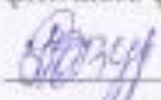


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
Фізичний факультет
Кафедра прикладної фізики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан фізичного факультету

 Лазур В.Ю.
«13» травня 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЦИФРОВА СХЕМОТЕХНІКА


Освітній рівень: Перший (бакалаврський)
Галузь знань: 10 Природничі науки
Спеціальність: 105 Прикладна фізика та наноматеріали
Освітня програма: Прикладна фізика та наноматеріали
Статус дисципліни: Обов'язкова
Мова навчання: Українська

Робоча програма навчальної дисципліни «Цифрова схемотехніка» для здобувачів вищої освіти галузі знань №10 «Природничі науки» спеціальності №105 «Прикладна фізика та наноматеріали» освітньо - професійної програми «Прикладна фізика та наноматеріали», 2024 р. – 10 с.

Розробник к.ф.-м.н., доц. Феделеш В.І.


Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри прикладної фізики ДВНЗ «Ужгородський національний університет»

Протокол № 11 від « 25 » квітня 2024 р.

Завідувач кафедри прикладної фізики  Небола І.І.

Схвалено науково-методичною комісією фізичного факультету

Протокол № 7 від « 7 » травня 2024 р.

Голова науково-методичної комісії  Рубіш В.В.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Рік підготовки	
Загальна кількість годин – 120	4- й	
Кількість модулів – 2	Семестр	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – самостійної роботи студентів –	8- й	
	Лекції	
	30	
	Практичні (семінарські)	
	-	
Вид підсумкового контролю: екзамен	Лабораторні	
	30	
Форма підсумкового контролю: усна	Самостійна робота	
	60	

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 60 /60

для заочної форми навчання – відсутня

2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення навчальної дисципліни «Цифрова схемотехніка» є формування необхідних знань з основ теорії побудови та функціонування основних пристроїв, вузлів, базових елементів сучасної цифрової техніки

Завданнями дисципліни є: надати інформацію з арифметичних основ схемотехніки комп'ютера; надати інформацію з логічних основ схемотехніки комп'ютера; навчити студентів методам мінімізації логічних функцій; надати інформацію з внутрішнього устрою персонального комп'ютера; надати інформацію з устрою і принципу функціонування периферійного обладнання; навчити студентів приймати конструктивні рішення з розробки блоків арифметичного логічного пристрою.

Відповідно до освітньої програми, вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей:

- загальні компетенції (ЗК):

- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК1);
- здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК3);
- навички використання інформаційних і комунікаційних технологій (ЗК5);
- здатність до проведення досліджень на відповідному рівні (ЗК6);
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК7);
- здатність працювати в команді (ЗК8).

фахові компетенції (ФК):

- здатність відповідно до поставленої задачі виконувати науково-технічні розробки в галузі прикладної фізики та наноматеріалів (ФК4);
- здатність самостійно опановувати нову апаратуру та технології, в тому числі із суміжних галузей, для розв'язання виробничих задач (ФК5);
- здатність брати участь у виготовленні експериментальних зразків, інших об'єктів дослідження (ФК6);
- здатність до постійного розвитку компетентностей у сфері прикладної фізики, інженерії та комп'ютерних технологій (ФК8);
- здатність використовувати сучасні теоретичні уявлення в галузі фізики для аналізу фізичних систем. (ФК9).

3 ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна «Цифрова схемотехніка» тісно пов'язана з дисциплінами, які вивчаються у вузі. Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Цифрова схемотехніка» є опанування студентами таких навчальних дисциплін освітньої програми «Прикладна фізика і наноматеріали» такі базові дисципліни як «Електричні і магнітні явища» «Теорія електричних кіл», «Радіоелектронні пристрої».

У свою чергу, ця дисципліна є базисом для вивчення багатьох наступних дисциплін бакалаврського циклу навчання, оскільки в ній розглядаються електронні елементи та пристрої, які є основою сучасних цифрових систем.

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньої програми вивчення навчальної дисципліни «Цифрова схемотехніка» забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

Програмні результати навчання	Шифр ПРН
Знати і розуміти сучасну фізику на рівні, достатньому для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем прикладної фізики.	ПРН01.

Застосовувати сучасні математичні методи для побудови й аналізу математичних моделей фізичних процесів.	ПРН02.
Застосовувати ефективні технології, інструменти та методи експериментального дослідження властивостей речовин і матеріалів, включаючи наноматеріали, при розв'язанні практичних проблем прикладної фізики.	ПРН03
Застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для дослідження фізичних явищ, розробки приладів і наукоємних технологій.	ПРН04.
Відшукувати необхідну науково-технічну інформацію в науковій літературі, електронних базах, інших джерелах, оцінювати надійність та релевантність інформації.	ПРН06
Класифікувати, аналізувати та інтерпретувати науково-технічну інформацію в галузі прикладної фізики	ПРН07
Вільно спілкуватися з професійних питань державною та англійською мовами усно та письмово.	ПРН08
Презентувати результати досліджень і розробок фахівцям і нефахівцям, аргументувати власну позицію	ПРН09
Планувати й організувати результативну професійну діяльність індивідуально і як член команди при розробці та реалізації наукових і прикладних проєктів	ПРН10
Знати цілі сталого розвитку та можливості своєї професійної сфери для їх досягнення, в тому числі в Україні	ПРН11

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «Цифрова схемотехніка»

Очікувані результати навчання з дисципліни	Шифр ПРН
Знати основні поняття і терміни в області цифрової техніки	ПРН02
Знати логічні основи цифрової схемотехніки	ПРН04
Знати арифметичні основи цифрової схемотехніки	ПРН04
Знати принцип дії комбінаційних та послідовних вузлів	ПРН06
Вміти розробляти типові цифрові вузли та пристрої	ПРН06
Вміти обґрунтувати вибір інтегральної схеми при розробці цифрових систем.	ПРН10
Вміти проводити вимірювання параметрів цифрових схем	ПРН11

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни «Цифрова схемотехніка» є:

- поточний контроль успішності,
- проміжний модульний контроль,
- підсумковий семестровий контроль.

Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми поточного контролю:

- вибіркове усне опитування перед початком занять;
- фронтальне стандартизоване усне та/або письмове опитування за основними питаннями теми заняття;

- експрес-опитування;
- тестування;
- реферативні повідомлення та їх обговорення;
- перевірка якості виконання завдань для самостійної роботи, зокрема за конспектами матеріалів;
- оцінювання якості та повноти виконання завдань модульної контрольної роботи.

Форма модульного контролю: виконання модульної контрольної роботи, результати якої оцінюються за 100-бальною шкалою за кожний модуль.

Форма підсумкового семестрового контролю-екзамен. До екзамену допускаються студенти, які відпрацювали пропущені заняття і виконали модульні контрольні роботи.

Оцінювання знань студентів здійснюється на основі результатів:

- поточного контролю знань;
- проміжного модульного контролю знань ;
- підсумкового семестрового контролю знань – екзамен.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 1)

Поточне оцінювання та самостійна робота							Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6			
5	5	5	5	5	5		70	100

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 2)

Поточне оцінювання та самостійна робота							Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7		
4	4	4	4	4	4	6	70	100

T1, T2, T3, T4, T5 – теми

Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Модуль 1		Модуль 2	
	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Практичні (семінарські) заняття	-	-	-	-
Лабораторні заняття (допуск, виконання та захист)	-	-	-	-
Комп'ютерне тестування при тематичному оцінюванні		30		30
Письмове тестування при тематичному оцінюванні	2		2	
Презентація		-		
Реферат		-		
Есе		-		

...		-		
Модульна контрольна робота	2	70	2	70
Разом	4	100	4	100

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Модульна контрольна робота здійснюється у письмовій формі шляхом відповідей на питання тестових завдань. Кожна правильна відповідь оцінюється певною кількістю балів. Максимальна кількість балів за кожний модуль становить 100 балів. Мінімальна кількість балів, за якої робота вважається виконаною, становить 60 балів.

Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

Підсумковий семестровий контроль (екзамен) проводиться у письмовій формі. Екзаменаційний білет містить три теоретичних питання, кожне з яких оцінюється окремо за 20 бальною шкалою. Критерії оцінювання теоретичного питання: – повна розгорнута відповідь – 20 балів; – повна, але не розгорнута відповідь – 15 балів; – але не розгорнута відповідь, яка містить незначну помилку чи суперечність – 14 балів, за кожну наступну незначну помилку чи суперечність знімається 1 бал; – неповна відповідь, яка не містить критичних помилок чи суперечностей – 10 балів, за кожну наступну незначну помилку чи суперечність знімається 1 бал; – відповідь, що містить критичну помилку чи неточність, або відсутність відповіді оцінюється в 0 балів. Кількість балів, що студент отримав на екзамені, є сумою балів, що були отримані за кожне завдання з екзаменаційного білету. Кінцева оцінка виставляється за сумою балів поточного та підсумкового контролю за шкалою, що наведена нижче.

Оцінка за шкалою балів	Залік	ECTS	
		Оцінка	Характеристика
90 та вище	зараховано	A	відмінно
80-89	зараховано	B	добре
65-79	зараховано	C	добре
55-64	зараховано	D	задовільно
50-54	зараховано	E	задовільно
35-49	незараховано	FX	незадовільно з можливістю перескладання
1-34	незараховано	F	незадовільно з обов'язковим повторним навчанням

Студент, який отримав за результатами підсумкового контролю оцінку «незараховано» (1-34 балів, F), зобов'язаний пройти повторний курс вивчення дисципліни (під час додаткового семестру) і скласти залік.

6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1. Основи алгебри логіки і цифрових пристроїв.

Тема 1. Основи цифрової техніки. Параметри цифрових інтегральних схем (ІМС).

Тема 2. Алгебра логіки. Логічні змінні. Логічні функції. Таблиці відповідності. Форми представлення логічних функцій.

Тема 3. Карти Карно. Взаємна відповідність булевих функцій і логічних схем. Методика структурного проектування комбінаційних схем. Мінімізація заданої логічної функції з допомогою карт Карно.

Тема 4. Синтез схем. Базовий елемент транзисторно-транзисторної логіки (ТТЛ).

Тема 5. Базовий елемент емітерно-зв'язаної логіки (ЕЗЛ).

Тема 6. Базовий елемент на комплементарних МДН-транзисторах (КМДН).

Модуль 2. Комбінаційні та послідовні цифрові пристрої

Тема 1. Основні типи цифрових схем комбінаційного типу: шифратори, дешифратори.

Тема 2. Мультиплексори, демультіплексори.

Тема 3. Арифметико-логічні пристрої. Суматори

Тема 4. Загальна структура та класифікація тригерів. Структури тригерів і особливості їх функціонування. Асинхронний і синхронний RS-тригер.

Тема 5. JK- тригер, D-тригер, T- тригер.

Тема 6. Лічильники. Структура та принцип роботи. Послідовні лічильники. Лічильники з паралельним перенесенням. Лічильники з довільним модулем підрахунку.

Тема 7. Регістри. Структурне проектування регістрів. Регістри переміщення. Універсальні регістри.

6.2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин - 120					
	Форма навчання: денна					
	Усього 120	у тому числі				
Лекції 30		практичні (семінарські)	Лабораторні 30	індивідуальна робота	самостійна робота 60	
Модуль 1						
Тема 1. Основи цифрової техніки. Параметри цифрових інтегральних схем (ІМС).	6	2				4
Тема 2. Алгебра логіки.	6	2				4
Тема 3. Карти Карно і Вейча	6	2				4
Тема 4. Синтез схем. Базовий елемент транзисторно-транзисторної логіки (ТТЛ).	10	2		4		4
Тема 5. Базовий елемент емітерно-зв'язаної логіки (ЕЗЛ).	6	2				4
Тема 6. Базовий елемент на комплементарних МДН-транзисторах (КМДН).	10	2		4		4
Модульна контрольна робота	2	2				
Разом за модуль	46	14		8		24
Модуль 2						
Тема 1. Основні типи цифрових схем комбінаційного типу: шифратори, дешифратори	10	2		4		4
Тема 2. Мультиплексори, демультіплексори.	6	2				4
Тема 3. Арифметико-логічні пристрої. Суматори	11	2		4		5
Тема 4. Загальна структура та класифікація тригерів. Структури тригерів і особливості їх функціонування. Асинхронний і синхронний RS-тригер.	10	2		4		5

Тема 5. D-тригер,Т- тригер. JK-тригер	11	2		4		6
Тема 6. Лічильники.	12	2		3		6
Тема 7. Регістри.	12	2		3		6
Модульна контрольна робота	2	2				
Разом за модуль	74	16		22		36

6.3. Теми практичних (семінарських, лабораторних) занять

№ зп	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Вивчення базових логічних елементів стрілки Пірса і елемента Шеффера.	4	
2	Дослідження параметрів цифрових схем.	4	
3	Дослідження базового елемента ТТЛ логіки.	4	
4	Дослідження комбінаційних вузлів:CD,DC,MUX,DMUX	4	
5	Дослідження арифметично-логічних пристроїв. Суматори	4	
6	Дослідження RS-,D-,T- JK-тригерів	4	
7	Дослідження лічильників імпульсів.	3	
8	Дослідження регістрів.	3	
	Разом	30	

6.4.Самостійна робота

№ зп	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Аксиоми та закони алгебри логіки	5	
2	Синтез логічної структури в заданому логічному базисі	5	
3	Повні дешифратори.	10	
4	Мультиплексори "1 із 2,"2на 4"".	5	
5	Загальна структура та класифікація тригерів	10	
6	Класифікація лічильників залежно від способу функціонування.	10	
7	Універсальні регістри	10	
8	Вісімкові числа. Двійково-десятковий, обернений код. Алфавітно-цифрові коди. Арифметичні операції, які виконуються в цифрових системах	5	
	Разом	60	

7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

Технічні засоби: Мультимедійний проектор.

Обладнання: персональні комп'ютери, ноутбуки.

Програмне забезпечення Windows 10, Microsoft Power Point.

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Борисенко О.А. Цифрова схемотехніка. СумДУ, 2016, 200с.
2. Воробйова. О. М. , Іванченко В. Д.. Основи схемотехніки: підручник. – [2-е вид.]. – Одеса: Фенікс, 2009. – 388 с.
3. Кравець В.О., Сокол Є.І., Рисований О.М. Цифрова техніка. Підручник. – Х.: НТУ “ХПІ”, 2007. – 480 с.
4. Бабич М.П., Жуков І.А. Цифрова техніка: Навчальний посібник.- К.: "МК-Прес", 2008. – 412с.іл.
5. Матвієнко М. П., Розен В. П. Комп'ютерна схемотехніка. Навчальний посібник. — К.:Видавництво Ліра-К, 2020. — 192 с..
6. Зубчук В.І., М. Делавар-Касмаї М.Цифрова схемотехніка: навчальний посібник Київ ,КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021,258с.
7. Твердотільна електроніка. /Ю.В.Височанський ,А.А.Горват,О.О. Грабар,О.О.Молнар,Ш.Б. Молнар,Ю.С. Наконечний ,В.І. Феделеш .-Ужгород:ІВА,2001,388с.

Допоміжна література

1. Макаренко В.В.,Маланчук Є.З.,Рудик А.В.,СпівакВ.М..Моделювання та маналіз цифрових схем.Рівне:НУВГП,2017,454с.
2. Задерейко О. В. Цифрова техніка та архітектура комп'ютерів : навч. посіб. [Електронне видання] / О.В. Задерейко, Н.І. Логінова, О.Г. Трофименко, О.В. Троянський, А.А. Толочков. – Одеса : Фенікс, 2021. – 163 с. URL: <https://hdl.handle.net/11300/14473>
3. ДСТУ 3212-95. Мікросхеми інтегровані. Класифікація та система умовних позначень. 12.
4. ДСТУ 2399-94. Системи обробки інформації. Логічні пристрої, схеми, сигнали. Терміни та визначення.
5. ДСТУ 2383-94. Мікросхеми інтегровані. Терміни, визначення та літерні позначення електричних параметрів
6. ДСТУ 2533-94. Системи обробки інформації. Арифметичні та логічні операції. Терміни та визначення.
7. Основи мікропроцесорної техніки: [електронний ресурс]. Режим доступу: <http://vozom.ho.ua/MP/>