

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра Технологій та обладнання переробних і харчових виробництв

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри



Вячеслав ПАДАЛКА

«31» січня 2022р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(факультетська вибіркова навчальна дисципліна)

БОРТОВА ДІАГНОСТИКА

Полтава
2022 – 2023 н.р.

Робоча програма навчальної дисципліни «бортова діагностика» для здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою Технології і засоби механізації сільськогосподарського виробництва спеціальності 208 Агроінженерія та освітньо-професійною програмою Машини та обладнання сільськогосподарського виробництва 133 Галузеве машинобудування

Мова викладання – державна.

Розробник: ПАДАЛКА Вячеслав, доцент кафедри, кандидат технічних наук,
доцент

«31» січня 2022 року



(Вячеслав ПАДАЛКА)

Схвалено на засіданні кафедри Технологій та обладнання переробних і харчових виробництв
протокол № 5 від «31» січня 2022 року

Затверджено завідувачем кафедри
«31» січня 2022 року

– 

(Вячеслав ПАДАЛКА)

1. Опис навчальної дисципліни

Елементи характеристики	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Загальна кількість годин –	120	
Кількість кредитів –	4	
Місце в індивідуальному навчальному плані здобувача вищої освіти	Вибіркова	
Рік навчання (курс)	2	
Семестр	I	
Лекції (годин)	16	
Практичні (годин)	24	
Самостійна робота (годин)	80	
в т.ч. індивідуальні завдання (КР) (годин)	–	
Вид підсумкового контролю	залік	

2. Передумови для вивчення навчальної дисципліни

Перелік дисциплін, які передують її вивченню: Перелік дисциплін, які передують її вивченню Базовими дисциплінами для вивчення дисципліни є: фізика, електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка, інформатика, основи конструкції АТЗ, основи технічної діагностики АТЗ, комп'ютерні системи автомобілів.

3. Заплановані результати навчання

Мета вивчення навчальної дисципліни: теоретично і практично підготувати майбутніх спеціалістів для виконання технічних завдань, які пов'язані з функціонуванням, діагностикою, ремонтом та обслуговуванням систем сучасних автомобілів, теоретична і практична підготовка майбутніх спеціалістів з діагностики та ремонту електронних і комп'ютерних систем АТЗ. Дисципліна складається з одного модуля.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен демонструвати такі результати навчання через знання, уміння та навички:

- знати теоретичні основи, методику і технологію діагностики систем сучасних автомобілів, принцип дії, номенклатуру і особливості експлуатації сучасного комп'ютеризованого обладнання СТО та АТП; засвоїти загальне призначення, специфіку роботи, класифікацію, архітектуру та функціональні схеми систем бортової діагностики; принципи реалізації та функціонування підсистем самодіагностики електронних систем автомобілів; засвоїти технологію та методи комп'ютерної діагностики; вивчити номенклатуру основного та

допоміжного технологічного обладнання для технічного обслуговування електронних систем автомобілів на СТО та АТП;

- вміти застосувати одержані знання при діагностиці та обслуговуванні комп'ютерних систем сучасних автомобілів, експлуатації сучасного комп'ютеризованого обладнання СТО і АТП та при розв'язання інженерних задач, пов'язаних з експлуатацією та ремонтом комп'ютерних систем АТЗ; визначити параметри та характеристики різноманітних комп'ютерних систем АТЗ та їх елементів;

- мати навички здійснювати підбір діагностичного устаткування; практично здійснювати комп'ютерну діагностику електронних систем автомобілів: систем подачі палива, систем запалення, систем очищення відпрацьованих газів двигунів з комп'ютерним керуванням, трансмісій з електронним керуванням, антиблокувальних гальмівних систем, систем пасивної безпеки, систем клімат-контролю; визначити тип діагностичних інтерфейсів; активувати процедуру обміну даними між електронними системами автомобілів та діагностичним обладнанням; здійснювати контроль вхідних та вихідних сигналів.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів компетентностей, передбачених відповідним стандартом вищої освіти України:

Компетентності:

Загальні :

- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Фахові:

- володіння методами спостереження, схематизації, опису, ідентифікації, класифікації та принципами структурної й функціональної організації комп'ютерних систем автомобільного транспорту і технологічних процесів експлуатації, ремонту, обслуговування та виробництва комп'ютерних систем автомобільного транспорту;

- здатність користуватися стандартами, методичними вказівками, інструкціями, нормативними документами галузі;

- розроблення плану впровадження технологій технічного обслуговування і ремонту комп'ютерних систем автомобільного транспорту;

- використання методики розрахунків технологічних процесів комп'ютерних систем автомобільного транспорту. Розробляти методики проектування та розрахунків комп'ютерних систем автомобільного транспорту;

- здатність використовувати існуючі методи організації та управління виробництвом комп'ютерних систем автомобільного транспорту;

- вміння підтримувати енергоефективний стан комп'ютерних систем автомобільного транспорту.

- розробляти бізнес-план впровадження технологій комп'ютерної діагностики автомобілів;

- проводити теоретичні дослідження недоліків комп'ютерних систем АТЗ. Користуватися довідковою та нормативною літературою. Розробляти алгоритми і методики комп'ютерної діагностики АТЗ;

- визначати проблеми виробництва, основні напрямки розвитку новітніх технології діагностики комп'ютерних систем на автомобільному транспорті;
- на основі знання будови комп'ютерних систем АТЗ, правил технічної експлуатації, умов експлуатації конкретного автомобіля вміти визначати причини виходу з ладу комп'ютерних систем АТЗ. Розробляти план ремонту і відновлення їх працездатності. Підбирати для цього необхідних виконавців, обладнання і устаткування;
- вміти забезпечувати та підтримувати справний стан комп'ютерних систем автотранспортних засобів;
- вміти перевірити технічний стан комп'ютерних систем автомобілів згідно технологічних карт і технічних нормативів. Використовуючи діагностичне обладнання, технологічні карти і технічні нормативи оцінити технічний стан комп'ютерних систем автомобіля і прогнозувати їх ресурс;
- вміти організувати роботу автотранспортних підприємств та станцій технічного обслуговування автомобілів з комп'ютерної діагностики автомобілів;
- у відповідності з технологічним процесом ТО і ремонту, реальних умов підібрати технологічне обладнання для комп'ютерної діагностики АТЗ. Вміти проаналізувати відмови в роботі комп'ютерних систем автомобіля і запропонувати заходи з підвищення їх надійності;
- використовуючи заводські інструкції, галузеві рекомендації і реальні умови виробництва розробити технологічний процес комп'ютерної діагностики АТЗ і окремі діагностично-ремонтні роботи на всіх марках автомобілів;
- використовувати методику розрахунків технологічних процесів комп'ютерної діагностики автомобілів;
- вміти організувати робоче місце для проведення комп'ютерної діагностики АТЗ.

Програмні результатами навчання:

- Володіти гуманітарними, природничо-науковими та професійними знаннями; формулювати ідеї, концепції з метою використання у професійній діяльності.
- Виявляти, узагальнювати та вирішувати проблеми, що виникають у процесі професійної діяльності, та формувати у майбутнього фахівця почуття відповідальності за виконувану роботу.
- Розв'язувати складні інженерно-технічні задачі, пов'язані з функціонуванням техніки та технологічними процесами.

Методи навчання:

- словесні (лекція, розповідь-пояснення);
- наочні (ілюстрування, демонстрація);
- практичні (практичні роботи, конспектування);
- дослідницький.

4. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Теоретичні основи діагностики електронних систем автомобілів

Тема 2. Будова системи бортової діагностики.

Нормативне регулювання систем бортової діагностики. Загальні вимоги до систем бортової діагностики. Архітектура систем бортової діагностики. Принципи реалізації та функціонування систем самодіагностики електронних систем автомобілів.

Тема 3. Функціонування систем бортової діагностики.

Алгоритми розпізнавання збоїв в роботі електронних систем автомобілів. Контроль вхідних та вихідних сигналів. Система OBD I. Система OBD II.

Тема 4 Обмін даними між електронними системами автомобілів та діагностичним обладнанням.

Принципи реалізації діагностичних інтерфейсів. Системи передачі даних. Передача даних окремими каналами. Послідовні системи передачі даних.

Тема 5 Шина передачі даних CAN.

Конфігурація системи. Формат адресації. Реалізація прав доступу CAN-шини. Розпізнавання помилок

Тема 6. Технології комп'ютерної діагностики та обладнання для технічного обслуговування електронних систем автомобілів на СТО та АТП

Тема 7. Технології комп'ютерної діагностики електронних систем автомобілів.

Методи комп'ютерної діагностики. Технології комп'ютерної діагностики. Електронні блоки керування: обробка даних, зчитування даних, адаптація та програмування блоків керування.

Тема 8. Комп'ютерна діагностика окремих електронних систем автомобілів.

Діагностика електронних систем подачі палива. Діагностика електронних систем запалення. Діагностика електронних систем подачі та наддуву повітря. Діагностика систем очищення відпрацьованих газів двигунів з комп'ютерним керуванням. Діагностика електронних систем подачі палива. Діагностика антиблокувальних гальмівних систем. Діагностика електронних систем пасивної безпеки. Діагностика систем клімат-контролю.

5. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Назва теми	денна форма (208AI_бд_2020, ГМ_бд_2020)			
	усь го	у тому числі		
		л	п	с.р.
Тема 1. Теоретичні основи діагностики електронних систем автомобілів	15	2	4	9
Тема 2. Будова системи бортової діагностики.	15	2	2	11
Тема 3. Функціонування систем бортової діагностики.	15	2	4	9
Тема 4. Обмін даними між електронними системами автомобілів та діагностичним обладнанням.	15	2	2	11
Тема 5. Шина передачі даних CAN. .	15	2	4	9
Тема 6. Технології комп'ютерної діагностики та обладнання для технічного обслуговування електронних систем автомобілів на СТО та АТП	15	2	2	11
Тема 7. Технології комп'ютерної діагностики електронних систем автомобілів.	15	2	2	11
Тема 8. Комп'ютерна діагностика окремих електронних систем автомобілів.	15	2	4	9
Усього годин	120	16	24	80

6. Темі практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна форма (208AI_бд_2020, ГМ_бд_2020)
1.	Теоретичні основи діагностики електронних систем автомобілів	2
2.	Проведення діагностики електронних систем автомобілів з допомогою сканера LM328	4
3.	Проведення діагностики електронних систем автомобілів з допомогою сканера BOSCH	4
4.	Проведення поглибленої діагностики електронних систем автомобілів	4
5.	Технологія комп'ютерної діагностики електронних систем автомобілів	4
6.	Діагностика системи запалення за допомогою комп'ютерного діагностичного обладнання	2
7.	Діагностика сучасних електронних систем автомобілів радіосканером	4
	<i>Разом</i>	24

7. Теми самостійної робота

№ з/п	Назва теми	денна форма (208AI_бд_2020, ГМ_бд_2020)
1	Тема 1. Теоретичні основи діагностики електронних систем автомобілів	9
2	Тема 2. Будова системи бортової діагностики.	11
3	Тема 3. Функціонування систем бортової діагностики.	9
4	Тема 4. Обмін даними між електронними системами автомобілів та діагностичним обладнанням.	11
5	Тема 5. Шина передачі даних CAN. .	9
6	Тема 6. Технології комп'ютерної діагностики та обладнання для технічного обслуговування електронних систем автомобілів на СТО та АТП	11
7	Тема 7. Технології комп'ютерної діагностики електронних систем автомобілів.	11
8	Тема 8. Комп'ютерна діагностика окремих електронних систем автомобілів.	9
Разом		80

8.Індивідуальні завдання

Індивідуальна робота здобувача вищої освіти направлена на закріплення теоретичного матеріалу та практичних навичок. Реалізація даного напряму роботи передбачається шляхом виконання індивідуалізованого навчального завдання, яке виконується самостійно здобувачем вищої освіти в позааудиторний час.:

9.Оцінювання результатів навчання

Програмні результати навчання	Форми оцінювання
Володіти гуманітарними, природничо-науковими та професійними знаннями; формулювати ідеї, концепції з метою використання у професійній діяльності.	Усний контроль Тестовий контроль
Виявляти, узагальнювати та вирішувати проблеми, що виникають у процесі професійної діяльності, та формувати у майбутнього фахівця почуття відповідальності за виконувану роботу.	Усний контроль Тестовий контроль
Розв'язувати складні інженерно-технічні задачі, пов'язані з функціонуванням техніки та технологічними процесами	Практичний контроль Усний контроль

Забезпечення тематикою дисципліни успішного опанування програмних результатів навчання для здобувачів вищої освіти (208AI_бд_2021, 208AI_бз_2021)

Теми занять	Програмні результати			Разом
	ПРН1	ПРН2	ПРН3	
Тема 1. Теоретичні основи діагностики електронних систем автомобілів	+	-	-	1
Тема 2. Будова системи бортової діагностики.	+	+	+	3
Тема 3. Функціонування систем бортової діагностики.	+	+	+	3
Тема 4. Обмін даними між електронними системами автомобілів та діагностичним обладнанням.	-	+	+	2
Тема 5. Шина передачі даних CAN. .	-	+	+	2
Тема 6. Технології комп'ютерної діагностики та обладнання для технічного обслуговування електронних систем автомобілів на СТО та АТП	-	+	+	2
Тема 7. Технології комп'ютерної діагностики електронних систем автомобілів.	-	+	+	2
Тема 8. Комп'ютерна діагностика окремих електронних систем автомобілів.	-	+	+	2
Разом	3	7	7	17
максимальний відсоток у підсумковій оцінці з навчальної дисципліни, %	20	40	40	100
мінімальний відсоток у підсумковій оцінці з навчальної дисципліни, %	10	25	25	60

Критерієм успішного навчання є досягнення здобувачем вищої освіти мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом навчання.

Критерії успішного опанування програмних результатів навчання

Програмні результати навчання	Відсоток у підсумковій оцінці з навчальної дисципліни	Максимальна кількість балів	Мінімальний пороговий рівень оцінок, балів
Володіти гуманітарними, природничо-науковими та професійними знаннями; формулювати ідеї, концепції з метою використання у професійній діяльності.	20	20	10
Виявляти, узагальнювати та вирішувати проблеми, що виникають у процесі професійної діяльності, та формувати у майбутнього фахівця почуття відповідальності за виконувану роботу.	40	40	25
Розв'язувати складні інженерно-технічні задачі, пов'язані з функціонуванням техніки та технологічними процесами сільськогосподарської продукції	40	40	25
Разом	100	100	60

Одним із обов'язкових елементів освітнього процесу є систематичний поточний контроль оволодіння компетентностями та підсумкова оцінка рівня досягнення програмних результатів навчання.

Поточний контроль здійснюється на лекційних та практичних заняттях впродовж семестру у формі опитування та перевірки напрацьованих здобувачем робочих матеріалів за окресленими темами навчальної дисципліни.

Підсумковий контроль проводиться на завершеному етапі при проведенні тестування за темами самостійної роботи та проведення семестрового контролю.

Семестровий контроль – оцінювання рівня засвоєння здобувачем вищої освіти всього обсягу навчальної дисципліни проводиться у формі заліку.

6. **Форми контролю результатів навчання**

Програмні результати навчання	Форма оцінювання						Разом	
	Ведення конспекту		Виконання практичних робіт та їх захист		Розв'язування тестів		Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів
	Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів	Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів	Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів		
ПРН 1	0	4	5	8	5	8	10	20
ПРН 2	5	10	10	15	10	15	25	40
ПРН 3	5	10	10	15	10	15	25	40
Разом	10	24	25	38	25	38	60	100

Форми, шкала та критерії оцінювання результатів навчання при проведенні поточного контролю успішності здобувачів вищої освіти:

Ведення конспекту (мінімально 0 балів – максимально 3 бали):

- *нуль балів* нараховується здобувачу за відсутність конспекту лекцій.
- *три бали* надається за наявності конспекту лекцій.

Проведення та захист практичних робіт (мінімально 0 балів – максимально 4 бали):

– *нуль балів* отримує здобувач при своїй відсутності під час проведення лабораторного заняття;

– *один бал* надається здобувачу за присутність на практичному занятті та активній дослідницькій діяльності з фіксуванням та обробкою отриманих експериментальних даних.

– *3 бали* отримує здобувач при охайному та грамотному оформленню звіту практичної роботи з приведенням усіх необхідних розрахункових даних та виконаними графічними побудовами.

– *4 бали* нараховується здобувачеві при проведенні захисту практичної роботи в разі глибокого розуміння методики проведення експериментальної частини даної роботи, теоретичних основ явищ чи предмету дослідження, надає чітку оцінку практичного значення отриманих знань за проведеною темою лабораторного заняття.

Виконання завдань самостійної роботи здобувача контролюється шляхом проведення контрольних тестувань за темами самостійної роботи та за якістю.

Кожне тестове завдання містить в собі 4 питання теоретичного характеру, при цьому успішна, повна та розгорнута відповідь на кожне питання дозволяє здобувачу отримати *двадцять вісім залікових балів*.

Оцінювання за кожне питання здійснюється за наступною шкалою:

– *нуль балів* зараховується здобувачів у випадку неправильної відповіді та повної відсутності знань термінології та нездатності провести тлумачення понять та дефініцій;

– 3 бали – здобувач неповно, за допомогою додаткових питань, відповідає на стандартизовані питання самостійної роботи. Не може самостійно побудувати чітку, логічну відповідь. Під час відповіді і демонстрації практичних навичок студент здобувач помилки;

– 5 балів - здобувач правильно, і по суті відповідає на стандартизовані питання самостійної роботи. Демонструє знання практичних навичок.

– 7 балів – здобувач правильно, чітко і логічно і повно відповідає на всі стандартизовані питання самостійної роботи. Тісно пов'язує теорію з практикою і правильно демонструє знання практичних навичок.

Підсумковий контроль залік.

10.Схема нарахування балів з навчальної дисципліни

Назва теми	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти				Разом
	Відвідування лекції	Виконання та захист ПР	Тестування	Контроль на роботі (заочна форма)	
Тема 1. Теоретичні основи діагностики електронних систем автомобілів	2	6			8
Тема 2. Будова системи бортової діагностики.	2	6			8
Тема 3. Функціонування систем бортової діагностики.	2	6			8
Тема 4. Обмін даними між електронними системами автомобілів та діагностичним обладнанням.	2	6			8
Тема 5. Шина передачі даних CAN. .	2	6			8
Тема 6. Технології комп'ютерної діагностики та обладнання для технічного обслуговування електронних систем автомобілів на СТО та АТП	2	6			8
Тема 7. Технології комп'ютерної діагностики електронних систем автомобілів.	2	6			8
Тема 8. Комп'ютерна діагностика окремих електронних систем автомобілів.	2	6			8
Підсумок			36	50	64
Разом	16	48	36	50	100

11.Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

Перелік інструментів, обладнання та програмного забезпечення необхідного для вивчення навчальної дисципліни забезпечує навчальна навчально-наукова, спеціалізована комп'ютерна) лабораторія

12.Рекомендовані джерела інформації

- 1 Лабораторний практикум з курсу “Основи комп'ютерної діагностики автотранспортних засобів” для студентів спеціальності „Автомобілі і автомобільне господарство”. - Івано-Франківськ, Факел, 2012 - 77 с.
- 2 Росс Твег. Системи впрыска бензина. Устройство, обслуживание, ремонт. - М.: Издательство „За рулем”, 1996. - 144 с.
- 3 Соснин Д.А., Яковлев В.Ф. Новейшие автомобильные электронные системы. - М.: Солон-Прес, 2005. - 240 с.
- 4 Белла Буна. Электроника на автомобиле. - М.: Транспорт, 2001. - 192 с.
- 5 Брюханов А.Б. Электронные устройства автомобиля. - М.: Транспорт, 1998. -108 с.
- 6 Ветлинский В.Н., Юрчевский А.А., Комлев К.Н. Бортовые автономные системы управления автомобилем. - М.: Транспорт, 2003. - 189 с.
- 7 Электрическое и электронное оборудование автомобилей. / Под ред. С.В. Акимова, Ю.И. Боровских, Ю.Л. Чижкова. - М.: Машиностроение, 2002. - 149 с.
- 8 Игнатов А.П. Новокшенов К.В. Автомобили ВАЗ-2110, ВАЗ-2111, ВАЗ-2112. Руководство по техническому обслуживанию и ремонту. - М.: Колесо, 2003.-342с.
- 9 Руководство по ремонту, эксплуатации и техническому обслуживанию автомобиля ГАЗ-3110. Под редакцией Кудрявцева Ю.В. - М.: Транспортная книга, 2005. - 335с.
- 10 Автомобиль Орел Руководство по ремонту. - М.: Автостиль, 2005. -254 с.

10. Інформаційні ресурси

1. <http://moodle.pdaa.edu.ua>.
2. <http://www.rada.kiev.ua> – офіційний сайт Верховної Ради України
3. <http://www.kmu.gov.ua> – офіційний сайт Кабінету Міністрів України
4. <http://www.bank.gov.ua> – офіційний сайт Національного банку України

