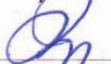


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
 Національний авіаційний університет
 Аерокосмічний факультет
 Кафедра авіаційних двигунів




УЗГОДЖЕНО

Декаан аерокосмічного факультету

 М. Кулик
 «14» 06 2021 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальної роботи


 «16» 06 2021 р.

Система менеджменту якості



РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
«АВТОМОБІЛЬНІ ГАЗОНАПОВНЮВАЛЬНІ
КОМПРЕСОРНІ СТАНЦІЇ»

Освітньо-професійна програма: «Газотурбінні установки і компресорні станції»


Галузь знань: 14 «Електрична інженерія»

Спеціальність: 142 «Енергетичне машинобудування»

Форма навчання	Семестр	Усього (годин/кредитів ECTS)	ЛКЦ	Лабораторні заняття	Самостійна робота	Курсовий проект	Форма семестрового контролю
Денна	1	120/4	17	17	86	КП – 1 с	Екзамен – 1 с
Заочна	1	120/4	6	8	106	КП – 1 с К.р – 1 с	Екзамен – 1 с

Індекс: НМ-1-142/21-2.1.2Індекс: НМ-1-142з/21-2.1.2

СМЯ НАУ РП 07.01.03-01-2021

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Автомобільні газонаповнювальні компресорні станції»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.03 – 01-2021
		Стор. 2 із 15	

Робочу програму навчальної дисципліни «Автомобільні газонаповнювальні компресорні станції» розроблено на основі освітньо-професійної програми «Газотурбінні установки і компресорні станції», навчального та робочих навчальних планів №НМ–1–142/21, №РМ–1–142/21, №РМ–1–142з/21 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Магістр» за спеціальністю 142 «Енергетичне машинобудування» та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробив:

доцент кафедри авіаційних двигунів


 К. Капітанчук

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійної програми «Газотурбінні установки і компресорні станції» спеціальності 142 «Енергетичне машинобудування» – кафедри авіаційних двигунів, протокол № 5 від « 17 » травня 2021 р.

Гарант освітньо-професійної програми

 З. Козлов

Завідувач кафедри

 Ю. Терещенко

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради аерокосмічного факультету, протокол № 14 від « 24 » травня 2021 р.

Голова


НМРР

 В.І. Кравцов

Рівень документа – 3б


Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Контрольний примірник

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Автомобільні газонаповнювальні компресорні станції»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.03 – 01-2021
		Стор. 3 із 15	

ЗМІСТ

	стор.
Вступ	4
1. Пояснювальна записка	4
1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни	4
1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна	4
1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна	5
1.4. Міждисциплінарні зв'язки	5
2. Програма навчальної дисципліни	5
2.1. Зміст навчальної дисципліни	5
2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до модуля	6
2.3. Тематичний план	9
2.4. Завдання на контрольну (домашню) роботу (ЗФН)	10
2.5. Перелік питань для підготовки до екзамену	11
3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни	11
3.1. Методи навчання	11
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна)	11
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті	11
4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь	12

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Автомобільні газонаповнювальні компресорні станції»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.03 – 01-2021
		Стор. 4 із 15	

ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Автомобільні газонаповнювальні компресорні станції» розроблена на основі «Методичних рекомендацій до розроблення та оформлення Програми навчальної дисципліни денної та заочної форм навчання», затверджених наказом ректора від 29.04.2021 р. 249/од, та відповідних нормативних документів.

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни.

Дисципліна «Автомобільні газонаповнювальні компресорні станції» є спеціальною дисципліною в системі теоретичної та практичної підготовки, яка завершує формування студента як фахівця в галузі енергетики. Вивчення цієї дисципліни дає студентам необхідну теоретичну та спеціальну підготовку, яка формує фахівця, спроможного забезпечити вискоєфективну експлуатацію основного технологічного обладнання автомобільних газонаповнювальних компресорних станцій (АГНКС).

Метою викладання дисципліни є:

- вивчення розумінню основних техніко-фізичних принципів роботи АГНКС та їх основних технологічних блоків;
- навчання вільному читанню принципів технологічних схем АГНКС різного конструктивного виконання та розумінню основних положень технологічного регламенту експлуатації діючих і перспективних АГНКС.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:


- засвоєння студентами основних взаємозв'язків елементів принципів технологічних схем сучасних АГНКС, недоліків існуючих принципів систем і основних напрямків удосконалення технологічних процесів і основного обладнання АГНКС з метою підвищення економічності їх роботи і ефективності експлуатації.

1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна.

ПРН 1. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне осмислення сучасних проблем у галузі енергетичного машинобудування для розв'язування складних задач професійної діяльності.

ПРН 2. Здійснювати пошук необхідної інформації у науково-технічній і патентній літературі, базах даних, інших джерелах з технологій і процесів у галузі енергетичного машинобудування, на їх основі, систематизувати, аналізувати та оцінювати відповідну інформацію.

ПРН 3. 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.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Автомобільні газонаповнювальні компресорні станції»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.03 – 01-2021
		Стор. 5 із 15	

ПРН 4. Розробляти і реалізовувати проекти у галузі енергетичного машинобудування та пов'язані з нею міждисциплінарні проекти з урахуванням технічних економічних, правових, соціальних та екологічних аспектів.

ПРН 12. Здійснювати ефективний захист інтелектуальної власності у галузі енергетичного машинобудування.

ПРН 13. Управляти складними робочими процесами у галузі енергетичного машинобудування, у тому числі такими, що є непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів.

1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна.

В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути такі **компетентності:**

ІК 01. Здатність розв'язувати складні задачі дослідницького та/або інноваційного характеру в галузі енергетичного машинобудування.

ЗК 04. Здатність розробляти проекти та управляти ними.

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 05. Здатність розробляти та впроваджувати інноваційні проекти і програми, забезпечувати конкурентоздатність продукції, здійснювати техніко-економічне обґрунтування проєктів у галузі енергетичного машинобудування.

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, конкурентоздатності та охорони праці.

СК 10. Здатність проводити дослідження при проектуванні об'єктів і систем галузі енергетичного машинобудування з використанням сучасних авіаційних інформаційних технологій.


1.4. Міждисциплінарні зв'язки.

Навчальна дисципліна «Автомобільні газонаповнювальні компресорні станції» доповнює одна одну дисципліну «Електроприводне обладнання компресорних станцій» та є базою для вивчення подальших дисциплін, а саме: «Експлуатація газонаповнювальних компресорних станцій» та ін.

2. Програма навчальної дисципліни

2.1. Зміст навчальної дисципліни

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з одного навчального модуля **№1 «Сучасні та перспективні схеми автомобільних газонаповнювальних компресорних станцій»**, який є логічною завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

	<p>Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Автомобільні газонаповнювальні компресорні станції»</p>	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.03 – 01-2021
		Стор. 6 із 15	

Окремим модулем №2 є курсовий проект (КП), який виконується у першому семестрі. КП є важливою складовою закріплення та поглиблення теоретичних та практичних знань та вмінь, набутих студентом у процесі засвоєння навчального матеріалу дисципліни.

2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до модуля

Модуль №1 «Сучасні та перспективні схеми автомобільних газонаповнювальних компресорних станцій»

Інтегровані вимоги модуля №1: Формування здатності розв'язувати складні спеціалізовані та практичні завдання, пов'язані з експлуатацією агрегатів та обладнання АГНКС.

У результаті вивчення модуля №1 дисципліни студент повинен:

Знати:

- екологічні і економічні переваги стисненого та зрідженого природного газу як моторного палива на автомобільному транспорті;
- основні принципи використання стисненого природного газу як моторного палива для двигунів внутрішнього згоряння;
- принципові технологічні схеми автомобільних газонаповнювальних компресорних станцій та основні конструктивні принципи і фізичні основи роботи головного і допоміжного обладнання сучасних АГНКС;
- технологічний регламент експлуатації АГНКС і процесів заправки автомобільних балонів високого тиску стисненим природним газом.

Вміти:


- оцінювати технічний стан основного технологічного обладнання АГНКС за контрольованими параметрами;
- пояснювати основні принципи реалізації технологічного регламенту при реалізації швидкої та повільної заправки автомобільних балонів високого тиску стисненим природним газом.

Тема 1. Паливно-енергетичне забезпечення роботи автотранспорту України на період до 2030 року згідно зі стратегією розвитку нафтогазового комплексу.

Аналіз тенденцій розвитку автопарку у світі, що використовує як паливо природний газ. Передумови розвитку автопарку в Україні, що використовує як паливо природний газ. Проблеми екології в Україні та шляхи зниження токсичних викидів двигунів внутрішнього згоряння в атмосферу. Транспортування природного газу. Газопроводи міських розподільних систем газопостачання. Природний газ в Україні.

Тема 2. Нафтові моторні палива двигунів внутрішнього згоряння.

Аналіз властивостей моторних палив та їх залежать від їх хімічного складу. Аналіз сучасних альтернативних моторних палив. Природний газ як моторне паливо. Склад природного газу. Основні вимоги до моторних палив двигунів внутрішнього згоряння. Характеристика процесу горіння вуглеводнів. Порівняння детонаційної стійкості нафтових палив та природного газу. Екологічні характеристики природного газу.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Автомобільні газонаповнювальні компресорні станції»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.03 – 01-2021
		Стор. 7 із 15	

Хімічна стабільність та пускові властивості природного газу. Застосування компримованого природного газу на бензинових автомобілях. Автомобільна газопаливна апаратура «САГА-7». Застосування компримованого природного газу на дизельних автомобілях.

Тема 3. Класифікація АГНКС.

Визначення типу і продуктивності АГНКС. Визначення типу і продуктивності АГНКС. Принципова схема технології підготовки газу на АГНКС. Технологічна частина заправлення автомобілів стисненим природним газом на АГНКС з компресорними установками типу 4HR3KN-200/210-5-249WL. Технологічні схеми АГНКС першого покоління. Споруди і технологічне устаткування АГНКС-500. Принципова технологічна схема АГНКС-500. Принципова технологічна схема компресорної установки 2ГМ4-1,3/12-250. Технологічна схема установки осушення. Компримування природного газу на АГНКС з компресорними установками типу 4HR3KN-200/210-5-249WLK.

Тема 4. Технологічні схеми АГНКС другого та третього покоління.

Споруди і технологічне устаткування БКИ-250. Принципова технологічна схема БКИ-250. Технологічна схема компресорної установки 4ГМ2,5-1,2/10-250. Технологічна схема установки осушення. Принципові технологічні схеми БКИ-125. Типовий технологічний регламент заправлення автомобілів стисненим природним газом на АГНКС БКВ-250 з компресорними установками типу 4ГМ2,5-1,8/5-250 та 4ГМ2,5-1,2/10-250. Технологічні схеми АГНКС третього покоління. АГНКС моноблочного (модульного) виконання. Принципова технологічна схема АГНКС М-90. Принципова технологічна схема АГНКС М-45. Системи компресорної установки типу 4ГМ2,5-1,8/5-250 (4ГМ2,5-1,2/10-250) та установка осушення газу АГНКС БКВ-250. Заправлення автомобілів стисненим природним газом на АГНКС М-90.


Тема 5. Компримування природного газу.

Схема роботи поршневого компресора. Визначення числа ступенів стиснення поршневого компресора. Визначення ефективності роботи компресора. Компресори в технологічних схемах АГНКС. Конструктивні схеми виконання компресорів. Компресор виробництва заводу «Борець» марки 2 МГ4-1,3/12-250. Конструкція компресора 3ГШ1,6-1,2/1,5-230.

Тема 6. Теоретичний та дійсний цикл ступеня поршневого компресора.

Ізотермічний цикл ступеня поршневого компресора. Адіабатичний цикл ступеня поршневого компресора. Політропічний цикл ступеня поршневого компресора. Кількість відведеного тепла. Застосування діаграм $T-s$ та $i-s$ у розрахунках компресора. Залежність роботи від величини початкового тиску. Індикаторна діаграма. Коефіцієнт наповнення циліндрів. Індикаторна потужність ступеня поршневого компресора.

Тема 7. Багатоступеневе стиснення, продуктивність та потужність.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Автомобільні газонаповнювальні компресорні станції»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.03 – 01-2021
		Стор. 8 із 15	

Цикл багатоступеневого стиснення. Розподіл стиснення між ступенями компресора. Розподіл тиску з урахуванням різниці втрат тиску між ступенями. Вибір оптимальної кількості ступенів компресора. Вплив кількості ступенів на величину поршневої сили. Проміжні тиски між ступенями компресора. Неповне охолодження газу в проміжних холодильниках та проміжний відбір частини стиснутого газу. Продуктивність компресора і секундні об'єми газу, що всмоктується ступенями. Витоки газу при стискуванні газу в компресорі. Визначення проміжних тисків продуктивності в перевірочному розрахунку компресора. Потужність компресора та коефіцієнт корисної дії.

Тема 8. Установки осушення газу на АГНКС.

Установка осушення стиснутого природного газу на АГНКС 50...60-х років. Установки осушення стисненого природного газу БКУО–4,0/25 та АдМ-4,0. Установка осушення стисненого природного газу АГНКС–250 німецького виробництва. Аналіз роботи установок осушення газу на АГНКС. Енергозберігальні технології осушки стисненого природного газу. Аналіз ефективності роботи волого-масловіддільників. Робота установки осушення природного газу при потраплянні до неї масла. Перспективні схеми осушення природного газу на АГНКС.

Тема 1.9. Технологічні схеми перспективних АГНКС.


АГНКС із ступінчастим компримуванням. АГНКС з дотискувачем ежектором на вході. АГНКС, що використовує перепад тиску на ГРС для компримування природного газу. Система пожежної сигналізації станції. Використання АГНКС для виробництва зрідженого природного газу. Сумісні паливозаправні станції. АГНКС, що використовує перепад тиску на ГРС для виробництва зрідженого природного газу. Сумісні паливозаправні станції. Доцільність використання сумісних паливозаправних станцій. Переваги використання технологічної схеми ділянки заправлення скрапленими нафтовими газами (пропан-бутаном) за рахунок енергії стиснутого природного газу на АГНКС.

Модуль № 2. Курсовий проект

Курсовий проект (КП) на тему «Розрахунок поршневого газового компресора високого тиску для АГНКС» виконується у 1 семестрі, відповідно до затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій. Його виконання є одним із методів закріплення та поглиблення теоретичних знань і вмінь, важливим етапом підготовки до виконання кваліфікаційної роботи.

Конкретна мета КП полягає у розробці основних техніко-фізичних принципів роботи АГНКС та їх основних технологічних блоків згідно з методичними рекомендаціями з курсового проектування.

Для успішного виконання КП студент повинен знати основні принципи використання стисненого природного газу як моторного палива для двигунів внутрішнього згорання, принципові технологічні схеми, основні конструктивні принципи і фізичні основи роботи головного і допоміжного обладнання сучасних


	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Автомобільні газонаповнювальні компресорні станції»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.03 – 01-2021
		Стор. 9 із 15	

АГНКС з метою підвищення їх економічності та ефективності роботи, технологічний регламент експлуатації АГНКС.

Теми курсових проектів та завдання для їх виконання розробляються автором робочої програми. Надані навчальні матеріали затверджуються протоколом засідання випускової кафедри, доводяться до відома студента індивідуально і виконуються відповідно до методичних рекомендацій. Наприклад, номер варіанту теоретичної частини та завдання дорівнює сумі трьох останніх цифр індивідуального навчального плану студента. Час, потрібний для виконання КП, – до 45 год. самостійної роботи.

2.3. Тематичний план навчальної дисципліни

№ пор	Назва теми (тематичного розділу)	Обсяг навчальних занять (год.)								
		Денна форма навчання				Заочна форма навчання				
		Усього	Лекції	Лабораторні заняття	СРС	Усього	Лекції	Лабораторні заняття	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1 семестр										
Модуль №1 «Сучасні та перспективні схеми автомобільних газонаповнювальних компресорних станцій»										
1.1	Паливно-енергетичне забезпечення роботи автотранспорту України на період до 2030 року	8	2	2	4	8	2	–	6	
1.2	Нафтові моторні палива двигунів внутрішнього згоряння	8	2	2	4	8	–	2	6	
1.3	Класифікація АГНКС	8	2	2	4	8	–	2	6	
1.4	Технологічні схеми АГНКС другого та третього покоління	8	2	2	4	8	2	–	6	
1.5	Компримування природного газу	8	2	2	4	8	–	2	6	
1.6	Теоретичний та дійсний цикл ступеня поршневого компресора	8	2	2	4	6	–	–	6	
1.7	Багатоступеневе стиснення, продуктивність та потужність	8	2	2	4	8	–	2	6	
1.8	Установки осушення газу на АГНКС	8	2	2	4	6	–	–	6	
1.9	Технологічні схеми перспективних АГНКС	5	1	–	4	7	2	–	5	
1.10	Модульна контрольна робота №1	6	–	1	5	–	–	–	–	
1.11	Контрольна (домашня) робота №1	–	–	–	–	8	–	–	8	
Усього за модулем №1		75	17	17	41	75	6	8	61	
Модуль №2 «Курсовий проект»										
2.1	Розрахунок поршневого газового компресора високого тиску для АГНКС	45	–	–	45	45	–	–	45	
Усього за модулем №2		45	–	–	45	45	–	–	45	
Усього за навчальною дисципліною		120	17	17	86	120	6	8	106	

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Автомобільні газонаповнювальні компресорні станції»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.03 – 01-2021
		Стор. 10 із 15	

2.4. Завдання на контрольну (домашню) роботу (ЗФН)

Контрольна (домашня) робота «Визначення фізико-хімічних властивостей природного газу» виконується у першому семестрі, відповідно до затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій. Її виконання є одним із методів закріплення та поглиблення теоретичних знань і вмінь, важливим підготовчим етапом до виконання курсового проекту та кваліфікаційної роботи.

Конкретна мета контрольної (домашньої) роботи міститься у розрахунку параметрів природного газу, що надходить до АГНКС з метою виконання в подальшому термодинамічного розрахунку компресорної установки в межах курсового проекту.

Завдання для виконання контрольної (домашньої) роботи розробляються автором робочої програми. Навчальні матеріали затверджуються протоколом засідання випускової кафедри, доводяться до відома студента індивідуально і виконуються відповідно до методичних рекомендацій.

Час, потрібний для виконання КП, – до 8 годин самостійної роботи

2.5. Перелік питань для підготовки до екзамену

Перелік питань та зміст завдань для екзамену, розробляються провідним викладачем кафедри відповідно до робочої програми, затверджується на засіданні кафедри та доноситься до відома студентів.

3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Методи навчання

В ході навчання використовуються такі технології: При вивченні навчальної дисципліни використовуються наступні методи навчання:

- пояснювально-ілюстративний метод;
- метод проблемного викладання;
- репродуктивний метод;
- дослідницький метод.


Реалізація цих методів здійснюється при проведенні лекцій, демонстрацій, самостійному розв'язанні завдань, роботі з навчальною літературою, аналізі та розв'язанні завдань з оцінкою безпеки експлуатації технологічного обладнання.

3.2. Рекомендована література

Базова література

3.2.1. Автомобільні газонаповнювальні компресорні станції: підручник / Г.О. Биков, К. І. Капітанчук, М. С. Кулик, І. О. Орлов; За заг. ред. М. С. Кулика. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 292 с.

3.2.2. Автомобільні газонаповнювальні компресорні станції. Частина 1. Історія, сучасність, перспективи розвитку: підручник / під ред. проф. М. С. Кулика. – 2-ге вид., допов. – К.: Державний університет інфраструктури та технологій, 2020. – 342 с.

	<p>Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Автомобільні газонаповнювальні компресорні станції»</p>	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.03 – 01-2021
		Стор. 11 із 15	

3.2.3. Автомобільні газонаповнювальні компресорні станції. Частина 2. Конструкція, експлуатація : підручник / під ред. проф. М. С. Кулика. – 2-ге вид., допов. – К.: Державний університет інфраструктури та технологій, 2020. – 380 с.

3.2.4. Автомобільні газонаповнювальні компресорні станції: монографія / В. Я. Грудз, Я. В. Грудз, В. В. Костів [та ін.]. – Івано-Франківськ : Лілея-НВ, 2014. – 320 с.

3.2.5. ДНАОП 1.1.23–1.06–02 Правила безпечної експлуатації та обслуговування обладнання АГНКС. – К: 2002. – 124 с.

3.2.6. НПАОП 63.2-1.06-02. Правила безпечної експлуатації та обслуговування обладнання автомобільних газонаповнювальних компресорних станцій (АГНКС)

3.2.7. Капітанчук К.І., Ключ В.М. Автомобільні газонаповнювальні компресорні станції. Методичні вказівки до виконання курсового проекту. – К.: НАУ, 2014. – 32 с.

3.2.8. Natural pressured gas vehicles filling stations: guidelines for performing a course project / compilers: К.І. Kapitanchuk, М.У. Bogdanov, N. G. Denisenko. — К: NAU. — 2017. — 32 p.

Допоміжна література

3.2.9. Довідник інженера диспетчерської служби / За заг. ред. Ю.В. Пономарьова та М.П. Химка. – К. –Х: УЦЕБОПнафтогаз, 2007. – 248 с.

3.3. Інформаційні ресурси в інтернеті


3.3.1. <https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/39834>

3.3.2. <http://elar.nung.edu.ua/handle/123456789/5060>

3.3.3. https://dnaop.com/html/2898/doc-%D0%9D%D0%9F%D0%90%D0%9E%D0%9F_63.2-1.06-02

3.3.4. <https://search.rsl.ru/ru/record/01001317838>

3.3.5. <https://er.nau.edu.ua/bitstream/NAU/39833/3Методичка%20КП%20КС%20МГ.pdf>

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Автомобільні газонаповнювальні компресорні станції»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.03 – 01-2021
		Стор. 12 із 15	

4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

4.1. Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи здійснюється в балах відповідно до табл. 4.1.

Таблиця 4.1

1 семестр		
Вид навчальної роботи	Мах кількість балів	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Модуль №1 «Сучасні та перспективні схеми автомобільних газонаповнювальних компресорних станцій»		
Виконання та захист лабораторних занять (8*7б)	56	48
Виконання контрольної (домашньої) роботи	–	12
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше</i>	34	36
Виконання модульної контрольної роботи №1	24	–
Усього за модулем № 1	80	60
Семестровий екзамен	20	40
Усього за 1 семестр	100	

Продовження табл. 4.1

Модуль №2		
Вид навчальної роботи	Мах кількість балів	
	Денна та заочна форма навчання	
Виконання курсового проекту	60	
Захист курсового проекту	40	
Виконання та захист курсового проекту	100	

4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються студенту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку відповідно до табл. 4.2.

4.3. Сума рейтингових оцінок, отриманих студентом за окремі види виконаної навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку, яка заноситься до відомості модульного контролю.

4.4. Підсумкова модульна рейтингова оцінка, отримана студентом за результатами виконання та захисту курсового проекту в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до відомості модульного контролю, а також до навчальної картки, залікової книжки та Додатку до диплома, наприклад, так: **92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./Е** тощо.

4.5. Сума підсумкової семестрової модульної та екзаменаційної рейтингових оцінок, у балах становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS відповідно до табл. 4.3.



Таблиця 4.2

Відповідність оцінок у балах оцінкам за національною шкалою

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
3	4	5	6	7	8	9	10	11	13	14	15	
3	4	5	6	7	8	9	9-10	10-11	12-13	13-14	14-15	Відмінно
2,5	3	4	5	6	6-7	7-8	8	9	10-11	11-12	12-13	Добре
2	2,5	3	4	4-5	5	6	6-7	7-8	8-9	9-10	9-11	Задовільно

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
15-16	16-17	17-18	17-19	18-20	19-21	20-22	21-23	22-24	23-25	24-26	25-27	Відмінно
12-14	13-15	14-16	15-16	15-17	16-18	17-19	18-20	18-21	19-22	20-23	20-24	Добре
10-11	10-12	11-13	12-14	12-14	13-15	13-16	14-17	15-17	15-18	16-19	16-19	Задовільно


Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	
26-28	26-29	27-30	28-31	29-32	30-33	31-34	32-35	33-36	34-37	34-38	35-39	Відмінно
21-25	22-25	23-26	23-27	24-28	25-29	26-30	27-31	27-32	28-33	29-33	29-34	Добре
17-20	18-21	18-22	19-22	19-23	20-24	20-25	21-26	22-26	22-27	23-28	24-28	Задовільно

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	
36-40	37-41	38-42	39-43	40-44	41-45	42-46	43-47	43-48	44-49	45-50	46-51	Відмінно
30-35	31-36	32-37	32-38	33-39	34-40	35-41	35-42	36-42	37-43	38-44	38-45	Добре
24-29	25-30	25-31	26-31	27-32	27-33	28-34	28-34	29-35	30-36	30-37	31-37	Задовільно

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	
47-52	48-53	49-54	50-55	51-56	51-57	52-58	53-59	54-60	55-61	56-62	57-63	Відмінно
39-46	40-47	41-48	41-49	42-50	43-50	44-51	44-52	45-53	46-54	47-55	47-56	Добре
31-38	32-39	32-40	33-40	34-41	34-42	35-43	36-43	36-44	37-45	37-46	38-46	Задовільно

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	
58-64	59-65	60-66	60-67	61-68	62-69	63-70	64-71	65-72	66-73	67-74	68-75	Відмінно
48-57	49-58	50-59	50-59	51-60	52-61	53-62	53-63	54-64	55-65	56-66	56-67	Добре
38-47	39-48	40-49	40-49	41-50	41-51	42-52	43-52	43-53	44-54	44-55	45-55	Задовільно

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	
68-76	69-77	70-78	71-79	72-80	73-81	74-82	75-83	76-84	77-85	77-86	78-87	Відмінно
57-67	58-68	59-69	59-70	60-71	61-72	62-73	62-74	63-75	64-76	65-76	65-77	Добре
46-56	46-57	47-58	47-58	48-59	49-60	49-61	50-61	50-62	51-63	52-64	52-64	Задовільно

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Автомобільні газонаповнювальні компресорні станції»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.03 – 01-2021
		Стор. 14 із 15	


Таблиця 4.3

Відповідність підсумкової семестрової рейтингової оцінки в балах оцінці за національною шкалою та шкалою ECTS

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	Відмінно	A	Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
82-89	Добре	B	Дуже добре (вище середнього рівня з кількома помилками)
75-81		C	Добре (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)
67-74	Задовільно	D	Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
60-66		E	Достатньо (виконання задовольняє мінімальним критеріям)
35-59	Незадовільно	FX	Незадовільно (з можливістю повторного складання)
1-34		F	Незадовільно (з обов'язковим повторним курсом)

4.6. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та залікової книжки студента, наприклад, так: **92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./Е** тощо.

4.7. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни дорівнює підсумковій семестровій рейтинговій оцінці. Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до Додатку до диплома.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Автомобільні газонаповнювальні компресорні станції»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.03 – 01-2021
		Стор. 15 із 15	

(Ф 03.02 – 01)

АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

№ прим.	Куди передано (підрозділ)	Дата видачі	П.І.Б. отримувача	Підпис отримувача	Примітки

(Ф 03.02 – 02)

АРКУШ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ДОКУМЕНТОМ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Підпис ознайомленої особи	Дата ознайомлення	Примітки

(Ф 03.02 – 04)

АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 03)

АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла зміну	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульованого			

(Ф 03.02 – 32)

УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				