**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**Одеська національна академія харчових технологій**

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Спеціальні типи компресорів**

Обов’язкова навчальна дисципліна

Мова навчання - українська

Освітньо-професійна програма Газотурбінні установки та компресорні

Код та найменування спеціальності 142 Енергетичне машинобудування

Шифр та найменування галузі знань 14 Електрична інженерія

Ступінь вищої освіти магістр

Розглянуто, схвалено та затверджено

Методичною радою академії

2020

РОЗРОБЛЕНО ТА ЗАБЕЗПЕЧУЄТЬСЯ: кафедрою компресорів та пневмоагрегатів Одеської національної академії харчових технологій

РОЗРОБНИК (розробники): Мілованов В.І. професор, зав. кафедри компресорів та пневмоагрегатів, професор, доктор технічних наук

(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри компресорів та пневмоагрегатів

Протокол від «\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ р. №\_\_\_

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Мілованов В.І. (підпис) (прізвище та ініциали)

Розглянуто та схвалено методичною радою зі спеціальності 142 Енергетичне машинобудування

(код та найменування спеціальності)

Голова ради \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Хмельнюк М.Г.

(підпис) (прізвище та ініциали)

Гарант освітньої програми\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Хмельнюк М.Г.

(підпис) (прізвище та ініциали)

Розглянуто та схвалено Методичною радою академії

Протокол від «\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ р. №\_\_\_

Секретар Методичної ради академії \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Мураховський В.Г.

(підпис) (прізвище та ініциали)

ЗМІСТ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Пояснювальна записка |  |
| 1.1 | Мета та завдання навчальної дисципліни |  |
| 1.2 | Компетентності, які може отримати здобувач вищої освіти |  |
| 1.3 | Міждисциплінарні зв’язки |  |
| 1.4 | Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС |  |
| 2 | Зміст дисципліни: |  |
| 2.1 | Програма змістовних модулів |  |
| 2.2 | Теми практичних занять |  |
| 2.3 | Перелік завдань до самостійної роботи |  |
| 3 | Критерії оцінювання результатів навчання |  |
| 4 | Інформаційне забезпечення |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

1. **Пояснювальна записка**

**1.1. Мета та завдання навчальної дисципліни**

Метою викладання дисципліни “Спеціальні типи компресорів” є вивчення студентами сучасних досягнень в галузі компресоробудування, основних тенденцій розвитку основ конструювання спеціальних компресорів, питань, пов'язаних з підвищенням енергетичної ефективності, довговічності, надійності і безпеки компресорів у процесі їхньої експлуатації.

Основними завданнями вивчення дисципліни “Спеціальні типи компресорів” є вивчення конструкцій ротаційних та інших типів спеціальних компресорів, освоєння методів їхнього розрахунку, проектування і серійного виготовлення, придбання знань по їхній експлуатації і регулюванню продуктивності та інших параметрів в умовах експлуатації.

**В результаті вивчення курсу дисципліни студенти повинні**

**знати:**

- основні конструкції спеціальних компресорів;

- особливості конструктивних рішень спеціальних газових і парових компресорів одно і багатоступінчастого стиску;

- основи регулювання продуктивності одно і багатоступінчастих компресорів;

- вплив режимних і конструктивних факторів на робочий процес компресорів;

- шляхи підвищення якості, надійності, довговічності спеціальних компресорів;

- шляхи зниження їхньої матеріалоємності й енергоспоживання;

- раціональні області застосування спеціальних компресорів різних типів;

**вміти:**

- вибирати потрібний тип компресора в залежності від його призначення;

- вибирати схему компресора в залежності від його призначення;

- робити розрахунок конструкції компресора і його різних елементів;

- визначати несправності в роботі ротаційного, поршневого й ін. типів спеціальних компресорів по його індикаторній діаграмі;

- складати технічне завдання на проектування;

- випробувати і експлуатувати компресорні машини.

**1.2.** **Компетентності, які може отримати здобувач вищої освіти**

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені в [Стандарті вищої освіти зі спеціальності 142 Енергетичне машинобудування](https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/12/21/142-energetichne-mashinobuduvannya-bakalavr.pdf) та[освітньо-професійній програмі "Газотурбінні установки та компресорні станції"»](https://nv.onaft.edu.ua/opp/142b-shusk2018.pdf) підготовки магістрів.

Загальні компетентності:

ЗК 2. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя

ЗК 3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 4. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК 6. Здатність використовувати іноземну мову у професійній діяльності.

ЗК 7. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК 8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 9. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

ФК 3. Здатність аналізувати інформацію з літературних джерел, здійснювати патентний пошук, а також використовувати бази даних та інші джерела інформації для здійснення професійної діяльності.

ФК 11. Здатність використовувати стандартні методики планування експериментальних досліджень, здійснювати обробку та узагальнення результатів експерименту.

ФК 12. Здатність брати участь у роботі над інноваційними проектами, використовуючи методи дослідницької діяльності.

Програмні результати навчання:

ПР 1. Знання і розуміння математики, фізики, тепломасообміну, технічної термодинаміки, гідрогазодинаміки, трансформації (перетворення) енергії, технічної механіки, конструкційних матеріалів, систем автоматизованого проектування енергетичних машин на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.

ПР 2. Знання і розуміння інженерних наук на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми, в тому числі певна обізнаність в останніх досягненнях.

ПР 3. Розуміння широкого міждисциплінарного контексту спеціальності 142 Енергетичне машинобудування

ПР 18. Ефективно спілкуватися з питань інформації, ідей, проблем та рішень з інженерним співтовариством і суспільством загалом.

ПР 19. Ефективно працювати в національному та міжнародному контексті, як особистість і як член команди, і ефективно співпрацювати з інженерами та не інженерами.

ПР 20. Розуміння необхідності самостійного навчання протягом життя.

ПР 21. Аналізувати розвиток науки і техніки.

**1.3. Міждисциплінарні зв’язки**

Дисципліна “Спеціальні типи компресорів ” входить у кількість завершуючих спеціальних дисциплін і узагальнює набуті студентом знання з курсів “Термодинаміка”, “Деталі машин ”,”Теоретичні основи здобуття стиснених газів”, “Теорія машин та механізмів”, “Холодильні машини”, “Технологія холодильного машинобудування ”

**1.4. Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Кількість кредитів ECTS- 4, годин - 120** | | | | |
| **Аудиторні заняття, годин:** | всього | лекції | | практичні |
| **денна** | 120 | 20 | | 20 |
| **заочна** |  |  | |  |
| **Самостійна робота, годин** | Денна -80 | | Заочна - | |

1. **Зміст дисципліни**
   1. **Програма змістовних модулів**

Змістовний модуль 1: Теорія робочого процесу ротаційних компресорів.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № теми | Зміст теми | Годин |
| 1 | Ротаційні компресори спеціального призначення. Їхні переваги і недоліки | 2 |
| 2 | Ротаційні пластинчасті компресори (РПК). Їхня будова і принцип дії. Індикаторна діаграма РПК. Обсяг, описуваний ротором ротаційного пластинчастого компресора. | 2 |
| 3 | Робота і потужність РПК, особливості його конструктивного виконання. Способи змащення РПК, регулювання його продуктивності. Допоміжне устаткування РПК. | 2 |
| 4 | Ротаційний компресор з ротором, що котиться. Його будова і принцип дії, індикаторна діаграма. Теоретична і дійсна продуктивність ротаційного ком-пресора, конструктивні співвідношення його розмірів, коефіцієнт подачі, методи регулювання продуктивності. | 2 |
| 5 | Водокільцевий компресор. Його основні параметри й області застосування, переваги і недоліки. Будова і принцип дії водокільцевого компресора. Його теоретична і дійсна продуктивність, конструктивні рішення. | 2 |

Змістовний модуль 2: Гвинтові та спеціальні компресори інших типів

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № теми | Зміст теми | Годин |
| 1 | Повітродувка Рутса. Її основні характеристики й області застосування, переваги і недоліки. Будова і принцип дії повітродувки Рутса, її індикаторна діаграма. | 2 |
| 2 | Гвинтові компресори. Будова і принцип дії гвинтового компресора. Робочий процес гвинтового компресора, його елементи. Продуктивність і коефіцієнт подачі гвинтового компресора, його енергетична ефективність. | 2 |
| 3 | Компресори з поршнями, що вільно рухаються (ВПДК). Будова і принцип дії вільнопоршневого дизелькомпресора. Індикаторна діаграма компресора. | 2 |
| 4 | Компресори без змащення. Мембранні компресори з гідроприводом. Принцип дії мембранного компресора, його індикаторна діаграма. Визначення геометричних параметрів мембранного компресора з гідроприводом. | 2 |
| 5 | Спіральні компресори. Їх області застосування, переваги і недоліки. Будова і принцип дії спірального компресора. Його енергетичні характеристики й основні принципи конструювання. | 2 |

**2.2.Теми практичних занять**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № пр.  занят. | Назва теми | Годин |
| 1 | Облік конструктивних особливостей спеціальних типів компресорів у загальній схемі термодинамічного розрахунку газових компресорів. | 4 |
| 2 | Термодинамічний розрахунок ротаційного компресора з поршнем, що котиться. | 4 |
| 3 | Термодинамічний розрахунок ротаційного компресора з ковзними пластинами. (РПК). | 4 |
| 4 | Визначення основних розмірів рідиннокільцевого компресора на основі теплового розрахунку | 4 |
| 5 | Особливості термодинамічного розрахунку мембранного компресора з гідравлічним поршнем | 4 |

* 1. **Перелік завдань для самостійної роботи.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № пр.  занят. | Назва теми | Об’єм у год. | N задач [4] |
| 1 | Розрахунок ротаційного компресора з повзними пластинами. | 1 | 5.2.1., 5.2.2., 5.2.3., 5.2.4., 5.2.5. |
| 2 | Розрахунок ротаційного компресора з ротором, що котиться. | 1 | 6.2.1., 6.2.2., 6.2.3., 6.2.4., 6.2.5. |
| 3 | Розрахунок мембранного компресора з гідроприводом. | 1 | 7.2.1., 7.2.2., 7.2.3., 7.2.4., 7.2.5. |

**3. Критерії оцінювання результатів навчання**

**Нарахування балів за виконання змістовного модуля**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид роботи, що підлягає контролю | Оцінні бали | | Форма навчання | | |
| денна | | |
| *min* | *max* | Кіль-ть робіт | Сумарні бали | |
| *min* | *mах* |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Змістовий модуль 1. Теорія робочого процесу ротаційних компресорів | | | | | |
| Виконання практичних занять | 1 | 2 | 5 | 5 | 10 |
| Опрацювання тем, не винесених на лекції | 4 | 5 | 3 | 12 | 15 |
| Підготовка до практичних занять | 1 | 2 | 5 | 5 | 10 |
| Виконання індивідуальних завдань | 3 | 2.7 | 3 | 8 | 15 |
| Проміжна сума |  |  |  | 30 | 50 |
| Модульний контроль (тестовий) | 30 | 50 |  | 30 | 50 |
| Оцінка за змістовий  модуль 1 |  |  |  | **60** | **100** |

**4.** **Інформаційні ресурси**

1. Мілованов В.І., Водяницька Н.І., Мельников В.Д. Компресори об’ємного стиснення. Підручник. Одеса, Зовнішрекламсервіс, 2015 р.
2. Федоров О.Г., Мілованов В.І., Єременко Д.М. Компресорні машини. Пвдручник. Одеса, Бондаренко М.О., 2017 р.
3. Мілованов В.І., Буданов В.О. Спеціальні типи компресорів. Навчальний посібник. ОНАХТ 2020 р.
4. Мілованов В.І., Водяницька Н.І., Мельников В.Д. Спеціальні типи компресорів. Посібник до виконання практичних занять. ОНАХТ 2019 р.
5. Мілованов В.І., Водяницька Н.І., Мельников В.Д. Спеціальні типи компресорів. Посібник до самостійної та індивідуальної роботи. ОНАХТ, 2018 р.