

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

Фізико-технічний факультет
Кафедра комп'ютерної інженерії та електроніки

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Автомобільні бортові комп'ютери

Освітня програма Магістр
Галузь знань 17 Електроніка та телекомунікації
Спеціальність 171 Електроніка

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 1 від “ 26 ” серпня 2020 р.

Івано-Франківськ – 2020 рік

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Результати навчання (компетентності)
5. Організація навчання курсу
6. Система оцінювання курсу
7. Політика курсу
8. Рекомендована література

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Автомобільні бортові комп'ютери
Рівень вищої освіти	Другий рівень вищої освіти
Викладач (-і)	доцент, кандидат технічних наук Грига Володимир Михайлович
Контактний телефон викладача	0342596007
Е-mail викладача	volodymyr.gryga@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Семестровий
Обсяг дисципліни	6 кредитів
Посилання на сайт дистанційного навчання	http://www.d-learn.pu.if.ua/
Консультації	відповідно до графіку індивідуальних консультацій, який розміщений на інформаційному стенді кафедри комп'ютерної інженерії та електроніки
2. Анотація до курсу	
Дисципліна «Автомобільні бортові комп'ютери» належить до переліку вибіркових компонент за освітнім рівнем «магістр», що пропонуються в рамках циклу професійної підготовки студентів за освітньо-професійною програмою «Автомобільна електроніка». Вона забезпечує формування у студентів науково-дослідницьких і професійно-орієнтованих компетенцій. Предметом вивчення навчальної дисципліни є теоретичні концепції функціонування, технології побудови, методи і засоби діагностування і налагодження бортових комп'ютерів автомобіля. Силабус навчальної дисципліни «Автомобільні бортові комп'ютери» складений відповідно до освітньо-професійної програми «Автомобільна електроніка» підготовки магістрів спеціальності 171 «Електроніка».	
3. Мета та цілі курсу	
Мета: сформувати у студентів теоретичні основи побудови та функціонування бортових комп'ютерів автомобіля та їх основних систем, оволодіння методами і засоби діагностики та налагодження бортових комп'ютерів. Завдання: вивчення особливостей функціонування та методів і способів діагностування і налагодження бортових комп'ютерів автомобіля. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати: - особливості побудови та функціонування бортових комп'ютерів автомобіля; - склад та призначення автомобільних бортових систем ; - методи та засоби діагностики та налагодження бортових комп'ютерів; - параметри та характеристики вимірювань в електронних компонентах та схемах бортових комп'ютерів. вміти: - забезпечувати якісні вимірювання параметрів та характеристик в електронних компонентах бортових комп'ютерів; - діагностувати та налагоджувати підсистеми бортових комп'ютерів; - самостійно розв'язувати задачі обробки та відображення інформації; - використовувати нові досягнення в технологіях побудови бортових комп'ютерів.	
4. Результати навчання (компетентності)	

Інтегральна компетентність

- І. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми професійної діяльності у галузі електроніки та/або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій у галузі електроніки та характеризується комплексністю та невизначеністю умов і вимог.

Загальні компетентності

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

Спеціальні (фахові) компетентності

- СК5. Здатність забезпечувати ефективність та якість вимірювань в електронних компонентах, пристроях і системах.
- СК7. Здатність до розв'язання задач обробки та відображення інформації в сучасних електронних пристроях і системах.
- ВК1. Здатність діагностувати і налагоджувати автомобільні бортові комп'ютери.

5. Організація навчання курсу**Обсяг курсу**

Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	30
семінарські заняття / практичні / <u>лабораторні</u>	30
самостійна робота	120

Ознаки курсу

Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий
III	171 Електроніка	2	загальної підготовки

Тематика курсу

Тема, план	Форма заняття	Літера- тура	Кількість годин	Вага оцінки	Термін виконання
------------	------------------	-----------------	--------------------	----------------	---------------------

Змістовий модуль 1. Спеціалізовані бортові системи автомобіля

Тема 1. Призначення та класифікація бортових комп'ютерів автомобіля. Налаштування БК.	лекція	1-7	2	2	Згідно розкладу
Тема 2. Базові функції бортового комп'ютера. Методи та засоби його діагностування.	лекція	2-5	2	2	Згідно розкладу
Тема 3. Бортові засоби відображення інформації сучасного автомобіля.	лекція	3-10	2	2	Згідно розкладу
Тема 4. Технології автомобільних бортових комп'ютерів.	лекція	1-4	2	2	Згідно розкладу
Тема 5. Основні особливості експлуатації автомобільних бортових комп'ютерів.	лекція	6-11	2	2	Згідно розкладу
Тема 6. Основні функції та структура навігаційної системи БК автомобіля.	лекція	1,2,6	2	2	Згідно розкладу
Тема 7. Електронні антикращіжні системи та способи їх керування.	лекція	1,2,6-8	2	2	Згідно розкладу

Тема 8. Бортовий комп'ютер електромобіля та його базові функції.	лекція	3,8	2	2	Згідно розкладу
Модульний контроль 1			2		Згідно розкладу
Змістовий модуль 2. Бортові автомобільні системи та технології їх виготовлення					
Тема 9. Маршрутний комп'ютер автомобіля фірми Multitronics.	лекція	3	2	2	Згідно розкладу
Тема 10. Маршрутний комп'ютер автомобіля "Циклон".	лекція	3	2	2	Згідно розкладу
Тема 11. Маршрутний комп'ютер Vjoucar P12	лекція	3	2	2	Згідно розкладу
Тема 12. Маршрутний комп'ютер ANCEL A202.	лекція	3	2	2	Згідно розкладу
Тема 13. Маршрутний комп'ютер E39 автомобіля BMW.	лекція	3	2	2	Згідно розкладу
Тема 14. Навігаційні системи сучасних автомобілів (NavMate, Garmin StreetPilot)	лекція	1,2,5	2	2	Згідно розкладу
Тема 15. Технології бортових комп'ютерів в безпілотних автомобілях.	лекція	3	2	2	Згідно розкладу
Модульний контроль 2			2		Згідно розкладу
Лабораторні роботи					
Тема 1. Аналіз та дослідження бортових комп'ютерів автомобіля на рідкокристалічних дисплеях.	Лаб. робота	1-3	2	2	Згідно розкладу
Тема 2. Аналіз та дослідження бортових комп'ютерів автомобіля на сенсорних екранах.	Лаб. робота	1-4	2	2	Згідно розкладу
Тема 3. Дослідження цифрових засобів відображення інформації на БК.	Лаб. робота	5,6	2	2	Згідно розкладу
Тема 4. Дослідження аналогових засобів відображення інформації на БК.	Лаб. робота	5-9	2	2	Згідно розкладу
Тема 5. Дослідження системи відображення інформації на вітровому склі (HUD).	Лаб. робота	5,6	2	2	Згідно розкладу
Тема 6. Дослідження основних параметрів БК автомобіля при його експлуатації.	Лаб. робота	6	4	2	Згідно розкладу
Тема 7. Дослідження та функції навігаційної системи бортового комп'ютера автомобіля.	Лаб. робота	5,6	2	2	Згідно розкладу
Тема 8. Реалізація та дослідження алгоритмів вибору	Лаб. робота	3,5	4	2	Згідно розкладу

короткого шляху в навігаційних системах автомобіля.					
Тема 9. Дослідження та функції електронної антикрадіжної системи автомобіля.	Лаб. робота	3,5	2	2	Згідно розкладу
Тема 10. Реалізація та дослідження алгоритму шифрування блочного шифру KeeLoq.	Лаб. робота	3	4	2	Згідно розкладу
Тема 11. Реалізація та дослідження алгоритму дешифрування блочного шифру KeeLoq.	Лаб. робота	3	4	2	Згідно розкладу
Самостійна робота студентів					
Тема 1. Історія розвитку комп'ютерних бортових автомобільних систем. Основні параметри та характеристики маршрутних систем автомобіля.	Самостійна робота	1-3	8	2	Впродовж семестру
Тема 2. Компоненти автомобільних бортових електронних та електричних систем.	Самостійна робота	3-7	8	2	Впродовж семестру
Тема 3. Автомобільні сенсори температури та вологості. Термістори, термопари та газоаналізатори в системах бортових комп'ютерів автомобіля.	Самостійна робота	2-8	8	2	Впродовж семестру
Тема 4. Акселерометри, радарні та ультразвукові сенсори бортової системи автомобіля.	Самостійна робота	2, 9	8	2	Впродовж семестру
Тема 5. Діагностичні функції бортових комп'ютерів автомобіля. Моніторинг основних систем автомобіля.	Самостійна робота	6,8	8	2	Впродовж семестру
Тема 6. Автомобільні системи розпізнавання голосу та перетворення тексту в мову.	Самостійна робота	3-10	8	2	Впродовж семестру
Тема 7. Складові елементи навігаційної системи БК автомобіля (сенсор азимуту, датчик швидкості обертання коліс, гіроскоп). Електронні карти.	Самостійна робота	4-9	8	2	Впродовж семестру
Тема 8. Гібридні електромобілі та їх види. Функції гібридних автомобілів.	Самостійна робота	2-6	8	2	Впродовж семестру
Контроль самостійної роботи			2		Згідно розкладу
Тема 9. Конфігурація антикрадіжних систем.	Самостійна	1-5	8	2	Впродовж семестру

Імобілайзери та їх функції. Дистанційне керування антикрадіжними системами.	робота				
Тема 10. Маршрутний комп'ютер OBDGEAR A202S та його функції.	Само- стійна робота	3	8	2	Впродовж семестру
Тема 11. Додаткові функції маршрутних комп'ютерів автомобіля Multitronics та ANCEL A202.	Само- стійна робота	3	8	2	Впродовж семестру
Тема 12. Автомобільні мультиплексні системи передачі інформації. Протоколи високих і низьких рівнів.	Само- стійна робота	3	8	2	Впродовж семестру
Тема 13. Основні функції та архітектура протоколу CAN в автомобільних БК.	Само- стійна робота	3	8	2	Впродовж семестру
Тема 14. Застосування технологій штучного інтелекту в бортових комп'ютерах автомобілів.	Само- стійна робота	3,4,7	8	2	Впродовж семестру
Тема 15. Технологія керування безпілотними автомобілями NVIDIA DRIVE AGX Xavier.	Само- стійна робота	3	8	2	Впродовж семестру
Контроль самостійної роботи			2		Згідно розкладу
Підсумковий контроль (залік)				100	
6. Система оцінювання курсу					
Загальна система оцінювання курсу	<i>Поточний контроль</i> здійснюється під час проведення лекційних, лабораторних, індивідуальних занять і має на меті перевірку знань студентів 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 студентами, виставляються у журналах обліку відвідування та успішності академічної групи. <i>Модульний контроль</i> (сума балів за окремий змістовий модуль) проводиться (виставляється) на підставі оцінювання результатів знань студентів після вивчення матеріалу з логічно завершеної частини дисципліни – змістового модуля. Завданням модульного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу (теми), вироблення навичок проведення розрахункових робіт, вміння вирішувати конкретні ситуативні задачі, самостійно опрацьовувати тексти, здатності осмислювати зміст даної частини дисципліни, уміння публічно чи письмово подати певний матеріал. <i>Семестровий (підсумковий) контроль</i> проводиться у формі екзамену. <i>Екзамен</i> – форма підсумкового контролю, яка передбачає перевірку розуміння студентом теоретичного та практичного програмного матеріалу з усієї дисципліни, здатності творчо використовувати здобуті знання та вміння, формувати власне ставлення до певної проблеми тощо.				

	Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
			для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	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 письмова робота виконується у формі тестових завдань з вибором правильної відповіді. Кількість тестових завдань – 25.			
Практичні/лабораторні заняття	Після узагальнення (вступного слова) викладач дає відповіді на окремі теоретичні запитання, які виникли в студентів у процесі підготовки до заняття. Зазвичай з кожної теми лекційного курсу на практичні заняття виносять індивідуалізовані теми комплексного характеру, які дають змогу студенту ширше застосувати здобуті знання та підготуватися до самостійного виконання домашнього завдання. Для перевірки рівня засвоєння навчального матеріалу студенти виконують тестові завдання. До початку лабораторної роботи студент має отримати допуск на основі усної співбесіди. На лабораторній роботі кожен студент отримує інструкцію до виконання. Після завершення роботи студент оформляє і захищає звіт з результатами роботи.			
Умови допуску до підсумкового контролю	Студент допускається до складання екзамену, якщо впродовж семестру він за змістові модулі набрав сумарно 25 балів і вище. Студент не допускається до складання екзамену, якщо впродовж семестру він за змістові модулі набрав менше 25 балів. У цьому випадку студенту у відомості робиться запис "не допущений" і виставляється набрана кількість балів. Допускається, як виняток, з дозволу декана факультету за заявою, погодженою з відповідною кафедрою, одноразове виконання студентом додаткових видів робіт з навчальної дисципліни (відпрацювання пропущених занять, перескладання змістових модулів, виконання індивідуальних завдань тощо) для підвищення оцінок за змістові модулі. Напередодні екзамену викладач подає доповідну декану про недопуск студентів академічної групи (груп). Відмітка про недопуск у відомості робиться при наявності розпорядження декана.			
7. Політика курсу				

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 студентом самостійно, як короткий конспект за темою заняття.

Пропущена лабораторна робота виконується студентом самостійно вдома або в комп'ютерному класі, 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.

Політика академічної поведінки і етики

Студент повинен бути толерантним і поважати думку інших.

Заперечення повинні формулюватися тільки в коректній формі.

Плагіат та академічна недобросовісність несумісні з принципами діяльності ВНЗ.

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

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

8. Рекомендована література

Базова

1. В.Д. Мигаль Інтелектуальні системи в технічній експлуатації автомобілів: монографія. Х.: Майдан, 2018. 262 с.
2. В.Г. Кубата, С.В. Лубенець, В.Я. Фролов Спеціалізовані електронні системи АТЗ: навчальний посібник. – Харків: ХНАДУ, 2012. – 272 с.
3. Р.Н. Сафиуллин, М.А. Керимов Интеллектуальные бортовые системы на автомобильном транспорте. Монография. – Директ-Медиа, 2017. – 354 с.
4. О.Ф. Кір'янов Інформаційні технології на автомобільному транспорті: навчальний посібник. – Х.: “Друкарня Мадрид”, 2015. – 272с.
5. Д.А. Соснин, В.Ф. Яковлев Новейшие автомобильные электронные системы. – М.: СОЛОН-Пресс, 2005. – 240 с.
6. В.Ф. Яковлев Диагностика электронных систем автомобиля. Учебное пособие. – М.: СОЛОН-Пресс, 2010. – 272 с.

Допоміжна

7. В.А. Набоких Системы электроники и автоматики автомобилей. Учебное пособие для вузов. – М.: СОЛОН-Пресс, 2015. – 204 с.
8. В.Е. Ютт Электрооборудования автомобилей и электромобилей. Учебник для вузов. – М.: СОЛОН-Пресс, 2019. – 480 с.
9. А.Я. Борщенко, В.И. Васильев Электронные и микропроцесорные системы автомобилей. Учебное пособие. – Изд-во Курганского гос. у-та, 2007. – 207 с.
10. Н.С. Сембаев, Н.Д. Ставрова Интеллектуальные транспортные системы: учебное пособие. Павлодар: Кереку, 2016. – 99 с.
11. А. Кашкаров. Электроника в автомобиле: полезные схемы, устройства, доработка штатного оборудования. – М.: СОЛОН-Пресс, 20189. – 140 с.

Викладач

Грига В.М.