

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

УЗГОДЖЕНО
 Декан аерокосмічного факультету
 _____ М. Кулик
 «14» _____ 2021 р.

ЗАТВЕРДЖУЄ
 Проректор з навчально-виховної роботи

 «15» 06 _____



Система менеджменту якості

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
«ЕКСПЛУАТАЦІЯ КОМПРЕСОРНИХ СТАНЦІЙ»

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	РГР	Форма семестрового контролю
Денна	2	180/6	36	18	126	РГР – 2 с	Екзамен – 2 с
Заочна	1, 2	180/6	8	12	160	К.р – 2 с	Екзамен – 2 с

Індекс: НМ-1-142/21-2.1.5

Індекс: НМ-1-142з/21-2.1.5

СМЯ НАУ РП 07.01.03-01-2021

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Експлуатація компресорних станцій»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.03 – 01-2021
		Стор. 2 із 15	

Робочу програму навчальної дисципліни «Експлуатація компресорних станцій» розроблено на основі освітньо-професійної програми «Газотурбінні установки і компресорні станції», навчального та робочих навчальних планів №НМ–1–142/21, №РМ–1–142/21 та №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» 05 2021 р.

Гарант освітньо-професійної програми


 К. Капітанчук

Завідувач кафедри

 І. Терещенко

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради аерокосмічного факультету, протокол № 14 від «24» 05 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 «Експлуатація компресорних станцій»	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 досягти 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 кожного модуля	5
2.3. Тематичний план.....	9
2.4. Розрахунково-графічна робота	10
2.5. Завдання на контрольну (домашню) роботу (ЗФН)	10
2.6. Перелік питань для підготовки до екзамену	10
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	12
4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь	12

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Експлуатація компресорних станцій»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.03 – 01-2021
		Стор. 4 із 15	

ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Експлуатація компресорних станцій» 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.

Дана навчальна дисципліна є такою, що завершує навчальний процес спеціальних дисциплін у системі теоретичної та практичної підготовки фахівця зі спеціальності 142 «Енергетичне машинобудування» освітньо-професійної програми «Газотурбінні установки і компресорні станції».

Метою викладання дисципліни є:

- вивчення місця будівництва компресорних станцій (КС) транспортування природного газу магістральними трубопроводами (МГ);
- розуміння організації процесу експлуатації об'єктів та споруд КС;
- надання навиків організації проведення технічного обслуговування, профілактичних та ремонтних робіт на спорудах, об'єктах та обладнанні КС;
- засвоєння методик штатного та нештатного запуску та зупинки КС МГ з повнонапірними та неповнонапірними нагнітачами.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:


- засвоєння студентами технічних, технологічних та юридичних засад безпечної експлуатації КС в процесі транспорту природного газу МГ;
- розуміння основних взаємозв'язків між виробничими об'єктами, обладнанням та комунікаціями при експлуатації КС та їх місце в процесі надійної та безпечної експлуатації газотранспортної системи (ГТС).

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 7. Приймати ефективні рішення з інженерних та управлінських питань у галузі енергетичного машинобудування в складних і непередбачуваних умовах, у тому числі із застосуванням сучасних методів та засобів оптимізації, прогнозування та прийняття рішень;

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

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Експлуатація компресорних станцій»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.03 – 01-2021
		Стор. 5 із 15	

ПРН 14. Застосовувати новітні авіаційні технології двигунобудування, інструменти і методи дослідження, формулювати і перевіряти гіпотези, аргументувати висновки, за результатами досліджень надавати практичні рекомендації.

1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна.

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

ІК. Здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у галузі енергетичного машинобудування;

ЗК 03. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

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.

1.4. Міждисциплінарні зв'язки.

Навчальна дисципліна «Експлуатація компресорних станцій» базується на знаннях такої дисципліни, як: «Математичне моделювання систем і процесів» і «Режим роботи магістрального газопроводу» та доповнює одна одну дисципліни «Компресорні станції магістральних газопроводів» та ін.

2. Програма навчальної дисципліни

2.1. Зміст навчальної дисципліни

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з двох навчальних модулів, а саме:

– навчального модуля №1 «Основне та допоміжне обладнання, споруди та комунікації компресорної станції»;


– навчального модуля №2 «Експлуатація та технічне обслуговування компресорної станції», кожен з яких є логічною завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля

Модуль №1 «Основне та допоміжне обладнання, споруди та комунікації компресорної станції»

Інтегровані вимоги модуля №1: Формування здатності розв'язувати складні спеціалізовані та практичні завдання, пов'язані з експлуатацією основного та допоміжного обладнання, споруд та комунікацій КС МГ.

У результаті вивчення модуля №1 дисципліни студент повинен:

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

Знати:

- класифікацію та застосування КС;
- загальний опис, структуру, технологічні схеми та складові КС, принцип дії та конструкцію основного та допоміжного її обладнання;
- підключення КС до МГ;
- компоновку газоперекачувального агрегату (ГПА) та конструктивні характеристики нагнітача.

Вміти:

- проводити розрахунки проектних та робочих параметрів систем основного технологічного обладнання КС МГ;
- складати та креслити технологічні схеми КС МГ.

Тема 1. Аналіз технологічних схем компресорних станцій МГ.

Особливості дальнього транспортування природних газів. Призначення та опис КС. Технологічні схеми КС. Схеми технологічної обв'язки (агрегатної) газоперекачувальних агрегатів (ГПА) з неповнонапірними (одноступінчастими) і повнонапірними (багатоступінчастими) нагнітачами. Крани в обв'язці нагнітача. Конструкції та призначення опор, люків-лазів і захисних решіток в обв'язці ГПА. Призначення запірної арматури в технологічних обв'язках КС. Основні вимоги, що пред'являються до запірної арматури.

Тема 2. Системи очистки технологічного газу на КС.


Необхідність встановлення на КС системи очистки технологічного газу. Призначення та принцип роботи масляних пиловловлювачів. Призначення та принцип роботи циклонних пиловловлювачів. Призначення та принцип роботи фільтр-сепаратора. Технічні характеристики сучасних вертикальних масляних пиловловлювачів. Особливості, схеми та принцип дії циклонних та мультициклонних сепараторів. Типова система очищення технологічного газу КС. Експлуатація та ремонт апаратів з очищення газів. Методика технологічного розрахунку масляного вертикального пиловловлювача. Методика гідравлічного розрахунку пиловловлювача. Методика технологічного розрахунку циклонного пиловловлювача. Методика механічного розрахунку пиловловлювача.

Тема 3. Системи охолодження технологічного газу на КС.

Необхідність встановлення на КС системи охолодження технологічного газу. Класифікація апаратів повітряного охолодження (АПО). Технічні характеристики систем охолодження газу. Класифікація теплообмінних апаратів АПО. Методика розрахунку АПО. Особливості гідравлічного розрахунку АПО. Оптимізація роботи АПО газу на КС МГ.

Тема 4. Класифікація ГПА, що використовуються на КС МГ.

Компоновка ГПА на КС. Схеми і принцип роботи газотурбінних установок (ГТУ). Необхідність підготовки циклового повітря для ГТУ. Пристрій для підігрівання всмоктувального циклового повітря. Система імпульсного, паливного і пускового газу. Ознайомлення з системою імпульсного газу.

	<p>Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Експлуатація компресорних станцій»</p>	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.03 – 01-2021
		Стор. 7 із 15	

Система паливного і пускового газу на КС. Нагнітачі природного газу та їх характеристики. Класифікація та технічні характеристики нагнітачів природного газу. Система ущільнень нагнітача. Методика визначення характеристики нагнітачів природного газу. Протипомпажний захист нагнітача.

Тема 5. Енергопостачання компресорної станції.

Система маслозабезпечення КС. Система змащування агрегату ГТК-25І. Маслоочищувальна машина ПСМ-1-3000. Електрозабезпечення КС і ГПА. Водозабезпечення КС. Каналізація КС. Теплозабезпечення КС. Організація зв'язку на КС. Електро- та хімзахист КС. Грозозахист КС.

Модуль №2 «Експлуатація та технічне обслуговування компресорної станції»

Інтегровані вимоги модуля №2: Формування здатності розв'язувати складні спеціалізовані та практичні завдання, пов'язані з експлуатацією об'єктів і агрегатів КС МГ та моделюванням режимів їх роботи.

У результаті вивчення модуля №2 дисципліни студент повинен:

Знати:


- документацію з проведення запуску ГПА та виведення його в «трасу»;
- основні заходи безпеки при експлуатації та обслуговуванні основного обладнання КС МГ;
- методика розрахунку основних функціональних та конструкторських параметрів технологічного обладнання КС МГ.

Вміти:

- будувати на основі приведених характеристик математичну модель нагнітача та визначати режими роботи нагнітача за допомогою математичної моделі;
- проводити розрахунки сумісних режимів роботи КС і МГ;
- проводити аналіз ефективності роботи експлуатаційних режимів основного технологічного обладнання КС МГ на основі визначених або вимірних функціональних параметрів.

Тема 1. Запуск та обслуговування ГПА в процесі роботи.

Організація експлуатації компресорного цеху (КЦ) з газотурбінним приводом. Підготовка ГПА до запуску. Запуск ГПА та його завантаження. Обслуговування агрегату і систем КС в процесі роботи. Робота КС при прийомі і запуску очисних пристроїв. Особливості експлуатації ГПА при від'ємних температурах. Система пожежогасіння ГПА та її експлуатація. Вібрація, віброзахист і вібромоніторинг ГПА. Перевірка захисту і сигналізації ГПА. Захист агрегату по тиску масла системи змащення. Захист агрегату по зриву факелу. Захист агрегату по осьовому зсуву роторів. Захист агрегату по перепаду між маслом ущільнення і газом в нагнітачі (захист "масло-газ"). Захист агрегату від перевищення температури газу. Захист агрегату від перевищення температури газу. Захист агрегату по температурі підшипників. Система захисту агрегату від вібрації.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Експлуатація компресорних станцій»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.03 – 01-2021
		Стор. 8 із 15	

Тема 2. Технічне обслуговування ГПА та систем КС в процесі роботи та зупинки.


Технічне обслуговування агрегату та систем КС в процесі роботи. Очистка осьового компресора в процесі експлуатації. Нормальна і аварійна зупинка агрегатів. Зупинка КС ключом аварійної зупинки (КАЗС). Загальні вимоги з техніки безпеки при обслуговуванні КС. Техніка безпеки при експлуатації ГПА і обладнання КЦ. Техніка безпеки при ремонтах ГПА. Вогневі і газонебезпечні роботи. Їх проведення в умовах КС. Вимоги до проведення робіт у галереї нагнітачів з розкриттям нагнітача. Забезпечення пожежної безпеки КС. Методика визначення змінення технічного стану ГПА при виконанні очистки осьового компресора.

Тема 3. Характеристика електроприводів ГПА та його систем.

Характеристика приводів, основні типи ЕГПА та їх компоновка. Системи надлишкового тиску і охолодження статора і ротора електродвигуна. Системи масло-змазки і маслоущільнення ЕГПА, їх відмінність від систем ГТУ. Редуктори - мультиплікатори, що використовують на ЕГПА. Сумісна робота електроприводу і ГТУ для нагнітачів КС. Особливості підготовки до запуску і запуск ЕГПА. Обслуговування ЕГПА під час роботи. Регулювання режиму роботи ЕГПА. Використання на КС ЕГПА з регульованою частотою обертання. Експлуатація допоміжного обладнання і систем компресорного цеху. Приклад сумісного режиму роботи агрегатів STD-12500 і агрегатів типу ГТК-10-4 з нагнітачами типу "370".


Тема 4. Охорона навколишнього середовища.

Загальні положення. Викиди шкідливих речовин в атмосферу. Викиди забруднюючих речовин у водойми. Токсичні відходи. Охорона ґрунтів. Охорона надр. Шум та інші види впливу. Приведені газодинамічні характеристики нагнітача. Визначення режимів роботи нагнітача за допомогою приведених газодинамічних характеристик. Дослідження режимів роботи нагнітача ГПА в залежності від термодинамічних та фізичних властивостей природного газу на основі приведених газодинамічних характеристик.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Експлуатація компресорних станцій»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.03 – 01-2021
		Стор. 9 із 15	

2.3. Тематичний план навчальної дисципліни

№	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	
Модуль №1 «Основне та допоміжне обладнання, споруди та комунікації компресорної станції»										
1.1	Аналіз технологічних схем компресорних станцій магістральних газопроводів	2 семестр				1 семестр				
		13	2	2	9	6	2	–	4	
1.2	Системи очистки технологічного газу на компресорних станціях	6	2	–	4	5	–	–	5	
		13	2	2	9	7	2	–	5	
1.3	Системи охолодження технологічного газу на компресорних станціях	6	2	–	4	5	–	–	5	
		13	2	2	9	7	2	–	5	
1.4	Компоновка газоперекачувального агрегату на компресорній станції	6	2	–	4	2 семестр				
						11	–	–	11	
		13	2	2	9	13		2	11	
1.5	Енергопостачання компресорної станції	6	2	–	4	11	–	–	11	
		6	2	–	4	13		2	11	
1.7	Модульна контрольна робота №1	4	–	2	2	–	–	–	–	
Усього за модулем №1		86	18	10	58	78	6	4	68	
Модуль №2 «Експлуатація та технічне обслуговування компресорної станції»										
2.1	Запуск та обслуговування ГПА в процесі роботи компресорної станції	2 семестр				2 семестр				
		7	2	–	5	15	2	2	11	
		13	2	2	9	11	–		11	
		7	2	–	5	13	–	2	11	
2.2	Технічне обслуговування ГПА та систем КС в процесі роботи та зупинки	13	2	2	9	11	–		11	
		7	2	–	5	13	–	2	11	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
2.3	Характеристика електроприводів ГПА та його систем	13	2	2	9	11	–		11	
		7	2	–	5	13	–	2	11	
2.4	Охорона навколишнього середовища	13	2	2	9	7	–	–	7	
2.5	Розрахунково-графічна робота	10	–	–	10	–	–	–	–	
2.6	Контрольна (домашня) робота №1	–	–	–	–	8	–	–	8	
2.7	Модульна контрольна робота №2	4	2	–	2	–	–	–	–	
Усього за модулем №2		94	18	8	68	102	2	8	92	
Усього за навчальною дисципліною		180	36	18	126	180	8	12	160	

	<p>Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Експлуатація компресорних станцій»</p>	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.03 – 01-2021
		Стор. 10 із 15	

2.4. Розрахунково-графічна робота

Розрахунково-графічна робота (РГР) виконується з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь, набутих студентом у процесі засвоєння навчального матеріалу з дисципліни.

Мета – закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь студента в області розрахунку технологічних процесів, що виконуються на компресорних станціях магістральних газопроводів. Конкретна мета РГР полягає у ескізному проектуванні циклону пиловловлювачів системи очистки технологічного газу на компресорних станціях з детальною розробкою одного з основних його елементів, продукуванні інноваційних розробок у спеціальній частині проекту з метою вдосконалення конструкції, що розробляється.

Виконання та оформлення РГР здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій.

Час, відведений на виконання РГР – 10 годин самостійної роботи.

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

Контрольна (домашня) робота «Розрахунок циклонного сепаратора блоку очистки природного газу на КС» виконується у другому 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 кваліфікаційної роботи.

Конкретна мета контрольної (домашньої) роботи міститься у розрахунку циклонного сепаратора блоку очистки природного газу та його габаритів.

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.

2.6. Перелік питань для підготовки до екзамену


Перелік питань та зміст завдань для підготовки до 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

При вивченні навчальної дисципліни використовуються наступні методи навчання:

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

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

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. План розвитку газотранспортної системи до 2029 року.
- 3.2.2. План розвитку газотранспортної системи ТОВ «Оператор газотранспортної системи України» на 2021...2030 роки.
- 3.2.3. Енергетична стратегія України до 2035 року «Безпека, Енергоефективність, Конкурентоспроможність».
- 3.2.4. Довідник працівника газотранспортного підприємства / За заг. ред. академіка Української нафтогазової академії А. А. Рудника. – К.: Росток, 2001. – 1092 с.
- 3.2.5. Довідник інженера диспетчерської служби / За заг. ред. Ю. В. Пономарьова та М.П. Химка. – К.-Х: УЦЕБОПнафтогаз, 2009. – 248 с
- 3.2.6. Трубопровідний транспорт газу: підруч. [для студ. вищ. навч. закл.] / О. М. Сусак, В. К. Касперович, М. П. Андрійшин – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ. – 2013. – 345 с.
- 3.2.7. Касперович В. К. Трубопровідний транспорт газу. – Івано-Франківськ: Факел. 2000. – 194 с.
- 3.2.8. Компресорні станції магістральних газопроводів: методичні рекомендації до виконання курсового проекту / уклад.: М. П. Андрійшин, К. І. Капітанчук, В. В. Козлов. – К. : НАУ, 2018. – 60 с.
- 3.2.9. Нагнітачі природного газу: підручник / М. С. Кулик, К. І. Капітанчук, М. П. Андрійшин. – К.: НАУ, 2022. – 224 с.

Допоміжна література

- 3.2.10. Природоохоронні технології. Ч.1. Захист атмосфери: навч. посіб. / Л. І. Северин, В. Г. Петрук, І. І. Безвозюк, І. В. Васильківський. – Вінниця: ВНТУ, 2012. – 388 с.

3.3. Інформаційні ресурси в інтернеті

- 3.3.1 <https://tsoua.com/gts-infrastruktura/rozvytok-gts/10-richnyi-plan-rozvytku/>
- 3.3.2. <https://www.аналіз%20та%20перспектива%20розвитку%20оператора%20ГТС.pdf>
- 3.3.3. <http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/doccatalog/list?currDir=50358>.
- 3.3.4. <http://www.avid.ru/eks/diag/>
- 3.3.5. <http://jrnl.nau.edu.ua/index.php/visnik>

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Експлуатація компресорних станцій»	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


Вид навчальної роботи	Мах кількість балів		Вид навчальної роботи	Мах кількість балів	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Модуль №1 «Основне та допоміжне обладнання, споруди та комунікації компресорної станції»			Модуль №2 «Експлуатація та технічне обслуговування компресорної станції»		
	2 семестр	1 семестр		2 семестр	2 семестр
Види навчальної роботи	бали	бали	Види навчальної роботи	бали	бали
Виконання та захист лабораторних робіт (56*4)	20 (сумарна)	66*2=12	Виконання та захист лабораторних робіт (56*4)	20 (сумарна)	66*4=24
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше</i>	12	–	Виконання та захист РГР	10	–
			Виконання та захист К.р	–	24
			<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №2 студент має набрати не менше</i>	18	
Виконання модульної контрольної роботи №1	15	–	Виконання модульної контрольної роботи №2	15	–
Усього за модулем №1	35	12	Усього за модулем №2	45	48
Усього за модулями №1, №2				80	60
Семестровий екзамен				20	40
Усього за дисципліною				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. 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.

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.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Експлуатація компресорних станцій»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.03 – 01-2021
		Стор. 13 із 15	

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 «Експлуатація компресорних станцій»	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)

4.7. 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 «Експлуатація компресорних станцій»	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				