

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет програмування та комп'ютерних і телекомунікаційних систем
Кафедра кібербезпеки та комп'ютерних систем і мереж



Савенко О.С.

« 17 » _____ 2020 р.

СИЛАБУС

Навчальна дисципліна: Електроніка і схемотехніка систем захисту

Освітньо-професійна програма: Кібербезпека

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Загальна інформація

Позиція	Зміст інформації
Викладач(і)	Чешун Віктор Миколайович
Профайл викладача	http://ksm.khnu.km.ua/sklad-kafedry/
E-mail викладача(ів)	cheshunvictor@gmail.com
Контактний телефон	+3 8 097 218-79-57
Сторінка дисципліни в ІСУ	https://msn.khnu.km.ua/course/view.php?id=5962
Сторінки інтернет-ресурсів для онлайн занять	ZOOM: https://us04web.zoom.us/j/3927472324 * пароль у викладача, старости групи і на сторінці дисципліни в ІСУ
Навчальний рік, семестр	2020-2021, семестр IV (зимово-весняний)
Розклад занять	Лекції: понеділок, 1 пара онлайн Практичні заняття: середа (чисельник), 1 пара, 4-502а Лабораторні роботи: вівторок (знаменник), 4-5 пара, 4-502а
Консультації	Очні: середа, 4-а пара, 4-502а онлайн: за необхідністю та попередньою домовленістю

Характеристика дисципліни

Форма навчання	Курс	Семестр	Обсяг дисципліни		Кількість годин						Форма семестрового контролю			
					Аудиторні заняття				Індивідуальна робота студента	Самостійна робота, у т.ч. ІРС			Курсовий проєкт	Курсова робота
			Кредити ЄКТС	Години	Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття			Залік	Іспит		
Д	2	4	6	180	90	36	36	18	-	90	-	-	-	+

Анотація дисципліни

Дисципліна „Електроніка і схемотехніка систем захисту” - складова професійної підготовки бакалаврів зі спеціальності „Кібербезпека”, є однією зі спеціальних профільюючих дисциплін.

Дисципліна викладається для студентів денної форми навчання спеціальності «Кібербезпека». При викладанні дисципліни використовуються наступні форми (методи) навчання: пояснювально-ілюстративні, практичні, продуктивні, тренінгові, навчання у співпраці, моделювання, застосування інформаційно-комп'ютерних технологій (САПР Electronics Workbench тощо).

Пререквізити: дискретна математика; теорія електричних та магнітних кіл і сигналів.

Кореквізити: захист інформації в інформаційно-комунікаційних системах; безпека безпроводових і мобільних технологій; комплексні системи захисту інформації: проектування, впровадження, супровід.

Мета і завдання дисципліни

Мета дисципліни. Формування системи знань та розуміння предметної області щодо процесів функціонування і способів утворення електронних пристроїв інформаційно-комунікаційних систем та технічних засобів їх захисту, необхідних для набуття здатності розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі забезпечення інформаційної безпеки і/або кібербезпеки із застосуванням апаратних та програмно-апаратних засобів.

Предмет дисципліни. Елементна база, методи і автоматизовані системи проектування та моделювання електричних схем, принципи дії й конструктивні характеристики електронних вузлів комп'ютерної техніки, інформаційно-комунікаційних систем, технічних засобів і систем інформаційної та кібернетичної безпеки.

Завдання дисципліни. Забезпечити набуття компетентностей та досягнення програмних результатів навчання відповідно до Стандарту вищої освіти та освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів зі спеціальності „Кібербезпека”:

компетентності:

КЗ 1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

КФ 10. Здатність застосовувати методи та засоби криптографічного та технічного захисту інформації на об'єктах інформаційної діяльності.

результати навчання:

РН 5. Адаптуватися в умовах частотої зміни технологій професійної діяльності, прогнозувати кінцевий результат;

РН 47. Вирішувати задачі захисту інформації, що обробляється в інформаційно-телекомунікаційних системах, з використанням сучасних методів та засобів криптографічного захисту інформації.

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: *ідентифікувати і класифікувати* елементну базу електронних систем (ЕС); *визначати* принципи будови та дії типових вузлів і пристроїв ЕС, в тому числі засобів криптографічного та технічного захисту інформації, *розробляти* та *досліджувати* їх електричні схеми; *аналізувати* фізичні процеси, що відбуваються в електричних ланцюгах ЕС, *вимірювати* параметри електричних сигналів і *проводити їх аналіз* під час інструментального контролю процесів; *знати і використовувати* автоматизовані системи проектування ЕС; *застосовувати* знання у практичних ситуаціях та *адаптуватися* в умовах частотої зміни технологій виготовлення компонентів і пристроїв ЕС, використовуваних в професійній діяльності; *застосовувати* знання термінології дисципліни з метою забезпечення ефективності професійної комунікації.

Тематичний і календарний план вивчення дисципліни

Номер тижня	Тема лекції*	Тема практичного заняття**	Тема лабораторної роботи***	Самостійна робота студента		
				Зміст	Години	Література
1	2	3	4		5	6
1	Введення в дисципліну Визначення місця дисципліни в задачах кібербезпеки. Основні поняття і визначення дисципліни. Електричні схеми: класифікація, призначення, особливості Введення в системи автоматизованого проектування електронних засобів.	ПЗ1. Вивчення системи умовних графічних зображень компонентної бази систем захисту		Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до ПЗ1	6	[2] с.8-14; [10] с.32-69; [12] с.480-510
2	Пасивні елементи електронних систем і їх застосування в електронних системах захисту Резистори, конденсатори, індуктивні елементи – призначення, класифікація та типові застосування Застосування пасивних елементів в електронних засобах захисту.		ЛР1. Ознайомлення з системою автоматизованого проектування на прикладі синтезу і дослідження схем з пасивних елементів	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання і захисту ЛР1	4	[1] с.140-152; [10] с.37-43
3	Напівпровідникові прилади – принципи дії, класифікація, застосування в електронних системах захисту. Фізичні основи роботи напівпровідникових приладів. Класифікація напівпровідникових приладів. Застосування напівпровідникових резисторів і діодів в системах захисту. Шумові діоди як спеціалізований компонент систем захисту.	ПЗ2. Синтез схем електричних функціональних електронних вузлів – базові прийоми і правила		Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до ПЗ2	6	[1] с.9-54, 90-95; [2] с.12-20; [5] с. 13-38; [9] с.24-36
4	Транзистори – класифікація і функції в електронних системах захисту Побудова та принцип дії біполярного транзистора. Основні схеми включення та їх властивості, основні режими роботи. Уніполярні (польові)		ЛР2. Дослідження впливу на електричні сигнали паразитних ємнісних, індуктивних і резистивних навантажень	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання і захисту ЛР2	4	[1] с.55-89, 104-122; [2] с.21-30; [5] с.39-58; [9] с.36-90

	транзистори Застосування транзисторів в електронних системах захисту.		в каналах зв'язку			
5	Операційні підсилювачі та їх застосування в електронних системах захисту Операційні підсилювачі – призначення та основні характеристики. Операційні підсилювачі в схемах підсилення сигналів. Нерегульований підсилювач напруги. Масштабні підсилювачі Операційні підсилювачі в схемах перетворення сигналів Застосування операційних підсилювачів в системах захисту.	ПЗ3. Синтез схем електричних принципів простих електронних вузлів базові прийоми і правила		Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до ПЗ3	6	[2] с.47-58; [5] с.135-152; [9] с.152-165
6	Аналого-цифрові і цифро-аналогові перетворювачі та їх застосування в електронних системах захисту Аналоговий компаратор як елементарний аналого-цифровий перетворювач. Аналого-цифрові перетворювачі. Цифро-аналогові перетворювачі. Застосування аналого-цифрових і цифро-аналогових перетворювачів в системах захисту.		ЛР3. Оброблення сигналів із застосуванням операційних підсилювачів	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання і захисту ЛР3	4	[4] с.168-184; [1] с.163-165; [2] с.133-143; [5] с.309-316; [9] с.166-167, 220-226
7	Основи цифрової схемотехніки Основи булевої алгебри. Базові функції однієї і двох змінних. Логічні елементи як основа цифрової схемотехніки. Інтегральна система елементів цифрової електроніки. Системи (серії) дискретних компонентів і їх основні характеристики. Логічні елементи як основа цифрових вузлів систем захисту.	ПЗ4. Синтез досконалих нормальних форм функцій комбінаційних вузлів систем захисту і їх схемна реалізація		Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до ПЗ4	6	[1] с.153-157; [2] с.73-80; [5] с.220-234; [7] с.189-193; [9] с.192-199
8	Введення в комбінаційні схеми. Способи опису булевих функцій. Досконалі нормальні форми булевих функцій. Основні закони		ЛР4. Синтез і дослідження комбінаційних схем шифрування–де-	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання і	4	[2] с.91-94; [5] с.235-246; [7] с.46-70.

	алгебри логіки в перетворенні булевих функцій. Мінімізація булевих функцій для елементарних задач захисту даних. Поняття, основні характеристики і синтез комбінаційних схем цифрових вузлів.		шифрування гаміюванням	захисту ЛР4		
9	Перетворювачі кодів і реалізація криптографічних шифрів заміни Перетворювачі кодів. Застосування перетворювачів кодів для реалізації криптографічних шифрів заміни.	ПЗ5. Мінімізація функцій комбінаційних вузлів систем захисту і їх схемна реалізація		Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до ПЗ5	6	[4] с.62-65; [5] с.257-260
10	Шифратори і дешифратори та їх застосування в електронних системах захисту Визначення та основні характеристики шифраторів. Простий та пріоритетний шифратор. Визначення та основні характеристики дешифраторів. Повні і неповні дешифратори. Структури дешифраторів. Застосування шифраторів і дешифраторів в системах захисту		ЛР5. Синтез і дослідження схем шифрування–дешифрування заміною на основі перетворення кодів	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання і захисту ЛР5	4	[2] с.100-101; [4] с.65-74; [5] с.251-257; [9] с.212-214; [7] с.211-219
11	Цифрові схеми порівняння (компаратори) та їх застосування в електронних системах захисту Визначення та основні характеристики компараторів. Каскадування цифрових схем порівняння. Застосування цифрових компараторів в системах захисту.	ПЗ6. Перетворення дискретних функцій комбінаційних вузлів систем захисту для реалізації в заданих базисах		Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до ПЗ6	6	[4] с.97-103; [5] с.260-263; [7] с.226-228
12	Мультиплексори і демюльтиплексори та їх застосування в електронних системах захисту Визначення та основні характеристики мультиплексорів. Поняття дерева мультиплексорів. Реалізація комбінаційних пристроїв зсуву на мультиплексорах. Визначення та основні характеристики демюльтиплексорів.		ЛР6. Синтез і дослідження базових схем завадостійкого кодування	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання і захисту ЛР6	4	[2] с.98-99; [4] с.74-82; [5] с.248-251; [7] с.194-210

	Поняття дерева демультимплексорів. Застосування мультимплексорів і демультимплексорів в системах захисту.					
13	Комбінаційні суматори та арифметико-логічні пристрої, застосування в системах захисту Однорозрядні суматори. Класифікація структур багаторозрядних двійкових суматорів. Схеми перенесення в багаторозрядних суматорах, їх недоліки і переваги. Застосування комбінаційних суматорів в системах захисту.	ПЗ7. Синтез схем електричних принципових базових вузлів систем криптографічного захисту з елементами пам'яті		Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання і захисту ЛР7	6	[4] с.83-96; [2] с.125-126; [5] с.263-268; [7] с.219-226
14	Введення в схеми з пам'яттю, схемотехніка тригерів і застосування в системах захисту Тригер як типовий запам'ятовуючий елемент цифрових сигналів. Класифікація тригерів. Схеми включення тригерів для взаємозаміни. Застосування тригерів в системах захисту, RS–тригери як засіб генерації випадкових чисел		ЛР7. Синтез і дослідження схем реалізації криптографічної операції $\text{mod}(n)$ на двійкових суматорах	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до ПЗ7	4	[1] с.158-163; [2] с.115-120; [4] с.104-119; [5] с.272-282; [7] с.264-324; [9] с.200-208
15	Регістри та їх застосування в електронних системах захисту Визначення та основні характеристики регістрів. Класифікація регістрів. Регістри пам'яті. Зсувні регістри. Універсальні регістри. Застосування регістрів в системах захисту.	ПЗ8. Синтез схем сигнатурного аналізу послідовностей дискретних сигналів		Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до виконання і захисту ЛР8	6	[4] с.120-128; [5] с.296-305; [8] с.63-122
16	Лічильники та їх застосування в електронних системах захисту Визначення та основні характеристики лічильників. Класифікація лічильників. Схеми формування перенесень в лічильниках та їх властивості. Двійково-кодовані лічильники. Застосування лічильників в системах захисту.		ЛР8. Логічний і сигнатурний аналіз дискретних сигналів	Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до ПЗ8	4	[2] с.128-132; [4] с.129-145; [5] с.286-296; [8] с.9-58

17	<p>Пристрої оперативної та постійної пам'яті, застосування схем пам'яті в системах захисту Визначення та основні характеристики, класифікація оперативних запам'ятовуючих пристроїв. Визначення і основні характеристики, класифікація постійних запам'ятовуючих пристроїв. Реалізація вузлів комбінаційного типу на постійних запам'ятовуючих пристроях. Застосування схем пам'яті в системах захисту.</p>	<p>Підсумкове практичне заняття. Контрольна робота</p>		<p>Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до контрольної роботи</p>	6	<p>[2] с.121-124; [8] с.123-211; [9] с.241-245</p>
18	<p>Універсальні та спеціалізовані процесори систем захисту Базова схема універсального цифрового процесора. Реалізація функцій захисту в універсальних цифрових процесорах. Поняття і базова структура мікроконтролера. Спеціалізовані процесори систем захисту. Програмовані логічні матриці як основа для створення спеціалізованих схем і процесорів захисту.</p>		<p>Підсумкове лабораторне заняття. Тестування</p>	<p>Опрацювання теоретичного матеріалу, підготовка до тестування</p>	4	<p>[2] с.144-154; [8] с.212-287; [9] с.233-241, 250-258</p>

Умовні позначення: ПЗ – практичне заняття, ЛР – лабораторна робота

* лекції проводяться щотижня по 2 години;

** практичні заняття проводяться раз у два тижні по 2 години;

*** лабораторні роботи проводяться раз у два тижні по 4 години.

Політика дисципліни

Організація освітнього процесу з дисципліни відповідає вимогам положень про організаційне і навчально-методичне забезпечення освітнього процесу, освітній програмі та навчальному плану. Студент зобов'язаний відвідувати лекції і практичні заняття (лабораторні роботи тощо) згідно з розкладом, не запізнюватися на заняття, домашні завдання виконувати відповідно до графіка. Пропущені практичні заняття і лабораторні роботи студент зобов'язаний опрацювати самостійно у повному обсязі і відзвітувати перед викладачем не пізніше, ніж за тиждень до чергової атестації. До практичних занять і лабораторних робіт студент має підготуватися за відповідною темою і проявляти активність. Набутті особою знання з дисципліни або її окремих розділів у неформальній освіті зараховуються відповідно до Положення про порядок перезарахування результатів навчання та визначення академічної різниці у ХНУ <https://www.khnu.km.ua/root/files/01/10/03/006.pdf>.

Оцінювання результатів навчання студентів

Оцінювання академічних досягнень студента здійснюється відповідно до «Положення про контроль і оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у ХНУ». Кожний вид роботи з дисципліни оцінюється за інституційною чотирибальною шкалою. Семестрова підсумкова оцінка визначається як середньозважена з усіх видів навчальної роботи, виконаних і зданих позитивно з урахуванням коефіцієнта вагомості. Вагові коефіцієнти змінюються залежно від структури дисципліни і важливості окремих видів її робіт.

Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання студентів за ваговими коефіцієнтами

Аудиторна робота								Контрольні заходи		Підсумковий контрольний захід		
Лабораторні роботи №:								Практичні заняття (мінімальна кількість оцінок - 3)	Контрольна робота	Тестовий контроль	Семестровий контроль (іспит)	
1	2	3	4	5	6	7	8	T 1-3	T 1-5			
ВК:								0,30	0,10	0,1	0,1	0,4

Умовні позначення: Т – тема дисципліни; ВК – ваговий коефіцієнт.

Оцінювання лабораторних робіт. Оцінка, яка виставляється за лабораторне заняття, складається з таких елементів: усне опитування студентів перед допуском до виконання лабораторної роботи; знання теоретичного матеріалу з теми; якість оформлення протоколу і графічної частини; вільне володіння студентом спеціальною термінологією і уміння професійно обґрунтувати прийняті конструктивні рішення; своєчасний захист лабораторної роботи.

Термін захисту звіту з лабораторної роботи вважається своєчасним, якщо студент захистив її в день виконання або на наступному після виконання роботи занятті. Пропущене лабораторне заняття студент зобов'язаний відпрацювати в лабораторіях кафедри у встановлений викладачем термін з реєстрацією у відповідному журналі кафедри, але не пізніше, ніж за два тижні до кінця теоретичних занять у семестрі.

Оцінку за лабораторне заняття викладач оголошує одразу після захисту звіту з лабораторної роботи і проставляє в електронний журнал дисципліни.

Оцінювання практичних занять. Оцінка, яка виставляється за практичне заняття, складається з таких елементів: здатність обрати оптимальний спосіб рішення завдання і обґрунтувати зроблений вибір; правильність та самостійність розв'язування задач, якість отримуваних результатів; вільне володіння студентом спеціальною термінологією і застосовуваними методами дисципліни; уміння фахово обґрунтувати прийняті конструктивні та аналітичні рішення.

Оцінку, отриману на практичному занятті, викладач оголошує студенту одразу після його відповіді і проставляє в електронний журнал дисципліни.

Впродовж семестру студент має отримати на практичних заняттях щонайменше три позитивні оцінки, щоб виконати програму дисципліни.

Оцінювання контрольної роботи. Контрольна робота передбачає для кожного студента виконання індивідуального варіанту завдання з синтезу схемних рішень електронного пристрою комбінаційного типу канонічним методом, яке передбачає розв'язок п'яти взаємопов'язаних задач:

- синтез досконалої нормальної форми булевої функції за таблицею істинності;
- мінімізація досконалої нормальної форми булевої функції;
- перетворення отриманої мінімальної нормальної форми булевої функції для реалізації в заданому базисі;
- синтез схеми електричної функціональної пристрою;
- синтез схеми електричної принципової пристрою.

Оцінювання контрольної роботи здійснюється за чотирибальною шкалою:

– оцінка відмінно ставиться, якщо студент правильно розв'язав всі задачі контрольної роботи, розв'язок задач супроводжується логічно викладеними поясненнями та обґрунтуваннями, представлення результатів роботи відповідає вимогами єдиної системи конструкторської документації (ЄСКД) і ДСТУ щодо оформлення схем електричних електронних пристроїв. У роботі допустимі дві-три несуттєві похибки, що не впливають на якість отриманих схемних рішень;

– оцінка добре ставиться, якщо студент правильно розв'язав всі задачі контрольної роботи, розв'язок задач супроводжується поясненнями, розроблені схеми електричних пристроїв є вірними, але логіка пояснень в роботі та їх обґрунтування є недостатніми або оформлення схем електричних виконане з відхиленнями від вимог ЄСКД і ДСТУ. У роботі також допустимі дві-три несуттєві похибки, що не впливають на якість отриманих схемних рішень;

– оцінка задовільно ставиться, якщо студент загалом правильно розв'язав всі задачі контрольної роботи, але в задачі мінімізації булевих функцій отримав не оптимальний варіант рішення (сформував мінімізовану нормальну форму функції замість мінімальної, що не вплинуло на працездатність схемних рішень), представив розв'язки задач без необхідних пояснень і обґрунтувань або оформлення схем електричних пристроїв виконав з порушеннями вимог ЄСКД і ДСТУ;

– оцінка незадовільно ставиться, якщо студент не розв'язав (частково або повністю) хоча б одну задачу контрольної роботи або в ході отримання розв'язку припустився суттєвої помилки (помилки), що зумовило одержання схемних рішень, функціональні властивості яких не відповідають вимогам завдання.

Оцінку за контрольну роботу викладач проставляє в електронний журнал дисципліни.

Оцінювання тестових завдань. Тематичний тест для кожного студента складається з двадцяти тестових завдань, кожне з яких оцінюється одним балом. Максимальна сума балів, яку може набрати студент, складає 20.

Відповідність набраних балів за тестове завдання оцінці, що виставляється студенту

Сума балів за тестове завдання	1-5	6-12	13-18	19-20
Оцінка за 4-ри бальною шкалою	2	3	4	5

На тестування відводиться 20 хвилин (для закритої форми тестів – по одній хвилині на кожне завдання). Правильні відповіді студент записує у талоні відповідей. При цьому усі графи для відповідей мають бути заповнені символами, що відповідають правильним, на погляд студента, відповідям. Через 20 хвилин студенти здають викладачу завдання з талонами відповідей.

Тестування студент може також пройти і в он-лайн режимі в модульному середовищі для навчання MOODLE.

Оцінку за тестування викладач проставляє в електронний журнал дисципліни.

Семестровий контроль (іспит). Підсумковий контрольний захід з дисципліни проводиться в формі іспиту. Екзаменаційний білет складається з двох теоретичних питань і

задачі. Під час іспиту за наданими відповідями і рішеннями (розв'язками) виконується оцінювання рівня засвоєння студентом матеріалу дисципліни.

Оцінка за підсумковий контрольний захід проставляється викладачем в електронний журнал дисципліни в день здачі іспиту і враховується в автоматизованому режимі при визначенні підсумкової семестрової оцінки студента з дисципліни за інституційною шкалою і шкалою ЄКТС

Засвоєння студентом матеріалу з дисципліни оцінюється за наведеними в таблиці критеріями.

Критерії оцінювання знань студентів

Оцінка за інституційною шкалою	Узагальнений критерій
1	2
Відмінно	Студент глибоко і у повному обсязі опанував зміст навчального матеріалу, легко в ньому орієнтується і вміло використовує понятійний апарат; уміє пов'язувати теорію з практикою, вирішувати практичні завдання, впевнено висловлювати і обґрунтовувати свої судження. Відмінна оцінка передбачає, логічний виклад відповіді державною мовою (в усній або у письмовій формі), демонструє якісне оформлення роботи і володіння спеціальними інструментами. Студент не вагається при видозміні запитання, вміє робити детальні та узагальнюючі висновки. При відповіді допустив дві-три несуттєві похибки.
Добре	Студент виявив повне засвоєння навчального матеріалу, володіє понятійним апаратом і фаховою термінологією, орієнтується у вивченому матеріалі; свідомо використовує теоретичні знання для вирішення практичних задач; виклад відповіді грамотний, але у змісті і формі відповіді можуть мати місце окремі неточності, нечіткі формулювання закономірностей тощо. Відповідь студента будується на основі самостійного мислення. Студент у відповіді допустив дві-три несуттєві помилки.
Задовільно	Студент виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та практичної діяльності за професією, справляється з виконанням практичних завдань, передбачених програмою. Як правило, відповідь студента будується на рівні репродуктивного мислення, студент має слабкі знання структури курсу, допускає неточності і суттєві помилки у відповіді, вагається при відповіді на видозмінене запитання. Разом з тим, набув навичок, необхідних для виконання нескладних практичних завдань, які відповідають мінімальним критеріям оцінювання і володіє знаннями, що дозволяють йому під керівництвом викладача усунути неточності у відповіді.
Незадовільно	Студент виявив розрізнені, безсистемні знання, не вміє виділяти головне і другорядне, допускається помилок у визначенні понять, перекручує їх зміст, хаотично і невпевнено викладає матеріал, не може використовувати знання при вирішенні практичних завдань. Як правило, оцінка "незадовільно" виставляється студенту, який не може продовжити навчання без додаткової роботи з вивчення дисципліни.

Якщо студент отримав негативну оцінку за певним видом робіт, то він має перездати її в установленому порядку, але обов'язково до терміну наступного контролю.

У випадку, коли студент не виконав індивідуальний план з дисципліни у заплановані терміни без поважних причин, то під час відпрацювання заборгованості при позитивній відповіді йому виставляється оцінка „задовільно”.

Студент, який у встановлені терміни не виконав індивідуальний план поточної роботи з дисципліни повністю або частково, до здачі підсумкового контрольного заходу не допускається.

Студент, який набрав позитивний середньозважений бал за поточну роботу і не здав

підсумковий контрольний захід (іспит), вважається невстигаючим.

Підсумкова семестрова оцінка за інституційною шкалою і шкалою ЄКТС встановлюється в автоматизованому режимі після внесення викладачем усіх оцінок до електронного журналу.

Співвідношення вітчизняної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС

Оцінка ЄКТС	Інституційна інтервальна шкала балів	Інституційна оцінка, критерії оцінювання	
A	4,75–5,00	5	<i>Відмінно</i> – глибоке і повне опанування навчального матеріалу і виявлення відповідних умінь та навиків
B	4,25–4,74	4	<i>Добре</i> – повне знання навчального матеріалу з кількома незначними помилками
C	3,75–4,24	4	<i>Добре</i> – в загальному правильна відповідь з двома-трьома суттєвими помилками
D	3,25–3,74	3	<i>Задовільно</i> – неповне опанування програмного матеріалу, але достатнє для практичної діяльності за професією
E	3,00–3,24	3	<i>Задовільно</i> – неповне опанування програмного матеріалу, що задовольняє мінімальні критерії оцінювання
FX	2,00–2,99	2	<i>Незадовільно</i> – безсистемність одержаних знань і неможливість продовжити навчання без додаткових знань з дисципліни
F	0,00–1,99	2	<i>Незадовільно</i> – необхідна серйозна подальша робота і повторне вивчення дисципліни

Питання для самоконтролю здобутих студентами результатів навчання

1. Визначення місця дисципліни в задачах кібербезпеки.
2. Електричні схеми: класифікація, призначення, особливості.
3. Системи автоматизованого проектування електронних засобів.
4. Пасивні і активні елементи електронних систем.
5. Резистори – призначення, класифікація та типові застосування.
6. Електричні конденсатори – призначення, класифікація та типові застосування.
7. Індуктивні елементи – призначення, класифікація та типові застосування.
8. Застосування пасивних елементів в електронних системах захисту.
9. Фізичні основи роботи напівпровідникових приладів.
10. Класифікація напівпровідникових приладів.
11. Напівпровідникові резистори.
12. Напівпровідникові діоди. Застосування напівпровідникових резисторів і діодів в системах захисту. Шумові діоди як спеціалізований компонент систем захисту інформації.
13. Побудова та принцип дії біполярного транзистора.
14. Основні схеми включення біполярних транзисторів та їх властивості.
15. Основні режими роботи біполярного транзистора.
16. Уніполярні (польові) транзистори - принцип дії та класифікація.
17. Польові транзистори з керуючим р-n переходом.
18. Польові транзистори з ізольованим затвором.
19. Застосування транзисторів в електронних системах захисту.
20. Операційні підсилювачі – призначення та основні характеристики.
21. Операційні підсилювачі в схемах підсилення сигналів.
22. Нерегульований підсилювач напруги (базова схема).
23. Інвертуючий масштабний підсилювач.
24. Неінвертуючий масштабний підсилювач.
25. Підсилювач змінної напруги.
26. Диференційний підсилювач
27. Інвертор на операційному підсилювачі.
28. Повторювач на операційному підсилювачі.
29. Суматори на операційному підсилювачі: інвертуючий суматор, неінвертуючий суматор.
30. Інтегратор. Інтегросуматор.
31. Диференційний інтегратор. Диференціатор. Диференційний диференціатор.
32. Застосування операційних підсилювачів в системах захисту.
33. Аналоговий компаратор як елементарний аналого-цифровий перетворювач.
34. Аналого-цифрові перетворювачі.
35. Цифро-аналогові перетворювачі.
36. Застосування аналого-цифрових і цифро-аналогових перетворювачів в системах захисту.
37. Основи булевої алгебри. Базові функції однієї і двох змінних.
38. Логічні елементи як основа цифрової схемотехніки
39. Логічні висловлення як основа опису законів функціонування логічних елементів.
40. Базові логічні елементи та опис законів їх функціонування. Розширення функцій базових логічних елементів.
41. Логічні елементи як основа цифрових вузлів систем захисту.
42. Інтегральна система елементів цифрової електроніки. Системи (серії) дискретних компонентів і їх основні характеристики.
43. Способи опису булевих функцій.
44. Досконалі нормальні форми булевих функцій.
45. Основні закони алгебри логіки в перетворенні булевих функцій.
46. Мінімізація булевих функцій.
47. Поняття, основні характеристики і методи синтезу комбінаційних схем цифрових пристроїв.
48. Перетворювачі кодів.
49. Застосування перетворювачів кодів для реалізації криптографічних шифрів заміни.
50. Визначення та основні характеристики шифраторів. Простий та пріоритетний шифратор.

51. Визначення та основні характеристики дешифраторів. Повні і неповні дешифратори.
52. Структури дешифраторів (лінійний, пірамідальний, прямокутний).
53. Застосування шифраторів і дешифраторів в системах захисту.
54. Визначення та основні характеристики цифрових схем порівняння (компараторів).
55. Каскадування цифрових схем порівняння. Послідовний і паралельний компаратор.
56. Застосування цифрових компараторів в системах захисту.
57. Визначення та основні характеристики мультиплексорів. Поняття дерева мультиплексорів.
58. Реалізація комбінаційних пристроїв зсуву на мультиплексорах.
59. Визначення та основні характеристики демультимплексорів. Поняття дерева демультимплексорів.
60. Застосування мультиплексорів і демультимплексорів в системах захисту.
61. Введення в однорозрядні суматори. Поняття напівсуматора та повного суматора.
62. Класифікація структур багаторозрядних двійкових суматорів.
63. Схеми перенесення в багаторозрядних суматорах, їх недоліки і переваги.
64. Застосування комбінаційних суматорів в системах захисту.
65. Тригер як типовий запам'ятовуючий елемент цифрових сигналів. Синтез і дослідження схеми елементарного тригера.
66. Класифікація тригерів за видами.
67. Однокаскадні та багатокаскадні тригери.
68. Схеми включення тригерів для взаємозаміни.
69. Застосування тригерів в системах захисту.
70. Регістри – призначення, класифікація та основні характеристики.
71. Регістри пам'яті.
72. Зсувні регістри.
73. Універсальні регістри.
74. Застосування регістрів в системах захисту.
75. Визначення та основні характеристики лічильників. Класифікація лічильників.
76. Схеми формування перенесень в лічильниках (послідовна, наскрізна, паралельна) та їх властивості.
77. Двійково-кодовані лічильники.
78. Застосування лічильників в системах захисту.
79. Визначення та основні характеристики оперативних запам'ятовуючих пристроїв. Класифікація оперативних запам'ятовуючих пристроїв, динамічні та статичні ОЗП.
80. Визначення і основні характеристики постійних запам'ятовуючих пристроїв.
81. Класифікація постійних запам'ятовуючих пристроїв за способами запису та перезапису інформації.
82. Реалізація вузлів комбінаційного типу на постійних запам'ятовуючих пристроях. Застосування схем пам'яті в системах захисту.
83. Базова схема універсального цифрового процесора.
84. Реалізація функцій захисту в універсальних цифрових процесорах.
85. Поняття і базова структура мікроконтролера.
86. Спеціалізовані процесори систем захисту.
87. Програмовані логічні матриці як основа для створення спеціалізованих схем і процесорів захисту.

Методичне забезпечення

Навчальний процес з дисципліни забезпечений необхідними навчально-методичними розробками в модульному середовищі на сторінці дисципліни.

Рекомендована література Основна

№	Назва	Режим доступу
1.	Квітка С.О. Електроніка та мікросхемотехніка: підручник / С.О. Квітка. – Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2019. – 223 с.	http://elar.tsatu.edu.ua/bitstream/123456789/7295/1/Підручник_Квітка%20С.О._2019%2b.pdf
2.	Колонтаєвський Ю. П. Комп'ютерна електроніка: навч. посібник / Ю. П. Колонтаєвський. – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 156 с.	https://core.ac.uk/reader/211007023
3.	Дичка І. А. Основи прикладної теорії цифрових автоматів: підручник / І. А. Дичка, В. П. Тарасенко, М. В. Онай. – К.: КПІ ім. І. Сікорського, Вид-во “Політехніка”, 2019. – 508 с.	https://core.ac.uk/reader/323531874
4.	Зубчук В. І. Цифрова схемотехніка. Конспект лекцій / В. І. Зубчук, М. Делавар-Касмаї.– К.: КПІ ім. І. Сікорського, 2019. – 184 с.	https://ela.kpi.ua/handle/123456789/27856
5.	Победаш К. К. Комп'ютерна електроніка: навчальний посібник / К. К. Победаш. – К.:КПІ ім. І. Сікорського, 2019. – 364 с.	https://core.ac.uk/reader/323528419
6.	Модельовання та аналіз цифрових схем: підручник /Є.З. Маланчук, В.В. Макаренко, В.М.Співак, Г. Г. Власюк, А.В. Рудик. – Рівне: НУВГП, 2018. – 463 с.	https://core.ac.uk/reader/323530948
7.	Схемотехніка: пристрої цифрової електроніки: підруч. [у 2 т.]. Т. 1 / В. М. Рябенький, В. Я. Жуйков, Ю. С. Ямненко, О. В. Борисов. – К.: КПІ ім. І. Сікорського, 2016. – 399 с.	https://ela.kpi.ua/handle/123456789/18970
8.	Схемотехніка: пристрої цифрової електроніки: підруч. [у 2 т.]. Т. 2 / В. М. Рябенький, В. Я. Жуйков, Ю. С. Ямненко, О. В. Борисов. – К.: КПІ ім. І. Сікорського, 2016. – 357 с.	https://ela.kpi.ua/handle/123456789/18970
9.	Сосков А. Г. Промислова електроніка: Підручник. / А. Г. Сосков, Ю. П. Колонтаєвський. – К.: Каравела, 2015. – 536 с.	https://core.ac.uk/reader/33759717
10.	Чешко І. В. Вступ до спеціальності «Електроніка»: навчальний посібник / І. В. Чешко. – Суми : Сумський ДУ, 2017. – 148 с.	https://ezpf.elit.sumdu.edu.ua/wp-content/uploads/2018/03/Навчальний-посібник-Вступ-до-спеціальності.pdf
11.	Методи і алгоритми захисту інформаційних ресурсів комп'ютерних систем: навчальний посібник / В. М. Джулій, Ю. П. Кльоц, І. В. Муляр, В. М. Чешун. – Хмельницький: ХмНУ, 2021. – 174 с.	https://drive.google.com/file/d/1-ZmFMuTkL5VnBgh1bXNfD6nODchxWI4U/view?usp=sharing
12.	Бабич Н. П. Компьютерная схемотехника. Методы построения и проектирования: учебное пособие. / Н. П. Бабич, И. А. Жуков. – К.: «МК-Пресс», 2004. – 576 с.	https://1lib.eu/book/2416751/03e77f?regionChanged=&redirect=6471393
13.	Седов С. О. Оброблення сигналів на базі операційних підсилювачів. Схемотехніка. Розрахунки: навчальний посібник / С. О. Седов. – К.: КПІ ім. І. Сікорського, 2017. – 132с.	https://core.ac.uk/reader/84839032
14.	Логічний та сигнатурний аналізатори. Застосування логічного аналізатора. [Електронний ресурс].	https://uchika.in.ua/lekciya-1-vstup-meta-ta-zadachi-kursu-osnovni-vidomosti-pro-te.html?page=8

Додаткова

15.	Матвійчук Л. А. Комп'ютерна схемотехніка: конспект лекцій / Л. А. Матвійчук. – Чернігів: ЧіБіП, 2017. – 156 с.	http://www.institut.cn.ua/upload/files/m_14/Kompyuterna-she-motehnika-Konspekt-lekcy.pdf
16.	Лорія М. Г. Цифрова схемотехніка. навчальний посібник / М. Г. Лорія, П. Й. Єлісеєв, О. Б. Целіщев. – Северодонецьк: Вид-во Східноукр. НУ ім. Володимира Даля, 2016. – 280 с.	http://dspace.snu.edu.ua:8080/jspui/bitstream/123456789/687/1/_Схемотехніка.pdf

17.	Дичка І. А. Комп'ютерна логіка. Прикладна теорія цифрових автоматів: комп'ютерний практикум: навч. посіб. / І. А. Дичка, В. П. Легеза, М. В. Онай. – К.: КПІ ім. І. Сікорського, 2018. – 88 с.	https://core.ac.uk/reader/323531345
18.	Макаренко В. В. Цифрова та імпульсна схемотехніка. Моделювання та аналіз / В. В. Макаренко, В. М. Співак, – К.: НТУУ "КПІ", 2015. – 312 с.	https://core.ac.uk/reader/81630676
19.	Медяний Л. П. Аналогова схемотехніка / Л. П. Медяний. – К.: КПІ ім. І. Сікорського, 2017. – 177 с.	https://core.ac.uk/reader/148040384
20.	Миловзоров О. В. Електроніка: учебник для прикладного бакалавриата / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. – 6-е изд перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 344 с.	https://obuchalka.org/20190527109683/elektronika-milovzorov-o-v-pankov-i-g-2018.html
21.	Нестерчук Д. М. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка: методичні вказівки для виконання лабораторних робіт / Д. М. Нестерчук, В. О. Вовк. – Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2018. – 189 с.	http://elar.tsatu.edu.ua/handle/123456789/6639
22.	Німченко Т. В. Схемотехніка пристроїв технічного захисту інформації: методичні рекомендації до виконання курсових робіт / Т. В. Німченко, С. В. Єгоров, Т. Л. Щербак. – К.: „НАУ-друк”, 2014. – 32 с.	https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/11179
23.	Новацький А. О. Комп'ютерна електроніка: Лабораторний практикум: навч. посіб. / А. О. Новацький. – К.: КПІ ім. І. Сікорського, 2018. – 415с.	https://core.ac.uk/reader/323533920
24.	Новацький А. О. Комп'ютерна електроніка: підручник / А. О. Новацький. – К.: КПІ ім. І. Сікорського, 2018. – 468с.	https://core.ac.uk/reader/323533647
25.	Седов С. О. Аналогове оброблення сигналів. Схемотехніка. Розрахунки: підручник / С. О. Седов. – К.: КПІ ім. І. Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2018. – 298 с.	https://core.ac.uk/reader/323532949
26.	Строкань О. В. Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів: лабораторний практикум / О. В. Строкань, С. М. Прийма, Ю. О. Литвин. – Мелітополь, 2019. – 186 с.	http://elar.tsatu.edu.ua/handle/123456789/6871
27.	Схемотехніка пристроїв технічного захисту інформації: Аналогова схемотехніка. Методичні вказівки до лабораторних робіт для студентів напряму 6.170102 «Системи технічного захисту інформації» / Є. В. Мельников, Німченко Т. В., Ю. В. Пепа, В. А. Швець. – К.: НАУ, 2012. – 80 с.	http://er.nau.edu.ua/handle/NAU/10272
28.	Швець В. А. Схемотехніка пристроїв технічного захисту інформації: цифрова схемотехніка: методичні вказівки до лабораторних робіт для студентів напряму 6.170102 «Системи технічного захисту інформації» / В. А. Швець, Т. В. Німченко. – К.: "НАУ-Друк", 2009. – 56 с.	http://er.nau.edu.ua/handle/NAU/10273
29.	Аналогова схемотехніка та імпульсні пристрої: підручник. – 3-тє вид., доп. і переробл. / В. І. Бойко, В. Я. Жуйков [та ін.]. – К.: Освіта України, 2010. – 480с.	Бібліотека ХНУ, читальний зал
30.	Цифрова схемотехніка електронних систем: підручник / В. І. Бойко, В. Я. Жуйков, А. А. Зорі [та ін.]. – К.: Освіта України, 2010. – 352с.	Бібліотека ХНУ, читальний зал
31.	Матвієнко М. П. Комп'ютерна схемотехніка: навч. посіб. / М. П. Матвієнко, В. П. Розен. – К.: Ліра-К, 2013. – 192с.	Бібліотека ХНУ, читальний зал
32.	Приходько В. М. Комп'ютерна схемотехніка: навч. посіб. / В. М. Приходько. – Х.: Вид-во ХНЕУ, 2011. – 300с.	Бібліотека ХНУ, читальний зал
33.	Рябенький В. М. Цифрова схемотехніка: навч. посіб. / В. М. Рябенький, В. Я. Жуйков, В. Д. Гулий. – Львів: Новий світ-2000, 2009. – 736с.	Бібліотека ХНУ, читальний зал
34.	Малахов В. П. Схемотехника аналоговых устройств: учебник/ В. П. Малахов. – Одесса: Астропринт, 2000. – 212с.	Бібліотека ХНУ, абонемент

35.	A 1.96mm ² low-latency multi-mode crypto-coprocessor for PKC-based IoT security protocols / Cheng-Rung Tsai, Ming-Chun Hsiao, Wen-Chung Shen, An-Yeu Andy Wu, Chen-Mou Cheng. – 2015 IEEE International Symposium on Circuits and Systems (ISCAS), Date of Conference: 24-27 May 2015. – Publisher: IEEE, 2015. – P.834-837.	https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7168763
36.	Аналіз апаратної підтримки криптографії у пристроях інтернету речей / Я. Р. Совин, Ю. М. Наконечний, І. Р. Опірський, М. Ю. Стахів. – Безпека інформації, Ukrainian Scientific Journal of Information Security, 2018. – Том 24, № 1 (2018). – С. 36-48.	http://jrnl.nau.edu.ua/index.php/Infosecurity/article/view/12491
37.	Захист віртуальних машин на основі інструкцій нового покоління процесорів AMD Zen / В.С. Соколовський, В.В. Карпинець, Ю.С. Яремчук, Д.П. Присяжний, А.В. Приймак / Реєстрація, зберігання і обробка даних. – 2018. – Т.20, №3. – С. 102-111.	http://dSPACE.nbuV.gov.ua/handle/123456789/168769
38.	A P-N sequence generator using LFSR with dual edge trigger technique / Nitin Kumar Naghwal, Abhishek Kumar / MATEC Web of Conferences, ICAET 2016. – P. 1-4.	https://doi.org/10.1051/mateconf/20165701016
39.	High-Performance Noninvasive Side-Channel Attack Resistant ECC Coprocessor for GF(2 ^m) / Kai Liao ; Xiaoxin Cui, Nan Liao, Tian Wang, Dunshan Yu, Xiaole Cui. – IEEE Transactions on Industrial Electronics. – Volume: 64 , Issue: 1 , Jan. 2017. – P. 727-738.	https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7589008
40.	Rourab Paul. Multi core SSL/TLS security processor architecture and its FPGA prototype design with automated preferential algorithm / Rourab Paul, Amlan Chakrabarti, Ranjan Ghosh. – Microprocessors and Microsystems, Volume 40, February 2016. – P. 124-136.	https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0141933115001167
41.	Pu Wang. Research and Design of AES Security Processor Model Based on FPGA / Pu Wang, Yuming Zhangb, Jun Yangab. – Procedia Computer Science, Volume 131, 2018. – P. 249-254.	https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050918305908
42.	FPGA-based Design System for a Two-Segment Fibonacci LFSR Random Number Generator / International Journal of Electrical and Computer Engineering 7(4), August 2017. –DOI: 10.11591/ijece.v7i4. – P. 1882-1891.	http://ijece.iaescore.com/index.php/IJECE/article/view/7728
43.	Cotrina G. Gaussian Pseudorandom Number Generator Based on Cyclic Rotations of Linear Feedback Shift Registers / G. Cotrina, A. Peinado, A. Ortiz. – Sensors (Basel, Switzerland), 08 Apr 2020, 20(7). – Published online, 2020, Apr 8. – DOI: 10.3390/s20072103. – P.1-18.	https://europepmc.org/article/med/32276447
44.	Ходаківський С.А. Застосування регістрів зсуву зі зворотним зв'язком для створення сигналів зашумлення / С.А. Ходаківський. – Матеріали конференції “Інформаційні технології та комп'ютерне моделювання ІТСМ-2020” – С. 167-168.	http://itcm.comp-sc.if.ua/theses/
45.	Чешун В.М. Штучні нейронні мережі в задачах декодування кодів Хеммінга з кратними помилками / В. М. Чешун, В. І. Чорненький // Молодіжна військова наука у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка : Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених, ад'юнктів, слухачів, курсантів і студентів, 28 квіт. 2017 р.: тези доп. – К. : ВІКНУ, 2017. – С. 112-113.	https://mil.univ.kiev.ua/files/229_1943336232.pdf
46.	Чешун В.М. Функціональні особливості організації декодера перешкодостійких кодів на основі штучних нейронних мереж / Л.О. Літвіцький, В.М. Чешун, В.І. Чорненький //”Вісник ХНУ“, №6 (231), 2015р. - Технічні науки. – Хмельницький: ХНУ, 2015. – С.154-156.	http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vchnu_tekh_2015_6_33
47.	Радіофізика та електроніка: Щоквартальний науковий журнал – 2018-2020р	Бібліотека ХНУ, читальний зал

Інформаційні ресурси

1. Модульне середовище для навчання MOODLE (розміщені усі необхідні матеріали з дисципліни, в тому числі завдання для поточного та семестрового контролю знань) Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.

2. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/plage_lib.php.

Розробник



Підпис

К.Т.Н., доцент
Вчений ступінь, звання

В.М. Чешун
Ініціали, прізвище викладача(ів)

Погоджено

Гарант освітньої програми

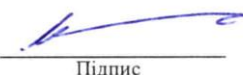


Підпис

К.Т.Н., доцент
Вчений ступінь, звання

В.М. Чешун
Ініціали, прізвище

Зав. кафедри кібербезпеки та комп'ютерних систем і мереж



Підпис

К.Т.Н., доцент
Вчений ступінь, звання

Ю.П. Кльоц
Ініціали, прізвище