

**Силабус
освітнього компоненту ОК 11**

Назва дисципліни:	Електроніка та мікросхемотехніка
Рівень вищої освіти:	Початковій (короткий цикл)
Галузь знань:	17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»
Спеціальність:	174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»
Освітньо-професійна (Освітньо-наукова) програма:	Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
Сторінка курсу в Moodle:	https://dl2022.khadi-kh.com/enroll/index.php?id=5165
Рік навчання:	1
Семестр:	2
Обсяг освітнього компоненту	5 кредитів (150 годин)
Форма підсумкового контролю	Залік
Консультації:	за графіком
Назва кафедри:	кафедра автомобільної електроніки
Мова викладання:	українська
Керівник курсу:	Дзюбенко Олександр Андрійович, к.т.н., доцент
Контактний телефон:	+38(066)7684116
E-mail:	dzyubenko.alan@gmail.com

Короткий зміст освітнього компоненту:

Метою є підготовка студентів у галузі побудови систем автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій розв'язувати типові задачі щодо проектування, модернізації, налагодження, експлуатації та підтримки систем автоматизації технічних об'єктів. Отримання навичок з розрахунку, вибору та визначення основних характеристик елементів електронних схем із використанням сучасної елементної бази.

Предмет: основи теорії, принцип функціонування, параметри, режими роботи дискретних напівпровідникових елементів аналогової та цифрової електроніки, схемотехніка електронних схем, методи розрахунку окремих вузлів електронних схем.

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- засвоєння студентами фізичних основ роботи електронних компонентів, приладів аналогової та дискретної інтегральної схемотехніки;
- отримання навичок здійснення відповідних вимірювань, необхідних для визначення параметрів компонентів та працездатності електронних схем;
- засвоєння методів розрахунку електричних кіл аналогових та цифрових пристроїв та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності;
- знайомство з прикладним програмним забезпеченням для розрахунку та моделювання роботи електронних схем та придбання практичних навичок його застосування для вирішення практичних проблем у професійній діяльності;
- придбання теоретичних та практичних навичок проведення експериментального дослідження та практичних розрахунків для виконання синтезу систем та аналізу процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах на рівні вмінь та знань, достатніх для практичної діяльності за спеціальністю;
- формування спроможності самостійно вчитися, опановувати нові знання і

вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірною технікою та прикладним програмним забезпеченням.

Передумови для вивчення освітнього компоненту:

ОК6 - Електротехніка та електромеханіка.

Компетентності, яких набуває здобувач:

Загальні компетентності:

ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях та обґрунтовувати прийняті рішення;

ЗК2. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово;

ЗК5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;

ЗК6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності;

ЗК8. Здатність працювати в команді;

Спеціальні (фахові) компетентності:

ФК2. Здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях;

ФК4. Здатність обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації на основі розуміння принципів їх роботи аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації і експлуатаційних умов;

Результати навчання відповідно до освітньої програми:

ПРН2. Знати фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації.

ПРН6. Знати принципи роботи технічних засобів автоматизації та вміти обґрунтувати їх вибір на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації та експлуатаційних умов; мати навички налагодження технічних засобів автоматизації та систем керування.

Тематичний план

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин
1	ЛК Вступ. Класифікація електронних пристроїв. Режими роботи електронних пристроїв	2
	ЛР -	-
	СР Вимірні прилади електричних величин	5
2	ЛК Пасивні компоненти електронних пристроїв: резистори, конденсатори, котушки індуктивності та дроселі	2
	ЛР Визначення параметрів пасивних компонентів електронних пристроїв	4
	СР Маркування пасивних компонентів	5
3	ЛК З'єднання RLC-елементів. Фільтри електричних сигналів	2
	ЛР Розрахунок параметрів та дослідження роботи пасивних фільтрів	4
	СР Робота DC/DC перетворювачів	5

4	ЛК Резистори спеціального призначення	2
	ЛР -	-
	СР Вимірювальні мостові схеми	5
5	ЛК Терморезистори та фоторезистори	2
	ЛР Дослідження параметрів терморезисторів	4
	СР Параметри, характеристики та особливості застосування терморезисторів і фоторезисторів	5
6	ЛК Варистори і тензорезистори	2
	ЛР Дослідження параметрів варисторів	4
	СР Параметри, характеристики та особливості застосування варисторів і тензорезисторів	5
7	ЛК Загальні положення теорії електропровідності напівпровідників. Електрофізичні властивості напівпровідників	2
	ЛР -	4
	СР Електрофізичні властивості напівпровідників	5
8	ЛК Електричні переходи	2
	ЛР Дослідження характеристик напівпровідникових діодів	4
	СР Властивості електричних переходів	6
9	ЛК Напівпровідникові діоди	2
	ЛР Дослідження роботи діодних випрямлячів змінного струму	4
	СР Схеми на напівпровідникових діодах	5
10	ЛК. Стабілітрони, варікапи, тунельні діоди	2
	ЛР Дослідження характеристик стабілітрона та параметричного стабілізатора напруги	4
	СР Схеми на стабілітронах	5
11	ЛК. Оптичні процеси в напівпровідниках. Світлодіоди, фотодіоди	2
	ЛР -	4
	СР Фотоелектричні панелі	5
12	ЛК. Оптрони. Параметри та особливості застосування	2
	ЛР -	-
	СР Схеми гальванічної розв'язки на оптронах	5
13	ЛК Біполярні транзистори	2
	ЛР Дослідження характеристик біполярних транзисторів	4
	СР Типи корпусів та маркування біполярних транзисторів	5
14	ЛК Режими роботи біполярного транзистора	2
	ЛР -	-
	СР Три схеми включення біполярних транзисторів	5
15	ЛК Польові транзистори	2
	ЛР -	-
	СР MOSFET і IGBT транзистори	5
16	ЛК Тиристри	2
	ЛР -	-
	СР Схеми застосування тиристорів і симісторів	4
РГР	Розрахунок h-параметрів біполярних транзисторів	5
Разом сем.	ЛК	32
	ЛР	32
	СР	81

Індивідуальне навчально-дослідне завдання (за наявності): розрахунково-графічна робота «Розрахунок h-параметрів транзисторів».

Методи навчання:

- словесний метод (пояснення, дискусія, бесіда тощо);
- практичний метод (лабораторні заняття);
- наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- робота з науково - методичною літературою / робота з довідковою літературою;
- самостійна робота;
- проблемно-пошукові (виконання індивідуальних завдань).

Система оцінювання та вимоги:

Форми та методи оцінювання: залік, поточний контроль, письмове опитування, усне опитування, тестування, індивідуальне завдання (розрахунково-графічна робота).

Поточна успішність

1 Поточна успішність здобувачів за виконання навчальних видів робіт на навчальних заняттях і за виконання завдань самостійної роботи оцінюється за допомогою 100-бальної шкали оцінок з наступним перерахуванням у чотирибальну шкалу. Під час оцінювання поточної успішності враховуються всі види робіт, передбачені навчальною програмою.

1.1 Лекційні заняття оцінюються шляхом опитування за попереднім матеріалом та визначення якості виконання конкретизованих завдань.

1.2 Лабораторні заняття оцінюються якістю виконання звітів про виконання лабораторних робіт.

2 Оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти здійснюється на кожному практичному занятті (лабораторному чи семінарському) за чотирибальною шкалою («5», «4», «3», «2») і заносяться у журнал обліку академічної успішності.

– «відмінно»: здобувач бездоганно засвоїв теоретичний матеріал, демонструє глибокі знання з відповідної теми або навчальної дисципліни, основні положення;

– «добре»: здобувач добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, аргументовано викладає його; має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного;

– «задовільно»: здобувач в основному опанував теоретичні знання навчальної теми, або дисципліни, орієнтується у першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, плутає поняття, невпевнено відповідає на додаткові питання, не має стабільних знань; відповідаючи на питання практичного характеру, виявляє неточність у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою професією;

– «незадовільно»: здобувач не опанував навчальний матеріал теми (дисципліни), не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутнє наукове мислення, практичні навички не сформовані.

3 Підсумковий бал за поточну діяльність визнається як середньоарифметична сума балів за кожне заняття, за індивідуальну роботу, поточні контрольні роботи за формулою:

$$K^{поточ} = \frac{K1 + K2 + \dots + Kn}{n},$$

де $K^{поточ}$ – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю;
 K_1, K_2, \dots, K_n – оцінка успішності n -го заходу поточного контролю;
 n – кількість заходів поточного контролю.

Оцінки конвертуються у бали згідно шкали перерахунку (таблиця 1).

Таблиця 1 – Перерахунок середньої оцінки за поточну діяльність у багатобальну шкалу

4-бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100- бальна шкала
5	100	4,45	89	3,90	78	3,35	67
4,95	99	4,4	88	3,85	77	3,3	66
4,9	98	4,35	87	3,80	76	3,25	65
4,85	97	4,3	86	3,75	75	3,2	64
4,8	96	4,25	85	3,7	74	3,15	63
4,75	95	4,20	84	3,65	73	3,1	62
4,7	94	4,15	83	3,60	72	3,05	61
4,65	93	4,10	82	3,55	71	3	60
4,6	92	4,05	81	3,5	70	від 1,78 до 2,99	від 35 до 59
						повторне складання	
4,55	91	4,00	80	3,45	69	від 0 до 1,77	від 0 до 34
4,5	90	3,95	79	3,4	68	повторне вивчення	

Підсумкове оцінювання

1 Здобувач вищої освіти отримує залік на останньому занятті з дисципліни за результатами поточного оцінювання. Середня оцінка за поточну діяльність конвертується у бали за 100-бальною шкалою, відповідно до таблиці перерахунку (таблиця 1).

Здобувачі вищої освіти, які мають середню поточну оцінку з дисципліни нижче ніж «3» (60 балів), на останньому занятті можуть підвищити свій поточний бал шляхом складання тестів з дисципліни.

Оцінювання знань здобувачів шляхом тестування здійснюється за шкалою:

- «Відмінно»: не менше 90 % правильних відповідей;
- «Дуже добре»: від 82 % до 89 % правильних відповідей;
- «Добре»: від 74 % до 81 % правильних відповідей;
- «Задовільно»: від 67 % до 73% правильних відповідей;
- «Задовільно достатньо»: від 60 % до 66 % правильних відповідей;
- «Незадовільно»: менше 60 % правильних відповідей.

2 Умовою отримання заліку є:

- відпрацювання всіх пропущених занять;
- середня поточна оцінка з дисципліни не нижче «3» (60 балів).

3 За виконання індивідуальної самостійної роботи та участь у наукових заходах здобувачам нараховуються додаткові бали.

3.1 Додаткові бали додаються до суми балів, набраних здобувачем вищої освіти за поточну навчальну діяльність (для дисциплін, підсумковою формою контролю для яких є залік), або до підсумкової оцінки з дисципліни, підсумковою формою контролю для якої є екзамен.

3.2 Кількість додаткових балів, яка нараховується за різні види індивідуальних завдань, залежить від їх об'єму та значимості:

- призові місця з дисципліни на міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 20 балів;
- призові місця з дисципліни на всеукраїнських олімпіадах – 20 балів;
- участь у міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 15 балів
- участь у міжнародних / всеукраїнських наукових конференціях студентів та молодих вчених – 12 балів;
- участь у всеукраїнських олімпіадах з дисципліни – 10 балів
- участь в олімпіадах і наукових конференціях ХНАДУ з дисципліни – 5 балів;
- виконання індивідуальних науково-дослідних (навчально-дослідних) завдань підвищеної складності – 5 балів.

3.3 Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів.

4 Результат навчання оцінюється (*обрати потрібне*):

- за двобальною шкалою (зараховано/не зараховано) згідно з таблицею 2;
- за 100-бальною шкалою (для диференційованого заліку) згідно з таблицею 3.

Підсумкова оцінка разом з додатковими балами не може перевищувати 100 балів.

Таблиця 2 – Шкала переведення балів у національну систему оцінювання

За 100-бальною шкалою	За національною шкалою
від 60 балів до 100 балів	зараховано
менше 60 балів	незараховано

Таблиця 3 – Шкала оцінювання знань здобувачів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
90-100	Відмінно	Зараховано	A	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального
80-89			B	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального
75-79	Добре	Зараховано	C	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, деякі практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
67-74	Задовільно		D	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, можливо, містять помилки
60-66			E	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, багато передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального.
35-59	Незадовільно	Не зараховано	FX	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання)
0-34			F	Теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, усі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до якого-небудь значущого підвищення якості виконання навчальних завдань (з обов'язковим повторним курсом)

Політика курсу:

- курс передбачає роботу в колективі, середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики;
- освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і лабораторних занять, а також самостійну роботу;
- самостійна робота передбачає вивчення окремих тем навчальної дисципліни, які винесені відповідно до програми на самостійне опрацювання, або ж були розглянуті стисло;
- усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін;
- якщо здобувач вищої освіти відсутній на заняттях з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача;
- під час вивчення курсу здобувачі вищої освіти повинні дотримуватись правил академічної доброчесності, викладених у таких документах: «Правила академічної

добросовісності учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_dobroch_1.pdf), «Академічна добросовісність. Перевірка тексту академічних, наукових та кваліфікаційних робіт на плагіат»

(https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_85_1_01.pdf), «Морально-етичний кодекс учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_MEK_1.pdf).

– у разі виявлення факту плагіату здобувач отримує за завдання 0 балів і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у силабусі;

– списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

Рекомендована література:

1. Войцицький А.П. Електроніка і мікросхемотехніка: підручник (видання друге, виправлене) / А.П. Войцицький, М.А. Войцицький. – Гельветика, 2018. - 300 с.
2. Сенько В. І. Електроніка і мікропроцесорна техніка / В.І. Сенько, В.П Лисенко, О.М. Юрченко, В.Є. Лукін [та ін.]. – Аграрна освіта, 2015. - 676 с.
3. Колонтаєвський Ю.П. Електроніка і мікросхемотехніка: Підручник / Ю.П. Колонтаєвський, А.Г. Сосков. – К: Каравела, 2009. - 416 с.
4. Схемотехніка електронних систем: У 3 кн. Кн. 2. Цифрова схемотехніка: Підручник / В.І. Бойко, А.М. Гуржій, В.Я. Жуйков, та ін. — 3-ге вид., допов. і переробл. — К.: Вища шк., 2014. — 423 с.: іл.
5. Конспект лекцій з дисципліни «Елементна база електронних пристроїв» / Дзюбенко О.А. // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://files.khadi.kharkov.ua>

Додаткові джерела:

1. Дудикевич В. Б. Електроніка та мікросхемотехніка. Частина I: Електроніка / В. Б. Дудикевич, Г. В. Кеньо, І. В. Петрович. – Львів: Львівська політехніка, 2010. – 204 с.
2. Дудикевич В. Б. Електроніка та мікросхемотехніка. Частина II: Аналогова схемотехніка / В. Б. Дудикевич, Г. В. Кеньо, І. В. Петрович. – Львів: Львівська політехніка, 2010. – 224 с.
3. Bruce Trump. The Signal: A compendium of blog posts on op amp design topics. - Texas Instruments. – 2017. – 37 p. <https://archive.org/details/BruceTrumpTheSignalACompendiumOfBlogPostsOnOpAmpDesignTopics/mode/1up>
4. Timberlake, Kate. Digital Electronics: A Practical Approach / Kate Timberlake. – USA: States Academic Press, 2021 – 244 p.
5. Карпинець Б. І. Електроніка та мікропроцесорна техніка: навч. посіб. / Б. І. Карпинець. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2016. – 363 с.
6. Цифрова та імпульсна схемотехніка. Моделювання та аналіз: Електронний навчальний посібник / В.В. Макаренко, В.М. Співак, – К.: НТУУ "КПІ", 2015. – 314 с. іл

Розробник (розробники)

силабусу навчальної дисципліни _____
підпис

Дзюбенко О.А.
ПІБ

Гарант освітньо-професійної програми

підпис

Біньковська А.Б.
ПІБ

Завідувач кафедри

підпис

Гнатов А.В.
ПІБ