

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА**

Фізико-технічний факультет
Кафедра комп'ютерної інженерії та електроніки

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Автомобільна електроніка**

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)
Освітня програма: Комп'ютерне проектування інтегральних схем
Галузь знань: 17 Електроніка та телекомунікації
Спеціальність: 171 Електроніка

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 12 від “30” червня 2023 р.

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Автомобільна електроніка
Викладач (-і)	Старший викладач. Бенько Тарас Григорович
Контактний телефон викладача	0966637574
E-mail викладача	taras.benko@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Очний, дистанційний
Обсяг дисципліни	3 кредитів ЄКТС, 90 год.
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua/
Консультації	відповідно до графіку індивідуальних консультацій, який розміщений на інформаційному стенді кафедри комп'ютерної інженерії та електроніки
2. Анотація до навчальної дисципліни	
<p>Дисципліна “ Автомобільна електроніка ” належить до переліку вибіркових навчальних дисциплін циклу професійної підготовки за освітнім рівнем “Бакалавр”, що пропонуються в рамках циклу професійної підготовки студентів за освітньо-науковою програмою “Комп'ютерне проектування інтегральних схем”. Вона забезпечує формування у студентів науково-дослідницьких професійно-орієнтованих компетенцій.</p> <p>Предметом вивчення навчальної дисципліни є теорія, принципи роботи, фізичні явища та процеси в електронних пристроях автомобілів; системи бортової електроніки сучасних автомобілів; основні характеристики та параметри розрахунку сучасних електронних схем.</p> <p>Студент придбає загальне уявлення про принципи конструкції та принципи будови автомобільної електроніки, способи керування ними, знання про різновиди електромобілів, що дає можливості правильно вибирати, застосовувати різноманітне обладнання вдля сканування та діагностики бортових систем автомобіля.</p> <p>Силабус навчальної дисципліни “Автомобільна електроніка” складений відповідно до освітньо-наукової програми “Електроніка” з підготовки бакалаврів спеціальності 171 “Електроніка” галузі знань 17 “Електроніка, автоматизація та електронні комунікації”.</p>	
3. Мета та цілі навчальної дисципліни	
<p>Мета курсу “Автомобільна електроніка” є формування у студентів здатностей використовувати основні закони електротехніки та сформувані у них сучасні теоретичні уявлення та практичні знання з автотроніки (електрообладнання та системи бортової автоматики легкових автомобілей), що формує у студентів знання та методи обробки сигналів.</p> <p>Завданням дисципліни “ Автомобільна електроніка ” є сформувані у студентів науково-дослідницькі підходи щодо дослідження, проектування та вивчення загальних відомостей принципу дії та технічних характеристик електричних бортових систем автомобілів. За допомогою діагностичних сканерів, практичних навичок та методів системного аналізу вміти читати схеми підключення електронних пристроїв, вимірювальних приладів та систем автоматичного керування; використовуючи науково - технічну та проектну документацію. Для цього в курсі розглядається наступна тематика:</p> <ul style="list-style-type: none"> - діагностика, аналіз та пошук кодів несправностей у бортових системах 	

автомобілів;

- вихідні дані для конструювання вузлів електронного обладнання автомобільних приладів;
- параметри вузлів електронного обладнання автомобіля;
- особливості взаємного впливу різних електротехнічних вузлів електронного обладнання автомобіля, а також їх впливу на навколишнє середовище.

У результаті вивчення навчальної дисципліни аспірант повинен **знати:**

- сучасний стан розвитку легкового автомобілебудування;
- електрообладнання і основні блоки легкового автомобіля;
- електротехнічні методи обробки сигналів, які є основою автоелектроніки;

вміти:

- проектувати пристрої перетворення постійного, змінного, трифазного струмів з врахуванням перехідних процесів в електричних колах;
- проводити комп'ютерне діагностування сучасних легкових автомобілів;
- проводити аналіз побудови сучасних електромобілів;

4. Програмні компетентності та результати навчання

ІК. Здатність продукувати нові ідеї, здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності у сфері електроніки, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики.

СК1. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у електроніці та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з електроніки та суміжних галузей.

СК4. Здатність використовувати технічне обладнання і устаткування, системи прийняття рішень, програмні засоби та інструменти для проведення наукового експерименту та обробки результатів експериментальних досліджень.

СК8. Володіти сучасними експериментальними методами дослідження та комп'ютерного моделювання в галузі електроніки.

СК9. Здатність до безперервного саморозвитку та самовдосконалення.

СК10. Здатність обирати ефективні системи автоматизованого проектування, здійснювати проектування друкованих модулів засобами САПР.

ПРН1. Мати передові концептуальні та методологічні знання з електроніки і на межі предметних галузей, а також універсальні дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань, їх використання у власних дослідженнях та викладацькій практиці.

ПРН6. Планувати, організувати роботу та керувати проектами в галузі наукових досліджень, розробки, аналізу, розрахунку, моделювання, виробництва та тестування електронних пристроїв та систем за допомогою сучасних САПР.

ПРН7. Організувати та керувати дослідницькою, інноваційною та інвестиційною діяльністю, бізнес-проектами та виробничими процесами з урахуванням технологічних показників, вимог ринку, існуючих стандартів, конкурентоспроможності наукової та інженерної продукції, прав інтелектуальної власності, правил професійної етики та академічної доброчесності.

ПРН10. Здійснювати критичний аналіз та застосовувати знання, вміння і наукові досягнення для розв'язування задач синтезу та аналізу елементів та систем в галузі

електроніки та суміжних галузях, знаходити засоби розв'язання проблем і прогнозувати майбутні наслідки прийнятих рішень.

5. Організація навчання

Обсяг навчальної дисципліни

Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	20
лабораторні	10
самостійна робота	60

Ознаки курсу

Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий
4	171 Електроніка	3	Вибірковий

Тематика навчальної дисципліни

Тема	Кількість год		
	Лекції	Лаб. заняття	Сам. роб.
Тема 1. Тенденції розвитку автомобільного обладнання. Системи електрообладнання.	2		4
Тема 2. Автомобільні акумуляторні батареї, їх параметри і характеристики.	2		4
Тема 3. Принципи побудови автомобільних генераторів, їх конструкції.	2		4
Тема 4. Регулятори напруги автомобільних генераторів, електростартери.	2		4
Тема 5. Сучасні автомобільні системи запалювання. Свічки запалювання.	2		4
Тема 6. Автомобільні котушки запалювання, їх конструкції та схеми. Комп'ютерні системи діагностування автомобілів.	2		4
Тема 7. Освітлення легкового автомобіля. Сучасні приклади і схеми конструкцій фар.	2		4
Тема 8. Система впорскування палива для бензинових двигунів (група "К").	2		4
Тема 9. Система одно точкового впорску палива для бензинових двигунів (група "Моно").	2		4
Тема 10. Екологічні системи сучасного легкового автомобіля, їх	2		4

види. Датчики електронних систем.			
Лабораторна робота №1. Діагностика електронних систем авто за допомогою бортового комп'ютера.		2	4
Лабораторна робота №2. Дослідження параметрів і електродних характеристик автобатарей		2	4
Лабораторна робота №3. Дослідження параметрів трифазного генератора.		2	4
Лабораторна робота №4. Дослідження сенсорів електронних блоків легкового авто.		2	4
Лабораторна робота №5 Дослідження електронних систем запалювання.		2	4
ЗАГ:	20	10	60

6. Система оцінювання навчальної дисципліни

Загальна система оцінювання курсу	<p style="text-align: center;"><i>Поточний контроль</i> здійснюється під час проведення лекційних, лабораторних, індивідуальних занять і має на меті перевірку знань аспірантів з окремих тем навчальної дисципліни та рівня їх підготовленості до виконання конкретної роботи. Оцінки у національній шкалі («відмінно» - 5, «добре» - 4, «задовільно» - 3, «незадовільно» - 2), отримані аспірантами, виставляються у журналах обліку відвідування та успішності курсу аспірантів зі спеціальності 171 Електроніка.</p> <p>Завданням поточного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу (теми), вироблення навичок з конструювання та пілотування різних типів БПЛА, вміння вирішувати конкретні ситуативні завдання, приймати рішення щодо подальших досліджень на основі отриманих результатів. <i>Семестровий (поточний контроль)</i> у першому семестрі проводиться у формі заліку. <i>Семестровий (підсумковий контроль)</i> у другому семестрі проводиться у формі заліку.</p> <p><i>Екзамен</i> – форма підсумкового контролю, яка передбачає перевірку розуміння студентом теоретичного та практичного матеріалу з предмету “Дестанційно керовані безпілотні апарати”, здатності використовувати здобуті знання та вміння, формувати власне ставлення до певної проблеми тощо.</p>
-----------------------------------	--

	Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
			Для екзамену	Для заліку
	90 – 100	A	відмінно	зараховано
	80 – 89	B	добре	
	70 – 79	C		
	60 – 69	D	задовільно	
	50 – 59	E		
	26 – 49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
	0-25	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни
Вимоги до письмової роботи	Підсумкова робота може виконуватися за необхідності згідно розкладу контролю самостійної роботи (КСР) у формі тестових завдань з вибором правильної відповіді з застосуванням технічних засобів навчання. Кількість тестових завдань – 20. Вартість кожного запитання складає 1 бал. Максимальна оцінка 20 балів.			
Практичні/лабораторні заняття	Після узагальнення (вступного слова) викладач дає відповіді на окремі теоретичні запитання, які виникли у аспірантів у процесі підготовки до заняття. До початку лабораторної роботи студент має отримати допуск за результатами усної співбесіди. На лабораторній роботі кожен студент отримує інструкцію до виконання. Після завершення роботи студент оформляє і захищає звіт з результатами роботи. Кожна лабораторна робота оцінюється за національною шкалою (відмінно добре задовільно незадовільно), середня оцінка за всі лабораторні роботи приводиться до 100 бальної шкали. Максимальний бал за лабораторні роботи 30 балів.			
Умови допуску до підсумкового контролю	Студент допускається до складання екзамену, якщо впродовж семестру він набрав сумарно 25 балів і вище. Студент не допускається до складання екзамену, якщо впродовж семестру він набрав менше 25 балів. У цьому випадку аспіранту у відомості робиться запис "не допущений" і виставляється набрана кількість балів. Напередодні екзамену викладач подає доповідну завідувачу кафедри про недопуск студента курсу спеціальності 171 "Електроніка". Відмітка про недопуск у відомості робиться при наявності розпорядження завідувача кафедри.			
Підсумковий контроль	Форму контролю – залік; форму задачі – комбінована (письмова з усною співбесідою), можливе також проведення екзамену в			

	тестовій формі з використанням технічних засобів навчання; Білет складається з трьох теоретичних питань і одного короткого завдання. Розподіл балів за питаннями і завданнями рівномірний. Максимальний бал за екзамен 50 балів.
--	---

7. Політика навчальної дисципліни

Студент зобов'язаний відвідувати заняття відповідно до встановленого розкладу, не запізнюватися, мати відповідний зовнішній вигляд. У разі відсутності через хворобу надається відповідна довідка.

Пропущена лекція відпрацьовується аспірантом самостійно, як короткий конспект за темою заняття.

Пропущена лабораторна робота виконується студентом самостійно вдома або в комп'ютерній лабораторії кафедри, результати оцінюються викладачем.

У випадку, коли студент приймав участь у програмі мобільності, можливе врахування отриманих оцінок в іншому навчальному закладі за умови відповідності навчальних планів або наявних сертифікатів.

Політика академічної поведінки і етики

Студент повинен бути толерантним і поважати думку інших.

Заперечення повинні формулюватися тільки в коректній формі.

Плагіат та академічна недоброчесність несумісні з принципами діяльності ЗВО.

Не допускається підказування та списування під час здачі будь-яких робіт поточного, рубіжного чи підсумкового контролю.

Не допускається користування телефонами та будь-якими іншими допоміжними засобами під час здачі будь-яких робіт поточного, рубіжного, чи підсумкового контролю.

Також є можливість перезарахування результатів навчання в інших закладах вищої освіти чи результатів неформальної освіти згідно Положення про визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної освіти, в Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника (затверджено вченою радою університету 01 листопада 2022 р. протокол № 9 та введено в дію наказом ректора № 672 від 24 листопада 2022 р.).

8. Рекомендована література

1. Бороденко Ю.М. Діагностика електрообладнання автомобілів / Ю.М. Бороденко, О.А. Дзюбенко, О.М. Биков. Навч. посібник. Харків: ХНАДУ, 2014. – 230 с..
2. Бороденко Ю.М. Діагностика мехатронних систем автомобіля / Ю.М. Бороденко, О.А. Дзюбенко, О.М. Биков. Підручник. Харків: ХНАДУ, 2016. – 320 с
3. Коломієць Л.В., Грабовський О.В., Любимов А.Я., Богун В.Д. та інші. Електронні та мікропроцесорні системи автомобілів // за редакцією Коломійця Л.В. [навчальний посібник] - Одеса: ФОП Бондаренко 2017. – 404 с.
4. Mehrdad Ehsani, Yimin Gao, Stefano Longo, Kambiz M. Ebrahimi. Modern Electric, Hybrid Electric, and Fuel Cell Vehicles. CRC Press, London, 2018. – 546p
5. Electrical diagnostic strategies for today's vehicles. ConsuLab. – 2018. – 68 p.

Викладач – Бенько Т.Г.