ЗАТВЕРДЖЕНО
Вченою радою факультету
комп'ютерно-інтегрованих
технологій, мехатроніки і
робототехніки
31 серпня 2023 р. протокол № 6
Голова Вченої ради
_____ Олексій ГРОМОВИЙ

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ОСНОВИ ТЕХНІЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ АВТОМОБІЛІВ»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 274 «Автомобільний транспорт»
освітньо-професійна програма «Автомобільний транспорт»
факультет комп'ютерно-інтегрованих технологій,
мехатроніки і робототехніки
кафедра автомобілів і транспортних технологій

Робочу програму схвалено на
засіданні кафедри автомобілів і
транспортних технологій
протокол від 28 серпня 2023 р. № 9

Завідувач кафедри автомобілів і
транспортних технологій
____ Володимир ШУМЛЯКІВСЬКИЙ

Гарант освітньо-професійної програми
_____ Дмитро БЕГЕРСЬКИЙ

Розробник: к.т.н., доц. доцент кафедри автомобілів і транспортних технологій
Дмитро РУБАН

Житомир
2023 – 2024 н.р.

1. Опис навчальної дисципліни

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показників</td><td rowspan="2">Галузь знань, напрям підготовки, освітній ступінь</td><td colspan="2">Характеристика навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td>денна форма навчання</td><td>заочна форма навчання</td></tr>
<tr><td>Кількість кредитів – 5</td><td>Галузь знань
27 «Транспорт»</td><td colspan="2">Вибіркова</td></tr>
<tr><td>Модулів – 1</td><td rowspan="5">Спеціальність
274 «Автомобільний транспорт»</td><td colspan="2">Рік підготовки:</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Змістових модулів – 1</td><td>3-й</td><td>3-й</td></tr>
<tr><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Загальна кількість годин - 150</td><td>6-й</td><td>6-й</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лекції</td></tr>
<tr><td rowspan="10">Тижневих годин для денної форми навчання:
аудиторних – 4
самостійної роботи – 5,375</td><td rowspan="10">Освітній ступінь «бакалавр»</td><td>32 год.</td><td>6 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Практичні</td></tr>
<tr><td>32 год.</td><td>6 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лабораторні</td></tr>
<tr><td>- год.</td><td>- год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>86 год.</td><td>138 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Вид контролю: залік</td></tr>
</table>

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 43 % аудиторних занять, 57 % самостійної та індивідуальної роботи;

для заочної форми навчання − 8 % аудиторних занять, 92 % самостійної та індивідуальної роботи.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни «Основи технічної діагностики автомобілів» полягає у вивченні методів і засобів діагностування, отримання навиків проведення діагностування автомобілів, їх вузлів та систем, вивчення будови, принципу роботи діагностичних приладів

Завданнями вивчення навчальної дисципліни «Основи технічної діагностики автомобілів» є розвиток знань студента класифікації сучасних методів діагностування, діагностичних приладів та способів і методів діагностування автомобілів, його систем та агрегатів.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених Освітньо-професійною програмою «Автомобільний транспорт» зі спеціальності 274 «Автомобільний транспорт»:

ФК 8. Здатність організовувати ефективну експлуатацію об’єктів автомобільного транспорту, їх систем та елементів;

ФК 10. Здатність здійснювати технічну діагностику об’єктів автомобільного транспорту, їх систем та елементів;

ФК 13. Здатність аналізувати техніко-експлуатаційні показники автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів з метою виявлення та усунення негативних чинників та підвищення ефективності їх використання.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт»:

РН 9. Аналізувати та оцінювати об’єкти автомобільного транспорту, їх системи та елементи;

РН 19. Здійснювати технічну діагностику автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів з використанням відповідних методів та засобів, а також технічних регламентів, стандартів та інших нормативних документів;

РН 20. Збирати та аналізувати діагностичну інформацію про технічний стан автомобільних транспортних засобів.

3. Програма навчальної дисципліни

Розділ 1. Технічна діагностика автомобілів

Тема 1. Загальні положення.

1.1 Завдання діагностування.

1.2 Види діагностування та діагностичні карти.

Тема 2. Працездатність.

2.1 Втрата працездатності та основні завдання технічної діагностики автомобілів.

2.2 Основні параметри вимірювання.

2.3 Діагноз, прогнозування і технічна генетика об’єктів дослідження.

Тема 3. Системи діагностування технічного стану автомобілів.

3.1 Системи функціонального і тестового діагнозу.

3.2 Нормативні показники.

3.3 Розпізнавання параметрів справних об’єктів.

Тема 4. Діагностування двигуна. Технічна діагностика АКПП.

4.1 Діагностування за складом картерної оливи.

4.2 Діагностування двигуна за складом відпрацьованих газів.

4.3 Діагностика системи охолодження.

4.4 Особливості керування.

4.5 Технічна діагностика селектора АКПП.

4.6 Особливості діагностики ступеня зносу фрикційних дисків муфт зчеплення.

Розділ 2. Загальні положення ЕСУ та комп’ютерна і дистанційна діагностика автомобіля.

Тема 5. Тенденції розвитку електронного управління

5.1 Загальні відомості.

5.2 Конструктивні елементи електронного управління.

Тема 6. Способи комп’ютерного та дистанційного сканування.

6.1 Види сканерів та програмне забезпечення

6.2 Можливості та необхідність під’єднання сканерів до ЕБУ.

6.3 Переваги дистанційного комп’ютерного сканування автомобілів перед існуючими методами.

Тема 7. ЕСУ «Motronic 4.1» і **«Common Rail»**

7.1. Загальні відомості.

7.2. Конструктивні особливості.

7.3. Основні підходи до дистанційного сканування системи «Motronic 4.1».

Тема 8. Дистанційна діагностика системи «Motronic 4.1», Дистанційна діагностика системи «Common Rail»

8.1 Основні електронні елементи, що відповідають за роботу системи.

8.2. Контролер (ЕБК).

8.3. Крокoвий регулятор холостого ходу.

8.4 Основні електронні елементи, що відповідають за роботу системи.

8.5. Контролер (ЕБК).

8.6. Принцип роботи електронних давачів.

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	лекції	практичні	лабораторні	самостійна робота	усього	лекції	практичні	лабораторні	самостійна робота
Модуль 1 Технічна діагностика автомобілів										
Тема 1. Загальні положення.	18	4	4	-	10	18	-	-	-	18
Тема 2. Працездатність.	18	4	4	-	10	20	2	2	-	16
Тема 3. Системи діагностування технічного стану автомобілів.	18	4	4	-	10	18	-	-	-	18
Тема 4. Діагностування двигуна. Технічна діагностика АКПП	18	4	4	-	10	20	2	2	-	16
Разом за змістовий модуль 1	72	16	16	-	40	76	4	4	-	68
Модуль 2 Загальні положення ЕСУ та комп'ютерна і дистанційна діагностика автомобіля.										
Тема 5. Тенденції розвитку електронного управління	18	4	4	-	10	20	2	2	-	16
Тема 6. Способи комп'ютерного та дистанційного сканування.	20	4	4	-	12	18	-	-	-	18
Тема 7. ЕСУ «Motronic 4.1» і «Common Rail»	20	4	4	-	12	18	-	-	-	18
Тема 8. Дистанційна діагностика системи «Motronic 4.1», Дистанційна діагностика системи «Common Rail»	20	4	4	-	12	18	-	-	-	18
Разом за змістовий модуль 2	78	16	16	-	46	74	2	2	-	70
ВСЬОГО	150	32	32	-	86	150	6	6	-	138

5.1 Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Вивчення методики перевірки технічного стану ДВЗ за компресією у циліндрах.	2	2
2	Вивчення методики технічного стану двигуна за його шумо-вібраційними характеристиками.	2	-
3	Опрацювання методики визначення технічного стану автомобілів за вмістом шкідливих речовин у відпрацьованих газах.	2	-
4	Вивчення методики діагностики системи паливоподачі.	2	-
5	Технічна діагностика різних конструкцій АКПП сучасних автомобілів.	4	2
6	Вивчення методики діагностики електронної системи управління двигуном та її практичне застосування.	2	-
7	Вивчення сучасних діагностичних сканерів систем управління автомобілів та їхнього програмного забезпечення.	2	-
8	Діагностика електронної системи управління «Motronic» по показникам витрати повітря.	2	-
9	Діагностика бензинового двигуна при різних робочих характеристиках давачів температури.	2	-
10	Діагностика електронної системи управління бензиновим двигуном в режимі активного холостого ходу по витраті палива.	2	-
11	Діагностика електронної системи управління дизелем «Common Rail» з використанням віртуального середовища «Electude» в режимі активного холостого ходу.	2	-
12	Перевірка впливу температурних режимів дизеля з системою «Common Rail» на витрату палива у віртуальному середовищі «Electude».	2	-
13	Дистанційна діагностика електронного блоку управління автомобіля «Volkswagen».	2	-
14	Діагностика роботи системи управління із зворотнім зв’язком по вихідним сигналам сенсора кисню у поєднанні із різними реалізаціями системи запалювання.	4	2
РАЗОМ		32	6

6. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми
1	Технічна діагностика автомобілів
2	Основні завдання технічної діагностики автомобілів
3	Системи функціонального і тестового діагнозу автомобіля
4	Причини виходу із ладу форсунок системи «Comon Rail»
5	Причини виходу із ладу автомобільних каталізаторів
6	Електронне управління форсунками системи «Comon Rail»
7	Особливості ЕК КПП «Power Shift»
8	Особливості впливу селектора на АКПП
9	Дистанційне підключення адаптера XTY DIAG до ЕБУ автомобіля
10	Використання програмного продукту «WOW» на підключення адаптера до ЕБУ автомобіля
11	Вплив «COP» системи запалювання на вихідні сигнали лямбда-зонду.
12	Вплив клапана рециркуляції газів на роботу дизеля
13	ЕСУ на вмикання вентилятора системи охолодження дизеля
14	Переваги системи «Common Rail» перед існуючими ЕСУ

7. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання для самостійної роботи студентів не передбачені.

8. Методи навчання

Бесіда, співбесіда, пояснення, інноваційні методи з використанням інтерактивних технологій.

9. Методи контролю

Під час вивчення дисципліни «Основи технічної діагностики автомобілів» застосовуються поточний, модульний контроль і підсумковий контроль знань студентів. Останній здійснюється у формі заліку. Такий порядок контролю і оцінювання знань застосовується щодо студентів денної форми навчання. При заочному навчанні контроль і оцінювання знань є підсумковим і здійснюється в формі заліку.

Об'єктом оцінювання знань студентів є програмний матеріал дисципліни різного характеру і рівня складності, засвоєння якого відповідно перевіряється під час поточного контролю і на заліку. Оцінювання здійснюється за 100-бальною шкалою.

1. Поточний контроль. В процесі поточного контролю здійснюється перевірка запам'ятовування та розуміння програмного матеріалу, набуття вміння і навичок конкретних розрахунків та обґрунтувань, опрацювання, публічного та письмового викладу (презентації) певних питань дисципліни

(тематика питань для доповідей та написання рефератів наведена до кожної теми курсу у підпункті тематика проблем для дискусій).

Об’єктами поточного контролю знань студента є:

1) систематичність та активність роботи на лекційних та лабораторних заняттях;

2) виконання завдань для самостійного опрацювання;

3) системність роботи студента на лабораторних заняттях і практичних заняттях;

4) виконання модульних (контрольних завдань).

5) альтернативні завдання для підвищення рейтингу студента

При контролі систематичності та активності роботи на лекційних заняттях оцінці підлягають: рівень знань продемонстрований в письмових та усних відповідях на лекціях та лабораторних заняттях, системність при проведенні лабораторних робіт, результати експрес контролю.

При контролі виконання завдань для самостійного опрацювання оцінці підлягають: самостійне опрацювання тем в цілому чи окремих питань, проведення розрахунків, написання рефератів, презентацій.

При виконанні модульних (контрольних) завдань оцінці підлягають: тести, виконання письмових завдань під час проведення контрольних робіт, виконання індивідуальних завдань, розв'язання виробничих ситуацій, інші завдання.

2. Система підсумкового контролю

Формою підсумкового контролю з дисципліни «Основи технічної діагностики автомобілів» є залік. Залік проводиться у письмовій формі. Студент має право не складати залік і отримати оцінку за результатами ПМК, якщо він виконав всі види навчальної роботи без порушення встановлених термінів і отримав позитивну (за національною шкалою) підсумкову оцінку і позитивно (більш ніж на 60 балів) вирішив тестові завдання (в кожному варіанті 5 тематичних задач та 20 тестових питань).

Якщо студент отримав не задовільну оцінку або не згоден з оцінкою за результатами ПМК, він повинен скласти залік.

3. Перелік екзаменаційних завдань

На залік виносяться вузлові питання, завдання, що потребують творчого підходу та вміння синтезувати набуті знання. Екзаменаційний білет складається з трьох завдань.

Теоретичні питання, наведені у білетах, добираються з тематичного плану дисципліни, лекційного матеріалу, переліку питань для самостійного вивчення дисципліни, питань для проведення лабораторних занять і самостійної роботи студентів.

Перевірку й оцінювання знань студентів викладач проводить у наступних формах:

1. Опитування на заняттях;

2. Бліц-опитування на 5-7 хв;
3. Виконання КМР;
4. Оцінювання самостійної роботи студентів у вигляді опитування, підготовки доповідей, рефератів;

10. Розподіл балів

Поточне тестування та самостійна робота								Підсумковий тест (залік)	Сума
Змістовий модуль 1								100	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8		
12	12	12	12	12	12	14	14		

Шкала оцінювання

За шкалою	Екзамен	Залік	Бали
A	Відмінно	Зараховано	90-100
B	Добре	Зараховано	82-89
C			74-81
D	Задовільно	Зараховано	64-73
E			60-63
FX	Незадовільно	Не зараховано	35-59
F		Не зараховано	0-34

11. Рекомендована література

Основна література

1. Клименко Л.П., Прищепов О.Ф., Андрєєв В.І., Голдун В.Ю. Елементи електронних систем керування автомобільними двигунами. Навчальний посібник/ м. Миколаїв: Вид-во ЧДУ ім. П. Могили, 2013. 132 с.
2. Сажко В. А. Електрообладнання автомобілів і тракторів: Підручник. К.: Каравела, 2009. 400 с.

Допоміжна література

3. Бороденко Ю.М., Дзюбенко О.А., Биков О.М. Діагностика мехатронних систем автомобіля. Харків: ХНАДУ, 2015. 263 с.
4. Сажко В.А.Електричне та електронне обладнання автомобілів. К.: Каравела, 2004. 304 с.

12. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси: книжковий фонд, періодика та фонди на електронних носіях бібліотеки, державних органів науково-технічної

інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.

2. Електронні інформаційні ресурси мережі інтернет з переліком сайтів:
www.vthntusg.at.ua/load/traktori.
www.kpi.kharkov.ua/archive/Наукова_періодика/11_Skvor.pdf.
https://www.dstu.dp.ua/Portal/Data/6/30/6-30-mzs173.pdf
https://studfile.net/preview/9726062/
http://edu.lp.edu.ua/moduli/elektrychne-ta-elektronne-obladnannya-avtomobilya
https://lester.ua/uk/discussions/kompjuternaja-diagnostika-avtomobilja opredelenie-osnovnyh-nepoladok-dlja-ispravnoj-raboty-agregatov
https://sites.google.com/view/automechan/
https://af.khadi.kharkov.ua/fileadmin/F
Навчальне середовище «Electude».