

	<p>СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Електроніка та мікросхемотехніка»</p> <p>Рівень вищої освіти: <u>Перший (бакалаврський)</u></p> <p>Спеціальність: <u>141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка</u></p> <p>Рік навчання: <u>3-й, семестр 5-й</u></p> <p>Кількість кредитів ECTS: <u>5 кредитів</u></p> <p>Назва кафедри: <u>Електроенергетики, електротехніки та електромеханіки</u></p> <p>Мова викладання: <u>українська</u></p>
<p>Лектор курсу</p>	<p>к.т.н., доц. Возняк Олександр Миколайович</p>
<p>Контактна інформація лектора (e-mail)</p>	<p>alex.voz1966@gmail.com</p>

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Електроніка та мікросхемотехніка» є обов'язковою компонентою ОПП.

Загальний обсяг дисципліни 150 год.: лекції - 26 год.; практичні заняття - 24 год., самостійна робота - 100 год.

Формат проведення: лекції, практичні заняття, консультації. Підсумковий контроль – іспит.

ПРЕРЕКВІЗИТИ І ПОСТРЕКВІЗИТИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

При вивченні даної дисципліни використовуються знання, отримані з таких дисциплін: «Вища математика», «Фізика».

Основні положення навчальної дисципліни мають застосовуватися при вивченні таких дисциплін: «Експлуатація систем автоматизації та керування», «Перехідні процеси», «Основи електроприводу», «Основи електропостачання», «Електротехнології та освітлення» та підготовці дипломної роботи..

ХАРАКТЕРИСТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Призначення навчальної дисципліни

Призначення полягає у поглиблене вивчення особливостей функціонування напівпровідникової та цифрової елементної бази.

Виконання робочих циклів технологічним обладнанням сучасного АПК не можливе без застосування електронних та цифрових пристроїв. Наявність останніх суттєво підвищує продуктивність, надійність та точність виконання поставлених технологічних задач.

Мета вивчення навчальної дисципліни

Мета викладання навчальної дисципліни - формування знань, умінь та навичок із основ електроніки та схемотехніки, а також методів реалізації електронних аналогових та цифрових систем.

Завдання вивчення дисципліни

Задачі вивчення дисципліни – опанувати і засвоїти глибокі наукові основи побудови напівпровідникових електронних та цифрових пристроїв і технічних систем.

Знання навчальної дисципліни «Електроніка та мікросхемотехніка» будуть використані студентами при вивченні, експлуатації, розрахунку і проектуванні сільськогосподарських машин, при проведенні власних наукових досліджень у студентських наукових гуртках, при підготовці ними дипломних робіт, а також під час подальшої наукової роботи.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен сформувати такі програмні компетентності:

Інтегральна компетентність (ІК)

ІК Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів фізики та інженерних наук і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності (ЗК)

ЗК-1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

ЗК-2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК-5 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Фахові компетенції (ФК)

ФК-4 Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами метрології, електричних вимірювань, роботою пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики.

ФК-5 Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних машин, апаратів та автоматизованого електроприводу.

ФК-10 Усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання про нові технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.

Предметні результати навчання (ПР)

ПР-2 Знати і розуміти теоретичні основи метрології та електричних вимірювань, принципи роботи пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики, мати навички здійснення відповідних вимірювань і використання зазначених пристроїв для вирішення професійних завдань.

ПР-6 Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

ПР-10 Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність.

ПР-18 Вміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням.

Вивчення даної дисципліни формує у здобувачів освіти соціальні навички (softskills): комунікативність (реалізується через: метод роботи в парах та групах, метод самопрезентації), робота в команді (реалізується через: метод проєктів), лідерські навички (реалізується через: робота в групах, метод проєктів, метод самопрезентації).

План вивчення навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

1. Тема 1. Вступ. Роль електроніки в розвитку агропромислового виробництва. Застосування електронних пристроїв у сільському господарстві. Елементна база електроніки.
2. Тема 2. Поняття провідності, носія заряду, електромагнітного поля, потенціалу та напруги.
3. Тема 3. Фізичні основи напівпровідникової техніки.
4. Тема 4. Напівпровідникові діоди. Випрямні діоди, стабілітрони, варікапи, їх основні характеристики. Умовні позначення.
5. Тема 5. Біполярні транзистори. Способи вмикання, вольт-амперні характеристики (ВАХ), схеми заміщення, h-параметри. Умовні позначення..
6. Тема 6. Польові транзистори. Польові транзистори з р-n- переходом і з n- або р-каналом. Польові транзистори з ізольованим затвором (із вбудованим та індукваним каналом). Вмикання польових транзисторів. Умовні позначення польових транзисторів..

7. Тема 7. Тиристори. Різновидності: діодні, тріодні, симетричні. Будова, принцип дії, характеристики та параметри, галузі використання. Система позначень.
8. Тема 8. Інтегральні мікросхеми.
9. Тема 9. Цифрові логічні елементи.
- 10.Тема 10. Цифрові пристрої пам'яті, двійкові лічильники. .
- 11.Тема 11. Мультиплексори, цифро-аналогові перетворювачі (ЦАП) і аналого-цифрові перетворювачі (АЦП).
- 12.Тема 12. Мікроконтролери. Структурна схема. Призначення функціональних модулів. Схеми з використанням мікроконтролерів.

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	ПАСИВНІ ЕЛЕМЕНТИ ЕЛЕКТРИЧНОГО КОЛА. Резистори.	3 год.
2.	ПАСИВНІ ЕЛЕМЕНТИ ЕЛЕКТРИЧНОГО КОЛА (продовження) Конденсатори. Котушки індуктивності та дроселі.	3 год.
3.	ЕЛЕМЕНТИ НАПІВПРОВІДНИКОВОЇ ЕЛЕКТРОНІКИ. Електронно-дірковий перехід (р-п перехід). Загальні відомості про діоди.	3 год.
4.	ЕЛЕМЕНТИ НАПІВПРОВІДНИКОВОЇ ЕЛЕКТРОНІКИ. Будова та принцип дії біполярних транзисторів. Статичні вольт-амперні характеристики біполярних транзисторів.	3 год.
5.	АНАЛОГОВІ ЕЛЕКТРОННІ ПРИСТРОЇ. ВИПРЯМЛЯЧІ.	3 год.
6.	Підсилювачі електричних сигналів. Електричні фільтри	3 год.
7.	СИСТЕМИ ЧИСЛЕННЯ. ПРАВИЛА ПЕРЕВЕДЕННЯ З ОДНІЄЇ СИСТЕМИ ЧИСЛЕННЯ В ІНШУ.	3 год.
8.	АЛГЕБРА ЛОГІКИ	3 год.
Разом годин		24

Самостійна робота здобувача вищої освіти

Самостійна робота студента організовується шляхом видачі індивідуального переліку питань і практичних завдань з кожної теми, які не виносяться на аудиторне опрацювання та виконання індивідуального творчого завдання.

Самостійна робота здобувача є одним із способів активного, цілеспрямованого набуття нових для нього знань та умінь. Вона є основою його підготовки як фахівця, забезпечує набуття ним прийомів пізнавальної діяльності, інтерес до творчої роботи, здатність вирішувати наукові та практичні завдання.

Індивідуальні завдання здобувач виконує самостійно під керівництвом викладача згідно з індивідуальним навчальним планом.

Під час роботи над індивідуальними завданнями, розв'язуванням задач не допустимо порушення академічної доброчесності. Презентації та виступи мають бути авторськими та оригінальними.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Роль електроніки в розвитку агропромислового виробництва. Застосування електронних пристроїв у сільському господарстві. Елементна база електроніки.	9	13
2	Поняття провідності, носія заряду, електромагнітного поля, потенціалу та напруги.	9	13
3	Фізичні основи напівпровідникової техніки.	9	13
4	Напівпровідникові діоди. Випрямні діоди, стабілітрони, варікапи, їх основні характеристики. Умовні позначення.	9	13
5	Біполярні транзистори. Способи вмикання, вольт-амперні характеристики (ВАХ), схеми заміщення, h-параметри. Умовні позначення.	9	13
6	Польові транзистори. Польові транзистори з р-п-переходом і з n- або р-каналом. Польові транзистори з ізольованим затвором (із вбудованим та індукованим каналом). Вмикання польових транзисторів. Умовні позначення польових транзисторів.	9	13
7	Тиристори. Різновидності: діодні, тріодні, симетричні. Будова, принцип дії, характеристики та параметри, галузі використання. Система позначень.	9	12
8	Інтегральні мікросхеми.	9	12
9	Цифрові логічні елементи. Цифрові пристрої пам'яті, двійкові лічильники.	9	12
10	Мультиплексори, цифро-аналогові перетворювачі (ЦАП) і аналого-цифрові перетворювачі (АЦП).	9	12
11	Мікроконтролери. Структурна схема. Призначення функціональних модулів. Схеми з використанням мікроконтролерів.	10	12
Разом		100	138

Список основної та додаткової літератури

1. Бобало Ю. Я., Манзій Б. А., Стахів П. Г., Писаренко Л. Д. та ін. Основи теорії електронних кіл. Підручник. – Львів: «Львівська політехніка», 2008 – 356 с.

2. Кобяка О. М., Бражник І. Є. Теорія електронних кіл та сигналів. Навчальний посібник. – Суми: СДУ, 2016. – 168 с.

3. Матвієнко М. П. Пристрої цифрової електроніки. Навчальний посібник. – Київ: Ліра-К, 2015. – 392 с.

4. Електроніка та мікросхемотехніка [Електронний ресурс]: навчальний посібник для студентів напряму підготовки 6.050702 «Електромеханіка» / А. А. Щерба, К. К. Победаш, В. А. Святненко: – Київ: НТУУ «КПІ», 2013. – 360 с. - Режим доступу: <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/3569>

Додаткова

1. Воробйова О.М. Основи схемотехніки: підручник / О.М. Воробйова, В.Д. Іванченко. – Одеса: Фенікс, 2009. – 388 с.
2. Савицька М.П. Аналогові електронні пристрої: навч. посіб. Модуль 2 / М.П. Савицька, Л.Б. Ботнар. – Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2009. – 144 с.
3. Панфілов І.П. Компонентна база радіоелектронної апаратури: навч. посібник. Модуль 2 / Панфілов І.П., Савицька М.П., Флейта Ю.В. – Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2014. – 188 с.
4. Гершунский Б.С. Основы электроники и микроэлектроники: Учебник. – К.: Вища школа, 1987. – 422 с.

Контроль і оцінка результатів навчання

У кінці семестру, здобувач вищої освіти може набрати до 60% підсумкової оцінки за виконання всіх видів робіт, що виконуються протягом семестру, до 10% за показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності і до 30% підсумкової оцінки – за результатами підсумкового контролю.

	Вид навчальної діяльності	Бали
Атестація 1		
1	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	4
2	Участь у роботі на практичних заняттях	4
3	Виконання домашніх завдань	6
4	Виконання контрольних робіт, тестування	10
5	Індивідуальні та групові творчі завдання (вирішення і письмове оформлення завдань, схем, діаграм, інших робіт графічного характеру; презентації за заданою проблемною тематикою, дослідницькі проекти)	6

	Всього за атестацію 1	30
	Атестація 2	
6	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	4
7	Участь у роботі на практичних заняттях	4
8	Виконання домашніх завдань	6
9	Виконання контрольних робіт, тестування	10
10	Індивідуальні та групові творчі завдання (виконання гугл-презентації, презентації за заданою проблемною тематикою, дослідницькі проєкти)	6
	Всього за атестацію 2	30
11	Показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності	10
	Підсумкове тестування	30
	Разом	100

Шкала оцінки знань здобувача

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою для екзамену
90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
75-81	C	
66-74	D	задовільно
60-65	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Якщо здобувач упродовж семестру за підсумками контрольних заходів набрав (отримав) менше половини максимальної оцінки з навчальної дисципліни (менше 35 балів), то він не допускається до заліку чи екзамену. Крім того, обов'язковим при мінімальній кількості балів за підсумками контрольних заходів є виконання індивідуальної творчої роботи (презентації).

Програма навчальної дисципліни передбачає врахування результатів неформальної та інформальної освіти при наявності підтверджуючих документів як окремі кредити вивчення навчальних дисциплін.

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів вищої освіти

Участь у дискусіях на лекційних та практичних заняттях, виконання контрольних робіт, індивідуальні та групові творчі завдання, тестування	Критерії оцінювання
90-100%	В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі тестові завдання.
73-89%	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань.
55-72%	В цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину тестових завдань.
35-54%	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив меншість тестових завдань.
15-34%	Частково володіє навчальним матеріалом не в змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних виступів та письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки. Правильно вирішив окремі тестові завдання.
0-15%	Не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань. Не вирішив жодного тестового завдання.

Розробник: к. т. н., доцент
Завідувач кафедри ЕЕЕ,
д. т. н., професор

О.М. Возняк
В.А. Матвійчук