



Міністерство освіти і науки України

ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Інститут гідротехнічного будівництва та цивільної інженерії
Кафедра машинобудування

**СИЛАБУС
ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ - ОК 25.5
НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА
БУДІВЕЛЬНА ТЕХНІКА (ВАНТАЖОПІДЙОМНА,
ТРАНСПОРТУЮЧА ТА ТРАНСПОРТНА ТЕХНІКА)**

Освітній рівень	перший (бакалаврський)	
Програма навчання	обов'язкова	
Галузь знань	13	Механічна інженерія
Спеціальність	133	Галузеве машинобудування
Освітня програма	Галузеве машинобудування	
Обсяг дисципліни	4,0 кредити ECTS (120 академічних годин)	
Види аудиторних занять	лекції, практичні заняття	
Індивідуальні та (або) групові завдання	Курсова робота	
Форми семестрового контролю	Іспит	

Викладачі: Мінаков Віталій Михайлович, к.е.н., доцент кафедри машинобудування,
vipmvm@ogasa.org.ua

В процесі вивчення даної дисципліни студенти вчаться класифікувати підйомно-транспортні машини та обладнання за технологічним призначенням, порівнювати їх техніко-експлуатаційні характеристики, аналізувати особливості їх конструкції, описувати принцип роботи та виконувати розрахунки їх основних механізмів, техніко-експлуатаційних параметрів, аналізувати та підбирати машини згідно з умовами технологічного процесу виробництва. Розраховувати продуктивність машин та визначати напрямки її підвищення з метою раціонального використання у виробничих процесах будівництва

Наприклад: Виконання проектно-конструкторських та розрахункових робіт при створенні вузлів, механізмів та агрегатів вантажопідйомних, транспортуючих, навантажувально-розвантажувальних машин.

Передумовами для вивчення дисципліни є набуття теоретичних знань та практичних навичок за такими дисциплінами: Математика; Фізика; Нарисна геометрія і креслення; Гідравліка; Електротехніка; Теоретична механіка; Інженерна графіка; Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство; Опір матеріалів.

Програмні результати навчання:

ПРН1. Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.

ПРН2. Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку.

ПРН4. Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.

ПРН5. Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.

ПРН6. Відшуковувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її.

ПРН7. Готувати виробництво та експлуатувати вироби, застосовуючи автоматичні системи підтримування життєвого циклу.

ПРН8. Розуміти відповідні методи та мати навички конструювання типових вузлів та механізмів відповідно до поставленого завдання.

ПРН9. Обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи.

ПРН10. Розуміти проблеми охорони праці та правові аспекти інженерної діяльності у галузевому машинобудуванні, навички прогнозування соціальних й екологічних наслідків реалізації технічних завдань.

ПРН15. Оцінювати і прогнозувати технологічні та експлуатаційні властивості матеріалів, правильно вибрати конкретний матеріал для деталей, що працюють в заданих умовах експлуатації, мати уявлення про загальні підходи створення і отримання нових матеріалів і покриттів із заданими властивостями.

ПРН16. Вибирати, аналізувати і розробляти структурні і кінематичні схеми механізмів машин із визначенням параметрів руху.

ПРН18. Класифікувати будівельні машини за призначенням, аналізувати загальні схеми будови машин, їх робочі процеси і технологічні можливості;

ПРН19. Виконувати проектно-конструкторські та розрахункові роботи при створенні вузлів, механізмів та агрегатів будівельних машин.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми «Галузеве машинобудування» здобувачі вищої освіти:

повинні знати:

- будову та призначення вантажопідійомної, транспортуючої та транспортної техніки.
- загальні технічні характеристики вантажопідійомних, транспортуючих та транспортних машини та обладнання;

повинні вміти:

- виконувати проектно-конструкторські та розрахункові роботи при створенні вузлів, механізмів та агрегатів вантажопідійомних, транспортуючих, навантажувально-розвантажувальних машин;
- визначати діючі під час роботи машини зусилля та на їх основі виконувати розрахунки на міцність, які б гарантували надійність роботи;
- розраховувати необхідний парк техніки, виходячи із потреб будівництва і визначати чинники ефективності цього парку;
- вдосконалювати існуючі і створювати нові вантажопідійомні, транспортуючі, навантажувально-розвантажувальні пристрої та механізми.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва тем	Кількість годин			
		лекції	практичні	лабораторні	самостійна
1	Загальні відомості. Класифікація вантажопідійомних машин. Умови роботи вантажопідійомних машин.	2	-	-	10
2	Спеціальні деталі і вузли вантажопідійомних машин. Канати, блоки, захватне пристосування. Барабани, ланцюги, зірочки.	2	2	-	6
3	Призначення, пристрій і основні характеристики блоків, поліспастів, гальмових пристроїв, талів, домкратів	2	2	-	6
4	Механізми підйому вантажу. Призначення, пристрій і принцип дії механізму пересування вантажопідійомних машин. Призначення й типи механізмів повороту вантажопідійомних машин. Механізм зміни вильоту стріли вантажопідійомних машин.	6	6	-	8
5	Призначення, класифікація й розрахунок транспортуючих машин. Призначення й пристрій гідравлічного та стрічкового транспортера	4	4	-	6

№ п/п	Назва тем	Кількість годин			
		лекції	практичні	лабораторні	самостійна
6	Приводи та натяжні пристрої в машинах безперервної дії з тяговим елементом.	4	2	-	6
7	Призначення, пристрій, принцип дії й основи експлуатації ковшового елеватора (норії). Регулюючі пристрої норії.	2	2	-	6
8	Типи тягових органів для машин безперервного транспорту, та їх призначення й конструкція	2	2	-	6
9	Призначення, пристрій, принцип дії, регулювання й експлуатація скребкового, гвинтового та пластинчастого транспортерів.	2	2	-	6
10	Загальна характеристика й класифікація навантажувальних транспортних машин періодичної дії	4	2	-	6
11	Загальна характеристика й класифікація навантажувальних транспортних машин безперервної дії	4	2	-	6
	Всього	34	26	-	60

Критерії оцінювання та засоби діагностики

Мінімальний та максимальний рівень оцінювання засвоєння дисципліни «Будівельна техніка (Вантажопідйомна, транспортуюча та транспортна техніка)» складає 60 та 100 балів відповідно, і може бути досягнений наступними засобами оцінювання:

Засоби оцінювання		Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів
Вид контролю	Кількість у семестрі		
Практичні роботи (виконання та захист)	5	10	25
Аудиторна контрольна робота	1	10	15
Контроль знань:			
Підсумковий (семестровий) контроль знань - іспит	1	40	60
Разом		60	100

Мінімальний та максимальний рівень оцінювання курсового проекту дисципліни **«Будівельна техніка (Вантажопідйомна, транспортуюча та транспортна техніка)»** складає 60 та 100 балів відповідно, і може бути досягнений наступними засобами оцінювання:

Засоби оцінювання		Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів
Вид контролю	Кількість у семестрі		
Курсова робота:	1		
Виконання курсова робота	1	50	50
Захист курсової роботи (5 питань * 10 балів)	1	10	50
Разом		60	100

З дисципліни передбачено виконання курсової роботи.

Метою КР дисципліни **«Будівельна техніка (Вантажопідйомна, транспортуюча та транспортна техніка)»** є закріплення знань що до теоретичного курсу, а також розвиток у студентів вміння самостійно, вирішувати розрахункові задачі застосування вантажопідйомних, транспортуючих та транспортних машин.

В склад курсової роботи входить розрахунково-пояснювальна записка (30 – 40 сторінок) та графічна частина (1 аркуш формату А-3).

Зміст та склад курсової роботи визначається відповідними методичними вказівками [3].

Елементи КР рекомендується розглянути при проведенні практичних занять, групових та індивідуальних консультацій, самостійної роботи студентів.

Перелік питань до іспиту з навчальної дисципліни **«Будівельна техніка (Вантажопідйомна, транспортуюча та транспортна техніка)»**:

1. За якими ознаками класифікують підйомні машини?
2. Які техніко-економічні показники та основні параметри підйомних машин?
3. Розповісти про основи раціонального конструювання машин.
4. Який принцип вибору типу кранів для різних галузей виробництва?
5. Що таке стандартизація, уніфікація та блочність конструкції?
6. Заякими критеріями вибирають матеріали для кранів?
7. За якими параметрами визначають групи режимів роботи механізмів та кранів?
8. За якими ознаками класифікують прольотні крани?
9. Зробити аналіз конструктивних особливостей пролотних кранів.
10. Проаналізувати конструкції двоблочних кранів мостових і козлових.
11. Які запобіжні пристрої є в кранах та їх типи?
12. Які конструктивні особливості металоконструкцій мостових і козлових кранів?
13. Що покладено в основу розрахунку кранових металоконструкцій?

14. Які знаєте схеми розвантажувальних пристроїв моста?
15. Визначити місце встановлення датчика кінцевого вимикача механізму підйому.
16. Проаналізувати основні кінематичні схеми механізмів підйому.
17. Які призначення поліспаств і їхні ККД?
18. Розповісти про здвоєні поліспасти та їх застосування.
19. Проаналізувати конструкції канатів. Як їх вибрати?
20. Які способи зменшення спрацювання блоків?
21. Як визначити потужність двигуна механізму підйому.
22. Скласти схему алгоритму розрахунку потужності двигуна механізму підйому.
23. Що покладено в основу розрахунку барабанів та які напруження вважаються максимальними?
24. Які вимоги до вузла кріплення канату до барабана? Його розрахунок.
25. Конструкції барабанів та засоби їх виготовлення?
26. Які є конструкції гаків? Їх розрахунок.
27. Проаналізувати конструкції грейферів. Їх класифікація.
28. За яких умов вибирають вагу грейфера.
29. Вивчити конструкції і основи розрахунку електромагнітів і вакуумних захватів.
30. Дати класифікацію автоматичних захватних пристроїв.
31. Проаналізувати основні кінематичні схеми механізмів пересування кранів та візків.
32. Визначити опір пересування рейкових механізмів з урахуванням вітрових сил та ухилу колії.
33. Як визначити статичну та динамічну потужність двигуна?
34. Які умови стійкості руху механізму без буксування?
35. Провести розрахунок ходових коліс на міцність.
36. Яке призначення зупинників? Основи розрахунку.
37. Як класифікувати гальма підйомних машин?
38. За яким принципом діють колодкові гальма? Основи їх розрахунку.
39. Які конструктивні особливості стрічкових гальм? Їх класифікація.
40. Які вимоги до фрикційних матеріалів гальм?
41. Де раціональніше розміщувати гальма в механізмах?
42. За якими параметрами вибирають типи приводів?
43. Дати характеристику електродвигунів постійного та змінного струму.
44. Як розрахувати потужність для повторно-короткочасного режиму роботи?
45. Як перерахувати потужність електродвигуна на стандартну тривалість вмикання (ТВ)?
46. Класифікація і визначення продуктивності транспортуючих машин.

47. Режими роботи механічних транспортуючих машин.
48. Типи опорів руху гнучкого тягового органа конвеєра.
49. Визначення зусиль в гілках гнучкого тягового елемента (метод обходу за контуром) і потужності привода конвеєра.
50. Особливості визначення потужності привода стрічкового конвеєра .
51. Особливості визначення потужності привода ланцюгових конвеєрів.
52. Стрічкові конвеєри (класифікація, будова, способи збільшення кута транспортування вантажів, визначення продуктивності).
53. Стрічкові конвеєри (визначення ширини стрічки, кількості прокладок, діаметрів барабанів).
54. Пластинчасті та скребкові конвеєри (призначення, будова, принцип дії, розрахунок параметрів і продуктивності).
55. Ківшові конвеєри (види завантаження і розвантаження ковшів, визначення полюсної відстані, обчислення продуктивності).
56. Гвинтові конвеєри (призначення, схема будови, різновиди робочого органу, визначення продуктивності)
57. Конвеєри, що коливаються (призначення, визначення типу конвеєра, схеми будови, обчислення продуктивності).
58. Гравітаційне транспортуюче устаткування.
59. Устаткування пневмо- і гідротранспорту.
60. Загальна класифікація ПТМ.
61. Класифікація вантажопідійомних машин.
62. Категорії продуктивності вантажопідійомних машин і розрахункові залежності.
63. Державний нормативний акт «Правила безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів». Їх сутність?
64. Основні параметри стрілових і прогінних кранів (схеми, розрахунок параметрів).
65. Визначення режиму роботи механізмів вантажопідійомних машин.
66. Визначення режимів роботи кранів.
67. Види навантажень і розрахункові стани, які необхідно враховувати при конструюванні кранових механізмів.
68. Канати (різновиди і структура, області застосування, вибір і норми вибракування).
69. Блоки (типи, схеми підвісу канатів на блоках, визначення опорів при огинанні, вибір діаметру).
70. Поліспасти (види, призначення, схеми, визначення кратності і ККД).
71. Барабани (різновиди, визначення діаметра і довжини, товщини стінки).
72. Однорогі та дворогі вантажні крюки (типи, метод розрахунку і вибору, норми вибракування).

73. Вантажні захоплювачі (типи, схеми, основні розрахункові залежності).
74. Грейфери (призначення, класифікація по системі змикання щелеп, схеми і принципи дії одноканатних, двоканатних і привідних грейферів).
75. Зупинники (призначення, типи, схеми конструкцій, розрахункові параметри).
76. Класифікація гальм. Колодкові гальма (різновиди, схеми, принципи дії, розрахункові залежності).
77. Стрічкові гальма (типи, особливості конструкцій і розрахунку).
78. Гальма осьової дії (схеми і розрахунок дискових та конічних гальм).
79. Гвинтові домкрати (скласти схему будови, навести умову його самогальмування і визначити зусилля необхідне для підйому вантажу та ККД).
80. Гідравлічні і пневматичні домкрати (будова, принципи дії, визначення зусилля необхідного для підйому вантажу).
81. Встановлення параметрів ручної лебідки по заданій вантажопідйомності і швидкості підйому вантажу.
82. Привідні лебідки (різновиди, схеми конструкцій та визначення основних параметрів).
83. Талі і тельфери (різновиди, схеми конструкцій і визначення зусилля на тяговому ланцюгу).
84. Підйомники (класифікація, схеми будови, основи розрахунку).
85. Основи розрахунків кранових механізмів.
86. Механізми підйому вантажу (визначення розрахункової потужності та вибір силової установки).
87. Механізми пересування крана по рейковій колії (визначення розрахункової потужності та вибір силової установки).
88. Механізми обертання поворотної частини крана (різновиди, кінематичні схеми, визначення навантажень і обчислення величини противаги).
89. Механізми зміни вильоту стріли (різновиди, кінематичні схеми приводу і схеми запасовки канатів).
90. Прогінні крани (типи, область застосування, особливості конструкції).
91. Прилади безпечної експлуатації кранів (призначення, будова і принципи дії).
92. Стійкість стрілових самохідних кранів.
93. Стійкість баштових кранів.

Підсумковий контроль знань проводиться для студентів, що не змогли з будь яких причин набрати необхідну кількість балів, або для студентів, що бажають збільшити вже набрану кількість балів. Підсумковий контроль знань здійснюється у вигляді усної бесіди з викладачем (комісією викладачів) по тематиці навчальної дисципліни.

5. Рекомендовані джерела інформації

1. Підйомно-транспортні, транспортуючі машини: Підручник / Ю.Г. Козуб, С.В. Маслійов – Старобільськ: вид-во ДЗ „ЛНУ імені Тараса Шевченка”, 2018. – 277с.
2. Вантажопідйомна, транспортуюча та транспортна техніка / Гончарук О.М., Стрілець В.М. - Рівне: НУВГП, 2016. – 345 с.
3. Підйомно-транспортні машини: Розрахунки підймальних і транспортувальних машин: Підручник / В. С. Бондарєв, О. І. Дубинець, М. П. Колісник та ін. – К. : Вища шк., 2009. – 734 с.
4. Вантажопідйомні, транспортуючі та транспортні машини: Навч. Посібник. Григоров О.В., Петренко Н.О. – Харків: НТУ «ХП», 2005 – 304 с.
5. Підйомно-транспортні машини: Розрахунки підймальних і транспортувальних машин: Підручник / В. С. Бондарєв, О. І. Дубинець, М. П. Колісник та ін. – К. : Вища шк., 2009. – 734 с.

Допоміжні джерела інформації

6. Тіщенко Л. М. Проектування вантажопідйомних машин та навантажувачів / Л. М. Тіщенко, В. О. Білостоцький. – Харків, 2003. – 401 с.
7. Атлас конструкцій підйомно-транспортних машин / В. О. Білостоцький, Д. І. Мазоренко, Л. М. Тіщенко та ін. – Харків: ХНТУСГ, 2008. – Ч. І. Крани і кранові механізми. – 2008. – 100 с. - Ч. ІІ. Транспортуючі машини. – 2009. – 98 с.
8. Система конструкторської документації. Терміни та визначення основних понять : ДСТУ 3321:2003. – [Чинний від 2004-10-01]. - К. : Держстандарт України, 2005. – 50 с. - (Національний стандарт України). Видання. Вихідні відомості (ISO 8:1977, NEQ; ISO 1086:1991, NEQ; ISO 7275:1985, NEQ): ДСТУ 4861:2007. – [Чинний від 2009-10-01]. - К. : Держспоживстандарт України, 2009. – 45 с. - (Національний стандарт України).
9. Мінаков, В. М. Будівельна техніка (Вантажопідйомна, транспортуюча та транспортна техніка): методичні вказівки до виконання курсової роботи для студентів, що навчаються за освітньо-професійної програмою «Галузеве машинобудування» підготовки бакалаврів із галузі знань 13 «Механічна інженерія» за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування / Мінаков В. М.; Одеська державна академія будівництва та архітектури. – Одеса: ОДАБА, 2022. – 49 с.
10. Мінаков В.М. Будівельна техніка (Вантажопідйомна, транспортуюча та транспортна техніка) : Конспект лекцій для студентів, що навчаються за освітньо-професійною програмою «Галузеве машинобудування» підготовки

бакалаврів із галузі знань 13 – «Механічна інженерія» за спеціальністю 133 – «Галузеве машинобудування» / В.М. Мінаков; Одеська державна академія будівництва та архітектури. – О.: ОДАБА, 2021. – 140 с.

- 11.Методичні рекомендації з дисципліни Будівельна техніка (Вантажопідйомна, транспортуюча та транспортна техніка) до виконання практичних робіт для студентів, що навчаються за Освітньо-професійною програмою «Галузеве машинобудування» підготовки бакалаврів із галузі знань 13 – «Механічна інженерія» за спеціальністю 133 – «Галузеве машинобудування» / В.М. Мінаков; Одеська державна академія будівництва та архітектури. – О.: ОДАБА, 2022. – 151 с.