


Міністерство освіти і науки України
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Інженерно-технологічний факультет

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декана інженерно-
технологічного факультету

 В. А. Матвійчук

« 19 » травня 2021 р.

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ЕЛЕКТРОНІКА ТА ЦИФРОВА СХЕМОТЕХНІКА»

Рівень вищої освіти Перший (бакалаврський)

Галузь знань 14 Електрична інженерія

Спеціальність 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Освітньо-професійна програма Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

РОЗГЛЯНУТО

на засіданні ради студентського
самоврядування інженерно-
технологічного факультету
Протокол № 8
від « 28 » квітня 2021 р.

РОЗГЛЯНУТО

на засіданні Вченої Ради
інженерно-технологічного факультету
Протокол № 11
від « 14 » травня 2021 р..

1. Відомості про викладача, який викладає навчальну дисципліну

Граняк Валерій Федорович, доцент, кандидат технічних наук, доцент кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, електронна адреса: titanxp2000@gmail.com

2. Опис навчальної дисципліни

ОК-13 «Електроніка та цифрова схемотехніка»;

кількість кредитів ЄКТС - 6;

кількість годин - 180 годин, у тому числі 60 аудиторних годин, 120 години самостійна робота.

Програма навчальної дисципліни передбачає перезарахування кредитів освітніх компонентів, отриманих студентами, які навчались за програмою академічної мобільності, неформальної та інформальної освіти за наявності відповідних підтверджуючих документів.

3. Час і місце проведення навчальної дисципліни

Термін викладання - 2 семестр, 2 курс, 3-4 семестр.

4. Пререквізити і постреквізити навчальної програми

Електроніка та цифрова схемотехніка належить до навчальних дисциплін обов'язкової компоненти, освітній компонент циклу професійної підготовки;

- при вивченні даної дисципліни використовуються знання, отримані з таких дисциплін (пререквізитів): «Вища математика», «Фізика»,

- основні положення навчальної дисципліни мають застосовуватися при вивченні дисциплін: «Основи електроприводу», «Основи електропостачання», «Електротехнології та освітлення» та підготовці дипломної роботи.

5. Характеристика навчальної дисципліни

5.1. Призначення навчальної дисципліни. Освітня компонента «Електроніка та цифрова схемотехніка» спрямована на 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.

5.2. Мета вивчення навчальної дисципліни

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

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

Знання навчальної дисципліни "Електроніка та цифрова схемотехніка" 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 сформувані 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, опанувати 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).

5.4. Зміст навчальної дисципліни. Програма дисципліни орієнтована на глибоке засвоєння сучасних підходів до проектування електронних аналогових та цифрових систем.

5.5. План вивчення навчальної дисципліни

Тиждень	Назви теми	Форми організації навчання та кількість годин		Самостійна робота, кількість годин
		лекційні заняття	практичні заняття	
3 семестр				
1-2	Тема 1. Роль електроніки в розвитку агропромислового виробництва. Застосування електронних пристроїв у сільському господарстві. Елементна база електроніки.	2	1	6
3-4	Тема 2. Поняття провідності, носія заряду, електромагнітного поля, потенціалу та напруги.	2	1	6
5-6	Тема 3. Фізичні основи напівпровідникової техніки.	2	2	8
7-8	Тема 4. Напівпровідникові діоди. Випрямні діоди, стабілітрони, варікапи, їх основні характеристики. Умовні позначення.	2	2	8
9-10	Тема 5. Біполярні транзистори. Способи вмикання, вольт-амперні характеристики (ВАХ), схеми заміщення, h-параметри. Умовні позначення.	2	2	8
11-12	Тема 6. Польові транзистори. Польові транзистори з р-п- переходом і з п- або р-каналом. Польові транзистори з ізольованим затвором (із вбудованим та індукованим каналом). Вмикання польових транзисторів. Умовні позначення польових транзисторів.	2	2	8
13-14	Тема 7. Тиристори. Різновидності: діодні, тріодні, симетричні. Будова, принцип дії, характеристики та параметри, галузі використання. Система позначень.	2	2	8
5	Тема 8. Інтегральні мікросхеми.	2	2	8
Разом за семестр		16	14	60

4 семестр				
1-2	Тема 9. Основні поняття про підсилювачі. Класифікація підсилювачів. Коефіцієнти підсилення. Режими роботи підсилювачів.	2	2	11
3-4	Тема 10. Основні поняття про випрямлячі. Види випрямлячів, електричні схеми, особливості їх роботи.	2	2	11
5-6	Тема 11. Основні поняття про фільтри. Види фільтрів, електричні схеми, особливості їх роботи.	2	2	11
7-8	Тема 12. Цифрові логічні елементи.	2	2	11
9-10	Тема 13. Цифрові пристрої пам'яті, двійкові лічильники.	2	2	12
11-12	Тема 14. Мультиплексори, цифро-аналогові перетворювачі (ЦАП) і аналого-цифрові перетворювачі (АЦП).	3	2	12
13-14	Тема 15. Мікроконтролери. Структурна схема. Призначення функціональних модулів. Схеми з використанням мікроконтролерів.	3	2	14
Разом за семестр		16	14	60
Разом		32	28	120

6. Самостійна робота студента

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.

Виконання здобувачем самостійної роботи передбачає, за необхідності, отримання консультацій або допомоги відповідного фахівця. Навчальний матеріал навчальної дисципліни, передбачений робочою програмою навчальної дисципліни для засвоєння здобувачем у процесі самостійної роботи, виноситься на поточний і підсумковий контроль поряд з навчальним матеріалом, який опрацьовувався під час аудиторних занять. Організація самостійної роботи здобувачів передбачає: планування обсягу, змісту, завдань, форм і методів контролю самостійної роботи, розробку навчально-методичного забезпечення; виконання здобувачем запланованої самостійної роботи; контроль та

оцінювання результатів, їх систематизацію, оцінювання ефективності виконання здобувачем самостійної роботи.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
3 семестр			
1	Роль електроніки в розвитку агропромислового виробництва. Застосування електронних пристроїв у сільському господарстві. Елементна база електроніки.	6	8
2	Поняття провідності, носія заряду, електромагнітного поля, потенціалу та напруги.	6	8
3	Фізичні основи напівпровідникової техніки.	8	11
4	Напівпровідникові діоди. Випрямні діоди, стабілітрони, варикапи, їх основні характеристики. Умовні позначення.	8	11
5	Біполярні транзистори. Способи вмикання, вольт-амперні характеристики (ВАХ), схеми заміщення, h-параметри. Умовні позначення.	8	11
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.	8	11
7	Тиристори. Різновидності: діодні, тріодні, симетричні. Будова, принцип дії, характеристики та параметри, галузі використання. Система позначень.	8	11
8	Інтегральні мікросхеми.	8	11
4 семестр			
9	Основні поняття про підсилювачі. Класифікація підсилювачів. Коефіцієнти підсилення. Режими роботи підсилювачів.	8	11
10	Основні поняття про випрямлячі. Види випрямлячів, електричні схеми, особливості їх роботи.	8	11
11	Основні поняття про фільтри. Види фільтрів, електричні схеми, особливості їх роботи.	8	11

12	Цифрові логічні елементи.	9	11
13	Цифрові пристрої пам'яті, двійкові лічильники.	9	12
14	Мультиплексори, цифро-аналогові перетворювачі (ЦАП) і аналого-цифрові перетворювачі (АЦП).	9	12
15	Мікроконтролери. Структурна схема. Призначення функціональних модулів. Схеми з використанням мікроконтролерів.	9	14
Разом		120	164

Основні види самостійної роботи здобувача

№	Вид самостійної роботи	Години	Терміни виконання	Форма та метод контролю
1	Підготовка до лекційних та практичних занять	28	щотижнево	Усне та письмове опитування
2	Підготовка самостійних питань з тематики дисципліни	28	щотижнево	Усне та письмове опитування
3	Індивідуальні творчі завдання (виконання гугл-презентації, презентації за заданою проблемною тематикою, дослідницькі проекти)	44	4 рази на семестр	Спостереження за виконанням, обговорення, виступ з презентацією, усний захист
4	Підготовка до контрольних робіт та тестування	20	2 рази на семестр	Тестування у системі СОКРАТ
Разом		120		

7. Список основної та додаткової літератури

Основна

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.

Додаткова

1. Стаднік М. І. Функціональні структури систем автоматизації однорідних об'єктів Науковий журнал Вісник Хмельницького національного університету серія: Технічні науки. Стор.84-89 Хмельницький, 2016, № 2 (235)

2. Стаднік М. І. Оптимізація функціональної структури системи автоматизації однорідних об'єктів Науковий журнал Вісник Хмельницького національного університету серія: Технічні науки. Стор. 62 - 66 Хмельницький, 2016, № 3 (237)

3. Технічні засоби автоматизації. Підручник. В.В. Ткачев, М.І. Стаднік, В.І. Шевченко, М.В. Козарь, О.В. Карпенко. НТУ «Дніпровська політехніка», 2018. – 142 с.

Інформаційні ресурси

1. Національна бібліотека України академіка В.І. Вернадського [сайт].

Режим доступу: <http://nbuv.gov.ua>

2. Тестові завдання (внутрішній сайт ВНАУ)

8. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів * навчання

-екзамени

-колоквіуми

-заліки

-контрольні роботи

-тести

- командні проекти;

9. Контроль і оцінка результатів навчання *

У кінці семестру, здобувач вищої освіти може набрати до 70% підсумкової оцінки за виконання всіх видів робіт, що виконуються протягом семестру і до 30% підсумкової оцінки - на екзамені.

Форми поточного та підсумкового контролю

- контрольна робота
- колоквіум
- тестування
- екзамени
- самоконтроль

Шкала оцінки знань студента

Оцінка за національною 4-бальною шкалою	Рейтинг студента, бали	Оцінка за шкалою ECTS
Відмінно	90 – 100	A
Добре	82-89	B
	75-81	C
Задовільно	66-74	D
	60-65	E
Незадовільно	35-59	FX
	1-34	F

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів вищої освіти

Усний виступ, письмові відповіді, виконання і захист творчої роботи, тестування	Критерії оцінювання
5	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.
4	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.
3	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.
2	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.

1	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	Не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань. Не вирішив жодного тестового завдання.

3 семестр

	Вид навчальної діяльності	Бали
Атестація 1		
1	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	5
2	Участь у роботі на практичних заняттях	5
3	Колоквіум	15
	Всього за атестацію 1	25
Атестація 2		
4	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	5
5	Участь у роботі на практичних заняттях	5
6	Колоквіум	15
	Всього за атестацію 2	25
7	Індивідуальні та групові творчі завдання (виконання гугл-презентацій, презентації за заданою проблемною тематикою, виконання макетів, виступ на наукових конференціях)	20
	Підсумкове тестування	30
	Разом	100

4 семестр

	Вид навчальної діяльності	Бали
Атестація 1		
1	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	5
2	Участь у роботі на практичних заняттях	5
3	Колоквіум	15
	Всього за атестацію 1	25
Атестація 2		
4	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	5
5	Участь у роботі на практичних заняттях	5
6	Колоквіум	15
	Всього за атестацію 2	25
7	Індивідуальні та групові творчі завдання (виконання гугл-презентацій, презентації за заданою проблемною тематикою, виконання макетів, виступ на наукових конференціях)	20
	Підсумкове тестування	30
	Разом	100

Передбачається врахування результатів неформальної та інформальної освіти при наявності підтверджуючих документів як окремі кредити вивчення навчальних дисциплін.

10. Політика навчальної дисципліни

Дисципліна передбачає індивідуальну та групову роботу. Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики. Відвідування лекційних та практичних занять є обов'язковим.

Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. Відпрацювання пропущених занять є обов'язковим незалежно від причини відсутності на занятті, здобувач презентує виконані завдання під час консультації викладача. Під час роботи над індивідуальними завданнями, розв'язуванням задач не допустимо порушення академічної доброчесності.