



## Силабус освітнього компонента

### Теорія та конструкція ДВЗ

(назва навчальної дисципліни)

Освітньо-професійної

програми: Виробництво, сервісне обслуговування та експлуатація двигунів внутрішнього згорання

(назва освітньо-професійної програми)

Спеціальність: 133 Галузеве машинобудування

(код та назва спеціальності)

Галузь знань: 13 Механічна інженерія

(шифр та назва галузі знань)

Рівень освіти	Фахова передвища
Освітньо-професійний/освітній ступінь	Фаховий молодший бакалавр
Статус освітнього компонента	Обов'язковий освітній компонент за циклом, що формують спеціальні компетентності
Семестр	5,6,7
Обсяг освітнього компонента (кредити ЄКТС/загальна кількість годин)	9кредити ЄКТС/270годин
Мова викладання	Українська
Оригінальність освітнього компонента	Вказаний освітній компонент надає можливість здобувачам фахової передвищої освіти: <ul style="list-style-type: none"> <li>– формувати науковий світогляд;</li> <li>– формувати повагу до обраної спеціальності;</li> <li>– свідомо застосувати знання з будови, принципу дії та експлуатації електрообладнання автомобілів в професійній діяльності;</li> <li>– виховувати творчу особистість, яка має високий рівень спеціальної підготовки, культури виконання технологічного процесу виробництва, громадської відповідальності, національну гідність, патріотизм.</li> </ul>
Мета освітнього компонента	Набути компетентності у конструкції сучасних ДВЗ та вимоги до двигунів, будови та особливостей основних механізмів двигунів, відомостей про кінематику КШМ, силах та моментах, які діють на деталі механізмів, навантаження на шатунні та корінні шийки і підшипники колінчастого валу, розглядаються питання зрівноваження ДВЗ, термодинамічних та реальних циклах ДВЗ, параметрах та показниках робочих процесів та робочого циклу в цілому, проблемах моторних палив та екологічного захисту навколишнього середовища.
Заплановані результати навчання	<b>Програмні результати навчання(РН):</b> РН1. Застосовувати набуті знання з технічних та природничих наук для вирішування завдань двигунобудування. РН2. Застосовувати знання будови та принципу дії технологічного устаткування для забезпечення потреб двигунобудування. РН3. Забезпечувати правильну експлуатацію двигунів внутрішнього згорання та бережливе ставлення до них, аналізувати та організувати технологічні процеси їх експлуатації, обслуговування і ремонту.

	<p>РН4. Використовувати стандартні методики та державні стандарти під час проектування деталей і вузлів технологічного устаткування та пристосувань.</p> <p>РН5. Використовувати та розробляти конструкторську і технологічну документацію під час проектування технологічних процесів двигунобудування.</p> <p>РН6. Вживати заходи з охорони праці та довкілля, реалізовувати їх та проводити інструктаж з питань охорони праці на підприємствах машинобудування.</p> <p>РН7. Володіти методами конструювання та розрахунку типових вузлів та механізмів технічних об'єктів двигунобудування, виконувати конструкторські розрахунки окремих елементів вузлів та машин (розрахунки на міцність, жорсткість, стійкість, витривалість), пропонувати зміни в конструкторську та технологічну документацію.</p> <p>РН8. Обирати і застосовувати потрібні методи, обладнання та інструменти для виготовлення, експлуатації та ремонту двигунів внутрішнього згоряння, вузлів, деталей.</p> <p>РН9. Організовувати підготовку виробництва, експлуатацію двигунів та механізмів, застосовуючи автоматичні системи підтримування життєвого циклу.</p> <p>РН10. Застосовувати засоби технічного контролю для оцінювання параметрів об'єктів і процесів у двигунобудуванні, здійснювати моніторинг стану контрольно-вимірвальних установок, приладів, інструменту та виконувати просте їх регулювання.</p> <p>РН11. Розуміти структуру і взаємодію служб підприємств галузевого машинобудування.</p> <p>РН12. Володіти термінологією галузевого машинобудування, спілкуватись в професійному середовищі державною та іноземною мовами.</p> <p>РН13. Застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення, інформаційні та комунікаційні технології на всіх етапах життєвого циклу двигунів внутрішнього згоряння.</p> <p>РН14 Знаходити потрібну інформацію в технічній літературі, базах даних та інших джерелах, аналізувати, оцінювати та використовувати цю інформацію під час розв'язування задач двигунобудування.</p>
<p><b>Заплановані знання та вміння</b></p>	<p><b>В результаті вивчення освітнього компонента здобувач фахової передвищої освіти повинен володіти такими компетентностями:</b></p> <p>ЗК1. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.</p> <p>ЗК2. Здатність зберігати та приумножати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</p> <p>ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК4. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p>ЗК5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p>

	<p>ЗК6. Здатність спілкуватися іноземною мовою.  ЗК7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.  ЗК8. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p>
<p><b>Заплановані знання та вміння</b></p>	<p>ФК1. Здатність застосовувати типові методи природничих та технічних наук для розв'язування професійних практичних завдань з виробництва, сервісного обслуговування та експлуатації двигунів внутрішнього згоряння.  ФК2. Здатність оцінювати параметри працездатності матеріалів, конструкцій та машин в процесі експлуатації та знаходити відповідні рішення для забезпечення їх надійності, в тому числі і за наявності деякої невизначеності.  ФК3. Здатність використовувати знання й практичні навички в галузі конструкторської та технологічної підготовки виробництва двигунів внутрішнього згоряння  ФК4. Здатність здійснювати раціональний вибір технологічного обладнання, комплектацію технічних комплексів, мати базові уявлення про правила їх експлуатації у галузевому машинобудуванні.  ФК5. Здатність використовувати математичні методи для розв'язку задач в галузі динуобудування, зокрема здійснювати розрахунки на міцність, жорсткість, стійкість, витривалість, довговічність в процесі життєвого циклу технічних об'єктів двигунобудування.  ФК6. Здатність виконувати технічні вимірювання, одержувати, аналізувати та оцінювати результати вимірювань, за потребою застосовувати для поліпшення процесів виробництва, сервісного обслуговування та експлуатації двигунів внутрішнього згоряння.  ФК7. Здатність застосовувати комп'ютерні програми для вирішення технічних завдань в галузі двигунобудування.  ФК8. Здатність представлення результатів своєї діяльності з дотриманням загальноприйнятих норм і стандартів.  ФК9. Здатність описувати та класифікувати широке коло технічних об'єктів та процесів, що ґрунтується на базових знаннях та розумінні основних механічних теорій та практик, а також суміжних наук.</p>
<p><b>Навчальна логістика</b></p>	<p><b>Зміст освітнього компонента:</b></p> <p><b>Розділ 1. Загальні відомості про двигуни внутрішнього згоряння</b></p> <p><b>Тема 1.1</b> Вступ. Історія розвитку ДВЗ. Класифікація ДВЗ.  <b>Тема 1.2</b> Заводи – виробники ДВЗ. Основні вимоги до ДВЗ. Основні поняття ДВЗ.</p> <p><b>Розділ 2. Теорія ДВЗ</b></p> <p><b>Тема 2.1</b> Термодинамічні цикли ДВЗ. Дійсні цикли ДВЗ.  <b>Тема 2.2</b> Процес впуску. Процес стиску.  <b>Тема 2.3</b> Процес сумішоутворення.  <b>Тема 2.4</b> Процес згоряння в ДВЗ з іскровим запалюванням.  <b>Тема 2.5</b> Процес згоряння в дизелях.  <b>Тема 2.6</b> Процес розширення і випуску.  <b>Тема 2.7</b> Показники робочого циклу.</p>

**Тема 2.8** Тепловий баланс і теплова напруженість двигуна.

**Тема 2.9** Екологічні показники двигунів.

### **Розділ 2. Остов двигуна**

**Тема 3.1** Призначення остову. Особливості взаємного розташування.

**Тема 3.2** Фундаментна рама. Рамові підшипники. Призначення, конструкція, матеріали.

**Тема 3.3** Станина. Блоки циліндрів. Призначення, конструкція, матеріали.

**Тема 3.4** Втулки робочих циліндрів. Призначення, конструкція, матеріали.

**Тема 3.5** Кришки робочих циліндрів. Призначення, конструкція, матеріали.

**Тема 3.6** Розрахунки деталей остова.

### **Розділ 4. Кривошипно-шатунний механізм**

**Тема 4.1** Призначення КШМ. Основні схеми. Поршень. Призначення, конструкція, матеріали.

**Тема 4.2** Системи охолодження поршнів. Призначення, принцип дії.

**Тема 4.3** Поршневі кільця. Призначення, конструкція, матеріали.

**Тема 4.4** Палець. Шток поршня. Крейцкопф. Призначення, конструкція, матеріали.

**Тема 4.5** Шатун. Призначення, конструкція, матеріали.

**Тема 4.6** Колінчастий вал. Призначення, конструкція, матеріали.

**Тема 4.7** Розрахунки деталей КШМ.

### **Розділ 5. Кінематика КШМ**

**Тема 5.1** Загальні ознаки кінематики. Переміщення поршня.

**Тема 5.2** Швидкість поршня.

**Тема 5.3** Прискорення поршня.

### **Розділ 6. Динаміка КШМ**

**Тема 6.1** Сила тиску газів. Способи визначення. Графічне зображення.

**Тема 6.2** Сила інерції мас, що рухаються зворотно-поступально. Приведення мас. Способи визначення. Графічне зображення.

**Тема 6.3** Дійсна, нормальна сили. Сила діюча по шатуну. Радіальна і дотична сили. Способи визначення. Графічне зображення.

**Тема 6.4** Сили інерції мас, що обертаються. Побудова графіку сумарного крутного моменту. Розрахунок маховика.

**Тема 6.5** Сили, що діють на шийки і підшипники колінчастого валу.

**Тема 6.6** Сили і моменти, які викликають невірноваженість двигуна.

### **Розділ 7. Газорозподільний механізм (ГРМ)**

**Тема 7.1** Призначення ГРМ, основні схеми, способи приводу розподільного валу, профілі кулаків.

**Тема 7.2** Фази газорозподілу. Методика їх визначення.

**Тема 7.3** Штовхачі, коромисла, клапани. Призначення, конструкція, матеріали.

**Тема 7.4** Механізми обертання клапанів. Регулювання теплових зазорів.

**Тема 7.5** Розрахунки деталей ГРМ.

### **Розділ 8. Особливі конструкції двигунів. Перспективи розвитку ДВЗ.**

**Тема 8.1** Особливі конструкції двигунів.

**Тема 8.2** Перспективи розвитку ДВЗ.

	<p style="text-align: center;"><b>Теми практичних робіт</b></p> <p><b>Практична робота 1.</b> Розрахунок робочого процесу дизеля.  <b>Практична робота 2.</b> Побудова індикаторної діаграми.  <b>Практична робота 3.</b> Розрахунок гільзи.  <b>Практична робота 4.</b> Розрахунок поршня.  <b>Практична робота 5.</b> Розрахунок поршневого пальця.  <b>Практична робота 6.</b> Розрахунок компресійного кільця.  <b>Практична робота 10.</b> Динамічний розрахунок двигуна.  <b>Контрольна робота</b>  <b>Підсумкове заняття</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Теми лабораторних робіт</b></p> <p><b>Лабораторна робота 1.</b> Вивчення конструкції остову методом розбирання.  <b>Лабораторна робота 2.</b> Вивчення конструкції КШМ методом розбирання.  <b>Лабораторна робота 3.</b> Вивчення конструкції ГРМ методом розбирання.  <b>Види занять:</b> лекції, практичні, лабораторні.  <b>Методи навчання:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– вербальні/словесні (лекція, пояснення, розповідь);</li> <li>– наочні (ілюстрація, демонстрація);</li> <li>– практичні(практичні та лабораторні заняття, реферати);</li> <li>– пояснювально-ілюстративний;</li> <li>– метод проблемного викладу;</li> <li>– проблемно-пошуковий.</li> </ul>
<b>Пререквізити</b>	<p>Фізика.  Математика.  Теоретичні основи теплотехніки.  Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка  Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство</p>
<b>Постреквізити</b>	<p>Системи ДВЗ.  Для проходження технологічної та переддипломної практик і дипломного проектування.</p>
<b>Рекомендовані навчально-методичні матеріали для вивчення освітнього компонента</b>	<p><b>Рекомендовані навчально-методичні матеріали:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Тимченко І.І. та ін. Автомобільні двигуни. Підручник.: Харків Основа, 1995.-464с.</li> <li>2. Фомин Ю.Я. Горбань А.И. и др. Судовые ДВС : Л. Судостроение. 1989.- 185с.</li> <li>3. Ваншейдт В. А “Дизели” Справочник: М. Машиностроение 1978.- 426 с.</li> <li>4. Колчин А.И., Демидов В.П. Расчеты автомобильных и тракторных двигателей: М. Высшая школа, 1978.- 354 с.</li> <li>5. Богданов С. И. и др. Автомобильные двигатели : М. Машиностроение 1987.- 351 с.</li> <li>6. Взоров Б.А. Тракторные дизели. Справочник: М. Колос, 1978.- 468 с.</li> <li>7. Возницкий И.В. Судовые двигатели внутреннего сгорания: М. Транспорт. 1985.- 368 с.</li> <li>8. Горбов В.М. Энергетичні палива: Навчальний посібник. – Миколаїв: УДМУ, 2003.-328с.</li> <li>9. Коваленко І.М. Лабораторний практикум. Методичні вказівки щодо виконання лабораторних робіт з дисципліни „Конструкція та динаміка ДВЗ”- Первомайськ, 2006.- 36 с.</li> </ol>

	<p>10. Коваленко І.М. Методичні вказівки до виконання основних розрахунків деталей двигунів внутрішнього згоряння з дисципліни „Конструкція та динаміка ДВЗ”-Первомайськ, 2013.- 46 с.</p> <p>11. Бельський Ф.В., Коваленко І.М. Методичні вказівки до оформлення курсового проекту з дисципліни „Конструкція та динаміка ДВЗ” спеціальності 5.05050306 «Виробництво двигунів»– Первомайськ , 2013-31 с.</p>
<p><b>Матеріально-технічне забезпечення</b></p>	<p>Навчально-методичний комплекс освітнього компонента; конспект лекцій; презентації; методичні рекомендації до проведення практичних та лабораторних робіт; методичні рекомендації до самостійної роботи.</p>
<p><b>Семестровий контроль, критерії оцінювання</b></p>	<p><b>Форма семестрового контролю</b>—іспит.</p> <p><b>Критерії оцінювання:</b></p> <p><b>Низький рівень компетентностей «2 - незадовільно»</b>  У здобувача освіти відсутні знання навчального матеріалу або він відмовляється відповідати на запитання, передбачені робочою програмою освітньої компоненти.  Здобувач освіти має фрагментарні знання, що базуються на попередньому досвіді. Не здатен формулювати визначення понять, класифікаційні критерії та тлумачити їхній зміст. Не може використовувати знання при вирішенні практичних завдань.  Здобувач вищої освіти має безсистемні знання, допускає формально-логічні помилки при формулюванні понять, класифікаційних критеріїв та їхньому тлумаченні. Хаотично і невпевнено викладає матеріал, не здатен відділяти головне від другорядного, не може використовувати знання при вирішенні практичних завдань.</p> <p><b>Достатній рівень компетентностей «3 - задовільно».</b>  Здобувач освіти має базові знання з освітньої компоненти. Формулює поняття, класифікаційні критерії, але допускає інтерпретаційні помилки. Може виокремити ознаки явища та їх охарактеризувати (риси, властивості, аспекти). Демонструє репродуктивні знання, відповіді на питання безсистемні. Не вміє доказово обґрунтовувати свої судження, допускає неточності при використанні знань для вирішення практичних завдань.</p> <p><b>Середній рівень компетентностей «4 - добре».</b>  Здобувач освіти має ґрунтовні знання навчального матеріалу, але під час відповіді допускає незначні помилки. Володіє категоріально-понятійним апаратом та здатен використовувати знання для вирішення практичних завдань. Може охарактеризувати склад (зміст) явища(або внутрішню побудову явища) та його елементів. Може обґрунтувати призначення явища, яке конкретизується у його функціях (напрямках впливу на інші явища). Може навести подібність та відмінність з іншими спорідненими та протилежними явищами. При відтворенні знань застосовує продуктивний тип</p>

	<p>мислення.</p> <p><b>Високий рівень компетентностей «5 - відмінно».</b>  Здобувач вищої освіти має системні знання глибоко, і повно засвоїв увесь навчальний матеріал, в якому легко орієнтується, володіє категоріально-понятійним апаратом, вміє пов'язувати теорію з практикою, вирішувати практичні завдання, висловлювати і обґрунтовувати свої судження.  Може навести особливості інтерпретації явищ в різних теоріях, здатен обґрунтувати перспективи розвитку явищ.  Даний рівень компетентності передбачає грамотний, логічний виклад відповіді (як в усній, так і в письмовій формі), якісне зовнішнє оформлення. При відтворенні знань застосовує евристичний тип мислення.  Оцінки, отримані протягом семестру, враховуються при виставленні підсумкової оцінки з даної навчальної дисципліни. Підсумкова семестрова оцінка визначається як середнє арифметичне всіх атестаційних оцінок отриманих здобувачем освіти протягом семестру.  <b>Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);</li> <li>– Посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;</li> <li>– дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;</li> <li>– надання достовірної інформації про результати власної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації.</li> </ul>
<b>Циклова комісія</b>	Обслуговування автомобілів та виробництво двигунів.