуючих пристроїв сучасних ЕОМ.	7	2
	Практична робота 8. Синтез арифметичного пристрою для операції множення. План заняття: вивчення теоретичного матеріалу; виконання завдань; відповідь на контрольні питання; захист результатів роботи.	2	6
	Самостійна робота студентів: підготовка до складання іспиту	30	
Разом		150 годин/ 5 кредитів	100 балів
Підсумковий контроль		екзамен	

6. Список рекомендованих джерел

Основний

1. Орлов С.А., Цилькер Б.Я. Организация ЭВМ и систем: Учебник для вузов.: Питер, 2011. - 680 с.
2. Таненбаум Э.С. Архитектура компьютера. 5-е изд. - СПб.: Питер, 2014. - 848 с.
3. Коваленко А.Є. Комп'ютерна схемотехніка і архітектура комп'ютерів. Підготовка та оформлення курсових робіт. [Електронне видання] К.: НТУУ «КПІ», 2016.-472 с.
4. Бройдо В.Л., Ильина О.П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: Учебник для вузов. 4-е изд. - СПб.: Питер, 2013. - 560 с.
5. Захаров Н. Г., Сайфутдинов Р. А. Вычислительная техника: Учебник для вузов.: Ульяновск: УлГТУ, 2007. – 227с.

Додатковий

1. Старков В. В. Архитектура персонального компьютера: организация, устройство, работа / В. В. Старков. – М.: Горячая линия – Телеком, 2009. – 536 с.
2. Юров В. И. Assembler / В. И. Юров. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2010. – 640 с. – (Серия «Учебник для вузов»).

3. Колдаев В. Д. Архитектура ЭВМ / В. Д. Колдаев, С. А. Лупин – М.: Форум, Инфра М, 2009. – 384 с. – (Серия «Профессиональное образование»).

4. Буза М. К. Архитектура компьютеров / М. К. Буза. – М.: Новое знание, 2006. – 560 с.

Internet-ресурси

1. ХНАДУ "Файловий архів": <http://files.khadi.kharkov.ua/mekhatroniki-transportnikh-zasobiv.html> Конспекти лекцій, методичні вказівки.
2. <http://ua.wikipedia.org/>
3. <http://asm.shadrinsk.net>
4. http://citforum.ck.ua/database/advanced_intro
5. assembler.com.ua
6. <http://www.intuit.ru>

7. Контроль та оцінювання результатів навчання: включає весь спектр письмових, усних, практичних контрольних процедур у залежності від компетентнісних характеристик (знання, уміння, комунікація, автономність і відповідальність) результатів навчання, досягнення яких контролюється. Вимірювання рівня досягнення результатів навчання здійснюється коефіцієнтом засвоєння або експертно за критеріями, що корелюються з дескрипторами НРК. Вибір, конкретизація та деталізація критеріїв оцінювання з урахуванням специфіки освітньої програми та її компонентів здійснюється кафедрою на основі загальних критеріїв, наведених у СТВНЗ 7.1-01:2015 Положення про організацію освітнього процесу в ХНАДУ.

Під час вивчення дисципліни «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка» викладачем здійснюється поточний та підсумковий контроль. Поточний контроль та оцінювання передбачає: захист графічних робіт, тести.

8. Політика навчальної дисципліни:

8.1. Відвідування лекційних та практичних занять: відвідування лекційних та практичних занять є обов'язковим. Допускаються пропуски занять з таких поважних причин, як хвороба (викладачу надається копія довідки від медичного закладу), участь в олімпіаді, творчому конкурсі тощо за попереднього домовленістю та згодою викладача за умови дозволу деканату (надаються документи чи інші матеріали, які підтверджують заявлену участь у діяльності студента).

8.2. Відпрацювання пропущених занять: відпрацювання пропущених занять є обов'язковим незалежно від причини пропущеного заняття. Лекційне заняття має бути відпрацьоване до наступної лекції на консультації викладача. Відпрацювання лекційного матеріалу передбачає вивчення пропущеного теоретичного матеріалу та складання тесту за цим матеріалом. Практичне заняття відпрацьовується під час консультації викладача (розклад консультацій на сайті університету).

8.3. Правила поведінки під час занять повинні відповідати Морально-етичному кодексу учасників освітнього процесу Харківського національного автомобільно-дорожнього університету (З додатком згідно наказу ХНАДУ від 08 листопада 2019 № 147). Обов'язковим є:

- прагнути отримувати глибокі знання у відповідній області: сумлінно вчитися, не пропускати заняття без поважної причини, брати участь у навчальній та науково-дослідній роботах;
- прагнути максимально використовувати надані можливості з придбання теоретичних знань і практичних навичок з обраної спеціальності;
- виконувати вимоги, передбачені розпорядком дня університету, навчальними програмами, у суворо встановлені терміни;
- не користуватися забороненими допоміжними матеріалами і технічними засобами при проходженні процедур контролю знань, умінь і навичок, спиратися виключно на отримані знання;
- не вчиняти дій, що перешкоджають здійсненню навчального процесу.

8.4. За порушення академічної доброчесності здобувачі вищої освіти можуть бути притягнені до академічної відповідальності у відповідності до Правил академічної доброчесності учасників освітнього процесу Харківського національного автомобільно-дорожнього університету (СТВНЗ 67.0-01:2019):

- повторне проходження оцінювання (контрольна робота, іспит, залік тощо);
- повторне проходження відповідного освітнього компонента освітньої програми;
- відрахування з університету;

- позбавлення академічної стипендії;
- позбавлення наданих університетом пільг з оплати навчання.