

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
Факультет економіки і підприємництва

Кафедра інформаційних технологій

Методичні вказівки щодо проходження навчальної практики
з КОМПЮТЕРНОЇ СХЕМОТЕХНІКИ ТА АРХІТЕКТУРИ
КОМПЮТЕРА
для студентів освітнього рівня «бакалавр» спеціальності
122 «Комп'ютерні науки»

Умань - 2020

Методичні вказівки для проходження навчальної практики з комп'ютерної схемотехніки та архітектури комп'ютера для студентів освітнього рівня «бакалавр» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки». Умань: УНУС, 2019. 16 с.

Розробники:

Р.І. Ліщук, завідувач кафедри інформаційних технологій, кандидат технічних наук

Ю.П. Мазур, доцент кафедри інформаційних технологій, кандидат економічних наук

Зміст

Вступ	4
1. Загальні положення	4
2. Програма навчальної практики	5
2.1. Мета та завдання навчальної практики	5
2.2. База практики	6
2.3. Зміст програми навчальної практики	6
3. Організація практики	12
4. Методичне забезпечення	14
5. Рекомендована література	14

Вступ

Навчальний план підготовки бакалаврів з спеціальності «Комп'ютерні науки» передбачає практичну підготовку з комп'ютерної схемотехніки та архітектури комп'ютера. Робоча програма навчальної практики студентів входить до комплексу основних навчально-методичних документів, які реалізують завдання освітньо-професійної програми підготовки фахівців за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» та відповідають змісту щодо практичних занять та навичок.

Навчальна практика покликана сприяти забезпеченню якісної теоретичної і практичної підготовки бакалаврів, формуванню в них фахових знань, умінь та навичок, формуванню організаторських та управлінських якостей, необхідних у майбутній професійній діяльності.

1. Загальні положення

Відповідно до стандарту освіти підготовки бакалаврів спеціальності 122 «Комп'ютерні науки», навчальний план включає цикл практичної підготовки, до якого входить навчальна практика з комп'ютерної схемотехніки і архітектури комп'ютера. Практика студентів проводиться на кафедрі інформаційних технологій УНУС з використанням сучасних засобів комп'ютерної техніки та програмного забезпечення. Опис навчальної практики приведено в табл. 1.

Таблиця 1

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
		Денна форма навчання
Кількість кредитів ECTS: 3 Модулів - 1	Галузь знань - 12 "Інформатика та обчислювальна техніка" Спеціальність – 122 "Комп'ютерні науки"	1. Нормативна
		<i>Рік підготовки</i>
		2
		<i>Семестр</i>
		4
Загальна кількість годин: 90	–	<i>Практичні заняття</i>
		60
		<i>Самостійна робота</i>
		30
	Рівень вищої освіти - бакалавр	Вид контролю: залік

2. Програма навчальної практики

2.1. Мета та завдання навчальної практики

Метою навчальної практики є закріплення та поглиблення студентами знань з дисциплін професійної та практичної підготовки, підготовка до розробки та професійного використання прикладного програмного забезпечення і комп'ютерних технологій на основі поглибленого вивчення можливостей САПР LTSpice та їх застосування для розв'язування проектних задач, вироблення навичок і набуття досвіду проектування електричних схем, а також відпрацювання навичок оформлення документації.

Завдання навчальної практики полягає у:

- розширенні та закріпленні теоретичних знань і практичних навичок, що отримані з дисциплін «Інформатика та комп'ютерна техніка», «Електротехніка та електроніка», «Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютера»;
- удосконаленні базових знань щодо складу і призначення основних апаратних компонентів комп'ютерних систем і фізичних принципів їх функціонування та набутті вміння розробляти електричні схеми з використанням системи проектування LTSpice;
- отриманні навичок самостійної роботи і практичного застосування пакетів прикладних програм для проектування, розв'язування задач і аналізу електричних сигналів, схем, вузлів та складання звітів відповідно до вимог ДСТУ.

Після проходження практики студент повинен **знати**:

- основні етапи процесу проектування і розробки електричних схем з використанням системи автоматизованого проектування;
- призначення, можливості і технології роботи з основними засобами аналізу електричних сигналів, комп'ютерних схем, вузлів і мереж;
- прийоми розробки, налагоджування, тестування електричних схем, вузлів, мереж.

При проходженні навчальної практики з комп'ютерної схемотехніки та архітектури компютера у студентів сформується наступні **програмні компетентності**:

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;

- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;
- здатність приймати обґрунтовані рішення;
- здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення.

У результаті проходження навчальної практики з комп'ютерної схемотехніки та архітектури комп'ютера передбачається одержання таких **програмних результатів навчання:**

- вміння застосовувати набуті теоретичні знання для розв'язання практичних завдань та змістовно інтерпретувати отримані результати;
- застосовувати базові знання проектування архітектури апаратно-програмних комплексів, і їхніх компонентів;
- застосовувати базові знання сучасних технологій та інструментальних засобів розробки складних програмних систем, вміння їх застосовувати на всіх етапах життєвого циклу розробки;
- застосовувати базові знання фундаментальних наук, в обсязі, необхідному для освоєння загально-професійних дисциплін;
- уміти здійснювати постановку і проведення експериментів за заданою методикою і аналіз результатів.

2.2. База практики

Навчальна практика з комп'ютерної схемотехніки та архітектури комп'ютера здійснюються на базі комп'ютерних лабораторій УНУС, які можуть забезпечити якісне проведення практики студентів за спеціальністю. При цьому враховуються перспективи сучасних напрямів розвитку ІТ-галузі, економічного, та соціального розвитку суспільства.

2.3. Зміст навчальної практики

Навчальна практика з комп'ютерної техніки та архітектури комп'ютера передбачає застосування теоретичних знань та практичних вмінь роботи з електронними схемами, вузлами, мережею, які підтверджуються при виконанні інди-

відуальних завдань.

Тема 1. Мета і завдання навчальної практики (2 год.)

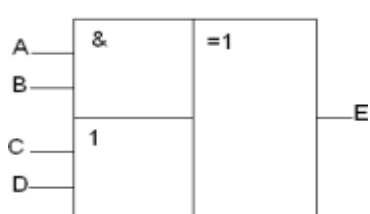
Проведення інструктажу з техніки безпеки. Проведення інструктивно-методичної бесіди зі студентами, доведення до студентів мети та сутності завдань практики, вирішення організаційних питань. Ознайомлення з порядком проведення занять. Ознайомлення з основними темами практики. Тестування студентів з метою визначення їх здатності виконувати практичні завдання.

Тема 2. Вивчення будови та визначення технічних параметрів блока живлення персонального комп'ютера (6 год.)

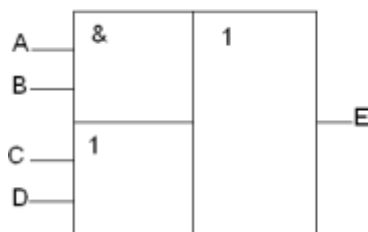
Транзисторний ключ - базовий елемент цифрової техніки. Одновібратор. Мультивібратор. Основи алгебри логіки.

Завдання 1. Згідно з варіантом, вказаним викладачем, скласти електронну схему.

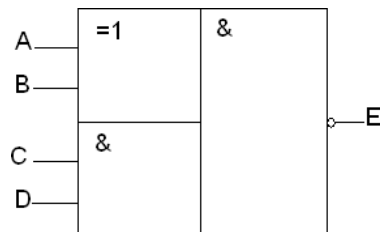
1. Експериментально визначити усі можливі стани електронної схеми, постаново заповнюючи таблицю істинності.



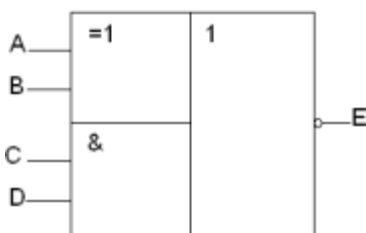
Варіант 1



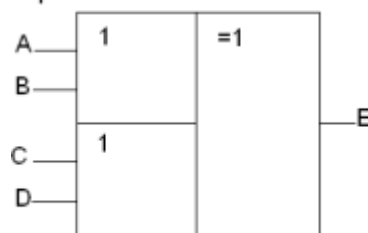
Варіант 2



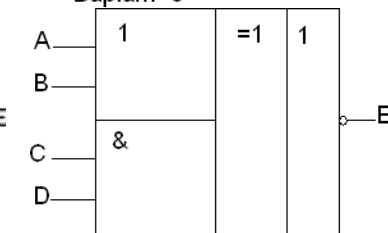
Варіант 3



Варіант 4



Варіант 5



Варіант 6

Таблиця істинності електронної схеми варіанта № _____

A	B	C	D	E

Завдання 2. Записати в таблицю усі необхідні технічні характеристики блока живлення ПК.

Таблиця характеристики блока живлення ПК

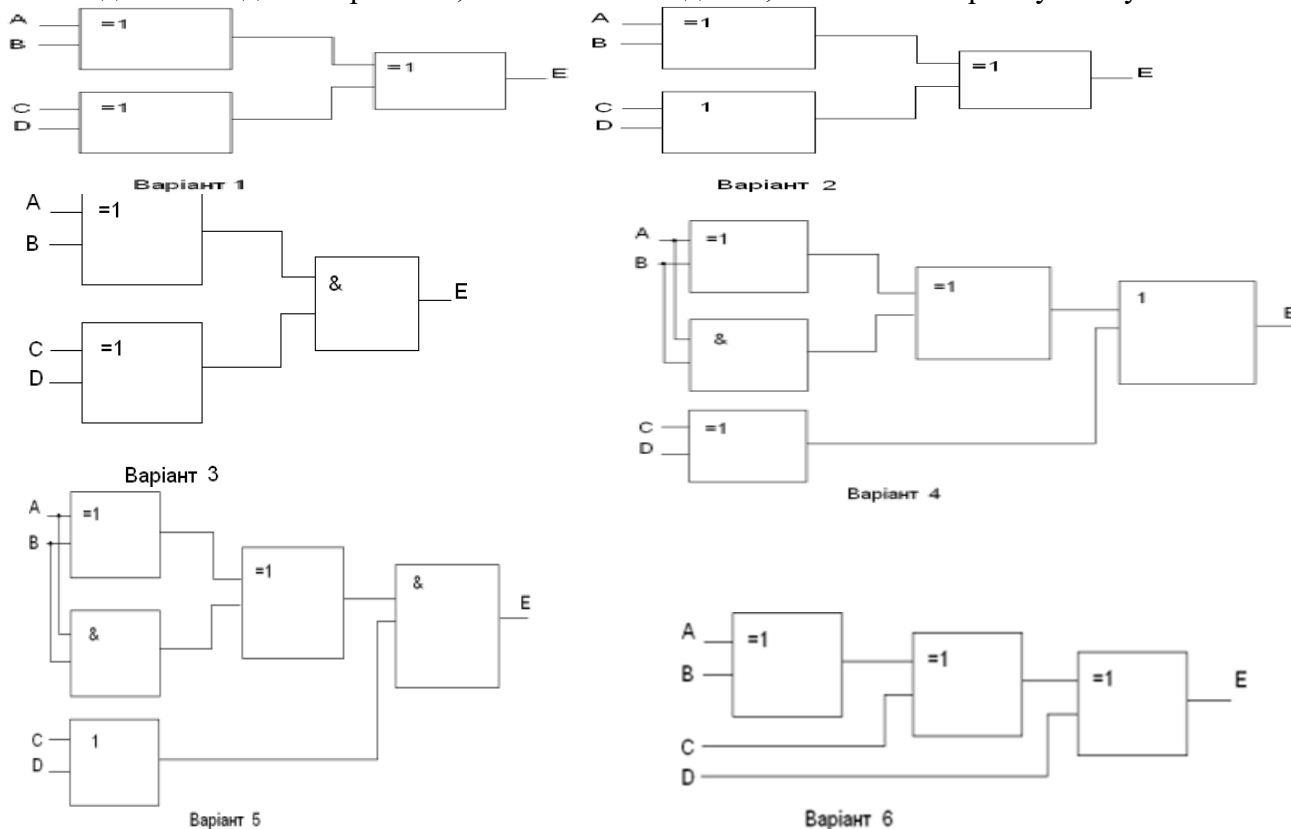
Фірма виробник	
Модель	
Номинальна вхідна напруга	
Номинальна вхідна частота струму	
Загальна максимальна вихідна потужність	
Тип блоку живлення	
Тип роз'єму для живлення материнської плати	
Наявність додаткового живлення для процесора	
Наявність додаткового живлення для дискретного відеоадаптера	
Кількість роз'ємів для живлення жорсткого диску інтерфейсу IDE	
Кількість роз'ємів для живлення жорсткого диску інтерфейсу SATA	
Кількість роз'ємів для живлення дисководу 3,5 ^{//}	
Наявність стабілізуючого пристрою високої напруги	
Кількість високовольтних вхідних діодів	
Кількість високовольтних вхідних транзисторів	
	Продовження таблиці
Кількість високовольтних вхідних дросельних фільтрів	

Кількість високовольтних конденсаторів вхідного фільтра	
Кількість силових трансформаторів	
Кількість низьковольтних вихідних транзисторів	
Кількість низьковольтних вихідних дросельних фільтрів	
Кількість низьковольтних конденсаторів вихідного фільтра	
Маркування спеціалізованої мікросхеми	
Наявність кулера	
Наявність пристрою для регулювання частотою обертання кулера	
Наявність вимикача блока живлення	
Наявність додаткових роз'ємів для підключення живлення монітору	

Тема 3. Дослідження роботи електронної схеми, отриманої комбінуванням логічних елементів (12 год.)

Логічні елементи цифрових пристроїв: Загальні відомості по цифрових логічних елементах. Елементи алгебри логіки. Основні характеристики цифрових мікросхем. Базові логічні елементи. Елементи комбінаційної логіки.

Завдання. Згідно з варіантом, вказаним викладачем, скласти електронну схему.



Таблиця істинності електронної схеми варіанта № _____

A	B	C	D	E

Тема 4. Дослідження роботи електронної схеми асинхронного та синхронного RS-тригера (12 год.)

Тригери - елементи послідовної логіки. Генератори імпульсних сигналів на логічних елементах.

Завдання. Скласти електронну схему синхронного RS-тригера (4 І-НІ) та синхронного RS-тригера (4 АБО-НІ).

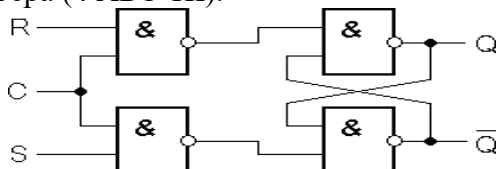


Схема синхронного RS-тригера (4 І-НІ).

Таблиця істинності синхронного RS-тригера (4 І-НІ)

C	R	S	Q	\overline{Q}	Пояснення

2.Скласти електронну схему синхронного RS-тригера (4 АБО-НІ).

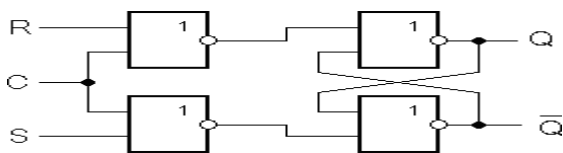


Схема синхронного RS-тригера (4 АБО-НІ).

Таблиця істинності синхронного RS-тригера (4 АБО-НІ)

C	R	S	Q	\overline{Q}	Пояснення

Тема 5. Дослідження роботи електронної схеми синхронного JK-тригера, D-, T- тригера (16 год.)

Основні операційні елементи (вузли) цифрової техніки: Регістри. Комбінаційні перетворювачі кодів. Лічильники.

3.Скласти електронну схему синхронного JK-тригера (4 І-НІ)

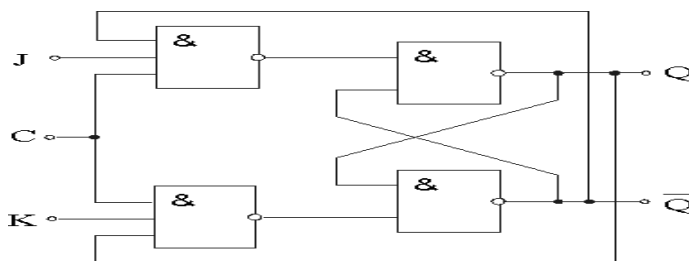
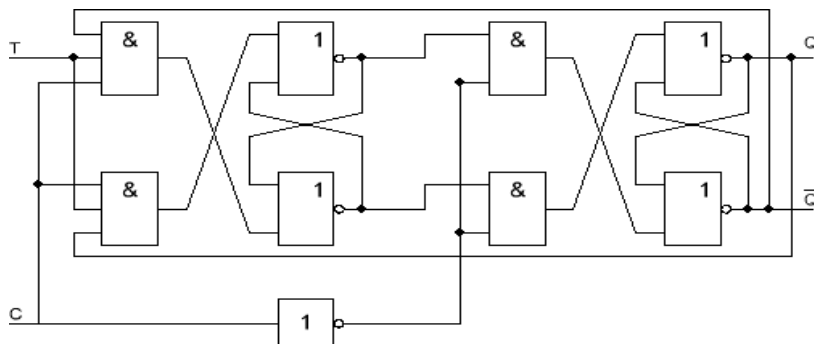


Схема синхронного JK-тригера

Таблиця істинності синхронного JK-тригера

C	J	K	Q	\overline{Q}	Пояснення

4.Скласти електронну схему синхронного T-тригера

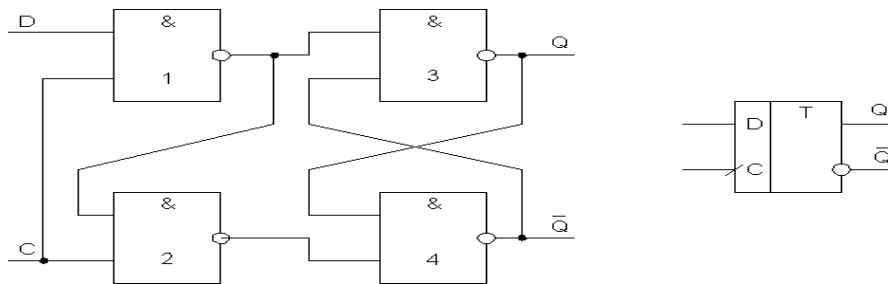


Логічна схема реалізації синхронного T-тригера.

Таблиця істинності синхронного T-тригера

C	T	Q	\overline{Q}	Пояснення

5.Скласти електронну схему синхронного D-тригера



Логічна схема реалізації синхронного D-тригера.

C	D	Q	\bar{Q}	Пояснення

Тема 6. Дослідження роботи мікроконтролерів та їх програмування (16 год.)
 Основні пристрої цифрової техніки: Магістральна (шинна) система обміну інформації. Інтерфейси. Запам'ятовуючі пристрої цифрової техніки.

Завдання 1. Візуально оглянути материнську плату та записати в таблицю характеристики, які можна розшифрувати з напису на корпусі.

Таблиця характеристики материнської плати

Фірма виробник	
Країна виробник	
Модель	
Сокет	
Модель чіпсету	
Тип слотів оперативної пам'яті	
Кількість слотів оперативної пам'яті	
Кількість AGP слотів	
Кількість PCI-Express слотів	
Кількість PCI слотів	
Кількість внутрішніх COM роз'ємів	
Кількість внутрішніх USB роз'ємів	
Кількість CNR slot роз'ємів	
Кількість CD, AUX роз'ємів	
Кількість ISA слотів	
Кількість SATA слотів	
Кількість IDE слотів	
Вид роз'ємів для підключення блоку живлення	
Кількість роз'ємів для підключення вентиляторів	
Кількість PS/2 портів	
Кількість COM портів	
Кількість LTP портів	
Кількість USB портів	
Кількість Game портів	
Кількість LAN портів	
Кількість VGA портів	
Кількість DVI портів	
Кількість роз'ємів звукової плати	
Версія BIOS	
Форм-фактор	
Додаткова характеристика	

2. Записати в таблицю усі необхідні технічні характеристики кожного модуля оперативної пам'яті.

Таблиця характеристики модуля оперативної пам'яті

Фірма виробник	
Тип оперативної пам'яті	
Пропускна здатність модуля (одноканальний режим)	
Тактова частота шини пам'яті	
Ефективна частота обміну даними	
Об'єм модуля пам'яті	

Тема 7. Вивчення параметрів програми setup BIOS (6 год.)

Види та основні відмінності різних видів BIOS.

Завдання. Записати в таблицю усі необхідні характеристики програми Setup BIOS ПК.

Таблиця характеристики програми Setup BIOS ПК

Версія BIOS	
Фірма виробник BIOS	
Функціональні клавіші запуску програми setup BIOS	
Системний час	
Системна дата	
День тижня	
Модель центрального мікропроцесора	
Тактова частота центрального мікропроцесора	
Кількість модулів оперативної пам'яті	
Тип оперативної пам'яті	
Частота роботи оперативної пам'яті	
Об'єм оперативної пам'яті кожного модуля	
Загальний об'єм оперативної пам'яті	
Тип дисководу для магнітних носіїв	
Кількість жорстких дисків	
Модель жорсткого диску	
Об'єм жорсткого диску	
Інтерфейс під'єднання жорсткого диску	
Модель оптичного приводу	
Інтерфейс під'єднання оптичного приводу	
Модель системного контролера	
Модель функціонального контролера	
Температура процесора	
Температура материнської плати	
Частота обертання вентилятора системи охолодження процесора	
Частота обертання вентилятора системи охолодження чіпсету чи корпусу системного блока	
Перший завантажувач операційної системи	
Другий завантажувач операційної системи	
Третій завантажувач операційної системи	

Тема 8. Технічні характеристики та конструктивні особливості модулів оперативної пам'яті, материнської плати, мікропроцесора (6 год.)

Будова і принцип дії ЕОМ: Процесор - основні відомості. Операційний блок процесора. Управляючий блок процесора. Узагальнена структурна схема процесора.

Завдання. Візуально оглянути центральний мікропроцесор, який знаходиться на материнській платі.

1. Записати в таблицю характеристики, які можна розшифрувати з напису на корпусі.
2. За допомогою мережі Інтернет знайти усі інші характеристики центрального мікропроцесора та записати їх в таблицю.

Таблиця характеристики центрального мікропроцесора

Фірма виробник	
Країна виробник	
Модель	
Розрядність	
Процесорний роз'єм	
Тактова частота, МГц	
Множник	
Частота шини, МГц	
Об'єм кешу L1, Кб	
Об'єм кешу L2, Кб	
Об'єм кешу L3, Кб	
Ядро	
Кількість ядер	
Підтримка інструкцій	
Напруга живлення, В	
Потужність, що розсіюється, Вт	
Критична температура, °С	
Технологічний процес	
Підтримка технологій	
Додаткова характеристика	

Тема 9. Конструктивні особливості периферійних пристроїв (відеоадаптерів, принтерів, клавіатури, маніпуляторів) (6 год.).

Пристрої введення-виведення в системі датчик-комп'ютер-виконуючий пристрій: операційний підсилювач, компаратор напруги, аналогові ключі та комутатори, ЦАП, АЦП.

Завдання 8. Записати в таблицю усі необхідні характеристики кожного жорсткого диску.

Таблиця характеристики жорсткого диску

Фірма виробник	
Країна виробник	
Модель	
Серійний номер	
Дата виробництва	
Формфактор	
Інтерфейс	
Ємність жорсткого диску	
Швидкість обертання диска	
Об'єм кеш-пам'яті	
Наявність панелі джамперів	
Положення джамперів для режиму «Master»	
Положення джамперів для режиму «Slave»	
Положення джамперів для режиму «Cable select»	

Тема 10. Застосування стандартів ДСТУ для оформлення розроблених схем (8 год.).

Види схем. Оформлення електричних схем.

Загальна тривалість навчальної практики 2 тижні (90 год.)

3. Організація практики

Організація практики спрямована на забезпечення неперервності і послідовності оволодіння студентами навичками та вміннями професійної діяльності відповідно до вимог стандарту освіти за рівнем підготовки бакалавра.

Протягом першого дня студент-практикант повинен пройти інструктаж із техніки безпеки. У період практики студенти дотримуються всіх правил внутрішнього розпорядку і техніки безпеки, встановлених у лабораторіях і на робочих місцях.

Керівництво та контроль проходження практики

Загальне методичне керівництво навчальною практикою здійснюється кафедрою інформаційних технологій. Керівник практики надає студенту-практиканту організаційне сприяння та методичну допомогу у вирішенні завдань програми практики.

Керівник практики:

- погоджує програму практики;
- розробляє тематику індивідуальних завдань;
- бере участь у розподілі студентів за робочими місцями або переміщенні їх за видами робіт;
- несе відповідальність за дотримання студентами правил техніки безпеки;
- надає методичну допомогу студентам під час виконання ними індивідуальних завдань;
- оцінює результати виконання студентами програми практики.

Студент-практикант:

- проводить дослідження за затвердженою тематикою відповідно до графіка практики;
- отримує від керівника методичні вказівки, рекомендації та роз'яснення з питань, пов'язаних з проходженням практики.

Критерії оцінювання результатів практики наведено в таблиці 2.

Таблиця 2

Оцінювання результатів практики

Форми оцінювання	Поточний контроль										Сума
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	
Виконання практичного завдання (тестування)	6	8	8	8	10	8	6	8	8	8	100
Індивідуальна співбесіда (самостійна робота)	-	2	2	2	4	4	2	2	2	2	
Разом:	6	10	10	10	14	12	8	10	10	10	

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	зараховано
82-89	B	
74-81	C	
64-73	D	
60-63	E	
35-59	FX	незараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

4. Методичне забезпечення

Ліщук Р.І., Мазур Ю.П. Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютера: Методичний посібник та завдання для виконання лабораторних робіт студентами денної форми навчання освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр, що навчаються за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки». – Умань: Уманський НУС, 2020. – 45 с.

5. Рекомендована література

1. Бабич М.П., Жуков І.А. Комп'ютерна схемотехніка: Навчальний посібник. К.: «МК-Прес», 2004. 384 с.

2. Бойко В.І., Гуржій А.М., Жуйков В.Я. та ін. Схемотехніка електронних систем: у 3-х кн. Кн. 3. Мікропроцесори та мікроконтролери: Підручник. К.: Вища школа, 2004. 462 с.

3. 1992. 223 с.: ил.

4. Будіщев М.С. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка. Підручник. Львів: Афіша, 2001. 318 с.

1. ДСТУ 3212-95. Мікросхеми інтегровані. Класифікація та система умовних позначень.

2. ДСТУ 2399-94. Системи обробки інформації. Логічні пристрої, схеми, сигнали. Терміни та визначення.

3. ДСТУ 2383-94. Мікросхеми інтегровані. Терміни, визначення та літерні позначення електричних параметрів.

4. ДСТУ 2533-94. Системи обробки інформації. Арифметичні та логічні операції. Терміни та визначення.

Додатки

Уманський національний університет садівництва**ЩОДЕННИК ПРАКТИКИ**

(вид і назва практики)

студента _____

(прізвище, ім'я, по батькові)

факультет _____

курс _____, група _____

спеціальність _____

(номер, назва)

1.Календарний графік проходження практики

№ з/п	Назви робіт	Тижні проходження практики		Примітки про виконання
		1	2	
1	2	3	4	5
1.	Мета і завдання навчальної практики Проведення інструктажу з техніки безпеки. Проведення інструктивно-методичної бесіди зі студентами, доведення до студентів мети та сутності завдань практики, вирішення організаційних питань. Ознайомлення з порядком проведення занять. Ознайомлення з основними темами практики.			
2.	Вивчення будови та визначення технічних параметрів блока живлення персонального комп'ютера Транзисторний ключ - базовий елемент цифрової техніки. Одновібратор. Мультивібратор. Основи алгебри логіки.			
3.	Дослідження роботи електронної схеми, отриманої комбінуванням логічних елементів Логічні елементи цифрових пристроїв: Загальні відомості по цифрових логічних елементах. Елементи алгебри логіки. Основні характеристики цифрових мікросхем. Базові логічні елементи. Елементи комбінаційної логіки.			
4.	Дослідження роботи електронної схеми асинхронного та синхронного RS-тригера Тригери - елементи послідовісної логіки. Генератори імпульсних сигналів на логічних елементах.			
5.	Дослідження роботи електронної схеми синхронного JK-тригера, D-, T- тригера Основні операційні елементи (вузли) цифрової техніки: Регістри. Комбінаційні перетворювачі кодів. Лічильники.			
6.	Дослідження роботи мікроконтролерів та їх програмування Основні пристрої цифрової техніки: Магістральна (шинна) система обміну інформації. Інтерфейси. Запам'ятовуючі пристрої цифрової техніки.			
7.	Вивчення параметрів програми setup BIOS Види та основні відмінності різних видів BIOS.			
8.	Технічні характеристики та конструктивні особливості модулів оперативної пам'яті, материнської плати, мікропроцесора Будова і принцип дії ЕОМ: Процесор - основні відомості. Операційний блок процесора. Управляючий блок процесора. Узагальнена структурна схема процесора.			
9.	Конструктивні особливості периферійних пристроїв (відеоадаптерів, принтерів, клавіатури, маніпуляторів) Пристрої введення-виведення в системі датчик-комп'ютер-виконуючий пристрій: операційний підсилювач, компаратор напруги, аналогові ключі та комутатори, ЦАП, АЦП.			
10	Застосування стандартів ДСТУ для оформлення розроблених схем Види схем. Оформлення електричних схем.			

Керівник практики _____

