

Філія Класичного приватного університету у місті Кременчук
СИЛАБУС

Дисципліна(курс)	Автомобільні двигуни			
Викладач (чі)	Строков Олександр Петрович, професор кафедри автомобільного транспорту та транспортних технологій, д.т.н., Алтухов Петро Миколайович, ст. викладач кафедри автомобільного транспорту та транспортних технологій e-mail:kremuniver@gmail.com			
Тип курсу	Обов'язковий			
Рік навчання	4		Семестр	7
Кількість кредитів (годин)	Лекцій	Практичних робіт	Лабораторних робіт	Самостійна робота
4 (150) Курсова робота - 1(30)	32	24	8	86
Форма контролю	іспит			
Пререквізити (дисципліни, на яких базується даний курс)	«Фізика», «Вища математика», «Теоретична механіка», «Основи теплотехніки», «Автомобілі. Основи конструкції»			
Дні, час, місце проведення занять	Заняття проводяться за розкладом: http://virtuni.education.zp.ua/info_cpu/uk/node/5563			
Консультації	Дата	Час	Ауд.	
	за розкладом: http://virtuni.education.zp.ua/info_cpu/node/5586			

МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета навчальної дисципліни

Вивчення теоретичних основ проектування автомобільних двигунів.

Завдання навчальної дисципліни

- розрахунки основних параметрів двигунів,
- знайомство з загальним регулюванням і засобами контролю та налаштуванням автомобільних двигунів.

У результаті вивчення дисципліни студенти повинні знати:

- конструкції автомобільних двигунів та їх систем;
- методики теплового і динамічного розрахунку двигунів;
- основні показники двигунів, їх характеристики;
- методи іспиту і регулювання двигунів;
- загальні фактори, які впливають на техніко-економічні показники двигунів.

Після вивчення дисципліни студенти повинні вміти:

- проводити тепловий та динамічний розрахунок автомобільних двигунів;
- аналізувати характеристики двигунів;
- розрахувати основні показники систем двигунів;
- виконувати основні регулювальні роботи.

Відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра галузі знань 27 Транспорт за спеціальністю 274 Автомобільний транспорт вивчення дисципліни “Автомобільні двигуни ” сприяє **формуванню:**

Загальні компетентності:

ЗК 9. Здатність працювати автономно.

Спеціальних (фахових) компетентностей:

ФК 2. Здатність використовувати у професійній діяльності знання з устрою інфраструктури автомобільного транспорту, організації руху і перевезень, розрізняти об'єкти автомобільного транспорту та їх складові, визначати вимоги до їхньої конструкції

ФК 5. Здатність здійснювати діяльність з розробки, оформлення та впровадження у виробництво документації щодо визначеності технологічних процесів виробництва, експлуатації, ремонту та

обслуговування об'єктів автомобільного транспорту, їх систем та інших інструктивних вказівок, правил та методик

ФК 6. Здатність розробляти з урахуванням естетичних, міцних і економічних параметрів технічні завдання і технічні умови на проектування дорожніх транспортних засобів та інфраструктури автомобільного транспорту, його систем та окремих елементів; складати плани розміщення устаткування, технічного оснащення та організації робочих місць, розраховувати завантаження устаткування та показники якості продукції.

ФК 11. Здатність застосовувати сучасні програмні засоби для розробки проектно-конструкторської та технологічної документації зі створення, експлуатації, ремонту та обслуговування дорожніх транспортних засобів 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.

*ФК 16. Здатність застосовувати знання з сучасного стану конструкцій автомобілів і розуміння рівня їх впливу на ефективність, безпеку і екологічні показники використання

Програмні результати навчання

РН 3. Застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення, інформаційні та інформаційно-комунікаційні технології для дослідження моделей об'єктів і процесів автомобільного транспорту, експлуатаційних властивостей автомобільних транспортних засобів, здійснення інженерних і техніко-економічних розрахунків, створення проектно-конструкторської документації та розв'язування інших задач автомобільного транспорту.

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

РН 13. Розробляти технічні завдання і технічні умови на проектування об'єктів автомобільного транспорту, його систем та окремих елементів; складати плани розміщення устаткування, технічного оснащення та організації робочих місць, визначати склад та площі приміщень, розраховувати завантаження устаткування та показники якості продукції

РН 18. Розробляти технічні завдання і технічні умови на проектування об'єктів автомобільного транспорту, його систем та окремих елементів; складати плани розміщення устаткування, технічного оснащення та організації робочих місць, визначати склад та площі приміщень, розраховувати завантаження устаткування та показники якості продукції

РН 23. Аналізувати техніко - експлуатаційні та техніко-економічні показники автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів

РН 24. Застосовувати математичні та статистичні методи для побудови і дослідження моделей об'єктів і процесів автомобільного транспорту, розрахунку їх характеристик, прогнозування та розв'язання інших складних задач автомобільного транспорту.

ПЛАН КУРСУ

Назва змістових модулів та тем	Лекц	Пр.	Лаб.	Завдання для самостійної роботи
Модуль 1. Робочі процеси, кінематика і динаміка ДВЗ				
Змістовий модуль 1. Основні теорії робочого процесу двигунів внутрішнього згорання				
Тема 1. Класифікація автомобільних двигунів	2	-	-	1. Опрацювання лекційного матеріалу, 2. Самостійне опрацювання теоретичного питання: Класифікація автомобільних ДВЗ.
Тема 2. Теоретичні цикли поршневих ДВЗ	2	-	-	1. Опрацювання лекційного матеріалу, 2. Самостійне опрацювання теоретичного питання: Допущення, які приймаються при розгляді теоретичних циклів
Тема 3. Характеристики паливної суміші і продуктів згорання Практична робота № 1. Розрахунок параметрів двигуна на ЕОМ Практична робота № 2. Побудова і аналіз кінематичної схеми КШМ ДВЗ і залежностей об'єму циліндра від кута повороту кривошипу.	2	4	-	1. Опрацювання лекційного матеріалу, 2. Самостійне опрацювання теоретичного питання: Пальна і робоча суміш. 3. Підготовка до практичного заняття

Назва змістових модулів та тем	Лекц	Пр.	Лаб.	Завдання для самостійної роботи
Програма https://zhu.electude.eu	.			
Тема 4. Робочі цикли двигуна внутрішнього згорання. Практична робота № 3. Визначення показників процесу наповнення, стиску Практична робота № 4. Визначення показників процесу згорання, розширення і випуску.	2	4	-	1. Опрацювання лекційного матеріалу, 2. Самостійне опрацювання теоретичного питання: Вплив конструкційних та експлуатаційних факторів на процес згорання в дизелі та бензиновому двигунах 3. Підготовка до практичного заняття
Тема 5. Індикаторні та ефективні показники ДВЗ Практична робота № 5.. Побудова розрахункової індикаторної діаграми Практична робота № 6. Визначення індикаторних показників двигуна Практична робота № 7 Визначення ефективних показників двигуна	2	6	-	1. Опрацювання лекційного матеріалу, 2. Самостійне опрацювання теоретичного питання: Розрахункова і дійсна індикаторні діаграми. 3. Підготовка до практичного заняття
Змістовий модуль 2. Кінематика і динаміка кривошипно-шатунного механізму				
Тема 6. Кінематика кривошипно-шатунного механізму. Практична робота № 8 Складання схеми сил і моментів, діючих в КШМ ДВЗ і їх аналіз. Програма https://zhu.electude.eu	2	2	-	1. Опрацювання лекційного матеріалу, 2. Самостійне опрацювання теоретичного питання: Типи кривошипно-шатунних механізмів ДВЗ. 3. Підготовка до практичного заняття
Тема 7. Динаміка кривошипно-шатунного механізму	2	-	-	1. Опрацювання лекційного матеріалу, 2. Самостійне опрацювання теоретичного питання: Загальні положення. 3. Підготовка до практичного заняття
Тема 8. Урівноваження двигуна	2	-	-	1. Опрацювання лекційного матеріалу, 2. Самостійне опрацювання теоретичного питання: Причини неуврівноваженості двигунів. 3. Підготовка до практичного заняття
Модуль 2. Характеристики та системи ДВЗ				
Змістовий модуль 3. Характеристики двигуна внутрішнього згорання				
Тема 9. Швидкісні характеристики двигуна Лабораторна робота № 1. Визначення екологічних характеристик бензинового двигуна	2	-	2	1. Опрацювання лекційного матеріалу, 2. Самостійне опрацювання теоретичного питання: Паливно-економічні характеристики 3. Підготовка до лабораторної роботи
Тема 10. Навантажувальні характеристики двигуна Практична робота № 9 Визначення навантажувальних характеристик бензинового двигуна. Практична робота № 10 Визначення навантажувальних характеристик дизельного двигуна. Лабораторна робота № 2. Визначення екологічних характеристик дизеля. Програма https://zhu.electude.eu	2	4	2	1. Опрацювання лекційного матеріалу, 2. Самостійне опрацювання теоретичного питання: Розрахунок навантажувальних характеристик 3. Підготовка до лабораторної роботи 3. Підготовка до практичного заняття
Тема 11. Регульовальні характеристики Лабораторна робота № 3. Визначення характеристик паливного насоса високого тиску. Програма https://zhu.electude.eu	2	-	2	1. Опрацювання лекційного матеріалу, 2. Самостійне опрацювання теоретичного питання: Вплив регулювань на ефективні показники двигуна

Назва змістових модулів та тем	Лекц	Пр.	Лаб.	Завдання для самостійної роботи	
	.				
				3.Підготовка до лабораторної роботи	
Тема 12. Екологічні характеристики двигунів Лабораторна робота № 4. Визначення регульовальних характеристик бензинового двигуна Програма https://zhu.electude.eu	2	-	2	1. Опрацювання лекційного матеріалу, 2. Самостійне опрацювання теоретичного питання: Очистка відпрацьованих газів каталітичними нейтралізаторами. 3.Підготовка до лабораторної роботи	
Тема 13. Зовнішній шум автомобільного двигуна внутрішнього згорання	2	-	-	1. Опрацювання лекційного матеріалу, 2. Самостійне опрацювання теоретичного питання: Основні засоби зниження шуму автомобільних двигунів.	
Змістовий модуль 4. Аналіз і розрахунки систем автомобільних двигунів					
Тема 14. Системи живлення двигунів з примусовим запаленням Програма https://zhu.electude.eu	3	1	-	-	1. Опрацювання лекційного матеріалу, 2. Самостійне опрацювання теоретичного питання: Процес подачі палива в бензинових двигунах
Тема 15. Система живлення двигунів з внутрішнім сумішоутворенням Програма https://zhu.electude.eu	3	1	-	-	1. Опрацювання лекційного матеріалу, 2. Самостійне опрацювання теоретичного питання: 2 Регулятори числа оборотів
Тема 16. Системи охолодження двигунів Програма https://zhu.electude.eu	2	-	-	-	1. Опрацювання лекційного матеріалу, 2. Самостійне опрацювання теоретичного питання: Загальні положення.
Тема 17. Системи мащення двигунів Програма https://zhu.electude.eu	2	-	-	-	1. Опрацювання лекційного матеріалу, 2. Самостійне опрацювання теоретичного питання: Елементи системи мащення.
Всього:	32	24	8		

ФОРМИ КОНТРОЛЮ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

У процесі вивчення навчальної дисципліни «Автомобільні двигуни» використовуються наступні види контролю:

1. Поточний – здійснюється шляхом опитування на семінарських заняттях. За змістом він включає перевірку ступеню засвоєння студентом навчального матеріалу, який охоплюється темою лекційного та практичного заняття, уміння самостійно опрацьовувати навчально-методичну літературу, здатність осмислювати зміст теми, уміння публічно та письмово представити певний матеріал, уміння виконувати інженерні розрахунки елементів машин і конструкцій а також виконання завдань самостійної роботи.

2. Підсумковий – здійснюється шляхом визначення ступеню засвоєння студентом навчальної дисципліни. Цим видом контролю завершується вивчення навчальної дисципліни. Завданням іспиту є перевірка знань студента з навчальної дисципліни, ступеню засвоєння окремих тем курсу та курсу загалом, здатності використовувати та синтезувати отримані знання, уміння виконувати розрахунки на міцність, жорсткість і стійкість елементів машин та конструкцій з урахуванням особливостей їх експлуатації.

Для оцінювання відповідей студентів з навчальної дисципліни «Автомобільні двигуни» використовуються наступні критерії:

– рівню «відмінно» відповідає теоретично правильна і вичерпна відповідь на поставлене питання, у якій студент показав всебічне системне знання програмного матеріалу; засвоєння основної та додаткової літератури; чітке володіння понятійним апаратом, методами, методиками та інструментами,

вивчення яких передбачене програмою дисципліни; уміння використовувати знання для рішення практичних задач інженерних розрахунків елементів машин і конструкцій;

– рівню «добре» відповідає теоретично правильна, але не вичерпна відповідь на поставлене запитання, в цілому повне знання програмного матеріалу, успішне виконання запропонованого практичного завдання і засвоєння матеріалу основної літератури;

– рівню «задовільно» відповідає у цілому правильна відповідь на поставлене питання, в якій студент показав достатній рівень знань з основного програмного матеріалу дисципліни, але не зміг переконливо аргументувати свою відповідь, помилився у виконанні практичного завдання, показав недостатні знання рекомендованої літератури;

– рівню «незадовільно» відповідає неправильна або неповна відповідь на запитання, у якій студент продемонстрував значні прогалини у знаннях з основного програмного матеріалу; ухилився від аргументування; не зміг виконати практичне завдання; показав незадовільні знання понятійного апарату і спеціальної літератури чи взагалі нічого не відповів.

Обов'язковим для успішного завершення вивчення навчальної дисципліни «Автомобільні двигуни» є:

– відвідування усіх без виключення лекційних та практичних занять, а в разі неможливості бути присутнім – їх відпрацювання;

– участь в розв'язуванні інженерних задач за темою на лабораторних і практичних роботах;

– захист лабораторних робіт.

Оцінка рівня роботи студента протягом семестру під час навчальних занять та самостійної роботи здійснюється у межах 80 балів. Вага екзамену у підсумковій оцінці складає 20 балів.

РОЗПОДІЛ БАЛІВ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО (СЕМЕСТРОВОГО) ОЦІНЮВАННЯ

Контрольний захід	Бали
Семестр 3-й	
Модуль №1	30
Практична робота 1	3
Практична робота 2	3
Практична робота 3	3
Практична робота 4	3
Практична робота 5	3
Практична робота 6	3
Практична робота 7	3
Контрольна робота 1	9
Модуль №2	15
Практична робота 8	5
Контрольна робота 3	10
Модуль №3	25
Лабораторна робота 1	3
Практична робота 9	2
Лабораторна робота 2	3
Практична робота 10	2
Лабораторна робота 3	3
Лабораторна робота 4	2
Контрольна робота 3	10
Модуль №4	10
Контрольна робота 1	10
Екзамен	20
Разом	100

Шкала оцінювання: 100-бальна, національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
75-81	C		
67-74	D	задовільно	
60-66	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна:

1. Транспортні енергетичні установки (традиційні, нетрадиційні та альтернативні), принцип роботи та особливості будови : навч. посіб. / Ю. Ф. Гутаревич та ін. К. : НТУ, 2015. 244 с.
2. Абрамчук Ф. І., Гутаревич Ю. Ф., Долганов К. Є. Автомобільні двигуни: Підручник. К. : Арістей, 2006. 476 с.
3. Автоматичне регулювання двигунів внутрішнього згоряння: Навч. посібник 5 /К.Є.Долганов, А.А.Лісовал – К.: НТУ, 2003. – 138с.
4. Методичні вказівки з курсової роботи з дисципліни «Автомобільні двигуни» для студентів денної та заочної форми навчання з напряму підготовки 274 «Автомобільний транспорт»/Укл. Алтухов П.М. – Кременчук: КПУ, 2018. – 54 с.
5. Двигуни внутрішнього згоряння: Серія підручників у 6 томах. Т.1. Розробка конструкцій форсованих двигунів наземних транспортних машин. / За редакцією проф. А.П. Марченка, засл. діяча науки України, проф. А.Ф. Шеховцова – Харків: Видавн. центр НТУ “ХПІ”, 2004. – 493с.
6. Сучасні способи підвищення екологічної безпеки експлуатації енергетичних установок: монографія / С.О. Вамболь, О.П. Строков, В.В. Вамболь, О.М. Кондратенко. – Х.: СтильИздат (ФОП Бровін О.В.), 2015. – 212 с.
7. Програма <https://zhu.electude.eu>

. Допоміжна:

1. Автомобільні двигуни/ За ред. І.І.Тимченка. - Харків, Основа, 1995. - 295с.
2. Випробування двигунів внутрішнього згоряння: Навч. посібник / Ю.Ф.Гутаревич, А.О.Корпач – К.: НТУ, 2002. – 191с.
3. Двигуни внутрішнього згоряння: Серія підручників у 6 томах. Т.2. Доводка конструкцій форсованих двигунів наземних транспортних машин. / За редакцією проф. А.П. Марченка, засл. діяча науки України проф. А.Ф. Шеховцова – Харків: Видавн. центр НТУ “ХПІ”, 2004. – 367с.
4. Двигуни внутрішнього згоряння: Серія підручників у 6 томах. Т.3. Комп'ютерні системи керування ДВЗ. / За редакцією А.П. Марченка, засл. діяча науки України проф. А.Ф. Шеховцова – Харків: Видавн. центр НТУ “ХПІ”, 2004. – 429с.
5. Двигуни внутрішнього згоряння: Серія підручників у 6 томах. Т.5. Екологізація ДВЗ. – Підручник для студентів ВНЗ, що навчаються за напрямом “Інженерна механіка” / За редакцією проф. А.П. Марченка, засл. діяча науки України проф. А.Ф. Шеховцова – Харків: Видавничий центр НТУ “ХПІ”, 2004. – 468с.
6. Екологія та автомобільний транспорт: Навч. посібник /Ю.Ф.Гутаревич, Д.В.Зеркалов, А.Г.Говорун, А.О.Корпач, Л.П.Мержиєвська – К.: НТУ, 2005. – 260с