

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова

Машинобудівний навчально-науковий інститут

(повна назва підрозділу)

Двигуни внутрішнього згоряння, установки та технічна експлуатація

(повна назва кафедри)

T8208



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

**ЕКСПЛУАТАЦІЯ УСТАНОВОК З ДВИГУНАМИ ВНУТРІШНЬОГО
ЗГОРЯННЯ**

Operation of plants with internal combustion engines

рівень вищої освіти другий, магістерський
перший (бакалаврський) / другий (магістерський)

тип дисципліни обов'язкова
обов'язкова/вибіркова

мова(и) викладання українська
українська/англійська

Миколаїв – 2023

Робоча програма навчальної дисципліни «Експлуатація установок з двигунами внутрішнього згоряння» є однією із складових комплексної підготовки фахівців галузі знань 14 Електрична інженерія
(шифр і назва)

спеціальності 142 Енергетичне машинобудування
(шифр і назва)

освітня програма Двигуни внутрішнього згоряння
(зазначаються повна назва освітньої програми)

«20» квітня 2023 р. – 13 с.

Розробник: Проскурін Аркадій Юрійович, к.т.н., доцент

Проект робочої програми навчальної дисципліни «*ЕКСПЛУАТАЦІЯ УСТАНОВОК З ДВИГУНАМИ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ*» узгоджено з гарантом освітньої програми.

Гарант освітньої програми «*ДВИГУНИ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ*»

к.т.н., доцент



Олексій ГОГОРЕНКО

Проект робочої програми навчальної дисципліни «*ЕКСПЛУАТАЦІЯ УСТАНОВОК З ДВИГУНАМИ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ*» розглянуто на засіданні кафедри ДВЗ, У та ТЕ

Протокол № 7 від «25» квітня 2023 р.

В.о. завідувача кафедри



Олексій ГОГОРЕНКО

Проект робочої програми навчальної дисципліни «*ЕКСПЛУАТАЦІЯ УСТАНОВОК З ДВИГУНАМИ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ*» розглянуто Науково-методичною комісією Машинобудівного навчально-наукового інституту

Протокол № 8 від «26» квітня 2023 р.

Голова



Сергій СЕРБІН

Проект робочої програми навчальної дисципліни «*ЕКСПЛУАТАЦІЯ УСТАНОВОК З ДВИГУНАМИ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ*» погоджено з навчальним відділом

Начальник відділу



Андрій ЛАБАРТКАВА

Робоча програма навчальної дисципліни «*ЕКСПЛУАТАЦІЯ УСТАНОВОК З ДВИГУНАМИ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ*» затверджено Навчально-методичною радою НУК

Протокол № 4 від «24» травня 2023 р.

Голова НМР НУК



Євген ТРУШЛЯКОВ

ЗМІСТ

Вступ	4
1. Опис навчальної дисципліни	5
2. Мета вивчення навчальної дисципліни.....	6
3. Передумови для вивчення дисципліни	6
4. Очікувані результати навчання	6
5. Програма навчальної дисципліни	6
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування.....	9
7. Форми поточного та підсумкового контролю	9
8. Критерії оцінювання результатів навчання	11
9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна.....	11
10. Рекомендовані джерела інформації	12

ВСТУП

Анотація

Дисципліна належить до циклу професійно-орієнтованих обов'язкових освітньо-професійної програми. Вона пов'язана з вивченням основних питань експлуатації енергетичних установок різного призначення на базі двигунів внутрішнього згоряння. Тут вивчаються основні етапи експлуатації, основи технічного обслуговування та ремонту деталей та агрегатів систем установок та двигунів. Дисципліна є важливою в зв'язку з тим, дотримання правил та умов експлуатація забезпечує ефективність функціонування установок та безпеку виконання робіт, мінімальний негативний вплив на людину та навколишнє середовище, мінімізує експлуатаційні витрати матеріалів та енергії.

Дисципліна багатопланова, тому що вона поєднує елементи конструкції та систем двигунів, стикових дисциплін, які забезпечують вивчення процесів сумісної роботи енергетичних установок та двигунів внутрішнього згоряння.

Ключові слова: транспортні та стаціонарні установки, технічне обслуговування, ремонт, режим роботи, технологічні рідини

Abstract

The discipline belongs to the cycle of professionally oriented compulsory educational-professional programs. It is connected with the study of the main issues of power plants operation for various purposes based on internal combustion engines. Here, the main stages of operation, the basics of maintenance and repair of parts and assemblies of installations systems and engines are studied. Discipline is important due to the fact that compliance with the rules and operating conditions ensures the efficiency of the installations and the safety of work, the minimum negative impact on humans and the environment, and minimizes the operating costs of materials and energy.

The discipline is multifaceted, because it combines elements of the design and systems of engines, butt disciplines that provide the study of the processes of joint operation of power plants and internal combustion engines.

Keywords: transport and stationary plants, maintenance, repair, operating mode, process fluids

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 14 Електрична інженерія	Обов'язкова	
Модулів – 1		Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		1-й	1-й
Електронний адрес РПНД на сайті Університету http://surl.li/kmvis	Спеціальність 142 Енергетичне машинобудування	Семестр	
		2-й	2-й
		Лекцій	
Індивідуальне науково- дослідне завдання не передбачено	Освітня програма Двигуни внутрішнього згоряння	15 год.	8 год.
		Практичні, семінарські	
		15 год.	8 год.
Загальна кількість годин – 90		Лабораторні	
		–	–
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2; самостійної роботи студента – 4;	Освітній рівень: другий (магістерський)	Самостійна робота	
		60 год.	74 год.
		Індивідуальні завдання: год.	
		Вид контролю: залік	
		Форма контролю: комбінована	

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни *«ЕКСПЛУАТАЦІЯ УСТАНОВОК З ДВИГУНАМИ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ»* є формування у студентів відповідно до освітньо-професійної програми таких компетентностей:

СК 03. Здатність аналізувати та комплексно інтегрувати сучасні знання з природничих, інженерних, суспільно-економічних та інших наук для розв'язання складних задач і проблем, пов'язаних з проектуванням та експлуатацією енергетичного і теплотехнологічного обладнання.

СК 06. Здатність проектувати та експлуатувати енергетичне і теплотехнологічне обладнання.

СК 07. Здатність приймати ефективні рішення з виробництва і експлуатації енергетичного та теплотехнологічного обладнання з урахуванням вимог щодо якості, екологічності, надійності, конкурентноздатності та охорони праці.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами для вивчення дисципліни є вивчення дисциплін технічного спрямування.

4. Очікувані результати навчання

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів таких результатів навчання:

РН 03. Формулювати і розв'язувати складні інженерні, виробничі та/або дослідницькі задачі під час проектування, виготовлення і експлуатації енергетичного обладнання та створення конкурентоспроможних розробок, втілення результатів у інноваційних проектах.

5. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Загальні питання експлуатації установок з ДВЗ

Тема 1. Використання ДВЗ в сучасних транспортних та стаціонарних установках.
[стор. 8...22¹; стор. 12...16²].

Тема 2. Основні поняття і визначення експлуатації установок з ДВЗ. [стор. 15...17³; стор. 9...14⁴].

Тема 3. Засоби та умови експлуатації установок з ДВЗ. [стор. 117...150⁵; стор. 165...192⁵; стор. 296...308²].

Тема 4. Основні етапи експлуатації установок з ДВЗ. [стор. 89...112³; стор. 32...39⁴].

Змістовий модуль 2. Основи технічної експлуатації установок з ДВЗ

Тема 5. Технічне обслуговування деталей, систем та пристроїв установок з ДВЗ. [стор. 292...297⁷; стор. 313...327⁷; стор. 307...326⁶].

Тема 6. Екологічні вимоги при експлуатації установок з ДВЗ. [стор. 87...116⁵; стор. 1289...306⁶].

Тема 7. Ремонт деталей ДВЗ. [стор. 70...108⁴].

Тема 8. Ремонт агрегатів систем та пристроїв установок з ДВЗ. [стор. 108...136⁴].

Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					Заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		лек	пр	лаб	с.р.		лек	пр	лаб	с.р.
1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12
Модуль 1										
Змістовий модуль 1. Загальні питання експлуатації установок з ДВЗ										
Тема 1. Використання ДВЗ в сучасних транспортних та стаціонарних установках	12	2	2	-	8	19	1	1	-	9
Тема 2. Основні поняття і визначення експлуатації установок з ДВЗ	10	1	1	-	7	19	1	1	-	9
Тема 3. Засоби та умови експлуатації установок з ДВЗ	12	2	2	-	8	18	1	1	-	10
Тема 4. Основні етапи експлуатації установок з ДВЗ	11	2	2	-	8	19	1	1	-	9
<i>Разом за змістовим модулем 1</i>	45	7	7	-	31	45	4	4	-	37
Змістовий модуль 2. Основи технічної експлуатації установок з ДВЗ										
Тема 5. Технічне обслуговування деталей, систем та пристроїв установок з ДВЗ.	12	2	2	-	8	19	1	1	-	9
Тема 6. Екологічні вимоги при експлуатації установок з ДВЗ	10	2	2	-	7	19	1	1	-	9
Тема 7. Ремонт деталей ДВЗ	12	2	2	-	7	18	1	1	-	10
Тема 8. Ремонт агрегатів систем та пристроїв установок з ДВЗ	11	2	2	-	7	19	1	1	-	9
<i>Разом за змістовим модулем 2</i>	45	8	8	-	29	45	4	4	-	37
Усього годин	90	15	15	-	60	90	8	8	-	74
Разом за курсом	90	15	15	-	60	90	8	8	-	74

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Особливості використання ДВЗ в сучасних енергетичних установках	2	1
2	Вивчення основних понять та визначень експлуатації установок з ДВЗ	1	1
3	Вивчення основних засобів та умов експлуатації установок з ДВЗ	2	1
4	Основні етапи використання установок з ДВЗ за призначенням	2	1
5	Особливості технічного обслуговування деталей, агрегатів систем та пристроїв установок з ДВЗ	2	1
6	Особливості екологічних вимог при експлуатації установок з ДВЗ	2	1
7	Особливості ремонту рухомих та нерухомих деталей ДВЗ	2	1
8	Особливості ремонту агрегатів систем та пристроїв установок з ДВЗ	2	1
	Разом	15	8

Самостійна робота

Самостійна робота передбачає підготовку до лекційних та практичних занять; самостійне поглиблення знання за темами дисципліни; виконання двох розрахункових робіт; підготовку до двох поточних модульних контролів.

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Підготовка до лекції за темою «Використання ДВЗ в сучасних транспортних та стаціонарних установках»	2	0,5
2	Підготовка до лекції за темою «Основні поняття і визначення експлуатації установок з ДВЗ»	1	0,5
3	Підготовка до лекції за темою «Засоби та умови експлуатації установок з ДВЗ»	2	0,5
4	Підготовка до лекції за темою «Основні етапи експлуатації установок з ДВЗ»	2	0,5
5	Підготовка до лекції за темою «Технічне обслуговування деталей, систем та пристроїв установок з ДВЗ»	2	0,5
6	Підготовка до лекції за темою «Екологічні вимоги при експлуатації установок з ДВЗ»	2	0,5
7	Підготовка до лекції за темою «Ремонт деталей ДВЗ»	2	0,5
8	Підготовка до лекції за темою «Ремонт агрегатів систем та пристроїв установок з ДВЗ»	2	0,5
9	Підготовка до практичного заняття: «Особливості використання ДВЗ в сучасних енергетичних установках»	2	0,5
10	Підготовка до практичного заняття: «Вивчення основних понять та визначень експлуатації установок з ДВЗ»	1	0,5
11	Підготовка до практичного заняття: «Вивчення основних засобів та умов експлуатації установок з ДВЗ»	2	0,5

12	Підготовка до практичного заняття: «Основні етапи використання установок з ДВЗ за призначенням»	2	0,5
13	Підготовка до практичного заняття: «Особливості технічного обслуговування рухомих та нерухомих деталей ДВЗ»	2	0,5
14	Підготовка до практичного заняття: «Особливості технічного обслуговування агрегатів систем та пристроїв установок з ДВЗ»	2	0,5
15	Підготовка до практичного заняття: «Особливості ремонту рухомих та нерухомих деталей ДВЗ»	2	0,5
16	Підготовка до практичного заняття: «Особливості ремонту агрегатів систем та пристроїв установок з ДВЗ»	2	0,5
17	Підготовка до поточного модульного контролю «Загальні питання експлуатації установок з ДВЗ»	6	11
18	Підготовка до поточного модульного контролю «Основи технічної експлуатації установок з ДВЗ»	6	11
19	Виконання розрахункової роботи: «Розрахунок експлуатаційних режимів роботи установок з ДВЗ»	9	22
20	Виконання розрахункової роботи: «Визначення технологічного процесу обслуговування та ремонту деталей, агрегатів систем та пристроїв установок з ДВЗ»	9	22
	Разом	60	74

6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування

Методи навчання:

- робота з літературою;
- лекції;
- репродуктивні бесіди;
- практичні роботи.

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання є:

- усні відповіді;
- виконання практичних завдань;
- стандартизовані тести;
- розрахункові роботи.

7. Форми поточного та підсумкового контролю

Досягнення студента оцінюються за 100-бальною системою Університету.

Підсумкова оцінка навчального курсу включає в себе оцінки з поточного контролю. У кожного компонента своя частка в загальній системі оцінок. У проміжних

оцінках студент може набрати до 100 балів. Підсумкова оцінка навчального курсу є сумою проміжних оцінок.

Поточний контроль передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми та набутих практичних навичок під час виконання завдань практичних робіт.

Зарахування кредитів навчального курсу можливо тільки після досягнення результатів, запланованих РПНД, що виражається в одній з позитивних оцінок, передбачених чинним законодавством.

Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання

Критерії оцінювання виконання розрахункових робіт

Розрахункові роботи	Критерії оцінювання
20	Робота виконана у встановлений термін. Студент самостійно визначає тип задачі і раціонально розв'язує її. Може розв'язувати комбіновані задачі. Звіт відповідає встановленим вимогам.
15	Робота виконана самостійно з порушенням встановлених термінів. Студент самостійно визначає тип задачі і раціонально розв'язує її. Може розв'язувати комбіновані задачі. Звіт відповідає встановленим вимогам.
10	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент наводить потрібні формули. Розв'язує задачу користуючись алгоритмом. Складений звіт містить неточності у висновках та помилки
5	Студент складає скорочену умову задачі, робить обчислення лише за готовою формулою.
0	Студент не розв'язує задачі.
	<i>Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 40 балів (2 роботи по 20 балів).</i>

Критерії оцінювання поточного модульного контролю у формі тестування

Правильних відповідей	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Бал	30	27	24	21	18	15	12	9	6	3

У відповідності до програми передбачено 2 поточних модульних контролю, таким чином максимальна оцінка за даний компонент програми 60 балів. Кожний тест передбачає 10 тестових запитань.

8. Критерії оцінювання результатів навчання

		Денна форма		Заочна форма	
		Вид роботи	Кількість балів	Вид роботи	Кількість балів
ЗМ1	Т1-Т4	Розрахункова робота №1	20	Розрахункова робота №1	20
	ПМК	Тестування за темами ЗМ1	30	Тестування за темами ЗМ1	30
ЗМ2	Т5-Т8	Розрахункова робота №2	20	Розрахункова робота №2	20
	ПМК	Тестування за темами ЗМ2	30	Тестування за темами ЗМ2	30
Сума			100		100

Шкала оцінювання

Оцінка за 100-бальною шкалою університету	Оцінка за шкалою ЄКТС
90-100 (творчий рівень)	A (відмінно)
82-89 (високий рівень)	B (дуже добре)
74-81 (добрий рівень)	C (добре)
64-73 (середній рівень)	D (посередньо)
60-63 (задовільний рівень)	E (достатньо)
35-59 (низький рівень)	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)
1-34 (незадовільний рівень)	F (незадовільно з обов'язковим повторним вивченням)

9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

1. Опорний конспект лекцій з дисципліни в електронному варіанті.
2. Методичні вказівки та завдання до виконання практичних робіт з дисципліни в електронному варіанті.

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Транспортні енергетичні установки : навч. посіб. / О. М. Артюх та ін. Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2021. – 264 с.
2. Grieshabe, H., Raatz, T. (2014). Basic principles of the diesel engine. In: Reif, K. (eds) Diesel Engine Management. Bosch Professional Automotive Information. Springer Vieweg, Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-03981-3_3
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. Т. 6: Надійність ДВЗ. 421 с.
4. Митрофанов О. С., Проскурін А. Ю. Основи експлуатації, обслуговування та ремонту двигунів внутрішнього згоряння : навч. посіб. Миколаїв : НУК, 2018. – 151 с.
5. Latache M. Pounder's marine diesel engines and gas turbines. Tenth edition. Elsevier Ltd, 2021. – 930 p.
6. Bennett S. Modern Diesel Technology: Light Duty Diesels. New York: Delmar, 2012. – 412 p.
7. Наливайко В. С., Тимошевський Б. Г., Ткаченко С. Г. Суднові двигуни внутрішнього згоряння : підруч. Миколаїв : Вид-во Торубара В.В., 2015. – 332 с.

Допоміжна література

1. 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. Т. 1: Розробка конструкцій форсованих двигунів наземних транспортних машин. 493 с.
2. Challen B., Baranescu R. Diesel Engine Reference Book. Second edition Butterworth-Heinemann, 1999. – 675 p.
3. Lakshminarayanan P. A., Avinash Kumar Agarwal. Design and Development of Heavy Duty Diesel Engines. Springer, 2020. – 912 p.

4. Черниш І. І., Кар'янський С. А., Оженко Є. М. Сучасні суднові дизелі: особливості конструкції, експлуатації та автоматизованого управління. Одеса : НУ «ОМА», 2019. – 217 с.

Інформаційні ресурси в інтернет

1. Науковий журнал «Науковий вісник Херсонської державної морської академії». Херсонська державна морська академія. Режим доступу:
<http://kma.ks.ua/ua/nauchnaya-rabota/nauchnye-izdaniya>
2. Науково-технічний журнал «Двигуни внутрішнього згоряння». Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”. Режим доступу:
<http://web.kpi.kharkov.ua/dvs/golovna/>
3. Національна бібліотека України ім. В. І. Вернадського. Режим доступу:
<http://www.nbuv.gov.ua>
4. Наукова бібліотека Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова. Режим доступу: <http://lib.nuos.edu.ua>
5. Харківська державна наукова бібліотека імені В. Г. Короленка. Режим доступу: <http://korolenko.kharkov.com>