



## СИЛАБУС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ

### Теорія та конструкція ДВЗ

(назва освітнього компоненту)

Галузь знань: **13 Механічна інженерія**

(шифр та назва галузі знань)

Спеціальність: **133 Галузеве машинобудування**

(код та назва спеціальності)

Освітньо-професійної програми:

**Виробництво, сервісне обслуговування та експлуатація двигунів внутрішнього згоряння**

(назва освітньо-професійної програми)

Циклова комісія:

**Обслуговування автомобілів та виробництво двигунів**

(назва циклової комісії)

<b>Рівень освіти</b>	Фахова передвища
<b>Освітньо-професійний ступінь</b>	Фаховий молодший бакалавр
<b>Статус освітнього компоненту</b>	<u>Обов'язкова</u>
<b>Семестр</b>	<u>5,6,7</u>
<b>Розробник</b>	<u>Викладач Ігор КОВАЛЕНКО</u> e-mail викладача: <a href="mailto:igorkovalenkodiesel@gmail.com">igorkovalenkodiesel@gmail.com</a> <u>Покликання на силабус освітнього компоненту оприлюдненого на офіційному сайті коледжу та освітній платформі Moodle:</u> <a href="https://moodle.pk-nuk.com.ua/course/view.php?id=22">https://moodle.pk-nuk.com.ua/course/view.php?id=22</a>
<b>Обсяг освітнього компоненту (кредити ЄКТС/загальна кількість годин)</b>	<u>8 кредити ЄКТС/240 годин</u>
<b>Мова викладання</b>	<u>Українська</u>
<b>Анотація освітнього компоненту</b>	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 елементів ДВЗ;</li> </ul> виховувати творчу особистість, яка має високий рівень спеціальної підготовки, культури виконання технологічного процесу виробництва, громадської відповідальності, національну гідність, патріотизм.

<p><b>Чому це цікаво/потрібно вивчати (метаосвітнього компонента)</b></p>	<p>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.</p>																		
<p><b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b></p>	<p>Згідно з вимогами освітньо-професійної програми здобувачі освіти мають оволодіти такими компетентностями та досягти результатів навчання:</p> <table border="1" data-bbox="740 1133 1501 2074"> <tr> <td colspan="2" data-bbox="740 1133 1501 1171" style="text-align: center;"><i>Інтегральна компетентність</i></td> </tr> <tr> <td data-bbox="740 1171 948 1615">ІК</td> <td data-bbox="948 1171 1501 1615">Здатність особи розв'язувати складні задачі та практичні проблеми у сфері машинобудування, що вимагає застосування положень і методів відповідних наук та може характеризуватися певною невизначеністю умов; відповідальність за результати своєї діяльності; здійснення контролю інших осіб у визначених ситуаціях.</td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="740 1615 1501 1653" style="text-align: center;"><i>Загальні компетентності:</i></td> </tr> <tr> <td data-bbox="740 1653 948 1727">ЗК3</td> <td data-bbox="948 1653 1501 1727">Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="740 1727 948 1839">ЗК4</td> <td data-bbox="948 1727 1501 1839">Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="740 1839 948 1912">ЗК8</td> <td data-bbox="948 1839 1501 1912">Здатність приймати обґрунтовані рішення.</td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="740 1912 1501 1966"></td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="740 1966 1501 2004" style="text-align: center;"><i>Спеціальні компетентності:</i></td> </tr> <tr> <td data-bbox="740 2004 948 2074">СК1</td> <td data-bbox="948 2004 1501 2074">Здатність застосовувати типові методи природничих та технічних</td> </tr> </table>	<i>Інтегральна компетентність</i>		ІК	Здатність особи розв'язувати складні задачі та практичні проблеми у сфері машинобудування, що вимагає застосування положень і методів відповідних наук та може характеризуватися певною невизначеністю умов; відповідальність за результати своєї діяльності; здійснення контролю інших осіб у визначених ситуаціях.	<i>Загальні компетентності:</i>		ЗК3	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.	ЗК4	Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.	ЗК8	Здатність приймати обґрунтовані рішення.			<i>Спеціальні компетентності:</i>		СК1	Здатність застосовувати типові методи природничих та технічних
<i>Інтегральна компетентність</i>																			
ІК	Здатність особи розв'язувати складні задачі та практичні проблеми у сфері машинобудування, що вимагає застосування положень і методів відповідних наук та може характеризуватися певною невизначеністю умов; відповідальність за результати своєї діяльності; здійснення контролю інших осіб у визначених ситуаціях.																		
<i>Загальні компетентності:</i>																			
ЗК3	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.																		
ЗК4	Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.																		
ЗК8	Здатність приймати обґрунтовані рішення.																		
<i>Спеціальні компетентності:</i>																			
СК1	Здатність застосовувати типові методи природничих та технічних																		

		наук для розв'язування професійних практичних завдань з виробництва, сервісного обслуговування та експлуатації двигунів внутрішнього згоряння.
	СК2	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.
	СК3	Здатність використовувати знання й практичні навички в галузі конструкторської та технологічної підготовки виробництва двигунів внутрішнього згоряння
	СК5	Здатність використовувати математичні методи для розв'язку задач в галузі двинуобудування, зокрема здійснювати розрахунки на міцність, жорсткість, стійкість, витривалість, довговічність в процесі життєвого циклу технічних об'єктів двинуобудування.
	СК7	Здатність застосовувати комп'ютерні програми для вирішення технічних завдань в галузі двинуобудування.
<b>Чому можна навчитися(результати навчання)</b>	РН1	Застосовувати набуті знання з технічних та природничих наук для вирішування завдань двинуобудування.
	РН4	Використовувати стандартні методики та державні стандарти під час проектування деталей і вузлів технологічного устаткування та пристосувань.
	РН5	Використовувати та розробляти конструкторську і технологічну документацію під час проектування технологічних процесів двинуобудування.
	РН7	Обирати і застосовувати потрібні методи, обладнання та інструменти для виготовлення, експлуатації та ремонту двигунів внутрішнього згоряння, вузлів, деталей.
	РН12	Володіти термінологією галузевого машинобудування, спілкуватись в

		професійному середовищі державною та іноземною мовами.
	PH13	Володіти термінологією галузевого машинобудування, спілкуватись в професійному середовищі державною та іноземною мовами.
	PH14	Знаходити потрібну інформацію в технічній літературі, базах даних та інших джерелах, аналізувати, оцінювати та використовувати цю інформацію під час розв'язування задач двигунобудування.
<b>Зміст освітнього компоненту</b>	<b>Розділ 1. Загальні відомості про двигуни внутрішнього згоряння</b>	
	<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.	
	<b>Розділ 2. Теорія ДВЗ</b>	
	<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 впуску.	
	<b>Тема 2.7</b> Показники робочого циклу.	
	<b>Тема 2.8</b> Тепловий баланс і теплова напруженість двигуна.	
	<b>Тема 2.9</b> Екологічні показники двигунів.	
	<b>Розділ 2. Остов двигуна</b>	
	<b>Тема 3.1</b> Призначення остову. Особливості взаємного розташування.	
	<b>Тема 3.2</b> Фундаментна рама. Рамові підшипники. Призначення, конструкція, матеріали.	
	<b>Тема 3.3</b> Станина. Блоки циліндрів. Призначення, конструкція, матеріали.	
	<b>Тема 3.4</b> Втулки робочих циліндрів. Призначення, конструкція, матеріали.	
	<b>Тема 3.5</b> Кришки робочих циліндрів. Призначення, конструкція, матеріали.	
	<b>Тема 3.6</b> Розрахунки деталей остова.	
<b>Розділ 4. Кривошипно-шатунний механізм</b>		
<b>Тема 4.1</b> Призначення КШМ. Основні схеми. Поршень. Призначення, конструкція, матеріали.		

	<b>Тема 4.2</b> Системи охолодження поршнів. Призначення, принцип дії.
	<b>Тема 4.3</b> Поршневі кільця. Призначення, конструкція, матеріали.
	<b>Тема 4.4</b> Палець. Шток поршня. Крейцкопф. Призначення, конструкція, матеріали.
	<b>Тема 4.5</b> Шатун. Призначення, конструкція, матеріали.
	<b>Тема 4.6</b> Колінчастий вал. Призначення, конструкція, матеріали.
	<b>Тема 4.7</b> Розрахунки деталей КШМ.
	<b>Розділ 5. Кінематика КШМ</b>
	<b>Тема 5.1</b> Загальні ознаки кінематики. Переміщення поршня.
	<b>Тема 5.2</b> Швидкість поршня.
	<b>Тема 5.3</b> Прискорення поршня.
	<b>Розділ 6. Динаміка КШМ</b>
	<b>Тема 6.1</b> Сила тиску газів. Способи визначення. Графічне зображення.
	<b>Тема 6.2</b> Сила інерції мас , що рухаються зворотно-поступально. Приведення мас. Способи визначення. Графічне зображення.
	<b>Тема 6.3</b> Дійсна, нормальна сили. Сила діюча по шатуну. Радіальна і дотична сили. Способи визначення. Графічне зображення.
	<b>Тема 6.4</b> Сили інерції мас, що обертаються. Побудова графіку сумарного крутного моменту. Розрахунок маховика.
	<b>Тема 6.5</b> Сили, що діють на шийки і підшипники колінчастого валу.
	<b>Тема 6.6</b> Сили і моменти, які викликають невірноваженість двигуна.
	<b>Розділ 7. Газорозподільний механізм (ГРМ)</b>
	<b>Тема 7.1</b> Призначення ГРМ, основні схеми, способи приводу розподільного валу, профілі кулаків.
	<b>Тема 7.2</b> Фази газорозподілу. Методика їх визначення.
	<b>Тема 7.3</b> Штовхачі, коромисла, клапани. Призначення, конструкція, матеріали.
	<b>Тема 7.4</b> Механізми обертання клапанів. Регулювання теплових зазорів.
	<b>Тема 7.5</b> Розрахунки деталей ГРМ.

	<b>Розділ 8. Особливі конструкції двигунів. Перспективи розвитку ДВЗ.</b>
	<b>Тема 8.1</b> Особливі конструкції двигунів. <b>Тема 8.2</b> Перспективи розвитку ДВЗ.
	<b>Теми практичних робіт</b>
	<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>
	<b>Теми лабораторних робіт</b>
	<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>Пререквізити</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретичні основи теплотехніки;</li> <li>- технічна механіка;</li> <li>- технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство.</li> <li>- нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка;</li> <li>- взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання;</li> <li>- технологічні основи машинобудування.</li> </ul>
<b>Постреквізити</b>	Системи ДВЗ. Для проходження технологічної та переддипломної практик і дипломного проектування.

**Рекомендовані джерела інформації**

**Основна література:**

1. Тимченко І.І. та ін. Автомобільні двигуни. Підручник.: Харків Основа, 1995.-464с.
2. Суднові двигуни внутрішнього згорання. Підручник/В.С.Наливайко, Б.Г.Тимошевський, С.Г.Ткаченко.-Миколаїв видавець Торубара В.В.,- 2015.-332с.
3. Марченко А.П.,Рязанцев М.К., Шеховцов А.Ф. Двигуни внутрішнього згорання: Серія підручників у 6 томах. Розробка конструкцій форсованих двигунів наземних транспортних машин./За редакцією професора А.П.Марченка та заслуженого діяча науки України професора А.Ф.Шеховцова.- Харків, Прапор,2004.- 384с.
4. Абрамчук Ф.І.,Рязанцев М.К., Шеховцов А.Ф. Двигуни внутрішнього згорання: Серія підручників у 6 томах. Надійність ДВЗ /За редакцією професора А.П.Марченка та заслуженого діяча науки України професора А.Ф.Шеховцова.- Харків: Видавництво ХНАДУ ,2004.-324с.
5. Горбов В.М. Енергетичні палива: Навчальний посібник. – Миколаїв: УДМТУ, 2003.-328с.
6. Коваленко І.М. Лабораторний практикум. Методичні вказівки щодо виконання лабораторних робіт з дисципліни „Конструкція та динаміка ДВЗ”- Первомайськ, 2006.- 36 с.
7. Коваленко І.М. Методичні вказівки до виконання основних розрахунків деталей двигунів внутрішнього згорання з дисципліни „Конструкція та динаміка ДВЗ”-Первомайськ, 2013.- 46 с.
8. 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.

<b>Матеріально-технічне забезпечення</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дизель КАМАЗ 740.</li> <li>2. Кантувач.</li> <li>3. Дизель ЧН 25/34.</li> <li>4. Дизель Д- 21А.</li> <li>5. Пусковий двигун ПД -10У.</li> <li>6. Телевізор.</li> <li>7. Одноциліндровий відсік ЧН25/34.</li> </ol>
<b>Політика дисципліни</b>	<p>Форми організації освітнього процесу, види навчальних занять і оцінювання результатів навчання регламентуються Положенням про організацію освітнього процесу у ВСП «ПФК НУК ім. адм. Макарова».</p> <p>Основною вимогою до студентів є дотримання академічної доброчесності. Будь-яке списування, плагіат (копіювання чужих робіт чи використання готових файлів без посилання на джерело) або використання несанкціонованої допомоги суворо заборонено і тягне за собою зниження оцінки до нуля балів за відповідне завдання чи роботу.</p> <p><b>Відвідування занять</b> (лекцій лабораторних та практичних робіт) є обов'язковим. Студенти повинні бути присутніми на всіх парах. Пропуски з поважних причин мають бути підтверджені документально. Усі пропущені практичні та лабораторні роботи необхідно відпрацювати у встановлений викладачем термін (під час консультацій чи у додатковий час). Очікується активна участь студентів в обговореннях та виконанні практичних завдань в аудиторії.</p> <p><b>Терміни та оцінювання:</b> дотримання дедлайнів для подання всіх завдань є критичним. Роботи, подані після встановленого терміну без поважної причини, можуть бути оцінені нижче або не прийняті до перевірки. Система оцінювання є прозорою і включає поточний контроль (оцінки за практичні, тести) та підсумковий контроль (іспит/залік). Бали заробляються протягом семестру відповідно до критеріїв, зазначених у силабусі.</p> <p><b>Комунікація та ресурси:</b> офіційна комунікація здійснюється через систему дистанційного навчання коледжу Moodle Всі звернення мають бути коректними та містити ідентифікаційні дані студента.</p>

<b>Семестровий контроль, критерії оцінювання досягнень</b>	<b>Форма семестрового контролю – екзамен.</b>	
	<b>Засоби діагностики результатів навчання:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- звіти практичних та лабораторних робіт;</li> <li>- тести;</li> <li>- усне опитування;</li> <li>- презентації результатів виконаних завдань;</li> <li>- захист курсового проєкту;</li> <li>- підсумкова контрольна робота;</li> <li>- екзамен..</li> </ul>	
	<b>Критерії оцінювання:</b>	
	<b>Рівень досягнень</b>	<b>За 4 бальн ою шкало ю</b>
	<b>I. Початковий</b>	<b>2 бали</b>
		<p style="text-align: center;">Здобувач</p> <p>освіти не опанував навчальний матеріал освітнього компоненту, не знає наукових фактів. визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутнє наукове мислення, практичні навички не сформовані.</p>

	<b>II. Середній</b>	<b>3 бали</b>	<p style="text-align: center;">Здобувач</p> <p>освіти в основному опанував теоретичними знаннями освітнього компоненту, орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, плутає поняття, додаткові питання викликають у здобувача освіти невпевненість або відсутність стабільних знань, відповідаючи на запитання практичного характеру, виявляє неточності у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою діяльністю.</p>	
--	---------------------	---------------	--	--

	<b>III. Достатній</b>	<b>4 бали</b>	Здобувач освіти добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, аргументовано викладає його; має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, вільно володіє державною мовою, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного завдання.
	<b>IV. Високий</b>	<b>5 балів</b>	Здобувач освіти міцно засвоїв теоретичний матеріал. глибоко і всебічно знає зміст освітнього компоненту, основні положення навчальних

			першоджерел та рекомендованої літератури, логічно мислить і будує відповідь, вільно використовує набуті теоретичні знання при аналізі практичного матеріалу, висловлює своє ставлення до тих чи інших проблем, демонструє високий рівень засвоєння практичних навичок, вільно володіє державною мовою.
--	--	--	---

Викладач

Ігор КОВАЛЕНКО

Розглянуто та ухвалено на засіданні циклової комісії «Обслуговуванні  
автомобілів та виробництво двигунів»

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2025р.      Протокол № \_\_\_\_\_

Голова циклової комісії \_\_\_\_\_

Василь МАНЗЮК