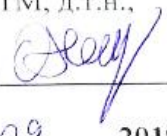


**МІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра комп'ютерних технологій і мехатроніки

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Гарант освітньо-професійної
програми «Програмне забезпечення
систем» першого (бакалаврського)
рівня вищої освіти, завідувач
кафедри КТМ, д.т.н.,

професор  Ніконов
О.Я.

« 03 » 09 2019р.

**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
освітня програма	Програмне забезпечення систем / Systems Software

Харків 2019

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 2019 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;
 - практичних 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:

знати:

- принципи побудови і функціонування обчислювальних машин;
- види інформації та способи її подання в ЕОМ;
- методи застосування законів булевої алгебри для аналізу та синтезу цифрових обчислювальних пристроїв;
- фізичні принципи роботи елементної бази і схемотехнічні основи побудови функціональних вузлів ЕОМ;
- основні типи цифрових пристроїв, їх роботу, параметри, характеристики та застосування;

вміти:

- проводити розрахунки необхідних параметрів елементів комп'ютерної схемотехніки, використовувати в сумісній роботі базові логічні елементи;
- створювати за допомогою засобів алгебри логіки моделі цифрових вузлів;
- оцінювати технічний стан, характеристики комп'ютерних елементів та вузлів, виявляти та усувати несправності;
- використовувати сучасні цифрові електронні елементи та пристрої при проектуванні;
- працювати з технічною документацією, технічною літературою, довідковими матеріалами.

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: - принципи побудови і функціонування обчислюваних машин; - види інформації, способи подання інформації в ЕОМ; - арифметичні операції в двійковій системі числення. Вміти: - перекладати числа з однієї системи числення в іншу; - виконувати операції над числами в різних системах числення.	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
	Практична робота 1. Системи числення. План заняття: вивчення теоретичного матеріалу; виконання завдань; відповідь на контрольні питання; захист результатів роботи.	2	4
Знати: - представлення в ЕОМ чисел зі знаком; - види операцій з числами зі знаком; - встановлювані прапори результату арифметичних операцій. Вміти: - виконувати арифметичні операції з числами зі знаком; - встановлювати прапори стану по результату виконаних арифметичних операцій.	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].	2	4
	Самостійна робота студентів: Подання дробових чисел в ЕОМ з фіксованою і плаваючою комою.	11	3
	Практична робота 2. Арифметичні операції над числами зі знаком. План заняття: вивчення теоретичного матеріалу; виконання завдань; відповідь на контрольні питання; захист результатів роботи.	2	5

Результати навчання	Навчальна діяльність	Робочий час студента (год.)	Оцінювання (бали)
Знати: - логічні елементи і логічні операції; - закони і правила алгебри логіки; - методи мінімізації логічних функцій. Вміти: - будувати логічні схеми на елементах І, АБО, НІ; - знаходити значення логічних виразів; - за заданим логічним виразом скласти логічну схему і таблицю істинності; - мінімізувати логічні функції.	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: основний [1-5]; додатковий [1-4].	2	4
	Самостійна робота студентів: Табличні методи мінімізації логічних рівнянь, карти Карно.	12	2
	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.	2	6
Знати: - основні характеристики базових логічних елементів; - принципи побудови та функціонування комбінаційних цифрових пристроїв. Вміти: - будувати схеми комбінаційних пристроїв і досліджувати їх роботу за допомогою програмних симуляторів.	Тема 4. Схемотехніка базових логічних елементів. Комбінаційні цифрові пристрої. Лекція 4. План лекції. 1. Базові логічні елементи. 2. Комбінаційні суматори 3. Дешифратори та шифратори 4. Мультиплексори та демультиплексори 5. Кодоперетворювачі. Список рекомендованих джерел: основний [1-5]; додатковий [1-4].	2	4
	Самостійна робота студентів: Схемотехніка та основні характеристики базових логічних елементів.	11	4
	Практична робота 4. Дослідження роботи комбінаційних цифрових пристроїв. План заняття: вивчення теоретичного матеріалу; виконання завдань; відповідь на контрольні питання; захист результатів роботи.	2	4
Знати: - класифікацію тригерів; - принципи побудови та алгоритми функціонування різних	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	2	6

Результати навчання	Навчальна діяльність	Робочий час студента (год.)	Оцінювання (бали)
схем тригерів. Вміти: - будувати схеми тригерів на базових логічних елементах; - використовувати серійні мікросхеми тригерів; - досліджувати роботу схем тригерів в програмних симуляторах.	тригерів. Список рекомендованих джерел: основний [1-5]; додатковий [1-4].		
	Самостійна робота студентів: Синхронні тригери з динамічним управлінням.	12	2
	Практична робота 5. Дослідження роботи схем тригерів. План заняття: вивчення теоретичного матеріалу; виконання завдань; відповідь на контрольні питання; захист результатів роботи.	2	4
Знати: - класифікацію регістрів і лічильників; - режими роботи регістрів і лічильників; - області використання. Вміти: - розробляти схеми на базі серійних мікросхем регістрів і лічильників; - налагоджувати режими роботи мікросхем; - змінювати коефіцієнт перерахунку в лічильниках; - використовувати лічильники і дешифратори для побудови генератора управляючих сигналів.	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].	2	2
	Самостійна робота студентів Перетворення послідовного коду у паралельний, генератори псевдовипадкових чисел на регістрах.	15	4
	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: - внутрішню побудову та принципи роботи ЦАП; - внутрішню побудову та принципи роботи АЦП. Вміти: - збирати схеми ЦАП та АЦП на дискретних елементах;	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
	Самостійна робота студентів	11	2

Результати навчання	Навчальна діяльність	Робочий час студента (год.)	Оцінювання (бали)
- налаштовувати ЦАП та АЦП на інтегральних мікросхемах.	Класифікація сучасних аналого-цифрових перетворювачів.		
	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: - особливості реалізації арифметико-логічного пристрою; - структуру і принципи роботи пристроїв управління; - характеристики запам'ятовуючих пристроїв, їх класифікацію, ієрархічну побудову. Вміти: - створювати схемні рішення арифметичного пристрою в оболонці симулятора Proteus; - розробляти алгоритми операцій для чисел фіксованою комою; - використовувати елементну базу, яку застосовували в попередніх лабораторних роботах.	Тема 8. Архітектура ЕОМ. Лекція 8. План лекції. 1. Структура та принцип роботи арифметико-логічного пристрою (АЛУ). 2. Принципи побудови пристроїв керування. Список рекомендованих джерел: основний [1-5]; додатковий [1-4].	2	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 «КП», 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: положення про оцінювання результатів навчання студентів і аспірантів наказ ХНАДУ №__ від __._____. 20__ р. Під час вивчення дисципліни «Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютера» викладачем здійснюється поточний та підсумковий контроль. Поточний контроль та оцінювання передбачає:

- перевірку рівня засвоєння теоретичного матеріалу (тестування за матеріалами лекції, який здійснюється на початку кожної наступної лекції);
- захист практичних робіт (проходить під час наступної практичної роботи).

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: обов'язковим є дотримання техніки безпеки в комп'ютерних лабораторіях. Студенти повинні приймати активну участь в обговоренні навчального матеріалу ознайомившись з ним напередодні (навчальний матеріал надається викладачем).

8.4. За порушення академічної доброчесності студенти будуть притягнені до академічної відповідальності у відповідності до положення про дотримання академічної доброчесності педагогічними, науково-педагогічними, науковими працівниками та здобувачами вищої освіти ХНАДУ (Наказ ХНАДУ від __.____.20__ №____).

Студенти будуть притягнені до такої академічної відповідальності:

- повторне проходження оцінювання (контрольна робота, іспит, залік тощо);
- повторне проходження навчального курсу.