

## СИЛАБУС

**Дисципліна** «Електронні системи двигунів внутрішнього згорання»

**Тип:** варіативна

**Курс (рік навчання):** 5-й

**Семестр:** 9-й

**Кредити:** 4

**Викладач:** Рябошапка Наталія Євгенівна, старший викладач кафедри двигунів внутрішнього згорання.

**Контакти:** аудиторія 135 (головний корпус університету),

Viber за номером +380678481343

**Дисципліна у системі дистанційного навчання університету:**

<https://moodle.zp.edu.ua/course/view.php?id=2112>

**Розподіл годин:** загальна кількість 120 годин.

Для денної форми навчання: 28 годин лекцій, 14 годин практичних занять, 78 – самостійної роботи.

Для заочної форми навчання: 6 години лекцій, 2 години практичних занять 112 – самостійної роботи, 30 – виконання індивідуального завдання.

**Оцінювання:** залік.

**Метою** викладання дисципліни «Електронні системи ДВЗ» є отримання знань студентами спеціальності 133 “Галузеве машинобудування”, спеціалізації “Двигуни внутрішнього згорання” в об’ємі інженерної підготовки в галузі мікропроцесорних систем керування ДВЗ, сучасної мікроелектроніки, вивчення методів розрахунку та конструювання, методів діагностування електронних систем ДВЗ.

**Завдання:** після вивчення дисципліни студенти повинні знати і уміти використовувати:

- фізичні процеси, які протікають при електронному керуванні ДВЗ;
- конструкцію та принцип дії електронних систем ДВЗ;
- використовувати методи діагностування електронних систем ДВЗ;
- використовувати сучасний досвід провідних вітчизняних та зарубіжних фірм світу в галузі двигунобудування.

Дисципліна «Електронні системи ДВЗ» вивчається в ІХ семестрі, матеріал з цієї дисципліни використовується при виконанні комплексної курсової роботи.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен отримати

**загальні компетентності:**

- здатність застосовувати інформаційні та комунікаційні технології;
- здатність навчатися та оволодівати сучасними знаннями;
- здатність шукати, обробляти та аналізувати інформацію з різних джерел;

**фахові компетентності:**

– здатність застосовувати передові для галузевого машинобудування наукові факти, концепції, теорії, принципи;

– здатність застосовувати та вдосконалювати наявні кількісні математичні, наукові й технічні методи, а також комп’ютерні програмні засоби для розв’язування інженерних завдань галузевого машинобудування;

– здатність втілювати передові інженерні розробки для отримання практичних результатів;

- здатність вирішувати перспективні завдання сучасного виробництва, спрямовані на задоволення потреб споживачів;
- здатність застосовувати норми галузевих стандартів;
- здатність використовувати знання в розв'язуванні завдань підвищення якості продукції та її контролювання;

**очікувані програмні результати навчання:**

- знання і розуміння засад фундаментальних математичних методів моделювання та оптимізування;
- здатність демонструвати знання і розуміння, мікропроцесорної техніки, систем автоматичного керування об'єктами та процесами галузевого машинобудування;
- здатність ставити та розв'язувати інженерні завдання галузевого машинобудування з використанням відповідних розрахункових і експериментальних методів;
- здатність реалізувати знання в керуванні технічними проектами, оцінювати ризики, передбачати можливі обмеження та оцінювати їхній вплив на остаточний результат.

**Структура курсу:**

**Змістовий модуль 1.**

**Тема 1. Основні поняття.**

Переваги електронного керування двигунами. Основні тенденції розвитку електронного керування двигунами.

**Тема 2. Вимоги до комп'ютерних систем керування (КСК) ДВЗ.**

Забезпечення ефективності керування процесами у двигунах: раціональний вибір командного параметра; забезпечення принципу програмного керування; реалізація принципу адаптивності.

**Тема 3. Забезпечення ефективності керування процесами у двигунах.**

Забезпечення фізичної та параметричної надійності роботи КСК ДВЗ; забезпечення принципу модульності, уніфікації та стандартизації при розробці КСК ДВЗ; забезпечення аварійного захисту КСК ДВЗ, інші принципи побудови КСК ДВЗ.

**Тема 4. Електронне керування паливоподачею у двигунах.**

Комп'ютерні підсистеми керування (КПСК): вимоги до КПСК паливоподачею бензинових двигунів; особливості підсистем керування паливоподачею у двигунах з іскровим запалюванням; комбіновані підсистеми керування запалюванням та впорскуванням бензину; датчики та виконавчі пристрої КПСК паливоподачею та запалюванням у двигунах з іскровим запалюванням.

**Змістовий модуль 2.**

**Тема 5. Комп'ютерні підсистеми керування (КПСК) у дизелях.**

Вимоги до КПСК паливоподачею у дизелях; особливості підсистем керування паливоподачею у дизелях; датчики та виконавчі пристрої КПСК паливоподачею та запалюванням у дизелях.

### **Тема 6. Електронне керування повітропостачанням у двигунах.**

Особливості повітропостачання у бензинових двигунах; особливості повітропостачання у дизелях; основи побудови КПСК повітроподачею в ДВЗ; датчики та виконавчі пристрої КПСК повітроподачею.

### **Тема 7. Електронні блоки і канали адаптації ДВЗ.**

Електронне керування рівнем токсичності; електронне керування кліматичною адаптацією ДВЗ; комп'ютерний блок керування вторинним використанням теплоти в ДВЗ; комп'ютерний блок керування тепловим станом та надійністю ДВЗ.

### **Тема 8. Експлуатація КСК ДВЗ.**

Стабільність та надійність; основи діагностування КСК ДВЗ; самодіагностика; діагностичне обладнання; тестування надійності та ефективності КСК ДВЗ.

#### **Оцінювання:**

Контроль успішності студентів денної форми навчання здійснюється за результатами:

- активності та якості роботи в аудиторії;
- усних та письмових опитувань за кожен змістовий модуль.
- складання заліку.

Контроль успішності студентів заочної форми навчання здійснюється за результатами:

- захисту індивідуальної контрольної роботи;
- активності та якості роботи в аудиторії;
- усних або письмових опитувань за кожен змістовий модуль.
- складання заліку.

Для кінцевого контролю використовується наступна схема оцінювання розподілу балів (за засвоєння тем курсу) з отриманням підсумкової середньозваженої оцінки:

Поточне тестування та самостійна робота								Підсумковий тес(екзамен)	Сума
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2				60	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8		
5	5	5	5	5	5	5	5		

T1, T2 ... T8 – теми змістових модулів.

#### **Шкала оцінювання: національна та ECTS**

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для заліку
90 – 100	A	зараховано
85-89	B	
75-84	C	
70-74	D	
60-69	E	
35-59	FX	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

У разі невідвідування занять з певних тем та несвоєчасного виконання розділів оцінка може знижуватись шляхом віднімання певної кількості балів у відповідності до вищевказаної таблиці. Зниження оцінки може бути скомпенсоване шляхом відпрацювання пропущених занять та виконання додаткових завдань.

**Академічна доброчесність:** студент повинен виконувати роботи самостійно, не допускається залучення при розв'язанні індивідуальних завдань інших студентів. У разі виявлення ознак плагіату робота не зараховується і дисципліна не вважається зарахованою.

### **Література:**

#### **Базова**

1. Електронне та мікропроцесорне обладнання автомобілів: навч. посіб. / Ю.І. Пиндус, Р.Р. Заверуха. – Тернопіль: ТНТУ, 2016. – 209 с. – Режим доступу: [http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/123456789/18167/1/ЕМОА\\_Lect\\_FullText.pdf](http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/123456789/18167/1/ЕМОА_Lect_FullText.pdf)
2. Двигуни внутрішнього згорання: Серія підручників у 6 томах. Т.3. Комп'ютерні системи керування ДВЗ / Марченко А.П., Рязанцев М.К., Шеховцов А.Ф.; За ред. проф. А.П. Марченка та засл. діяча науки України проф. А.Ф. Шеховцова. – Харків: Прапор, 2004. – 344 с.
3. Шеховцов А.Ф. Комп'ютерні системи керування ДВЗ: Навч. посібник. – Харків: ХДПУ, 1995. – 256 с.
4. Автомобильный справочник: Пер. с англ. 2-е русск. изд., перераб. и доп. – М.: ЗАО ЮЖИ «За рулем», 2004. – 991 с.

#### **Допоміжна**

5. Канило П.М. Автомобиль и окружающая среда. – Харків: Прапор, 2000. – 304 с.
6. Орлов М.Ю. Эксплуатация двигателей внутреннего сгорания: Электронное учебное пособие. – Самара, 2011. – 368 с.

#### **Інформаційні ресурси**

1. Борщенко Я.А. Электронные и микропроцессорные системы автомобилей. / Борщенко Я.А., Васильев В.И.: Учебное пособие. – Курган, 2007. – 207 с. – Режим доступу: <https://www.twirpx.com/file/183357/>
2. Яковлев В.Ф. Диагностика электронных систем автомобиля. Учебное пособие / В.Ф. Яковлев – М.: СОЛОН-Пресс, 2003. - 272 с. – Режим доступу: <https://www.twirpx.com/file/29459/>

#### **Методичне забезпечення**

1. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни “Електронні системи ДВЗ” для студентів спеціальності 133 “Галузеве машинобудування”, спеціалізації “Двигуни внутрішнього згорання” денної та заочної форм навчання / Укладачі: Г.І. Слинко, Н.Є. Рябошапка. - Запоріжжя: ЗНТУ, 2017. – 54 с. (**бібліотечний № 6766e**)
2. Методичні вказівки до самостійної та індивідуальної роботи з дисципліни “Електронні системи ДВЗ” для студентів спеціальності 133 “Галузеве машинобудування”, спеціалізації “Двигуни внутрішнього згорання” денної та заочної форм навчання / Укладачі: Г.І. Слинко, Н.Є. Рябошапка. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2019. – 48 с. (**бібліотечний № 7932e**)