

Донбаська державна машинобудівна академія

Кафедра Підйомно-транспортних машин

Затверджую  
Декан факультету машинобудування  
Кассов В.Д.  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 р.

Гарант освітньої програми:  
доктор техн. наук, професор  
Ковальов В.Д.  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 р.

Розглянуто і схвалено  
на засіданні кафедри підйомно-  
транспортних машин  
Протокол № 8 від 18 квітня 2019 р.  
Завідувач кафедри  
Дорохов М.Ю.

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### «Потужні екскаватори»

галузь знань 13 – «Механічна інженерія»

спеціальність 133 – «Галузеве машинобудування»

ОПП «Галузеве машинобудування»

Професійне спрямування Підйомно-транспортні, будівельні, дорожні,  
меліоративні машини та обладнання

Факультет Машинобудування

Розробник: Крупко В.Г, к.т.н., доцент; Держинська О.В., к.т.н., асистент

Краматорськ – 2019 р.

## Опис навчальної дисципліни

Показники		Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
			денна	Заочна
Кількість кредитів		ОПП Галузеве машинобудування	Вибіркова	
4,5	5,5			
Загальна кількість годин				
135	165	Рік підготовки		
Модулів – 1		Спеціалізація (професійне спрямування): Підйомно-транспортні машини	1	1
Змістових модулів – 2			Семестр	
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ (назва) _____			2	2
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 4,5		Освітньо-кваліфікаційний рівень: Магістр	Лекції	
			36	4
			Практичні	
			18	0
			Самостійна робота	
			81	161
Вид контролю		іспит	іспит	

### Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить для денної форми навчання - 75/135

## 2. Загальні відомості, мета і завдання дисципліни

Дисципліна «Потужні екскаватори» належить до дисциплін з циклу професійної підготовки магістра (вибіркова). В структурно - логічній схемі освітньої програми дисципліна має зв'язок з такими дисциплінами як «Вантажопідйомні машини», «Моделювання робочих процесів», «Спеціальні ПТМ», «Машини для земляних, дорожніх і меліоративних робіт», і вимагає знання фундаментальних і професійно-орієнтованих дисциплін: теоретична механіка, деталі машин; опір матеріалів, та ін.

Мета викладання дисципліни — є придбання студентами основи знань і навиків по існуючим технологічним схемам видобутку корисних копалин, їх розрахунків, обґрунтування конструкцій і параметрів потужних екскаваторів для розкриття, и видобутку і перевантаження ґрунтів, пород.

Завдання викладання дисципліни - дати студентам знання та сформувати професійні компетенції, уміння та навички по обґрунтуванню потужної екскаваторної техніки для відкритого видобутку корисних копалин.

Знати:

- основні схеми видобутку корисних копалин та принципи формування комплексів машин при розробці корисних копалин;
  - механічні характеристики ґрунтів, гірничих порід, будівельних матеріалів та способи їх руйнування;
  - типи, конструкції, особливості розрахунків параметрів екскаваторів та їх виконавчих механізмів;
- основи розрахунків продуктивності екскаваторів і комплексів з урахуванням умов роботи;
- основні напрямки удосконалення конструкцій потужних екскаваторів і їх механізмів;
  - умови експлуатації та їх вплив на надійність, працездатність екскаваторів.

Вміти:

- обґрунтувати параметри екскаваторів та їх механізмів в залежності від співвідношення геометричних параметрів вибою і механічних характеристик ґрунтів;
- визначити конструкцію і параметри робочого обладнання в залежності від характеру виконуваних робіт і комплексу машин, що використовуються в технологічних схемах;
- визначити оптимальні режими роботи потужних екскаваторів та їх виконавчих механізмів в залежності від характеристики зовнішнього середовища;
- виконувати техніко-економічний аналіз прийнятих рішень.

Практична частина дисципліни спрямована на отримання навиків:

- визначення умов експлуатації та способів підтримання працездатності потужних екскаваторів;
- організації проектно-конструкторських робіт по обґрунтуванню конструкцій і параметрів потужних екскаваторів в залежності від умов їх експлуатації;
- оцінювання техніко-економічних показників потужних екскаваторів та знаходити шляхи їх підвищення на основі сучасних методів оцінки їх технічного рівня;

Загальні компетентності – знання, розуміння, навички та здатності, якими студент оволодіває у рамках виконання програми навчання, мають універсальний характер.

Загальні компетентності:

- здатністю до узагальнення та аналізу інформації, постановці цілей і вибору шляхів їх досягнення;
- умінням логічно послідовно, аргументовано і ясно викладати думки, правильно будувати усну і письмову мову;
- готовністю до кооперації з колегами, роботі в колективі;
- здатністю до пошуку правильних технічних і організаційно-управлінських рішень та нести за них відповідальність;
- прагненням до саморозвитку, підвищення своєї кваліфікації і майстерності;
- усвідомленням соціальної значимості своєї майбутньої професії, наявністю високої мотивації до виконання професійної діяльності;
- демонструвати користування комп'ютером як засобом управління і обробки інформаційних масивів;

- здатністю вивчати науково-технічну інформацію в області потужних екскаваторів, видобутку корисних копалин;
- володіти навичками організації науково-дослідних робіт;
- здатністю розробляти технічну документацію для виробництва, випробування, модернізації, експлуатації, технічного і сервісного обслуговування і ремонту елементів потужних екскаваторів;
- готовністю вибирати способи і засоби забезпечення працездатного стану потужних екскаваторів і устаткування в конкретних умовах їх експлуатації;
- готовністю виконувати експлуатаційні розрахунки потужних екскаваторів.

Вивчення дисципліни ведеться в 2 триместрі. В програмі передбачені лекції, практичні заняття та самостійна робота, а також виконання контрольної роботи.

Знання, отримані при вивченні дисципліни «Потужні екскаватори» використовується при виконанні випускних магістерських робіт.

### 3. Програма та структура навчальної дисципліни Денна форма навчання

Вид навчальних занять або контролю	Розподіл між учбовими тижнями																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Лекції	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Пр. роботи	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Сам. робота	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5
Консультації					К					К					К			К
Контр. роботи	ВК							К1									К2	
Модулі	М1																	
Контроль по модулю																		К1

### Заочна форма навчання

Вид навчальних занять або контролю	Розподіл між учбовими тижнями																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Лекції	4																	
Пр. роботи																		
Сам. робота	7	7	7	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	8	8	8	8	8
Консультації																		К
Контр. роботи																		
Модулі	М1																	
Контроль по модулю																		К1

ВК – вхідний контроль; ПР - захист практичної роботи; К1– письмова контрольна робота; ЗСР – захист самостійної роботи; К – консультація; А – атестація.

## 4 Лекції

### Модуль 1

**Змістовний модуль 1. Технологічні схеми видобутку корисних копалин з використанням потужних екскаваторів. Основні геометричні параметри кар'єрів, комплекти машин для розкривання, видобутку перевантаження і транспортування ґрунтів, будівельних матеріалів, гірничих порід. Продуктивність окремих машин і екскаваторних комплектів і в цілому**  
(Лекційні заняття – 18 годин.)

Тема Т1. Системи розробки і експлуатації родовищ корисних копалин їх переваги і недоліки:

Лекція. Загальні відомості про системи розробки. Перспективи розвитку видобутку корисних копалин відкритим способом.

Література: [2] с. 10-14; [4] с. 20-26.

Тема Т2. Основні параметри технологічних схем видобутку корисних і їх вплив на вибір комплектів машин для виконання землерийних і перевантажувальних робіт. Література: [2] с. 25-30; [9] с. 40-43.

Тема Т3. Комплекти машин та основні засоби механізації розкривних і видобувних робіт для розробки корисних копалин відкритим способом. Література: [4] с. 67-78; [9] с. 74-86.

Тема Т4. Комплексна механізація проведення земельних робіт з застосуванням технологічного транспорту (автосамоскидів, залізничних платформ). Узгодженість параметрів екскаваторів з місткістю і параметрами транспортних засобів. Література: [1] с. 103-111; [4] с. 144-152.

Тема Т5. Потужні екскаватори на ділянках по видобутку, розкриванню та перевантаженню корисних копалин. Література: [4] с. 204-211; [9] с. 96-108.

Тема Т6. Продуктивність ПЕ. Вплив умов роботи, механічних характеристик ґрунтів та технологічних схем розробки корисних копалин на продуктивність машин і комплексів. Література: [4] с. 217-226.

**Змістовний модуль 2. Потужні екскаватори (ПЕ). Конструктивні схеми екскаваторів, їх виконавчих механізмів та особливості розрахунків.**

**Сучасні ПЕ - механічні лопати, драглайни та гідравлічні екскаватори. Шляхи їх удосконалення.**

Тема Т7. Конструктивні схеми ПЕ та розрахунки їх геометричних і вагових параметрів. Обґрунтування потужності виконавчих механізмів. Література: [4] с.190-202.

Тема Т8. Потужні лопати для розкривання та видобутку корисних копалин. Особливості конструкції і розрахунку параметрів і виконавчих механізмів. Література: [4] с. 206-214; [8] с. 61-77.

Тема Т9. Екскаватори драглайни і кранлайни. Обґрунтування параметрів і розрахунок виконавчих механізмів. Література: [2] с. 159-176.

Тема Т10. Гідравлічні екскаватори, обґрунтування параметрів робочого обладнання і гідравлічних систем. Література: [2] с. 162-167; [4] с. 200-205.

Тема Т11. Роторні екскаватори. Обґрунтування продуктивності, параметрів і особливості розрахунків робочого устаткування. Література: [4] с. 304-315.

Тема 12. Основні напрямки підвищення технічного рівня ПЕ. Порівняльний аналіз та шляхи їх удосконалення. Література: [4] с. 319-328.

### 5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вивчення і побудова технологічних схем застосування потужних екскаваторів на підприємствах по видобутку корисних копалин і вантажно-розвантажувальних роботах.	2
2	Розрахунок параметрів забою та узгодження їх з параметрами екскаваторів	4
3	Визначення мас і лінійних розмірів робочого обладнання одноківшевих потужних екскаваторів.	4
4	Визначення продуктивності одноківшових екскаватора при роботі у різних технологічних схемах.	4
5	Розрахунок механізмів пересування ПОЕ	4
<b>Усього годин</b>		<b>18</b>

### 5. Контрольні роботи

Для визначення рівня засвоєння студентами навчального матеріалу використовуються наступні методи оцінювання знань:

- поточний контроль;
- розв'язання задач на практичних заняттях;
- підсумковий контроль - екзамен.

Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів та розподілу балів, що присвоюються студентам.

Основними критеріями, що характеризують рівень компетентності студента при оцінюванні результатів поточного та підсумкового контролів є такі:

- виконання всіх видів навчальної роботи, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни;
- глибина і характер знань навчального матеріалу за змістом навчальної дисципліни, що міститься в основних та додаткових рекомендованих літературних джерелах:
- вміння аналізувати явища, що вивчаються, у їх взаємозв'язку і розвитку;
- характер відповідей на поставлені питання (чіткість, лаконічність, логічність, послідовність тощо)

- вміння застосовувати теоретичні положення під час розв'язання практичних задач,
- вміння аналізувати достовірність одержаних результатів.

Передбачається використання модульно – рейтингової системи оцінювання знань. Основною формою контролю знань студентів в кредитно модульній системі є складання студентами всіх запланованих модулів. Формою контролю є накопичувальна система. Складання модуля передбачає виконання студентом комплексу заходів, запланованих кафедрою і передбачених семестровим графіком навчального процесу та контролю знань студентів, затверджених деканом факультету.

Підсумкова оцінка за кожний модуль виставляється за 100-бальною шкалою. При умові, що студент успішно здає всі контрольні точки, набравши з кожної з них не менше мінімальної кількості балів, необхідної для зарахування відповідної контрольної точки, виконує та успішно захищає лабораторні роботи, самостійно виконує і успішно захищає реферат з обраної теми, та має за результатами роботи в триместрі підсумковий рейтинг не менше 55 балів, то за бажанням студента в залежності від суми набраних балів йому виставляється підсумкова екзаменаційна оцінка за національною шкалою і шкалою ECTS. Переведення набраних студентом балів за 100-бальною шкалою в оцінки за національною (5-бальною) шкалою та шкалою ECTS здійснюється в відповідності до таблиці:

<b>Рейтинг студента за 100-бальною шкалою</b>	<b>Оцінка за національною шкалою</b>	<b>Оцінка за шкалою ECTS</b>
90-100 балів	відмінно	A
81-89 балів	добре	B
75-80 балів	добре	C
65-74 балів	задовільно	D
55-64 балів	задовільно	E
30-54 балів	незадовільно з можливістю повторного складання	FX
1-29 балів	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	F

Далі наведено приклад контрольної (екзаменаційної) роботи з дисципліни.

### Варіант 1

1. Які технологічні системи розробки корисних копалин Ви знаєте? Наведіть приклади і схеми.
2. Визначити тах тягове зусилля ковша драглайна  $E_k = 10\text{м}^3$   $L_c = 60\text{м}$  при розробці вибою II категорії ґрунту з кутом нахилу 150.
3. Знайдіть експлуатаційну продуктивність такого екскаватора при повороті  $t_{\Sigma} = 55\text{с}$  у відвал на кут 1800.

### Варіант 2

1. Для яких технологічних схем використовують екскаватори типа ЕКГ-8І? Наведіть приклад і схему.
2. Визначити тах зусилля в канатах механізму підйому ковша такого екскаватора.  $E_k = 8\text{м}^3$ , категорія ґрунту IV, висота вибою  $H_v = 9\text{м}$ ,  $t_{\Sigma} = 30\text{с}$ .
3. Знайдіть експлуатаційну продуктивність екскаватора при транспортній системі і куті повороту 900.

### Варіант 3

1. Для яких технологічних схем використовуються розкривні екскаватори? Наведіть приклади схеми.
2. Визначити тах зусилля в канатах механізму підйому ковша такого екскаватора  $E_k = 4\text{м}^3$ , категорія ґрунту III, висоти вибою  $H_v = 10\text{м}$ ,  $t_{\Sigma} = 32\text{с}$ .
3. Знайдіть експлуатаційну продуктивність екскаватора при без транспортній системі і куті повороту 1800.

### Варіант 4

1. Які технологічні схеми розробки корисних копалин Ви знаєте? наведить приклади і схеми.
2. Визначити тах зусилля в канатах механізму підйому драглайна  $E_k = 15\text{м}^3$   $L_c = 80\text{м}$ , категорія ґрунту III, кут нахилу вибою 200,  $t_{\Sigma} = 58\text{с}$ .
3. Знайдіть експлуатаційну продуктивність такого екскаватора при повороті у відвал на кут 1200.

### Варіант 5

- Які технологічні схеми розробки корисних копалин Ви знаєте ? Наведіть приклади і схеми.
- Визначити тах зусилля в канатах механізму тяги ковша драглайна при  $E_k = 10\text{м}^3$   $L_c = 60\text{м}$ , категорія ґрунту III, кут нахилу вибою 200,  $t_{\Sigma} = 58\text{с}$ .
- Знайдіть експлуатаційну продуктивність такого екскаватора при повороті у відвал на кут 1800.



## 7. Навчально-методичні матеріали

1. Методичні вказівки до практичних і самостійних робіт з дисципліни «Машини для земляних робіт та дорожні машини» (для студентів спеціальності ПТБДММ і О 6.050503) / Укл. В.Г. Крупко, М.Ю. Дорохов. Краматорськ. ДДМА, 2005(рекомендовано кафедрою ПТМ для подальшого використання в учбовому процесі 201 Зр.). — Ч. I. - 48с.
2. Методичні вказівки до лабораторно-практичних робіт з дисципліни «МЗР» (для студентів спеціальності ПТБДММ і О 6.050503 денної та заочної форм навчання) / Укл. В.Г. Крупко, П.В. Альошичев та ін.. Краматорськ: ДДМА, 2013.-72с.
3. Методичні вказівки до контрольних робіт та вивчення курсу «МЗР» (для студентів спеціальності ПТБДММ і О 6.050503) І Укл. В.Г. Крупко. П.В. Альошичев. - Краматорськ: ДДМА, 2009. - 56с.
- 4.Опорний конспект лекцій з дисципліни „Дорожні машини", Укл. В.Г. Крупко, П.В. Альошичев. - Краматорськ: ДДМА, 2013. - 120с.

### Рекомендована література

1. Баладінський В.Л. та інші. Будівельна техніка.-К.: Вища школа. 2001 368с.
2. Машини для земляних робіт. І Під загальною ред. Ю.О. Ветрова К. Вища школа, 1981.-384с.
3. Машины для земляных работ: конструкция, расчёт, потребительские свойства: учебное пособие для вузов: в 2 кн. / В. И. Баловнев [и др.]; Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова; Под ред. В. И. Баловнева. — Белгород : Изд-во БГТУ, 2011.
4. Подерни Р.Ю. Горные машины и комплексы для открытых работ (1 и 2 том).-М.:МГГУ, 2001.
5. Баловнев В.И. Моделирование процессов взаимодействия со средой рабочих органов дорожно-строительных машин.-М.: Высшая школа. 1981. 135 с.
6. Гоберман Л.А. Теория, конструкция и расчет строительных и дорожных машин.-М.:Машиностроение, 1979.-407с.
7. Проектирование машин для земляных работ./Под ред. А.М. Холодова-Х.:Вища школа, 1986.-272с.
8. Кох П.И. ремонт экскаваторов.-М.: Недра, 1979-281С.
9. Ветров Ю.О., Власов В.В. Машини для земляних робіт. Приклади розрахунку: Навч. посібник.-К.: ІСДО, 1995.-304с.
10. Будівельні машини: Довідник в 2-х томах. . І Під загальною ред. Е.Н. Кузьміна . - М.: Машинобудування, 1991.-496с.
11. Многоковшовые экскаваторы: учеб. метод, пособие / Л.Б. Белоногов, Л.В. Янковский. - Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2010. - 126 с.

## Допоміжна література

1. Гальперин М.І., Домбровський М.Г. Будівельні машини. М.: Вища школа, 1980. - 344с.
2. Фіделев О.С., Чубук Ю.Ф. . Будівельні машини. К.: Вища школа, 1979.-336с.
3. Р.Ю. Подерні. Горні машини та автоматизовані комплекси для відкритих робіт.-М.: Недра, 1977.-615с.
4. Одноковшовые экскаваторы: Учеб. пособие / Л.Б. Белоногов, В.И. Кычкин; Перм. гос. техн. ун-т. Пермь, 2005. - 108 с.
5. Шейнин О.М. та інші. Експлуатація дорожніх машин. . - М.: Машинобудування, 1980. — 336с.
6. Мартинов В.Д. та інші. Будівельні машини та монтажне обладнання. . - М.: Машинобудування, 1990. - 352с.
7. Будівельні машини. . / Під ред. М.Н. Горобцова . - М.: Машинобудування, 1991.- 493с.
8. Ветров Ю.О. Різання ґрунтів землерійними машинами. -М.: Машинобудування, 1971.-357с.
9. К.К. Шестопапов Подъемно-транспортные, строительные и дорожные машины и оборудование. - М.: Мастерство, 2002. - 320с.
10. Євдокимов В.А. Механізація і автоматизація будівельного виробництва. - Л.: Стройиздат, 1985. - 195с.