



Міністерство освіти і науки України

ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Інститут гідротехнічного будівництва та цивільної інженерії

Кафедра машинобудування

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

ОК9 РОЗРАХУНКИ ТА ПРОЕКТУВАННЯ ВАНТАЖОПІДЙОМНОЇ ТЕХНІКИ

Освітній рівень	другий (магістерський)	
Програма навчання	обов'язкова	
Галузь знань	13	Механічна інженерія
Спеціальність	133	Галузеве машинобудування
Освітня програма	Будівельна техніка та автомобілі	
Обсяг дисципліни	4,0 кредити ECTS (120 академічних годин)	
Види аудиторних занять	лекції, практичні заняття	
Індивідуальні та (або) групові завдання	Розрахунково-графічна робота	
Форми семестрового контролю	іспит	

Викладач: Місько Євген Михайлович, к.т.н., доцент кафедри машинобудування, misko@ogasa.org.ua.

В процесі вивчення даної дисципліни студенти **ЗНАЙОМЛЯТЬСЯ З ПРИЗНАЧЕННЯМ, БУДОВОЮ, РОБОЧОЮ ЗОНОЮ, РОБОЧИМИ ПРОЦЕСАМИ, ПРОДУКТИВНІСТЮ, ОСНОВАМИ ТЕОРІЇ, КОНСТРУКЦІЇ ТА РОЗРАХУНКУ ЕЛЕМЕНТІВ ТА АГРЕГАТІВ, РОБОЧИХ ПРОЦЕСІВ ВАНТАЖОПІДЙОМНИХ МАШИН, ОСНОВНИМИ ПРИНЦИПАМИ І МЕТОДИКАМИ ВИКОНАННЯ ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСЬКИХ РОБІТ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ІНОВАЦІЙНОЇ ВАНТАЖОВІДЙОМНОЇ ТЕХНІКИ З МЕТОЮ ПІДВИЩЕННЯ ЇЇ ТЕХНІЧНОГО РІВНЯ, ПРОДУКТИВНОСТІ, МЕХАНІЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА, БЕЗПЕКИ ВИКОНАННЯ ВАНТАЖО-РОЗВАНТАЖУВАЛЬНИХ І МОНТАЖНИХ РОБІТ З ДОТРИМАННЯМ ВИМОГ, ЩО РЕГЛАМЕНТУЮТЬ ЇЇ ЕКСПЛУАТАЦІЮ.**

Наприклад: Розрахунок приводу вантажопідйомного механізму баштового крану.

Передумовами для вивчення дисципліни є набуття теоретичних знань та практичних навичок за такими дисциплінами: Вища математика, Фізика, Інформатика, Теоретична механіка, Опір матеріалів, Теорія механізмів і машин, Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство, Деталі машин, Експлуатаційні матеріали для автомобілів і будівельних машин, Автотранспортні засоби II, Двигуни внутрішнього згорання.

Метою викладання навчальної дисципліни «**Розрахунки та проектування вантажопідйомної техніки**» є підготовка фахівців, які володіють знаннями про будову, методи розрахунків, методи досліджень, тенденції розвитку, сфери застосування основних видів вантажопідйомної техніки, а також мають навички конструювання цих машин, їх вузлів і агрегатів.

Метою дисципліни є формування у майбутніх спеціалістів основних професійних компетентностей:

ІК. Інтегральна компетентність магістра зі спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» - здатність розв'язувати складні задачі та проблеми галузевого машинобудування, що передбачають дослідження та/або здійснення інновацій та характеризуються невизначеністю умов та вимог.

ЗК6 Здатність генерувати нові ідеї, аналізувати та синтезувати.

ЗК7 Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми, використовувати знання у практичних ситуаціях.

ФК 1 Здатність створювати, удосконалювати та застосовувати кількісні математичні, наукові й технічні методи та комп'ютерні програмні засоби, застосовувати системний підхід для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування, зокрема в умовах технічної невизначеності.

ФК 8 Здатність демонструвати творчий і новаторський потенціал у проектних розробках.

ФК 9 Здатність організувати роботу відповідно до вимог безпеки життєдіяльності й охорони праці, забезпечувати екологічну чистоту роботи підприємства.

ФК 10 Здатність застосовувати норми галузевих стандартів.

Програмні результати навчання:

ПРН-1 Застосовувати, використовувати сучасні інформаційні і комунікаційні технології для розв'язання практичних завдань.

ПРН-2 Знання та розуміння механіки і машинобудування мати навички їх практичного використання.

ПРН-4 Вміння працювати з різними джерелами технічної інформації на

фізичних і електронних носіях, зокрема, іноземною мовою.

ПРН-7 Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.

ПРН-8 Готувати виробництво та експлуатувати вироби галузевого машинобудування протягом життєвого циклу.

ПРН-12 Розуміти проблеми охорони праці та правові аспекти інженерної діяльності у галузевому машинобудуванні, навички прогнозування соціальних й екологічних наслідків реалізації технічних завдань.

ПРН-13 Вміння створювати та супроводжувати необхідну конструкторську та технологічну документацію.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми «Будівельна техніка та автомобілі»

студенти повинні знати:

- основні поняття;
- класифікацію вантажопідйомних машин;
- методику розрахунку елементів вантажопідйомних машин і допоміжного обладнання;

студенти повинні вміти:

- застосовувати отримані теоретичні і практичні знання в практичній професійній діяльності;
- складати технічне завдання на розрахунок і проектування вантажопідйомної техніки і її елементів;
- користуватись технічною, технологічною, довідковою і нормативною літературою по профілю своєї спеціальності;
- читати та складати принципові і кінематичні схеми вантажопідйомних механізмів і машин;
- доцільно формулювати технічні завдання, складати план та розраховувати і проектувати різні типорозміри вантажопідйомних машин і допоміжного технологічного обладнання для конкретних умов виконання навантажувально-розвантажувальних і монтажних робіт;
- складати розрахункові схеми і виконувати проектно-конструкторські розрахунки, що відповідають завданням технічним умовам
- застосовувати імітаційні моделі вантажопідйомних машин або їх елементів для прийняття науково обґрунтованих технічних і управлінських рішень в професійній діяльності;
- розробляти програми і методики випробувань спроектованих виробів з використанням нормативних документів.
- впроваджувати результати розрахунково-проектних рішень у виробництво.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва тем	Кількість годин			
		лекції	практи	лабор	самоств
1	Загальні відомості і класифікація вантажопідйомних машин	2	0	—	8
2	Типові кранові механізми. Методи розрахунку ВПМ. Види навантажень Методи розрахунку кранів	2	2	—	8
3	Вибір основних конструктивних параметрів і розрахунок механізму підйому	2	2	—	8
4	Обґрунтування вибору складових елементів механізму підйому	2	2	—	8
5	Розрахунок і конструювання основних деталей механізму підйому	2	4	—	8
6	Проектування механізму переміщення	2	2	—	8
7	Розрахунок деталей механізму переміщення	2	2	—	8
8	Проектування механізму обертання	2	2	—	8
9	Розрахунок елементів механізму обертання	2	2	—	8
10	Матеріали в кранобудуванні. Проектування металоконструкцій кранів. Основні правила проектування металоконструкцій	2	2	—	8
	Всього	20	20	—	80

Критерії оцінювання та засоби діагностики

Мінімальний та максимальний рівень оцінювання щодо отримання «іспиту» за навчальною дисципліною «Розрахунки та проектування вантажопідйомної техніки» складає 60 та 100 балів відповідно, і може бути досягнений наступними засобами оцінювання:

Засоби оцінювання		Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів
Засоби оцінювання	Кількість у семестрі		
Розрахунково-графічна робота	1	10	20
Практичні роботи (виконання та захист)	10	10	20
Контроль знань:			
Поточний контроль знань (стандартизовані тести)	2	10	20
Підсумковий (семестровий) контроль знань- іспит	1	30	40
Разом		60	100

Розрахунково-графічна робота. Навчальним планом передбачено виконання розрахунково-графічної роботи з дисципліни «Розрахунки та проектування вантажопідйомної техніки». Зміст розрахунково-графічної роботи пов'язаний із закріпленням теоретичних і практичних питань навчальної програми дисципліни «Розрахунки та проектування вантажопідйомної техніки» і складається з розрахунково-пояснювальної записки (формат А-4) і графічної частини - одного аркуша (формат А3)

Більш детальну інформацію наведено у методичних вказівках до виконання розрахунково-графічної роботи [5].

Два рази за семестр проводяться експрес контроль знань – **стандартизовані тести** (20 тестових питань), наприклад

1. З яких деталей складаються гаківі підвіски?

- а) блок (и), вісь, гак;
- б) блок (и), щоки, гак ;
- в) блок, траверса, гак;
- г) блок (и), вісь, щоки, траверса, гак;

2. Який вигляд на площині має робоча зона стрілових, самохідних, поворотних кранів (крани – гусеничні, пневмоколісні)?

- а) коло;
- б) частина кола;
- в) прямокутник;
- г) еліпс.

Підсумковий контроль знань проводиться у вигляді письмового іспиту. Завдання іспиту складається з трьох теоретичних питань по тематиці навчальної дисципліни.

Перелік питань до іспиту:

1. Об'єкти і методи дослідження вантажопідйомної техніки.
2. Види навчальної діяльності студента і форми контрольних заходів.
3. Зв'язок з іншими навчальними дисциплінами.
4. Роль українських та закордонних учених у розвитку теорії і практики конструювання вантажопідйомної техніки.
5. Класифікація вантажопідйомної техніки.
6. Техніко-економічні показники. Режими роботи механізмів вантажопідйомних машин.
7. Навантаження підйомними машинами.
8. Основні вимоги до безпечності основних елементів та конструкцій вантажопідйомних машин.
9. Нагляд за безпечною експлуатацією вантажопідйомних машин.
10. Реєстрація, дозвіл на пуск до роботи, повне і часткове освідчення, статичні та динамічні випробування, технічний огляд.
11. Склад інженерно-технічних робітників, які відповідають за збереження та безпечну експлуатацію машин на підприємстві.
12. Основні вимоги під час виконання навантажувально-розвантажувальних робіт.
13. Типи кранів і основні параметри.
14. Приводи кранових механізмів
15. Гнучкі елементи навантаження.
16. Вантажозахоплювальні пристрої.
17. Сталеві дротяні канати та їх характеристики.
18. Вибір каната та його вибракування.
19. Канатні барабани та блоки, матеріали, конструкція та розрахунки на міцність.
20. Канатні системи та поліспасти.
21. Визначення максимального натягу в канаті.
22. Гакові підвіски, траверси, кліщові, електромагнітні та вакуумні захвати, канатні та гідравлічні грейфери.
23. Контейнери.
24. Механізми вантажопідйомних машин
25. Гальмівні механізми та зупинники.
26. Механізми підймання. Гальмівні механізми.
27. Розрахунок гальмівного моменту та вибір гальма.
28. Зупинники. Розрахунок храпового механізму.
29. Схеми механізмів підймання.

30. Вибір електродвигуна, редуктора, з'єднувальних муфт.
 31. Перевірка електродвигуна на перевантаження в період пуску.
 32. Механізми пересування.
 33. Механізми повороту кранів.
 34. Механізм пересування з приводними колесами. Вибір коліс.
 35. Потужність приводу, вибір електродвигуна, редуктора.
 36. Визначення безпечного прискорення при русі з місця та коефіцієнта запасу зчеплення коліс.
 37. Механізм пересування з канатною тягою.
 38. Схема, визначення максимального зусилля в канаті, вибір електродвигуна, перевірка відсутності буксування каната на барабані.
 39. Стійкість пересувних кранів.
 40. Основні типи стаціонарних поворотних кранів та їх параметри.
 41. Опори поворотних кранів.
 42. Визначення маси противаги, параметрів колони, вибір підшипників.
 43. Розрахунок потужності приводу, вибір електродвигуна, редуктора, муфт.
- Запобіжні пристрої та їх розрахунок.
44. Розрахунок гальмівного моменту і вибір гальма.
 45. Описати процедуру нагляду за безпечною експлуатацією вантажопідіймальних машин.
 46. Провести розрахунок механізму підймання крану.
 47. Провести розрахунок механізму пересування крану.
 48. Провести розрахунок механізму повороту крану.
 49. Приводи та натяжні пристрої.
 50. Ківшові навантажувачі. Грейферні навантажувачі.
 51. Основні механізми ківшових навантажувачів.
 52. Геометричні параметри навантажувального обладнання.
 53. Розрахунок параметрів ковшів.
 54. Вантажопідйомність, відривне та напірне зусилля навантажувача.
 55. Опорні контури. Навантаження на колеса.
 56. Розрахунок стійкості навантажувачів.
 57. Вибір гідроциліндрів.
 58. Будова та геометричні параметри навантажувального механізму.
 59. Вантажопідйомність, розрахунок грейфера.

Рекомендовані джерела інформації

1. Слободян, Н. М. Вантажопідйомні машини [Текст] : навч. посіб. / Н. М. Слободян, І. А. Пономарчук. - Вінниця: ВНТУ, 2020.-87 с.

2. Григоров, О.В. Вантажопідйомні машини [Текст] : навч. посіб. /О.В. Григоров, Н.О. Петренко. Харків: «ХП», 2005.-304 с.
3. Полянський, С. К. Будівельно-дорожні та вантажопіднімальні машини [Текст]: навч.посіб. / С.К. Полянський . Київ : Техніка, 2001. - 624 с.
4. Фиделев, А. С. Строительные машины : учеб. для вузов [Текст] / А. С. Фиделев, Ю. Ф. Чубук. Київ: Вища школа, 1979. - 336 с.
5. Місько Є. М. Розрахунки та проектування вантажопідйомної техніки : методичні вказівки (до виконання розрахунково-графічної роботи) для студентів, що навчаються за освітньо-професійною програмою «Будівельна техніка та автомобілі» підготовки магістрів із галузі знань 13 «Механічна інженерія» за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування»/ Є. М. Місько ; Одеська державна академія будівництва та архітектури. – Одеса: ОДАБА, 2020. – 40 с.