

**Силабус
освітнього компоненту ОК30**

Назва дисципліни:	Конструкція та динаміка ДВЗ
Рівень вищої освіти:	Перший (бакалаврський)
Галузь знань:	14 Електрична інженерія
Спеціальність:	142 Енергетичне машинобудування
Освітньо-професійна програма:	«Енергетичне машинобудування»
Сторінка курсу в Moodle:	https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=1800
Рік навчання:	4
Семестр:	8
Обсяг освітнього компоненту	5 кредитів (150 годин)
Форма підсумкового контролю	екзамен, курсова робота
Консультації:	за графіком
Назва кафедри:	двигунів внутрішнього згоряння
Мова викладання:	українська
Керівник курсу:	д.т.н., доц. Манойло Володимир Максимович
Контактний телефон:	+38(063) 513-66-02
E-mail:	dvs@khadi.kharkov.ua

Короткий зміст освітнього компоненту:

Метою є підготовка фахівців в галузі 14 «Електрична інженерія» на рівні професійних вимог зі спеціальності 142 «Енергетичне машинобудування» з надання студентам теоретичних і практичних знань до професійної діяльності, пов'язаної з розробкою сучасних конструктивних рішень при проектуванні нових або модернізації існуючих ДВЗ, методів розрахунку кінематичних і динамічних характеристик двигуна та напружено-деформованого стану його деталей.

Об'єктами навчальної дисципліни є формування у студентів самостійного рішення професійних задач конструювання елементів ДВЗ та самих теплових двигунів в галузі двигунобудування згідно з вимогами професійно-кваліфікаційної характеристики.

Предметом навчальної дисципліни є закономірності і принципи конструювання елементів двигунів внутрішнього згоряння, основи розрахунку вузлів і деталей, основні положення кінематики і динаміки ДВЗ та використання їх в практичній діяльності фахівця.

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- застосовування інженерні технології, процеси, системи і обладнання відповідно до спеціальності 142 Енергетичне машинобудування; обирати і використовувати придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи; правильне інтерпретування результатів таких досліджень;
- використання наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації, здійснювати моделювання з метою детального вивчення і дослідження інженерних питань принаймні в одному з напрямів енергетичного машинобудування;
- формування у студентів комплексу знань, вмінь, навичок і уявлень, що необхідні для рішення професійних задач, пов'язаних з обґрунтованим вибором конструктивних параметрів з урахуванням вимог замовника;
- використання сучасних конструктивних рішень при проектуванні нових або модернізації існуючих ДВЗ, методів розрахунку кінематичних і динамічних характеристик двигуна та напружено-деформованого стану його деталей;

- планування і виконання експериментальних досліджень за допомогою інструментальних засобів (вимірювальних приладів), оцінювати похибки проведення досліджень, робити висновки;
- аналізувати розвиток науки і техніки.

Передумови для вивчення освітнього компоненту:

Пререквізити: “Математика”, “Теоретична механіка”, “Опір матеріалів”, “Теорія механізмів і машин”, “Теорія технічних систем”, “Нарисна геометрія та комп’ютерна графіка”, “Деталі машин”, “Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство”, “Будова установок з ДВЗ”, “Прикладна теорія коливань”, “Системи ДВЗ”.

Кореквізити: ОК35 «Виробнича (переддипломна) практика», ОК36 «Виконання кваліфікаційної роботи».

Компетентності, яких набуває здобувач:

Загальні компетентності:

Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності (ЗК 4).

Здатність забезпечувати якість виконуваних робіт (ЗК 15).

Фахові компетентності:

Здатність застосовувати свої знання і розуміння для визначення, формулювання і вирішення інженерних завдань з використанням методів електричної інженерії (ФК 2). Здатність застосовувати стандартні методи розрахунку при проектуванні деталей і вузлів енергетичного і технологічного обладнання (ФК 4). Здатність вносити зміни в стандартні розрахункові методи і програми для серійних двигунів для вирішення нестандартних досліджень спортивних двигунів (ФК 13).

Результати навчання відповідно до освітньої програми:

Застосовувати інженерні технології, процеси, системи і обладнання відповідно до спеціальності 142 Енергетичне машинобудування; обирати і застосовувати придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи; правильно інтерпретувати результати таких досліджень (1 Р 4). Виявляти, формулювати і вирішувати інженерні завдання відповідно до спеціальності 142 Енергетичне машинобудування; розуміти важливість нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) обмежень (1 Р 5). Проектувати об'єкти енергетичного машинобудування, застосувати сучасні комерційні та авторські програмні продукти на основі розуміння передових досягнень галузі (1 Р 7). Розуміння застосовуваних методик проектування і досліджень у сфері енергетичного машинобудування, а також їх обмежень (1 Р 11). Вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефаківцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми малорозмірних двигунів та бензо- і дизель-генераторів, кваліфіковано відображати результати досліджень у публікаціях і звітах (1 Р 22). Застосовувати отримані знання для дослідження спортивних і альтернативних двигунів (1 Р 23).

Тематичний план

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин	
		очна	заочна
1	2	3	4
1	ЛК 1. ВСТУП. Введення в навчальну дисципліну “Конструкція та динаміка ДВЗ”.	2	0,25
	ПР 1 ВСТУП. Предмет та задачі дисципліни “Конструкція та динаміка	2	0,25

	ДВЗ”. Її місце в підготовці фахівця в галузі двигунів внутрішнього згоряння і зв’язок з іншими дисциплінами. Структура дисципліни.		
	СР 1. Форми навчання і контролю за ними. Рекомендації щодо вивчення дисципліни. Література.	1	5
2	ЛК 2. РОЗДІЛ ПЕРШИЙ. “Динаміка кривошипно-шатунного механізму та зрівноваженість двигунів”. Кінематика кривошипно-шатунного механізму (КШМ). Типи КШМ. Переміщення, швидкість та прискорення поршня в двигунах з центральним КШМ.	2	0,5
	ПР 2. Особливості кінематики зміщеного кривошипно-шатунного механізму.	2	0,25
	СР 2. КШМ V-подібного двигуна з причіпним шатуном.	2	5
3	ЛК 3. Динаміка кривошипно-шатунного механізму	2	0,5
	ПР 3. Сили і моменти, які діють у КШМ (сили тиску, сили інерції, сумарні сили). Набігаючи моменти, що скручують корінні та шатунні шийки. Сумарний крутний момент. Сили, що діють на шийки і підшипники колінчастого вала. Полярні діаграми навантаження і спрацювання шатунних та корінних шийок.	2	0,25
	СР 3. Моделювання динаміки КШМ на ЕОМ. Сили і моменти, що діють в кривошипно-шатунному механізмі.	2	6
4	ЛК 4. Нерівномірність ходу двигуна	2	0,25
	ПР 4. Коефіцієнт нерівномірності крутного моменту, його залежність від кількості циліндрів та режиму роботи. Нерівномірність ходу двигуна, оцінка та вплив на роботу ДВЗ. Заходи щодо забезпечення необхідної нерівномірності ходу.	2	0,25
	СР 4. Розрахунки маховика за припустимим коефіцієнтом нерівномірності ходу двигуна та з умов забезпечення зрушення автомобіля з місця.	2	6
5	ЛК 5. Зрівноваженість двигунів. Поняття зрівноваженості двигуна. Сили і моменти, які викликають, не зрівноваженість ДВЗ. Загальні умови зрівноваженості ДВЗ. Критерії зрівноваженості. Методи аналізу зрівноваженості сил інерції та моментів від них.	4	0,5
	ПР 5. Аналіз зрівноваженості одноциліндрового двигуна. Механізми Ланчестера. Аналіз зрівноваженості найбільш розповсюджених схем ДВЗ (4-х тактних рядних: 2-х, 4-х, 6-ти циліндрових, V-подібних: 2-х, 4-х, 6-ти, 8-ми). Визначення маси противаг. Технологічна не зрівноваженість.	4	0,25
	СР 5. Відомості з зрівноваженості ДВЗ інших схем двигунів.	2	6
6	ЛК 6. РОЗДІЛ ДРУГИЙ. “Основи конструювання і розрахунку двигунів внутрішнього згоряння.” Задачі і загальні принципи конструювання. Основні показники, що характеризують конструкцію двигуна. Вибір вихідних даних при проектуванні. Етапи проектування.	2	0,5
	ПР 6. Сучасні методи проектування. Компонувальні схеми двигуна.	2	0,25
	СР 6. Автоматизація проектування.	2	5
7	ЛК 7. Основи розрахунку деталей ДВЗ. Розрахунки на міцність, жорсткість спрацювання, пружні коливання і міцність, зумовлену втомою. Механічна та теплова напруженість деталей ДВЗ та методи її оцінки.	2	0,5
	ПР 7. Розрахункові режими деталей ДВЗ.	2	0,5
	СР 7. Методи кінцевих елементів деталей ДВЗ.	2	5

8	ЛК 8. Корпусні елементи двигуна	2	0,5
	ПР 8. Призначення корпусних елементів двигуна. Основні вимоги до корпусних деталей ДВЗ. Конструктивні особливості корпусних деталей двигунів різного призначення. Фундаментні рами, стойки, станини, картери конструктивні схеми картерів (з підвищеним колінчастим валом, роз'ємні картери, тунельні картери). <i>Циліндри.</i> Призначення, умови роботи, основні вимоги до циліндрів. Конструктивні особливості блоки циліндрів. Гільзи (втулки) циліндрів. Особливості втулок циліндрів сучасних судових і теплових двигунів та двигунів повітряного охолодження. <i>Головки циліндрів.</i> Призначення, умови роботи, основні вимога до головок циліндрів. Конструктивні особливості головок циліндрів двигунів примусового запалювання та дизелів. Головки циліндрів двигунів повітряного охолодження, матеріали головок. Прокладки газових стиків.	2	0,5
	СР 8. Силові схеми корпусу. Блок-картери. Піддони. Матеріали корпусних деталей. Матеріали гільз циліндрів.	2	6
9	ЛК 9. Група поршня. Деталі поршневої групи. Призначення та умови роботи поршневої групи Основні вимога до поршневої групи. Елементи поршня. Профілювання головок та юбок поршня. Заходи щодо зменшення установочних зазорів між поршнем та циліндром Конструктивні особливості поршнів двигунів примусового запалення та дизелів. Способи регулювання теплової напруженості поршнів двигунів різного призначення. Матеріали для виготовлення поршнів. Поршневі кільця. Класифікація поршневих кілець. Конструкція, матеріали та технологія виготовлення поршневих кілець. Поршневий палець. Класифікація поршневих пальців Засоби їх фіксації. Організація мащення пальців. Конструктивні особливості та матеріал пальців.	2	0,5
	ПР 9. Методики розрахунку деталей поршневої групи. Засвоєння методики розрахунку деталей поршневої групи.	2	0,5
	СР 9. Засоби підвищення довговічності та надійності поршневої групи.	1	6
10	ЛК 10. Група шатуна. Деталі шатунної групи. Умови роботи шатунної групи та загальні вимоги до неї. Елементи шатуна. Конструктивне оформлення поршневої головки шатуна. Конструктивні особливості шатунів. V-подібних і зіркоподібних двигунів. Аналіз конструкцій стержня шатуна. Кривошипні головки шатуна. Засоби кріплення та фіксації кривошипної головки. Шатунні бовти. Матеріали для виготовлення деталей шатунної групи.	2	0,5
	ПР 10. Методики розрахунку деталей шатунної групи. Засвоєння методики розрахунку деталей шатунної групи.	2	0,5
	СР 10. Засоби підвищення надійності роботи шатунних болтів.	2	5
11	ЛК 11. Група колінчастого вала. Елементи групи колінчастого валу, умови роботи колінчастого вала та вимоги до нього. Статистичні дані з розмірів елементів колінчастого валу. Методи зміцнення колінчастого валу. Підшипники колінчастого валу Технологія виготовлення та матеріали колінчастих валів. Поняття про коливання колінчастого вала. Крутильні коливання. Розрахункові схеми. Власні (вільні) і вимушені	4	0,5

	крутильні коливання. Методи зменшення крутильних коливань конструктивне виконання демпферів та антивібраторів.		
	ПР 11. Розрахунок колінчастого валу. Засвоєння методики розрахунку елементів колінчастого валу.	4	0,5
	СР 11. Аналіз конструкцій колінчастих валів (розміщення колін колінчастого валу, форми щік, галтелей, розміщення масляних отворів, засоби кріплення противаг, ущільнення передньої і задньої частини колінчастого валу).	2	6
12	ЛК 12. РОЗДІЛ ТРЕТІЙ. Механізм газорозподілу. Класифікація механізмів газорозподілу. Умови роботи клапанів та вимоги до них. Клапани, їх типи, кількість розташування, конструктивні форми. Засоби підвищення довговічності роботи клапана. Матеріал клапанів. Сідло. Конструктивне виконання сідла. Матеріал сідла, конструкції напрямних втулок клапанів, пружин та тарілок пружин. Розподільні вали. Фіксація розподільного вала. Технологія виготовлення та матеріал розподільних валів. Штовхачі. Типи штовханів. Конструкція гідравлічного штовхача. Штанги, коромисла Деталі приводу клапанів. Механізми зміни фаз газорозподілу.	2	0,5
	ПР 12. Проектування газорозподільного механізму. Визначення площі прохідних перерізів в клапанах. Профілювання кулачків. Безударний кулачок. Методики розрахунку пружини клапана та розподільного вала. Профілювання кулачків і розрахунок елементів газорозподільного механізму.	2	0,5
	СР 12. Метод профілювання кулачків “полідайн”.	2	5
13	ЛК 13. Особливості конструкції двигунів нетрадиційних схем. Роторно-поршневі двигуни. Принцип здійснення робочого циклу в роторних шипунах. Газотурбінні двигуни. Особливості конструкції газотурбінного автомобільного двигуна. Двигуни зовнішнього згоряння. Принцип здійснення робочого циклу в двигуні (Стірлінга фірми “Філіпс”. Переваги і недоліки двигуни Стерлінга. Перспективи розвитку двигунів нетрадиційних схем.	2	0,25
	ПР 13. Особливості конструкції роторних двигунів. Роторний двигун Ванкеля. Переваги і недоліки роторного двигуна. Конструкція двох-вального газотурбінного двигуна Переваги і недоліки газотурбінного двигуна.	2	0,25
	СР 13. Двигуни зовнішнього згоряння. Принцип здійснення робочого циклу в двигуні (Стірлінга фірми “Філіпс”. Переваги і недоліки двигуни Стерлінга. Перспективи розвитку двигунів нетрадиційних схем.	2	8
14	ЛК 14. Заключна лекція. Аналіз стану світового двигунобудування.	2	0,25
	ПР 14. Напрямки подальшого вдосконалення конструкцій деталей, вузлів та агрегатів ДВЗ.	2	0,25
	СР 14. Досягнення в галузі проектування двигунів.	2	5
Разом	ЛК	32	6
	ПР	32	4
	СР	26	80
	КР	30	30

Методи навчання:

словесні (лекція, пояснення, розповідь, робота з навчальним курсом), наочні (метод ілюстрацій та демонстрацій), практичні (практичні завдання, лабораторні роботи, дистанційні з використанням презентаційних слайдів та відеоматеріалів, виконання курсової роботи).

Орієнтовний перелік тем курсових робіт

1. Автомобільний двигун на базі бензинового двигуна 4Ч 7,2/6,7.
2. Автомобільний двигун на базі бензинового двигуна 4Ч 7,5/7,35.
3. Автомобільний двигун на базі бензинового двигуна 4Ч 8,2/7,1.
4. Автомобільний двигун на базі бензинового двигуна 4Ч 7,6/7,1.
5. Автомобільний двигун на базі дизельного двигуна 4Ч 8,8/8,2.
6. Автомобільний двигун на базі дизельного двигуна 4ЧН 12/12.
7. Автомобільний двигун на базі дизельного двигуна 4ЧН 13/11,5.
8. Автомобільний двигун на базі дизельного двигуна 4ЧН 10,5/12.

Система оцінювання та вимоги:

У відповідності з «Положенням про організацію навчального процесу в ХНАДУ» (СТВНЗ 7.1-01:2019 від 28.12.2018), розроблені єдині форми і методи контролю знань студентів та критерії оцінок.

Поточна успішність

1 Поточна успішність здобувачів за виконання навчальних видів робіт на навчальних заняттях і за виконання завдань самостійної роботи оцінюється за допомогою чотирибальної шкали оцінок з наступним перерахуванням у 100-бальною шкалу (див. табл. 1).

Під час оцінювання поточної успішності враховуються всі види робіт, передбачені навчальною програмою.

1.1 Лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання конкретизованих завдань.

1.2 Практичні заняття оцінюються виконанням контрольного або індивідуального завдання.

1.3 Контроль з виконання курсової роботи проводиться до початку екзаменаційної сесії за графіком консультацій кафедри.

2 Оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти здійснюється на кожному практичному занятті за стобальною шкалою і заносяться у журнал обліку академічної успішності.

3 Підсумковий бал за поточну діяльність визнається як середньоарифметична сума балів за кожне заняття, за індивідуальну роботу, поточні контрольні роботи за формулою:

$$K_{\text{поточ}} = \frac{\sum_{n=1}^n K_n}{n},$$

де $K_{\text{поточ}}$ – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю;

K_n – оцінка успішності n -го заходу поточного контролю;

n – кількість заходів поточного контролю.

Таблиця 1 – Перерахунок середньої оцінки за поточну діяльність у багатобальну шкалу

4-бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100- бальна шкала
5	100	4,45	89	3,90	78	3,35	67
4,95	99	4,4	88	3,85	77	3,3	66
4,9	98	4,35	87	3,80	76	3,25	65
4,85	97	4,3	86	3,75	75	3,2	64
4,8	96	4,25	85	3,7	74	3,15	63
4,75	95	4,20	84	3,65	73	3,1	62
4,7	94	4,15	83	3,60	72	3,05	61
4,65	93	4,10	82	3,55	71	3	60
4,6	92	4,05	81	3,5	70	від 1,78 до 2,99	від 35 до 59
						повторне складання	
4,55	91	4,00	80	3,45	69	від 0 до 1,77	від 0 до 34
4,5	90	3,95	79	3,4	68	повторне вивчення	

Підсумкове оцінювання

1 Підсумковий контроль з виконання курсової роботи проводиться до початку екзаменаційної сесії за графіком консультацій кафедри.

2 Оцінювання самостійності і якості виконання курсової роботи проводиться за результатами її публічного захисту здобувачем перед комісією у складі не менше двох науково-педагогічних працівників кафедри, які призначаються завідувачем кафедри, у тому числі керівника курсової роботи.

3 Під час оцінювання якості виконання курсової роботи враховують зміст, оформлення, організацію виконання та результати публічного захисту курсової роботи, таблиця 2.

4 Загальна підсумкова оцінка за виконання курсової роботи не може перевищувати 100 балів. Загальна підсумкова оцінка за виконання курсової роботи визначається згідно зі шкалою, наведеною в таблиці 2.

5 Екзамен проводиться після вивчення всіх тем дисципліни і складається здобувачами вищої освіти в період екзаменаційної сесії після закінчення всіх аудиторних занять другого семестру вивчення дисципліни.

Таблиця 2 – Критерії оцінювання знань з виконання курсової роботи

Критерії оцінювання		Бали
Зміст		50
Обґрунтування актуальності теми		3
Повнота розкриття теми		10
Використання достовірних даних, що характеризують проблему та їх аналіз у динаміці		5
Використання математичних та статистичних методів, методів моделювання, комп'ютерних технологій		5
Використання новітніх інформаційних джерел, чинних нормативних та законодавчих документів		2
Творчий підхід до аналізу проблеми, оригінальність підходів та наукова новизна результатів дослідження		10
Наявність у курсовій роботі наочності (таблиць, графіків, схем) та їх аналіз		5
Обґрунтованість висновків і практична значущість рекомендацій (пропозицій)		10
Оформлення та організація виконання		20
Відповідність чинним стандартам щодо оформлення курсової роботи загалом (титольний аркуш, затверджений план, зміст, структура, посилання на літературні		5

Критерії оцінювання	Бали
джерела)	
Відповідність чинним стандартам щодо оформлення таблиць, формул та графічних ілюстрацій	5
Відповідність чинним вимогам щодо оформлення літературних та інших інформаційних джерел	5
Дотримання графіка виконання курсової роботи	5
Захист	30
Повнота й лаконічність висвітлення в доповіді ключових аспектів роботи	10
Презентація курсової роботи	10
Аргументованість і повнота відповідей на додаткові питання	10

6 До екзамену допускаються здобувачі вищої освіти, які виконали всі види робіт передбачені навчальним планом з дисципліни:

- були присутні на більшості аудиторних занять (лекції, семінари, практичні);
- своєчасно відпрацювали всі пропущені заняття;
- набрали мінімальну кількість балів за поточну успішність (не менше 36 балів, що

відповідає за національною шкалою «3»);

Якщо поточна успішність з дисципліни нижче ніж 36 балів, здобувач вищої освіти має можливість підвищити свій поточний бал до мінімального до початку екзаменаційної сесії.

7 Оцінювання знань здобувачів при складанні екзамену здійснюється за 100-бальною шкалою.

Оцінювання знань здобувачів шляхом тестування здійснюється за шкалою:

- «Відмінно»: не менше 90 % правильних відповідей;
- «Дуже добре»: від 82 % до 89 % правильних відповідей;
- «Добре»: від 74 % до 81 % правильних відповідей;
- «Задовільно»: від 67 % до 73% правильних відповідей;
- «Задовільно достатньо»: від 60 % до 66 % правильних відповідей;
- «Незадовільно»: менше 60 % правильних відповідей.

8 Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни визначається як середньозважена оцінка, що враховує загальну оцінку за поточну успішність і оцінку за складання екзамену.

9 Розрахунок загальної підсумкової оцінки за вивчення навчальної дисципліни проводиться за формулою:

$$ПК^{екз} = 0,6 \cdot K^{поточ} + 0,4 \cdot E,$$

де $ПК^{екз}$ – підсумкова оцінка успішності з дисциплін, формою підсумкового контролю для яких є екзамен;

$K^{поточ}$ – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю (за 100-бальною шкалою);

E - оцінка за результатами складання екзамену (за 100-бальною шкалою).

0,6 і 0,4 – коефіцієнти співвідношення балів за поточну успішність і складання екзамену.

10 За виконання індивідуальної самостійної роботи та участь у наукових заходах здобувачам нараховуються додаткові бали.

10.1 Додаткові бали додаються до суми балів, набраних здобувачем вищої освіти за поточну навчальну діяльність.

10.2 Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів.

Таблиця 3 – Шкала оцінювання знань здобувачів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни

Оцінка в балах		Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
		поточна	залік	Оцінка	Критерії
90-100	Відмінно	Зараховано	A	Теоретичний зміст курсу або його складових освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального	
80-89	Добре		B	Теоретичний зміст курсу або його складових освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального	
75-79			C	Теоретичний зміст курсу або його складових освоєний цілком, без прогалин, деякі практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками	
67-74			Задовільно	D	Теоретичний зміст курсу або його складових освоєний частково, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, можливо, містять помилки
60-66	E			Теоретичний зміст курсу або його складових освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, багато передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального.	
35-59	Незадовільно	Не зараховано	FX	Теоретичний зміст курсу або його складових освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання)	
0-34	Неприйнятно		F	Теоретичний зміст курсу або його складових не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, усі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до якого-небудь значущого підвищення якості виконання навчальних завдань (з обов'язковим повторним курсом)	

Політика курсу:

- курс передбачає роботу в колективі, середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики;
- освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу;
- самостійна робота передбачає вивчення окремих тем навчальної дисципліни, які винесені відповідно до програми на самостійне опрацювання, або ж були розглянуті стисло;
- усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін;
- якщо здобувач вищої освіти відсутній на заняттях з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача;
- курсова робота повинна бути захищена не пізніше, ніж за тиждень до початку екзаменаційної сесії;
- під час вивчення курсу здобувачі вищої освіти повинні дотримуватись правил академічної доброчесності, викладених у таких документах: «Правила академічної доброчесності учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_dobroch_1.pdf), «Академічна доброчесність. Перевірка тексту академічних, наукових та кваліфікаційних робіт на плагіат» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_85_1_01.pdf), «Морально-етичний кодекс учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_MEK_1.pdf).
- у разі виявлення факту плагіату здобувач отримує за завдання 0 балів і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у силабусі.
- списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

Рекомендована література:

1. Базова література

- 1.1. Абрамчук Ф.І., Гутаревич Ю.Ф., Долганов К.Є., Тимченко І.І. Автомобільні двигуни: Підручник. – К.: Арістей. 2004. – 476 с.
- 1.2. Двигуни внутрішнього згоряння. Теорія: Підручник / В.Г. Дяченко; За ред. А.П. Марченка. – Харків: НТУ «ХПІ», 2008. – 488 с.
- 1.3 Двигуни внутрішнього згоряння: Серія підручників у 6 томах. / За редакцією проф. А.П. Марченка, засл. діяча науки України, проф. А.Ф. Шеховцова – Харків: Видавн. центр НТУ «ХПІ», 2004.
- 1.4. Автомобільні двигуни: навч. посіб. / Р. В. Зінько, Б. Р. Бучківський, В. М. Зіркевич, А. М. Андрієнко ; М-во оборони України, Акад. сухопут. військ ім. гетьмана Петра Сагайдачного. — Л. : [АСВ], 2011. — 189 с.

2. Допоміжна література

- 2.1. ДСТУ 3008-95. Документація. Звіти у сфері науки та техніки. – Введено 01.01.1996.- Київ: Держстандарт України, 1995. – 37 с.
- 2.2 Закон України «Про науково-технічну інформацію» №3322-ХІІ від 25.06.93 р. // Законодавство України про інформацію: Зб. законів. – К.: Парламентське видавництво, 2003. – С. 177-187.

- 2.3 Закон України «Про науку і науково-технічну діяльність» №1977-ХІІ від 13.12.91 р. // Нормативно-правові акти про науку та науково-технічну діяльність у вищих навчальних закладах України: У 2 кн. / За ред. Ю.І. Горобця та М.І. Панова. – Харків: Право, 2001. – Кн. 1. – С. 43 -63.

3. Інформаційні ресурси

- 3.1 <https://www.autocentre.ua/>
3.2 https://uk.wikipedia.org/wiki/Двигун_внутрішнього_згоряння
3.3 <http://energetika.in.ua/ru/books/book-2/part-2/section-4/4-2-dviguni-vnutrishnogo>
3.4 Навчальний сайт ХНАДУ. Курс “Конструкція та динаміка ДВЗ”
<https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=1800>
3.5 Файловий архів ХНАДУ: files.khadi.kharkov.ua


Розробник (и): _____ д.т.н., проф. _____ Володимир МАНОЙЛО
(посада, наук. ступінь, вчене звання) , (підпис)


Завідувач кафедри _____ д.т.н., проф. _____ Олександр ВОРОНКОВ
(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (ПБ завідувача кафедри)

Погоджено
Гарант освітньої програми


_____ д.т.н., проф. каф. ДВЗ _____ Олександр ВОРОНКОВ _____
(посада, науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (прізвище та ініціали)