

**СИЛЛАБУС
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
“КОРАБЕЛЬНІ ГАЗОТУРБІННІ АГРЕГАТИ”**

освітній ступінь	бакалавр
галузь знаній	25 Воєнні науки, національна безпека, безпека державного кордону
за спеціальністю	255 Озброєння та військова техніка
за спеціалізації	Корабельні енергетичні установки
заклад вищої освіти	Інститут Військово-Морських Сил Національного університету “Одеська морська академія”
кафедра	Корабельної енергетики та електроенергетичних систем

1. ВІДОМОСТІ ПРО ВИКЛАДАЧА

Викладач:	<i>Саріга Вячеслав Володимирович</i> , заступник начальника кафедри корабельної енергетики та електроенергетичних систем, к.т.н.
Профайл викладача:	
E-mail:	sariga.seb@gmail.com
Сторінка курсу:	
Консультація:	вівторок, 15.00 – 16.00, ауд. 310

2. АНОТАЦІЯ

Начальна дисципліна “Корабельні газотурбінні агрегати” є програмою циклу професійної підготовки вибіркової частини навчального плану. Начальна дисципліна “Корабельні газотурбінні агрегати” викладається курсантам, які здобувають освіту у відповідності до 6-го рівня Національної рамки кваліфікацій / Першого циклу Рамки кваліфікацій Європейського простору вищої освіти (освітньо-кваліфікаційний рівень – бакалавр (*bachelor, first cycle degree*)). Вивчення матеріалу даної навчальної дисципліни сумісно з дисциплінами, які мають наукове, соціально-економічне та військово-спеціальне спрямування дозволяє сформувати майбутнього військово-морського спеціаліста не тільки як лідера нового типу, налаштованого на перемогу, а як технічно грамотного інженера-механіка, якій має комплексне уявлення в питаннях експлуатації корабельних газотурбінних агрегатів та енергетичних установок корабля в цілому.

Підґрунтям для вивчення курсу “Корабельні газотурбінні агрегати” є знання та уміння, які отримали курсанти під час вивченні дисциплін циклів загальної та професійної підготовки, а саме: “Фізика”, “Вища математика”, “Теоретична механіка”, “Термогідродинамічні процеси”, “Корабельні допоміжні механізми та системи”, “ Теорія машин і механізмів”. В свою чергу, навчальна дисципліна “Корабельні газотурбінні агрегати”, є підґрунтям для вивчення наступних дисциплін: “Автоматизація суднових енергетичних установок”, “Корабельні головні енергетичні установки”.

У відповідності до вимог освітньо-професійної програми та професійного стандарту підготовки офіцера тактичного рівня Збройних Сил України навчальна дисципліна “Корабельні газотурбінні агрегати” викладається курсантам четвертому курсі.

Основною метою навчальної дисципліни є:

✓ формування знань та вмінь, визначених освітньо-професійною програмою, за сукупністю і рівнями їх сформованості, необхідними для вирішення професійних завдань.

Навчальна дисципліна “Корабельні газотурбінні агрегати” забезпечує набуття перелічених нижче компетентностей та досягнення програмних результатів навчання у відповідності до освітньо-професійної програми.

Компетентності:

ВСК 1 Здатність застосовувати спеціалізовані концептуальні знання з пропульсивних якостей корабля (судна) в експлуатаційних умовах.

ВСК 5 Здатність експлуатувати, оцінювати, аналізувати та прогнозувати зміну техніко-експлуатаційних показників енергетичної установки корабля (судна) під час виконання повсякденних та бойових завдань.

ВСК 5 Здатність організовувати та контролювати виконання особовим складом електромеханічної бойової частини корабля вимог нормативних документів стосовно організації експлуатації енергетичної установки корабля (судна) та електромеханічного обладнання.

Програмним результатом навчання:

РНвс 1 Вміти застосовувати теорії та методи фундаментальних та загальноінженерних наук в об’ємі необхідному для розв’язання спеціалізованих задач та питань пропульсивних якостей корабля (судна) в експлуатаційних умовах.

РНвс 5 Вміти здійснювати експлуатацію, оцінювати, аналізувати та прогнозувати зміну техніко-експлуатаційних показників енергетичної установки корабля (судна) під час виконання повсякденних та бойових завдань.

РНвс 6 Вміти організовувати та контролювати виконання особовим складом електромеханічної бойової частини корабля вимог нормативних документів стосовно організації експлуатації енергетичної установки корабля (судна) та електромеханічного обладнання.

Даний курс є підґрунтям для подальшого саморозвитку здобувача вищої освіти у майбутній професійній кар’єрі, що відповідає однієї з загальних компетентностей за освітнім стандартом.

3. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	
Кількість кредитів – 8,0	Галузь знань: 25 Воєнні науки, національна безпека, безпека державного кордону	Вибіркова	
Модулів – 1	Спеціальність: 255 Озброєння та військова техніка	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 4		2022-й	2023-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання: курсова робота		Семестр	
Загальна кількість годин – 240		7-й	8-й
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 120 самостійної роботи курсанта – 120	Спеціалізація: Корабельні енергетичні установки Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	30 год.	18 год.
		Групові, семінарські	
		18 год.	16 год.
		Практичні, лабораторні	
		4 год.	6 год.
		Самостійна робота	
		60 год.	60 год.
		Індивідуальні завдання:	
		8 год.	20 год.
Вид контролю:			
	Екзамен	Залік	

4. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Зміст навчальної дисципліни “Корабельні газотурбінні агрегати” побудований у вигляді окремих тем, які є самостійним завершеним елементом навчальної програми, тим самим забезпечується побудова змісту та структури вивчення дисципліни в логічно-стрункій, науково-обґрунтованій послідовності, яка дає змогу забезпечити підготовку курсантів за структурно-логічною схемою.

Тема 1. Газотурбінні агрегати – загальні положення.

Представлений погляд на об’єкт – газотурбінний агрегат, з позиції складної системи, яка має свої вхідні та вихідні параметри та адаптована до впливу зовнішніх чинників. Зосереджена увага курсантів на структурі та побудові

навчальної дисципліни, її значення та місце в системі підготовки бакалавра за визначеної спеціальністю та спеціалізацією. Розглядаються загальні поняття про газотурбінні агрегати морського призначення, напрацювання вітчизняних вчених та світових відомих компанії, що працюють в галузі газотурбобудування в контексті розвитку теорії осьових, відцентрових компресорів, газових турбін та тенденції змін в конструкції та ін. Також розглядається політика курсу, контроль і оцінювання результатів навчання та рекомендації щодо самостійного вивчення і поглиблення знань з навчальної дисципліни.

Тема 2. Конструкція газотурбінних двигунів морського призначення.

Розглядається конструктивні рішення та конструкція основних складових газотурбінного двигуна, зокрема, вхідного пристрою, осьових та відцентрових компресорів, кільцевих та трубчато-кільцевих камер згорянь (зокрема, зосереджена увага на процесі спалювання паливноповітряних сумішей та екологічних аспектів роботи камер згоряння), осьових газових турбін, газовипускного пристрою та теплозвукоізолюючого кожуху.

Тема 3. Конструкція зубчатих передач газотурбінних агрегатів морського призначення.

Надаються знання з теорії, конструкції та принципу роботи передач потужності в складі газотурбінного двигуна та агрегату в цілому. Зокрема, розглядаються концепції щодо побудови передач потужності в складі газотурбінного двигуна та агрегату в цілому та їх конструкція. Призначення і класифікація корабельних редукторів, принцип дії та кінематичні схеми коробок передач та редукторів. Особливості конструкції та принципу дії реверсивного редуктора.

Тема 4. Основи теорії одноступеневих та багатоступеневих турбін.

Розглядаються базові знання з теорії одноступеневих та багатоступеневих газових турбін, зокрема, перетворення енергії газового потоку в соплових та робочих решітках, наявна робота та степінь реактивності турбінної ступені, алгоритм побудови вхідних та вихідних трикутників швидкостей. Розглядаються процеси обтікання профілів лопаток та втрати енергії потоку внаслідок взаємодії його з профілем соплових та робочих лопаток. Наводиться методика виконання газодинамічного розрахунку турбінної ступені. Розглядаються особливості теорії багатоступеневих турбін, зокрема, дається базові знання, що стосуються турбін зі ступенями швидкості, турбіни зі ступенями тиску, повернуте тепло та процес перетворення енергії в діаграмі $h-s$.

Тема 5. Основи теорії осьових та відцентрових компресорів.

Надаються базові знання з теорії осьових та відцентрових компресорів, зокрема, з процесів перетворення енергії газового потоку в направляючих та робочих решітках (осьовий компресор) та в лопаткових каналах (відцентровий

компресор), обтікання решітки профілів дозвуковим потоком, сила лобового опору та втрати енергії газового потоку при обтіканні решітки профілів. Типи решіток профілів. Розглядаються процеси в багатоступеневому компресорі, а саме, напор та ККД, розподіл напору за ступенями компресору. Форми проточної частини багатоступеневих компресорів.

Тема 6. Нерозрахункові та нестійкі режими роботи осьових та відцентрових компресорів.

Надаються концептуальні знання з роботи компресорів на нерозрахункових режимах. Розглядаються нормальні, універсальні та приведені характеристики характеристики осьового компресора та проводиться їхній аналіз та наводиться алгоритм побудови нормальної характеристики осьового компресора. Зосереджується увага курсантів на причинах появи обертового зриву та помпажу з погляду теоретичних аспектів роботи компресорної ступені та вплив експлуатаційних чинників на появу цих негативних явищ. Аналізуються конструктивні та організаційно-технічні заходи, щодо унеможливлення або зниження ризику появи негативних явищ в проточній частині газотурбінного двигуна, таких як, обертовий зрив та помпаж.

Тема 7. Конструкція та принцип роботи систем газотурбінних агрегатів морського призначення. Основи експлуатації.

Розглядаються концепції побудови, призначення, склад і принцип дії систем, що забезпечують функціонування газотурбінного двигуна та агрегату в цілому, зокрема, зосереджена увага на паливній системі газотурбінного двигуна, системах мащення двигуна та зубчастої передачі, системи пневмокерування, системи охолодження та розвантаження від осьових зусиль, системи суфлювання, локальної системи управління газотурбінним агрегатом та ін. Вивчається конструкція основних складових систем газотурбінного агрегату з акцентуванням уваги курсантів на конструктивні рішення, що пов'язанні з автоматизацією управління та експлуатацією.

Розглядаються питання технічного використання газотурбінного агрегату за призначення, а саме, питання та алгоритми дії осіб судомеханічної команди, щодо підготовки до дії, запуску, обслуговування під час роботи, зупинки та приведення газотурбінного агрегату морського призначення у початковий стан. Розглядаються основні положення, щодо технічного обслуговування газотурбінного агрегату в умовах корабля (судна).

Тема 8. Методика розрахунку газотурбінного агрегату морського призначення.

Наводиться методика розрахунку корабельного газотурбінного агрегату морського призначення, яка дозволяє курсантам виконати курсову роботу (проект) за даної тематикою, та дозволяє:

- поєднати знання теорії та практики для рішення практичних задач, щодо розрахунку газотурбінного агрегату морського призначення;
- активізувати пізнавальну діяльність курсантів під час навчання у вищій школі за спеціальністю;
- набуття курсантами досвіду щодо використання теоретичних знань для подальшої практичної їх реалізації під час майбутньої професійної діяльності.

Завданням визначається задача розрахунку газотурбінного агрегату в складі корабельної (суднової) енергетичної установки визначеного корабля (судна). Вирішення поставленої задачі передбачає ряд етапів, де виявляючи творчу ініціативу та самостійність, навички збору, аналізу й узагальнення даних з науково-технічної літератури й матеріалів з експлуатації агрегатів морського призначення, курсант приймає обґрунтоване рішення інженерних і технічних задач.

Закінчення

Стисле узагальнення курсу. Перспективи розвитку газотурбінних агрегатів морського призначення.

5. ПОЛІТИКА КУРСУ

Організація освітнього процесу в Інституті Військово-Морських Сил Національного університету “Одеська морська академія” побудована з урахуванням норм законодавства України щодо академічної доброчесності, а саме, курсанти, науково-педагогічні працівники та адміністрація вищу діють відповідно до: Положення про Інститут Військово-Морських Сил Національного університету “Одеська морська академія”¹; Положення про організацію освітнього процесу в Інституті Військово-Морських Сил Національного університету “Одеська морська академія”²; Положення про оцінювання знань курсантів (слухачів) за кредитно-модульною системою в Інституті Військово-Морських Сил Національного університету “Одеська морська академія”³; Положення про індивідуальний графік навчання курсантів в Інституті Військово-Морських Сил Національного університету “Одеська морська академія”⁴ та ін.

Академічна доброчесність

Академічна доброчесність – сукупності етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та провадження наукової (творчої) діяльності з метою

¹ <https://ivms.mil.gov.ua/wp-content/uploads/2020/10/polozhennya-pro-instytut-vijskovo-morskyh-syl.pdf>

² <https://ivms.mil.gov.ua/wp-content/uploads/2020/10/polozhennya-pro-organizacziyu-osvitnogo-proczesu-instytutu-vms-2.pdf>

³ <https://ivms.mil.gov.ua/wp-content/uploads/2020/07/polozhennya-pro-ociniuvannya-znanyh-kursantiv.pdf> (mil.gov.ua)

⁴ <https://ivms.mil.gov.ua/wp-content/uploads/2020/07/polozhennya-pro-indyvidualnyj-grafik-navchannya-kursantiv.pdf>

забезпечення довіри до результатів навчання та/або наукових (творчих) досягнень.

Порушеннями академічної доброчесності курсантами (під час виконання завдань за програмою навчальної дисципліни) вважаються: академічний плагіат, самоплагіат, фабрикація, фальсифікація, списування, обман. З боку викладача є неприпустимим хабарництво.

За порушення академічної доброчесності курсанти можуть бути притягнені до такої академічної відповідальності: повторне проходження оцінювання (творче завдання (есе), контрольна робота, залік тощо); позбавлення підвищеної академічної стипендії; відрахування із закладу освіти.

6. КОНТРОЛЬ І ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

За умов кредитно-модульної технології навчання контроль успішності курсантів з навчальної дисципліни “Корабельні газотурбінні агрегати” поділяється на поточний, самоконтроль та підсумковий контроль з навчальної дисципліни.

Поточний контроль успішності – це перевірка знань курсантів, що проводиться викладачем на поточних заняттях відповідно до розкладу та відповідно до робочої навчальної програми дисципліни. Його мета – систематична перевірка розуміння та засвоєння теоретичного навчального матеріалу, вміння використовувати теоретичні знання при вирішенні практичних (творчих) завдань тощо. Застосування поточного контролю під час викладання навчальної дисципліни дозволяє отримати зворотній зв'язок з аудиторією, стимулювати навчально-пізнавальну діяльність курсантів та використовувати принципи диференціювання та індивідуальності для оцінки успішності курсантів.

Самоконтроль, має на меті, оцінку курсантами ступені засвоєння кейса (теми), заняття, шляхом проведення самооцінювання. Питання для самоконтролю наводиться у заключній частині кожного кейсу (теми).

Підсумковий контроль проводиться по закінченню курсу вивчення навчальної дисципліни та має на меті перевірити ступень засвоєння навчального матеріалу та набуття освітніх і професійних компетентностей курсантами. При цьому застосовується принцип об'єктивності оцінювання знань курсантів. Підсумковий контроль проводиться наприкінці 7 та 8-го семестру за результатами складання підсумкового тестування з навчальної дисципліни та на підставі результатів модульно-рейтингового контролю на протязі навчання. Форма підсумкового контролю – **екзамен** та **залік**.

Під час оцінювання результатів курсантів на кожному етапі контролю їх успішності, викладач, дотримується *принципу об'єктивності*, тобто кожна

окрема оцінка має бути об'єктивною і відповідати істинній якості та кількості засвоєних знань і вмінь.

Розподіл балів, які отримують курсанти

Рейтингова система оцінювання успішності з навчальної дисципліни доводиться курсантам на першому занятті.

Рейтингова оцінка (R) за семестр з навчальної дисципліни, в якому передбачений підсумковий контроль у вигляді **екзамену**, формується як сума **рейтингового балу (R_C)** та **балів за екзамен (R_E)**:

$$R = R_C + R_E.$$

Сума всіх рейтингових балів за формується за:

- восьма відповідями на групових заняттях;
- виконання двох практичних завдань;
- робота під час проведення одного семінарського заняття;
- виконання трьох контрольних робіт;
- виконання одного індивідуального завдання;
- штрафні та заохочувальні бали;
- відповідь на екзамені.

Рейтинговий бал за семестр складає:

$$R_C = R_{ГЗ} + R_{ПЗ} + R_{СМ} + R_{КР} + R_{ІЗ} \pm R_{ЗБ} = 27,0 + 6,0 + 10,0 + \\ + 15,0 + 12,0 + 10,0 = 80,0 \text{ балів.}$$

Розподіл рейтингових балів успішності курсанта зі змістового модуля навчальної дисципліни (відповідно до її структури), представлена у табличній формі:

Розподіл балів

Поточне оцінювання та самостійна робота			Екзамен	Сума
модуль				
Змістовий модуль 1 (тема 1 – 3)	Змістовий модуль 2 (тема 4)	Заохочувальні/ штрафні бали	20,0	100
58,0	12,0	10,0		

Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання за семестр
Робота на групових заняттях.

Максимальна кількість балів (R_{ГЗ}) на всіх групових заняттях дорівнює:

$$R_{ГЗ} = 3,0 \times 9 = 27,0 \text{ балів.}$$

Ваговий бал за одну відповідь дорівнює – 3,0:

- повна та обґрунтована відповідь на запитання _____ 3,0;
- повна відповідь на запитання _____ 2,0;
- неповна відповідь на запитання _____ 1,0;

– відсутня відповідь на _____ 0.

Робота на практичних заняттях.

Максимальна кількість балів ($R_{ПЗ}$) на всіх практичних заняттях дорівнює:

$$R_{ПЗ} = 3,0 \times 2 = 6,0 \text{ бал.}$$

Ваговий бал за одне практичне заняття дорівнює – 3,0:

- повне та самостійне виконання практичного завдання _____ 3,0;
- неповне, але самостійне виконання практичного завдання _____ 2,0;
- виконання практичного завдання за допомогою викладача _____ 3,0;
- курсант (студент) не здатний виконати практичне завдання навіть з допомогою викладача _____ 0.

Робота на семінарському занятті.

Ваговий бал за одну відповідь дорівнює – 10,0:

Максимальна кількість балів ($R_{СМ}$) на всіх семінарських заняттях дорівнює:

$$R_{СМ} = 10 \times 1 = 10 \text{ балів.}$$

- струнко-логічно побудована доповідь з ілюстративним представленням матеріалу _____ 5,0;
- деякі порушення струнко-логічно схеми побудови доповіді _____ 3,0;
- доповідь не в повній мірі відповідає заявленій темі _____ 2,0;
- відсутня відповідь на семінарському занятті _____ 0.

Контрольна робота.

Максимальна кількість балів за контрольну роботу ($R_{КР}$) дорівнює – 5:

$$R_{КР} = 5,0 \times 3 = 15,0 \text{ балів.}$$

- правильно та повністю виконана контрольна робота _____ 5,0;
- неповне, частково виконана контрольна робота _____ 3,0;
- контрольна робота виконана з помилками _____ 2,0;
- індивідуальне завдання не виконано _____ 0.

Індивідуальне завдання.

Максимальна кількість балів за індивідуальне завдання ($R_{ІЗ}$) дорівнює – 10,0:

$$R_{ІЗ} = 12,0 \times 1 = 12,0 \text{ балів.}$$

- правильно та повністю виконано індивідуальне завдання _____ 12,0;
- неповне, частково виконано індивідуальне завдання _____ 7-10;
- індивідуальне завдання виконано, але виконано з помилками _____ 4-7;
- індивідуальне завдання не виконано _____ 0.

Штрафні та заохочувальні бали.

Сума штрафних, так і заохочувальних балів (R_3) не має перевищувати $0,15R_C$ (**10,0 балів**):

- активна участь в роботі на групових та практичних заняттях _____ +1,0;
- виконання завдань з удосконаленням методичних та дидактичних матеріалів з дисципліни _____ +2-5;

- участь у конкурсі наукових праць інституту _____ +2-5;
- відсутність на практичному, лабораторному груповому занятті без поважної причини _____ – 3,0.

Умови допуску до екзамену

Курсант, який набрав протягом семестру рейтингову оцінку менше за 35 балів, до екзамену не допускається. Він отримує оцінку F (незадовільно) з обов'язковим повторним вивченням навчальної дисципліни.

Курсант, який набрав протягом семестру рейтингову оцінку (в балах) від 35 до 49 балів та не має поточних заборгованостей допускається до складання екзамену.

Якщо курсант за результатом складання екзамену має рейтинговий бал менше за 49, то він отримує оцінку FX (незадовільно) з можливістю повторного перескладання екзамену. Перескладання екзамену проводиться за окремим розкладом.

Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання за екзамен

Максимальна кількість балів за екзамен (R_E) дорівнює – 20,0:

критерії оцінювання	бали
– повна відповідь на два теоретичні питання і у повному обсязі правильно вирішена практична задача екзаменаційного білету _____	20,0;
– повна відповідь тільки на два теоретичні питання білету _____	15,0;
– повна відповідь тільки на одне теоретичне питання білету _____	10,0;
– правильна та у повному обсязі вирішено практичну задачу екзаменаційного білету _____	10,0;
– часткова відповідь на одне теоретичне питання білету _____	5-9;
– практичну задачу білету вирішено не у повному обсязі _____	6-9;
– відповідь на теоретичне питання білету містить грубі помилки	1-4;
– вирішення практичної задачі білету містить грубі помилки _____	1-5;
– відсутність відповіді на теоретичне питання білету _____	0;
– відсутність вирішення практичної задачі білету _____	0.

Для визначення оцінки за шкалою ЄКТС та національною шкалою рейтингова оцінка (в балах) за семестр (R) переводиться згідно з таблицею 1. Отримані результати вносять до відомості обліку успішності.

Таблиця 1

Значення R	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	“відмінно”
80 – 89	B	“дуже добре”
65 – 79	C	“добре”
55 – 64	D	“задовільно”
50 – 54	E	“достатньо”

35 – 49	FX	“незадовільно”
1 – 34	F	“неприйнятно”

Перескладання екзамену проводиться за окремим розкладом.

Рейтингова оцінка з навчальної дисципліни (R), в якій передбачений підсумковий контроль у вигляді **диференційованого заліку**, формується як сума всіх рейтингових балів, за відповіді на групових заняттях, виконання практичних завдань, лабораторних, контрольних та індивідуальних завдань ($R_{ГЗ}$, $R_{ПЗ}$, $R_{ЛЗ}$, $R_{КР}$, $R_{СМ}$, $R_{ІЗ}$, $R_{МКР}$), а також модульної контрольної роботи ($R_{МКР}$) та заохочувальних/штрафних балів ($R_{ЗБ}$):

$$R = R_{ГЗ} + R_{ПЗ} + R_{ЛЗ} + R_{КР} + R_{СМ} + R_{ІЗ} + R_{МКР} \pm R_{ЗБ}.$$

Розподіл рейтингових балів успішності курсанта з навчальної дисципліни (відповідно до її структури), представлена у табличній формі:

Поточне оцінювання та самостійна робота				Сума
Кредитний модуль 2				100
Змістовий модуль 2 (тема 4)	Змістовий модуль 3 (тема 5, 6)	Змістовий модуль 3 (тема 7, 8)	Модульна контрольна робота	
12,0	14,0	44,0	30,0	

Рейтингова оцінка курсанта з кредитного модуля 2 (R) складається з балів, що він отримує за:

- семі відповідей на групових заняттях;
- виконання одного практичних завдань;
- виконання однієї лабораторної роботи;
- виконання однієї контрольної роботи;
- виконання двох індивідуальних завдань;
- виконання однієї модульної контрольної роботи;
- штрафні та заохочувальні бали.

Розрахунок шкали рейтингової оцінки (в балах) кредитного модуля

Рейтинговий бал з кредитного модуля за семестр складає:

$$R = R_{ГЗ} + R_{ПЗ} + R_{ЛЗ} + R_{КР} + R_{ІЗ} + R_{МКР} \pm R_{ЗБ} = 14,0 + 3,0 + 5,0 + 5,0 + 10,0 + 30,0 + 30,0 + 3,0 = 100,0 \text{ балів.}$$

Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання за семестр

Робота на групових заняттях.

Максимальна кількість балів ($R_{ГЗ}$) на всіх групових заняттях дорівнює:

$$R_{ГЗ} = 2,0 \times 7 = 14,0 \text{ балів.}$$

Ваговий бал за одну відповідь дорівнює – 2,0:

– повна та обґрунтована відповідь на запитання _____ 2,0;

- повна відповідь на запитання _____ 1,5;
- неповна відповідь на запитання _____ 0,75;
- відсутня відповідь на _____ 0.

Робота на практичних заняттях.

Максимальна кількість балів ($R_{ПЗ}$) на всіх практичних заняттях дорівнює:

$$R_{ПЗ} = 3,0 \times 1 = 3,0 \text{ бал.}$$

Ваговий бал за одне практичне заняття дорівнює – 3,0:

- повне та самостійне виконання практичного завдання _____ 3,0;
- неповне, але самостійне виконання практичного завдання _____ 2,0;
- виконання практичного завдання за допомогою викладача _____ 1,0;
- курсант не здатний виконати практичне завдання навіть з допомогою викладача _____ 0.

Робота на лабораторному занятті.

Ваговий бал за одну відповідь дорівнює – 5,0:

Максимальна кількість балів ($R_{ЛЗ}$) на всіх лабораторних заняттях дорівнює:

$$R_{СМ} = 5,0 \times 1 = 5,0 \text{ балів.}$$

- правильно та повністю виконана лабораторна робота _____ 5,0;
- неповне, частково виконана лабораторна робота _____ 3,0;
- лабораторна робота виконана з помилками _____ 2,0;
- лабораторна робота не виконана _____ 0.

Контрольна робота.

Максимальна кількість балів за контрольну роботу ($R_{КР}$) дорівнює – 5,0:

$$R_{КР} = 5,0 \times 1 = 5,0 \text{ балів.}$$

- правильно та повністю виконана контрольна робота _____ 5,0;
- неповне, частково виконана контрольна робота _____ 3,0;
- контрольна робота виконана з помилками _____ 1,0;
- індивідуальне завдання не виконано _____ 0.

Індивідуальне завдання.

Максимальна кількість балів за індивідуальне завдання ($R_{ІЗ}$) дорівнює (*розрахунково-графічна робота*) – 10,0:

$$R_{ІЗ} = 10,0 \times 1 = 10,0 \text{ балів.}$$

- правильно та повністю виконано індивідуальне завдання _____ 10,0;
- неповне, частково виконано індивідуальне завдання _____ 6-7;
- індивідуальне завдання виконано, але виконано з помилками _____ 3-4;
- індивідуальне завдання не виконано _____ 0.

Максимальна кількість балів за індивідуальне завдання ($R_{ІЗ}$) дорівнює (*курсова робота*) – 30,0:

$$R_{ІЗ} = 30,0 \times 1 = 30,0 \text{ балів.}$$

- правильно та повністю виконано індивідуальне завдання _____ 30,0;

- неповне, частково виконано індивідуальне завдання _____ 22-25;
- індивідуальне завдання виконано, але виконано з помилками _____ 10-18;
- індивідуальне завдання не виконано _____ 0.

Штрафні та заохочувальні бали.

Сума штрафних, так і заохочувальних балів ($R_{ЗБ}$) не має перевищувати $0,05R$ (3,0 балів):

- активна участь в роботі на групових та практичних заняттях _____ +1,0;
- виконання завдань з удосконаленням методичних та дидактичних матеріалів з дисципліни _____ +2-3;
- участь у конкурсі наукових праць інституту _____ +3,0;
- відсутність на практичному, лабораторному груповому занятті без поважної причини _____ – 3,0.

Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання за модульну контрольну роботу

Максимальна кількість балів за екзамен ($R_{МКР}$) дорівнює – 30,0:

$$R_{КР} = 1 \times 30,0 = 30,0 \text{ балів.}$$

- правильно та повністю виконана контрольна робота _____ 30,0;
- неповне, частково виконана контрольна робота _____ 22-29;
- контрольна робота виконана з помилками _____ 10-21;
- індивідуальне завдання не виконано _____ 0.

Для визначення оцінки за шкалою ЄКТС та національною шкалою рейтингова оцінка (в балах) кредитного модуля (R) переводиться згідно з таблицею:

Значення R	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	“відмінно”
80 – 89	B	“дуже добре”
65 – 79	C	“добре”
55 – 64	D	“задовільно”
50 – 54	E	“достатньо”
35 – 49	FX	“незадовільно”
1 – 34	F	“неприйнятно”

Умови допуску до диференційованого заліку та порядок застосування рейтингової системи оцінювання

Рейтингова оцінка (в балах) має бути не менше 49 балів від суми рейтингових балів контрольних заходів протягом семестру.

Курсант, який набрав протягом семестру рейтингову оцінку з змістового модуля менше за 35 балів, до диференційованого заліку не допускається. Він

отримує оцінку F (незадовільно) з обов'язковим повторним вивченням навчальної дисципліни.

Курсант, який набрав протягом семестру рейтингову оцінку (в балах) з змістового модуля від 35 до 49 балів, зобов'язаний виконати контрольне завдання. Якщо курсант за результатом виконання контрольного завдання має рейтинговий бал менше за 49, то він отримує оцінку FX (незадовільно) з можливістю повторного перескладання диференційованого заліку. Перескладання диференційованого заліку проводиться за окремим розкладом.

Якщо курсант набрав протягом семестру більше 54 балів та не бажає підвищувати оцінку (суму балів), то викладач записує до відомості обліку успішності рейтингову оцінку (суму балів) змістового модуля за семестр.

Якщо курсант набрав протягом семестру більше 54 балів та бажає підвищити рейтингову оцінку (суму балів), то він виконує контрольне завдання, за результатами виконання отримує додаткові рейтингові бали, суму яких викладач записує до відомості обліку успішності рейтингову оцінку (суму балів) кредитного модуля за семестр.

Методичне забезпечення

Методичне забезпечення навчальної дисципліни охоплює: підручники та посібники, зазначені у списку літератури, нормативні документи та інтернет-ресурси (відображаються у додатковому матеріалі, що розміщений на *Google disk* чи *Google Calendar* викладача).

Рекомендована література

Базова

1. Воробйов Ю.М., Сапіга В.В., Непомнящий О.М. Корабельні газотурбінні енергетичні установки. Ч.1 Газотурбінні двигуни: Навч. Посібник. – Севастополь: СВМІ, 2009. – 116с.

2. Газотурбінні агрегати: навчальний посібник: у 2 ч. Ч. 1 Загальна будова та класифікація / Г.Ф. Романовський, С.І. Сербін, В.М. Патлайчук. – Миколаїв: НУК, 2016. – 216 с.

3. Газотурбінні агрегати: навчальний посібник: у 2 ч. Ч. 2 Конструкція газотурбінних двигунів / Г.Ф. Романовський, С.І. Сербін, В.М. Патлайчук. – Миколаїв: НУК, 2017. – 245 с.

4. Романовський Г.Ф., Ващиленко М.В., Седько М.П. Основи проектування компресорів судових ГТД. Навчальний посібник.– Миколаїв: НУК, 2008. – 292 с.

5. Романовський Г.Ф., Іпатенко О.Я., Патлайчук В.М. Теорія та розрахунок парових і газових турбін: Навчальний посібник. – Миколаїв: УДМТУ, 2002. – 292с.

6. Кузнецов В. В. Основы теории судовых осевых и центробежных компрессоров.– Севастополь: СВМИ, 2003.

7. Сапіга В.В. Розрахунок газотурбінного агрегату в складі корабельної (суднової) енергетичної установки : навчально-методичний посібник / В.В. Сапіга. – Одеса : НУ “ОМА”, 2019. – 60 с.

8. Кузнецов В. В. Основы теории корабельных газовых турбин.– Севастополь: СВМИ, 2001.

9. Кузнецов В.В. Построение нормальной характеристики осевого компрессора: Методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине “Судовые турбинные установки”. – Севастополь: СВМИ, 2009.

10. Кузнецов В.В. Газодинамический расчет турбинной ступени: Учебное пособие. – Севастополь: СВМИ, 2009. – 116с.

11. Слободянюк Л.И. Проектирование судовых газотурбинных двигателей: [Учеб. пособие] / Л.И. Слободянюк.- Киев.: ИСМН, 1996.- 168 с.

Допоміжна

1. Сучасні газотурбінні агрегати: У 2 т. Т.1: Агрегати виробництва України та Росії: Навчальний посібник. – Миколаїв: НУК, 2005. – 344 с.

2. Сучасні газотурбінні агрегати: У 2 т. Т.2: Агрегати виробництва країн Західної Європи, Америки та Азії: Навчальний посібник.- Миколаїв: НУК, 2008. – 420 с.

3. Романовський Г.Ф., Ващиленко М.В., Сербін С.І. Теоретичні основи проектування судових газотурбінних агрегатів: Навчальний посібник /. – Миколаїв.: УДМТУ, 2003. – 304 с.

4. Артемов Г.А., Горбов В.М., Романовский Г.Ф. Судовые энергетические установки с газотурбинными двигателями: Учебное пособие. – Николаев: УГМТУ, 1997. – 233 с.

5. Зезюлинский Г. С. Газодинамический расчёт осевого компрессора.- Севастополь: СВМИ, 1996.

Керівні документи

1. Положення про корабельну службу у Військово-Морських Силах Збройних Сил України. – введено в дію Наказом МО України від 25.11.03 р. № 415.

2. Правила технической эксплуатации морских и речных судов. Газовые турбоагрегаты. КНД 31.2.002-05-96. – Министерство транспорта Украины, 1996. – 37 с.

3. Тимчасове керівництво з експлуатації газотурбінних установок кораблів ВМС України. КЕГТУ – 2000. – Міністерство Оборони України, 2000. – 147 с.

4. Логішев І.В. Технічна експлуатація суднових технічних засобів і безпечне несення вахти / І.В. Логішев, Ю.Н. Даніленко. – Одеса : НУ “ОМА”, 2019. – 470 с.

5. Характерні аварії і поломки технічних засобів у Військово-Морських Силах Збройних Сил України / [С. О. Зайцев, І. Б. Слободянюк, С. О. Федотов, С. Г. Воронцов]. – Севастополь: Управл. озбр. і судноремонту ВМС, 2002. – 60 с. – (М-во Оборони України, Управління озброєння і судноремонту ВМС України).