



Міністерство освіти і науки України

ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Інститут гідротехнічного будівництва та цивільної інженерії
Кафедра машинобудування

СИЛАБУС
ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ - ОК 25.4
навчальної дисципліни
БУДІВЕЛЬНА ТЕХНІКА (Машини для земляних робіт)

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

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

В процесі вивчення даної дисципліни студенти **НАВЧАТЬСЯ РОЗРАХОВУВАТИ ПРОДУКТИВНІСТЬ БУДІВЕЛЬНИХ МАШИН ТА ВИЗНАЧАТИ НАПРЯМКИ ЇЇ ПІДВИЩЕННЯ З МЕТОЮ РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ У ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСАХ БУДІВНИЦТВА**. Наприклад: вміти визначати відповідні зусилля в елементах стріли та рукояті екскаватора.

Передумовами для вивчення дисципліни є набуття теоретичних знань та практичних навичок за такими дисциплінами: Теорія механізмів і машин, Деталі машин, Основи конструкції автомобілів

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.

ПРН3. Знати і розуміти системи автоматичного керування об'єктами та процесами галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання.

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:

- знати конструктивні схеми, принцип роботи та застосування машин для земляних робіт;
- розуміти принципи роботи окремих механізмів і їх взаємодію в машині;
- знати загальні схеми навантаження основних типів машин для земляних робіт;
- знати методики визначення розрахункових навантажень, що діють на робоче устаткування й основні вузли машин для земляних робіт;

повинні вміти:

- володіти основами проектування робочих органів, і машини в цілому.
- вміти складати розрахункові схеми і визначати розрахункові навантаження бульдозерів, скреперів, автогрейдерів, розпушувачів, одноковшевих і багатоковшевих екскаваторів, засобів гідромеханізації;
- визначати зусилля, що діють на конструктивні елементи МЗР і виконувати їхні розрахунки на міцність.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва тем	Кількість годин			
		лекції	практичні	лабораторні	самостійна
1	Вступ. Призначення та класифікація МЗР	2	-	-	-
2	Визначення сил різання та копання ґрунту, просторові складові сил копання	4	2	-	2
3	Визначення сил опору копанню ґрунту по А.М. Зеленіну та Ю.О. Ветрову	4	4	-	3
4	Бульдозери, призначення, класифікація, конструктивні схеми, особливості роботи	6	4	-	3
5	Автогрейдери, призначення, класифікація, конструктивна схема, колісні формули, розрахунок основних параметрів.	6	4	-	3
6	Призначення, класифікація, конструктивна схема та робочий процес екскаватора	6	6	-	2
7	Методи та механізми для розробки мерзлих ґрунтів, їх порівняльна оцінка.	2	-	-	2
8	Способи ущільнення ґрунтів, класифікація ґрунтоущільнюючих машин	4	4	-	2
	Всього	34	26	-	17

Критерії оцінювання та засоби діагностики

Мінімальний та максимальний рівень оцінювання щодо засвоєння навчальної дисципліни «Будівельна техніка 3 (Машини для земляних робіт)» складає 60 і 100 балів і може бути досягнений наступними засобами оцінювання:

Засоби оцінювання		Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів
Засоби оцінювання	Кількість у семестрі		
Курсова робота	1	16	20
Практичні роботи (виконання та захист)	5	14	30
Контроль знань:			
- Поточний контроль знань (стандартизовані тести), або	2	10	20
- Підсумковий (семестровий) контроль знань	1	20	40
Разом		60	100

Курсова робота. Навчальним планом передбачено виконання курсової роботи з дисципліни «Будівельна техніка (Машина для земляних робіт)». Зміст курсової роботи пов'язаний із закріпленням теоретичних питань програми дисципліни «Будівельна техніка (Машина для земляних робіт)» містить у собі розрахункову частину та графічну, яка виконується на двох аркушах формату А2. Робота виконується у вигляді пояснювальної записки (формат А4).

Більш детальну інформацію наведено у методичних вказівках до виконання роботи [4].

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

1. Бульдозери застосовують:

- А) з поворотним та неповоротним відвалом
- Б) з поворотним відвалом
- В) з неповоротним та обертовим відвалом
- Г) з обертовим відвалом Г) немає правильної відповіді.

2. Землерийно-транспортні машини призначено для:

- А) – відокремлення ґрунту і його захоплення та транспортування в межах зони робочого обладнання
- Б) – прокладання в ґрунті ліній комунікацій
- В) – розчистки території майбутнього будівництва
- Г) – відокремлення ґрунту і його захоплення та транспортування на деяку відстань

3. Найменший час циклу роботи має однокішшевий екскаватор із:

- А) – прямою лопатою
- Б) – боковою лопатою
- В) – зворотною лопатою
- Г) – оборотною лопатою
- Д) – драглайн

Підсумковий контроль знань проводиться у вигляді усного іспиту. Завдання іспиту складається з двох теоретичних та одного практичного питання по тематиці навчальної дисципліни.

Перелік питань до іспиту з навчальної дисципліни «Будівельна техніка (Машина для земляних робіт)»:

1. Тенденції розвитку машин для земляних робіт
2. Призначення, класифікація і порівняльна оцінка систем автоматизованого управління робочими процесами МЗР
3. Тяговий розрахунок бульдозера
4. Тенденції розвитку машин для земляних робіт
5. Призначення, класифікація і порівняльна оцінка систем автоматизованого управління робочими процесами МЗР
6. Тяговий розрахунок бульдозера
7. Класифікація машин для земляних робіт
8. Пристрій і робота бульдозерів з неповоротним відвалом
9. Тяговий розрахунок скреперів
10. Загальні вимоги до машин для земляних робіт
11. Пристрій і робота бульдозерів з поворотним відвалом
12. Експлуатаційна продуктивність однокішшевого екскаватора.

13. Техніко-економічні показники машин для земляних робіт
 14. Пристрій і робота автогрейдерів
 15. Основні способи підвищення продуктивності екскаватора в реальних умовах.
 16. Класифікація ґрунтів
 17. Призначення, класифікація і порівняльна оцінка грейдерів-елеваторів
 18. Порівняльна оцінка ефективності роботи канатних і гідравлічних екскаваторів.
- Методи визначення основних параметрів і механізмів приводу.
19. Фізико-механічні властивості ґрунтів
 20. Призначення, класифікація і порівняльна оцінка скреперів
 21. Класифікація ковзанок. Пристрій і робочі процеси ковзанок статичного дії і віброкатків.
 22. Способи деформації і руйнування ґрунту
 23. Визначення зусилля розвантаження скреперів
 24. Основні типи робочих органів МЗР і параметри їх ріжучих частин
 25. Процеси різання і копання ґрунту
 26. Визначення основних показників багатоковшових екскаваторів
 27. Класифікація скреперних агрегатів, види і типи агрегування.
 28. Класифікація та порівняльна оцінка трансмісій для земляних робіт
 29. Пристрій і робота ланцюгового багатоковшового екскаватора
 30. Визначення навантажень, що діють на робоче обладнання автогрейдерів
 31. Класифікація та порівняльна оцінка систем управління машин для земляних робіт
 32. Призначення, класифікація і порівняльна оцінка машин для підготовчих робіт
 33. Проведіть розрахунок продуктивності кустореza і корчевателя.
 34. Класифікація та порівняльна оцінка ходових пристроїв машин для земляних робіт
 35. Пристрій і робота одноківшового навантажувача
 36. Бульдозери, будову, призначення. Розрахунок продуктивності і шляхи її підвищення.
 37. Призначення, класифікація і порівняльна оцінка одноківшових екскаваторів
 38. Призначення, класифікація і порівняльна оцінка одноківшових навантажувачів
 39. Технічна продуктивність одноківшового екскаватора.
 40. Розрахунок часу циклу і продуктивності одноківшових екскаваторів
 41. Призначення, класифікація і порівняльна оцінка машин для гідромеханізації земляних робіт
 42. Робоче обладнання прямий лопати канатного екскаватора
 43. Розрахунок маси противаги одноківшового екскаватора
 44. Призначення, класифікація і порівняльна оцінка машин для розробки мерзлих ґрунтів
 45. Види робочого обладнання одноківшових екскаваторів.
 46. Розрахунок стійкості одноківшового екскаватора
 47. Призначення, класифікація і порівняльна оцінка бурових машин і устаткування
 48. Робоче обладнання драглайна.
 49. Визначення реакцій в опорно-поворотному пристрої екскаватора
 50. Пристрій і робота машин для ущільнення ґрунтів
 51. Спосіб вивантаження ґрунту з ковша екскаватора і вплив його на максимальну продуктивність машини
 52. Визначення потужності підйомного механізму канатного одноківшового екскаватора з обладнанням пряма лопата
 53. Пристрій і робота ковзанок статичного дії
 54. Призначення, пристрій, принцип роботи ущільнюючих машин.

55. Визначення потужності тягового і підйомного механізмів канатних одноківшових екскаваторів з обладнанням зворотна лопата
56. Призначення, класифікація і порівняльна оцінка машин для ущільнення ґрунтів
57. Особливості конструкції і робочий процес роторного траншейного екскаватора.
58. Розрахунок дотичній складової зусилля копання гідравлічного одноківшового екскаватора при копанні поворотом рукояті
59. Пристрій і робота розпушувачів
60. Взаємодія робочого органу з ґрунтом.
61. Розрахунок дотичній складової зусилля копання гідравлічного одноківшового екскаватора при копанні поворотом ковша
62. Пристрій і робота корчевателів
63. Машини для безтраншейної проходки ґрунту.
64. Визначення активних зусиль в гідроциліндре стріли одноківшового екскаватора
65. Пристрій і робота канатного скрепера
66. Машини для бурових робіт.
67. Загальний пристрій канатного одноківшового екскаватора
68. Визначення навантажень, що діють на робоче обладнання розпушувачів
69. Машини для гідромеханізації.
70. Пристрій і робота залежного напірного механізму
71. Пристрій і робота кусторезов
72. Продуктивність скреперного агрегату.
73. Пристрій і робота незалежного напірного механізму
74. Пристрій і робота роторного багатоковшового екскаватора
75. Машини для земляних робіт, класифікація, область застосування. Вплив властивостей ґрунту на продуктивність машин.
76. Пристрій і робота комбінованого напірного механізму
77. Призначення, класифікація і порівняльна оцінка екскаваторів безперервної дії
78. Скрепери, пристрій, робота, класифікація, визначення продуктивності.
79. Пристрій і робота канатного одноківшового екскаватора (зворотна лопата)
80. Пристрій і робота скреперів
81. Бульдозери, пристрій, область застосування, класифікація, визначення продуктивності.
82. Загальний пристрій гідравлічного одноківшового екскаватора
83. Призначення, класифікація і порівняльна оцінка бульдозерів
84. Автогрейдери, пристрій, класифікація, область застосування, продуктивність
85. Пристрій і робота канатного одноківшового екскаватора (пряма лопата)
86. Розрахунок навантажень, що діють на робоче обладнання бульдозера
87. Машини для підготовчих робіт, пристрій, принцип дії, область застосування. Визначення продуктивності.
88. Пристрій і робота канатного одноківшового екскаватора (драглайн, грейфер)
89. Призначення, класифікація і порівняльна оцінка автогрейдерів
90. Види робочого обладнання екскаваторів, призначення. Визначення продуктивності.

Інформаційне забезпечення

Основна література

1. Машини для земляних робіт [Текст] : підручник / ред.: Л. А. Хмара, С. В. Кравець. - Харків : ХНАДУ, 2014. - 548 с.

2. Ємельянова І. А. Баштові крани для сучасного будівництва: навч. посібник / Ємельянова І. А., Сорокотяга О. С., Супряга Д. В; Х: «Бурун книга», 2010. – 125 с.
3. Сукач М.К. Синтез землерийної і дорожньої техніки : Підручник / Сукач М, Марченко А., Горбатюк Є., «Ліра-К», 2013. - 376
4. Муравйова, І.О. Будівельна техніка. Машина для земляних робіт: метод. вказівки до виконання курсової роботи для студентів, що навчаються за Освітньо-професійною програмою «Галузеве машинобудування» з підготовки бакалаврів із галузі знань 13 – «Механічна інженерія» за спеціальністю 133 – «Галузеве машинобудування» / І.О. Муравйова; Одеська державна академія будівництва та архітектури. - О. : ОДАБА, 2021. - 63 с.

Допоміжні джерела інформації

1. Панченко В. О. Технологія і механізація будівельних процесів: навч. посібник/ Панченко В. О., Костюк М. Г., Качура А. О.; Харьк. нац. акад. гор. хоз-ва – Х: ХНАМГ, 2005. – 242 с.
2. Хмара Л. А. Машина для земляних робіт : навч. посіб. / Л. А. Хмара, С. В. Кравець, В. В. Нічке [та ін.] ; під заг. ред. проф. Л. А. Хмари та проф. С. В. Кравця. - Рівне ; Дніпропетровськ ; Харків, 2010. - 575 с.
3. Черненко В.К. Технологія будівельного виробництва. – К.: Вища школа, 2005 – 427 с.