

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ МЕХАНІКИ І ТРАНСПОРТУ



МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ЩОДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ
З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«КОНСТРУКЦІЯ ДВИГУНІВ»
ДЛЯ СТУДЕНТІВ ДЕННОЇ ТА ЗАОЧНОЇ ФОРМ НАВЧАННЯ
ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 274 – «АВТОМОБІЛЬНИЙ ТРАНСПОРТ»
ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ «БАКАЛАВР»

КРЕМЕНЧУК 2017

Методичні вказівки щодо самостійної роботи з навчальної дисципліни «Конструкція двигунів» для студентів денної та заочної форм навчання зі спеціальності 274 – «Автомобільний транспорт» освітнього ступеня «Бакалавр»

Укладач старш. викл. А. А. Черниш

Рецензент к. т. н., доц. С. М. Черненко

Кафедра «Автомобілі та трактори»

Затверджено методичною радою Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського

Протокол № ____ від «__» _____ 2017 р.

Голова методичної ради _____ проф. В. В. Костін

ЗМІСТ

Вступ.....	4
1 Теми та погодинний розклад лекцій і самостійної роботи з навчальної дисципліни	5
2 Перелік тем і питань з навчальної дисципліни для самостійного опрацювання.....	6
3 Питання до модульного контролю.....	13
Список літератури.....	16

ВСТУП

За сучасних умов господарювання значення автомобільного транспорту постійно збільшується, що спричиняє зростання вимог до продуктивності рухомого складу, його надійності та ремонтпридатності, до зниження собівартості транспортної роботи, технічного обслуговування та ремонту автомобілів.

У зв'язку з цим, ще більшого значення набуває вдосконалення конструкції автомобілів та автомобільних двигунів, покращення експлуатаційних якостей автомобілів, технічного обслуговування та ремонту автомобілів.

Мета самостійної роботи: отримання студентами знань з основ конструкції двигунів автотранспортних засобів та їх механізмів і систем, набуття навичок розрахунку основних параметрів двигунів, ознайомлення з загальним регулюванням і засобами контролю та налагоджування, заходів щодо забезпечення екологічних показників роботи автомобільних двигунів.

Види самостійної роботи:

- самостійна робота згідно з наведеними темами з використанням літературних джерел;
- підготовка звіту з лабораторних робіт, відповідь на контрольні питання лабораторних робіт;
- виконання письмової контрольної роботи згідно з методичними вказівками щодо виконання контрольної роботи (для студентів заочної форми навчання).

Система забезпечення самостійної роботи навчально-методичними засобами:

- підручники, навчальні посібники згідно з напрямом;
- методичні вказівки згідно з переліком;
- конспект лекцій викладача;
- періодичні видання автомобільного напрямку.

Пояснення щодо користування методичними вказівками: методичні

вказівки містять перелік тем, що викладаються на лекціях, а також питання, що потребують самостійного вивчення. Для цього студент користується підручниками, довідковою та методичною літературою. Після переліку питань для самостійного вивчення наведені літературні джерела, у яких можна знайти відповідні теми. Під час самостійної роботи для успішного засвоєння матеріалу необхідно відповісти на питання для самоперевірки.

Для отримання допуску на іспит студенти заочної форми навчання виконують і захищають письмову контрольну роботу згідно з завданнями методичних вказівок.

Місце виконання самостійної роботи студентами: бібліотека, лабораторії з конструкції автомобілів № 4202, 4107, удома. Викладачі проводять консультації згідно з графіком кафедри.

Після вивчення дисципліни студенти повинні

знати: конструкцію двигунів, принципи їх роботи, призначення систем двигунів та особливості роботи кожної із систем двигуна, матеріали, із яких виготовляються деталі, особливості збирання двигунів, основні принципи регулювання двигунів.

уміти: підбирати деталі для збирання двигунів, оцінювати умови роботи деталей двигунів, правильно обирати і безпечно користуватися інструментом.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 210 годин / 7 кредитів ECTS для денної та заочної форм навчання.

**1 ТЕМИ ТА ПОГОДИННИЙ РОЗКЛАД ЛЕКЦІЙ І
САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

№ пор .	ТЕМА	Денна форма навчання		Заочна форма навчання	
		Кільк. годин (лекц.)	Кільк. годин СРС	Кільк. годин (лекц.)	Кільк. годин СРС
		1	Робочий процес і основні параметри автомобільного двигуна	6	14
2	Кривошипно-шатунний механізм	8	12	2	24
3	Газорозподільний механізм	4	8	1	20
4	Система змащування	4	8	1	14
5	Система охолодження	4	8	–	14
6	Система живлення бензинового двигуна	4	10	–	18
7	Система живлення дизеля	6	10	2	20
8	Система живлення газового двигуна	4	8	1	14
9	Система живлення двигуна з безпосереднім вприском палива	6	8	1	20
	Контрольні роботи	–	–	–	24
	Семестровий контроль (залік, іспит)	–	–	–	–
	Усього	46	104	10	188

2 ПЕРЕЛІК ТЕМ І ПИТАНЬ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ

Тема № 1 Робочий процес і основні параметри автомобільного двигуна

1. Джерело енергії на автомобілі та вимоги до нього.
2. Класифікація двигунів.
3. Будова і робочий процес двигуна внутрішнього згорання.
4. Відмінність у робочих процесах двигунів різних типів.
5. Показники робочого процесу і зовнішньої роботи двигуна.
6. Швидкісна характеристика двигуна та її практичне застосування.
7. Техніко-економічна порівняльна оцінка автомобільних двигунів різних типів.

Питання для самоперевірки

1. Для чого призначений двигун, які типи двигунів використовуються на вітчизняних автомобілях?
2. Назвіть основні конструктивні параметри поршневих двигунів внутрішнього згорання.
3. Що називається робочим і повним об'ємом циліндрів двигуна?
4. Поняття про робочий цикл і такти двигуна.
5. Розкажіть про робочий цикл чотиритактного двигуна. Особливості двотактного циклу. Основні механізми і системи поршневого двигуна.
6. Поясніть схему і принцип дії роторно-поршневого двигуна (конструкції Ванкеля).
7. У чому відмінність між робочим процесом карбюраторного двигуна і дизеля?
8. Що таке швидкісна характеристика двигуна?

Література: [4, с. 12–23; 13, с. 7–43; 15, с. 11–28; 16, с. 27–33].

Тема № 2 Кривошипно-шатунний механізм

1. Призначення кривошипно-шатунних механізмів, їх схеми та компоновки.

2. Основні функціональні елементи, їх призначення, конструкція та принцип дії.

3. Матеріали деталей кривошипно-шатунного механізму.

4. Особливості кріплення двигуна.

Питання для самоперевірки

1. Призначення кривошипно-шатунного механізму.

2. Для чого застосовуються гільзи циліндрів, які гільзи використовуються на сучасних вітчизняних двигунах?

3. Поясніть основи конструкції поршня.

4. У чому полягають конструктивні особливості циліндрів двигунів з рідинним та повітряним охолодженням?

5. Конструкція шатуна. Як з'єднуються шатун, поршень та колінчастий вал?

6. Які вимоги висуваються до матеріалів рухомих деталей кривошипно-шатунного механізму: поршнів, поршневих кілець і пальців, шатунів, колінчастих валів тощо?

7. Що таке картер двигуна? Які особливості мають конструкції картерів та блоків циліндрів рядних та V-подібних двигунів?

8. Призначення маховика. Як його маса залежить від кількості циліндрів двигуна?

9. Призначення та конструкція підшипників колінчастого вала.

10. Особливості кріплення двигуна на автомобілі.

Література: [4, с. 23–30; 13, с. 44–103; 15, с. 29–49; 16, с. 33–41].

Тема № 3 Газорозподільний механізм

1. Призначення, схеми та принцип дії клапанних газорозподільних механізмів двигунів.

2. Основи конструкції деталей газорозподільного механізму та призначення кожної з них.

3. Матеріали деталей механізму газорозподілу.

4. Фази газорозподілу.

5. Призначення зазору між стрижнем клапана і штовхачем. Засоби регулювання зазору.

Питання для самоперевірки

1. Призначення механізму газорозподілу.

2. З яких деталей складається механізм газорозподілу?

3. Які вимоги до матеріалів і конструкції деталей клапанного механізму газорозподілу?

4. Призначення фіксації розподільного вала від осьових переміщень. Пояснити, як це виконується.

5. Які типи привода розподільного вала мають сучасні двигуни?

6. Назвіть способи повороту штовхачів і клапанів.

7. Що таке фази газорозподілу? Для чого вони потрібні?

8. Для чого потрібен зазор між стрижнем клапана і штовхачем?

Література: [4, с. 30–36; 13, с. 104–131; 15, с. 50–64].

Тема № 4 Система змащування

1. Способи підведення масла до поверхонь тертя.

2. Схема, функціональні елементи, принцип дії комбінованої системи мащення.

3. Необхідність охолодження масла. Основи конструкції масляного радіатора.

4. Схема ввімкнення в систему фільтрів і радіаторів.

5. Масла, які застосовують для систем змащування двигунів.

6. Призначення, схеми і принцип дії систем вентиляції картера двигуна.

Питання для самоперевірки

1. Який спосіб підведення масла до поверхонь тертя використовується у системах змащування сучасних автомобільних двигунів?

2. Назвіть з'єднання і поверхні, які змащуються під тиском, розбризкуванням, самопливом.

3. Яке призначення, будова і принцип дії редуційного клапана?
4. Особливості конструкції багатосекційних масляних насосів.
5. Які вимоги висувають до моторних масел?
6. Охарактеризуйте температурний режим роботи двигуна і поясніть призначення і будову масляних радіаторів.
7. Які засоби очищення масла використовують на сучасних автомобільних двигунах?
8. У чому сутність відцентрового очищення масла?
9. Для чого необхідно вентилювати картер двигуна?

Література: [4, с. 36–41; 13, с. 132–149; 15, с. 64–78].

Тема № 5 Система охолодження

1. Призначення системи охолодження. Типи систем охолодження.
2. Охолоджувальні рідини, їх основні властивості.
3. Схема, елементи і принцип дії замкненої рідинної системи охолодження.
4. Привод насоса і вентилятора, регулювання привода.
5. Підтримання оптимального температурного режиму двигуна.
6. Схема, основні елементи і принцип дії повітряної системи охолодження.
7. Порівняння рідинної та повітряної систем охолодження.

Питання для самоперевірки

1. Які типи систем охолодження застосовують на сучасних автомобільних двигунах?
2. Які рідини застосовують для охолодження двигунів?
3. Яка система рідинного охолодження називається замкненою? Як забезпечується її ізоляція від атмосфери?
4. Поясніть основи конструкції та принцип дії радіатора.
5. Якими клапанами обладнана пробка радіатора і яке їхнє призначення?
6. Які типи термостатів використовуються на двигунах сучасних автомобілів? Їх будова і принцип дії.

7. Які типи насосів застосовують у рідинних системах охолодження?

Принцип їхньої дії?

8. Яке призначення розширювального бачка?

9. Особливості конструкції та принцип дії системи повітряного охолодження.

Література: [4, с. 42–48; 13, с. 149–169; 15, с. 78–90].

Тема № 6 Система живлення бензинового двигуна

1. Призначення, схема і пристрої системи живлення карбюраторних двигунів.

2. Вимоги до горючої суміші на різних режимах роботи двигуна.

3. Найпростіший карбюратор, його принцип дії та характеристика.

4. Схема і принцип дії пристроїв дозування карбюратора.

5. Особливості конструкції та принцип дії елементів системи живлення (паливні баки, паливні фільтри, паливний насос, карбюратор, обмежувач числа обертів колінчастого вала, повітряний фільтр, глушник).

6. Особливості системи живлення двигуна з форкамерно-факельним запалюванням.

7. Будова і робота багатоканальних карбюраторів з паралельним і послідовним увімкненням камер.

Питання для самоперевірки

1. Призначення системи живлення. Назвіть прилади системи живлення карбюраторного двигуна.

2. Що таке горюча суміш? Як впливає склад горючої суміші на роботу двигуна?

3. Що таке коефіцієнт надмірності повітря? Які межі його зміни?

4. Чому найпростіший карбюратор не застосовується на сучасних двигунах?

5. Якими пристроями доповнюють найпростіший карбюратор, щоб забезпечити необхідний склад суміші на кожному із режимів роботи двигуна?

6. Яке призначення економайзера, економостата?
7. Основи конструкції та принцип дії насоса-прискорювача.
8. Основи конструкції та принцип дії бензонасоса.
9. Який принцип роботи повітряного очисника?
10. Принцип роботи погашувачів шуму на впуску і випуску.
11. Яке призначення і принцип роботи обмежувача максимальних обертів?

Література: [4, с. 49–66; 13, с. 169–184; 15, с. 91–121].

Тема № 7 Система живлення дизеля

1. Принцип сумішеутворювання в дизелях.
2. Схема і пристрої системи живлення чотиритактних дизелів.
3. Принцип подання і дозування пального.
4. Основи конструкції та принцип дії елементів системи живлення дизелів (паливного насоса високого тиску, форсунок, регулятора частоти обертання колінчастого вала, муфти випередження впорскування, повітряного фільтра, глушників випуска відпрацьованих газів).
5. Токсичність відпрацьованих газів дизельного двигуна.

Питання для самоперевірки

1. Як проходить сумішеутворювання в дизельних двигунах?
2. Поясніть схему системи живлення чотиритактного дизеля.
3. Поясніть основи конструкції та принцип дії паливного насоса високого тиску.
4. Яке призначення форсунки?
5. Поясніть призначення і принцип дії підкачувальних насосів.
6. Для чого застосовують наддув дизеля? Поясніть схему газотурбінного наддуву.
7. Для чого слугує регулятор частоти обертання колінчастого вала двигуна? Поясніть основи конструкції та принцип дії всережимного регулятора частоти обертання.
8. Призначення і принцип дії муфти випередження впорскування палива.

9. Які вимоги висувають до токсичності відпрацьованих газів?

Література: [4, с. 66–71; 13, с. 169–184; 15, с. 131–153].

Тема № 8 Система живлення газового двигуна

1. Паливо для газових двигунів та їх властивості.

2. Переваги і недоліки газових палив.

3. Основи конструкції та принцип дії елементів системи живлення двигуна стисненим природним газом.

4. Основи конструкції та принцип дії елементів системи живлення двигуна зрідженим газом.

5. Конструкція карбюраторних двигунів, призначених для роботи на газовому паливі.

Питання для самоперевірки

1. Які переваги й недоліки газового палива?

2. Які марки палив застосовують у газобалонних двигунах?

3. З яких приладів складається газобалонна установка?

4. Для чого призначено випарник газу, який принцип його дії?

5. Призначення, основи конструкції та принцип дії газового редуктора високого тиску.

6. Будова і принцип дії фільтрів газу.

7. Поясніть призначення і принцип дії карбюратора-змішувача.

8. Для чого призначений електромагнітний клапан із фільтром?

Література: [4, с. 71–73; 13, с. 249–258; 15, с. 121–130; 16, с. 117–127].

Тема № 9 Система живлення двигуна з безпосереднім вприскуванням палива

1. Схеми систем живлення двигунів із безпосереднім вприскуванням палива.

2. Основні прилади системи живлення та їх призначення.

3. Будова системи впорскування палива "Mono Jetronic".

4. Система впорскування палива "L- Jetronic".

Питання для самоперевірки

1. Які переваги має система впорскування палива порівняно з карбюраторною системою живлення?

2. Як класифікують впорскувальні паливні системи?

3. Яку будову має система впорскування палива "L- Jetronic"?

4. Яка особливість системи "Mono Jetronic"?

Література: [13, с. 258–263; 16, с. 127–162].

3 ПИТАННЯ ДО МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЮ

Семестр 4 (5)

Модуль 1

1. Умови застосування автомобільного транспорту на кар'єрі.
2. Особливості руху автосамоскидів у кар'єрах.
3. Схеми руху автотранспорту.
4. Характеристика та умови застосування прямих з'їздів руху автотранспорту в кар'єрах.
5. Характеристика та умови застосування спіральних з'їздів руху автотранспорту в кар'єрах.
6. Характеристика та умови застосування петльових з'їздів руху автотранспорту в кар'єрах.
7. Характеристика та умови застосування ковзних з'їздів руху автотранспорту в кар'єрах.
8. Характеристика та умови застосування комбінованих з'їздів руху автотранспорту в кар'єрах.
9. Організація спільної роботи автосамоскидів і екскаваторів.
10. Схеми під'їздів і встановлення автосамоскидів під навантаження.
11. Організація транспортних робіт на відвалах.
12. Розвантаження автосамоскидів на розвантажувальних майданчиках, перевантажувальних складах і пунктах.
13. Використання автосамоскидів у глибоких кар'єрах.
14. Класифікація та елементи автодоріг.
15. Дорожні покриття.
16. Загальні положення і завдання тягового розрахунку кар'єрних автосамоскидів.
17. Визначення сили тяги автосамоскида БелАЗ-7304 для руху його на керованому ухилі 6 % без вантажу.

18. Визначити середню швидкість по маршруту у вантажному і порожняковому напрямку автомобіля БелАЗ 75131. Покриття – ґрунтове укочене, ухил – 4 %, довжина ділянки на підйом – 1200 м, довжина прямолінійної ділянки – 1000 м.

19. Визначити гальмівний і зупинний шлях повністю навантаженого самоскида БелАЗ-7555 під час руху на підйом з ухилом 3 % мокрою щебеневою наїждженою дорогою зі швидкістю 40 км/ч.

20. Визначити силу тяги автосамоскида БелАЗ-7514 для руху його на керівному ухилі 6 % без вантажу.

21. Визначити середню швидкість по маршруту у вантажному і порожняковом напрямку автомобіля БелАЗ 75306. Покриття – ґрунтове укочене, ухил – 3 %, довжина ділянки на підйом – 800 м, довжина прямолінійної ділянки – 1400 м.

22. Визначити гальмівний і зупинний шлях повністю навантаженого самоскида БелАЗ-7540С під час руху на підйом з нахилом 2 % по мокрій щебеневої наїждженою дорогою зі швидкістю 36 км/ч.

23. Визначити гальмівний і зупинний шлях повністю навантаженого самоскида БелАЗ-7549 під час руху на спуску з ухилом 6 % сухою щебеневою наїждженою дорогою зі швидкістю 40 км/ч.

24. Визначити середню швидкість по маршруту у вантажному і порожняковом напрямку автомобіля БелАЗ 75601. Покриття – ґрунтове укочене, ухил – 4 %, довжина ділянки на підйом – 1400 м, довжина прямолінійної ділянки – 1200 м.

Семестр 4 (5)

Модуль 2

1. Властивості насипних вантажів, що транспортуються. Щільність вантажів.

2. Властивості насипних вантажів, що транспортуються. Крупність вантажів.

3. Властивості насипних вантажів що транспортуються. Абразивність.
4. Визначити витрати палива.
5. Норми витрат дизельного палива.
6. Визначити потрібний парк автосамоскидів.
7. Визначити пропускну і провізну спроможності транспортної системи.
8. Комплектація автосамоскидів.
9. Сервісний супровід кар'єрних самоскидів.
10. Методика оцінювання експлуатаційного рівня кар'єрних самоскидів.
11. Методичні підходи до вибору раціональної моделі автосамоскида.
12. Технологічні показники якості вантажно-транспортного комплексу.
13. Експлуатаційні показники якості вантажно-транспортного комплексу.
14. Економічні показники якості вантажно-транспортного комплексу.
15. Загальні положення безпеки праці та безпеки руху під час експлуатації кар'єрних автосамоскидів.
16. Правила безпеки під час роботи автосамоскидів.
17. Умови безаварійної роботи водіїв і безпеку руху.
18. Вимоги пожежної безпеки.
19. Визначити час рейсу автосамоскида. Вихідні дані: автомобіль – БелАЗ-75131; довжина маршруту $L = 2,2$ км; середня швидкість руху V_{cp} 30 км/год; місткість ковша екскаватора $E = 12$ т; середній розрахунковий час циклу екскаватора $t_{ц} = 0,6$ хв; коефіцієнт розпушення породи $K_p = 2,5$.
20. Визначити інвентарний парк автосамоскидів. Вихідні дані: автомобіль – БелАЗ-75306; річна продуктивність кар'єру – 9 млн т; дні роботи в році – 365 днів; кількість змін – 3; тривалість зміни – 8 год; коефіцієнт використання парку – 0,85; коефіцієнт використання вантажопідйомності – 0,9; коефіцієнт готовності – 0,88.

Семестр 5 (6)

Модуль 1

1. Обкатування кар'єрних самоскидів.

2. Пуск холодного двигуна кар'єрних автосамоскидів.
3. Рушання з місця, розгін, рух самоскида з ГМП.
4. Рушання з місця, розгін, рух самоскида с ЕМТ.
5. Гальмування і зупинка самоскида.
6. Буксирування самоскида.
7. Встановлення домкратів.
8. Особливості догляду за автомобілем під час експлуатації в горах.
9. Експлуатація кар'єрного транспорту в умовах півночі.
10. Консервація та розконсервація кар'єрних автосамоскидів на заводі виробнику.
11. Короткочасна консервація і розконсервація кар'єрних автосамоскидів.
12. Тривала консервація і розконсервація кар'єрних автосамоскидів.
13. Визначити кількість автомобілів на маршруті.

Вихідні дані: Тип автомобіля БелАЗ-75131; обсяг перевезень – 3 млн т; довжина маршруту – 3,2 км; ємність ковша екскаватора – 12 м³; нульовий пробіг від ГТЦ до пункту завантаження – 4км, від пункту розвантаження до ГТЦ – 5 км; час проведення в наряді протягом доби – $T_n = 21$ год; річний фонд робочого часу в днях у ГТЦ – $D = 288$ днів; D – число днів роботи автосамоскидів у кар'єрі між вибухами – $D = 5$ днів; щільність породи – $\rho = 3,1$ т/м³ – для залізної руди; для розкривних порід – $\rho = 1,72$ т/м³; коефіцієнт наповнення ковша екскаватора – для розкривних порід $k = 0,9$; для руди $k = 0,7$.

Семестр 5 (6)

Модуль 2

1. Загальне положення по ТЕ, діагностики та ремонту кар'єрних самоскидів.
2. Система технічного обслуговування, діагностування і ремонту кар'єрних самоскидів.
3. Періодичність і трудомісткість технічного обслуговування і ремонту кар'єрних самоскидів.

4. Технічне обслуговування кар'єрних самоскидів. Призначення, види обслуговувань.

5. Діагностування кар'єрних самоскидів. Призначення, види діагностувань.

6. Ремонт кар'єрних самоскидів. Призначення, види ремонтів.

7. Умови експлуатації кар'єрних самоскидів. Призначення і завдання дорожньої служби кар'єру.

8. Виробничо-технічна база для виконання ТО і ремонту автосамоскидів.

9. Методи і засоби технічної діагностики кар'єрних автосамоскидів.

10. Завдання організації та управління роботою кар'єрного автотранспорту.

11. Методи організації виробництва ТЕ і ТР рухомого складу.

12. Організація поточного ремонту автомобілів.

13. Визначити трудомісткість робіт з технічного обслуговування.

Вихідні дані: Тип автомобіля – БелАЗ-75131; Природно-кліматичний район – помірно-теплий; Кількість самоскидів АТП - 20; Середній напрацювань по парку самоскидів з початку експлуатації - 25 тис. мото.год ; Раціональна сумісність самоскида та екскаватора – 90 %; Міцність гірської породи (за шкалою Протод'яконова) - 8; Частка ділянки траси з ухилом більше 50% відстані транспортування – 50%; Тип покриття дороги – вдосконалений.

14. Визначити загальну трудомісткість поточного ремонту автомобіля.

Вихідні дані: Тип автомобіля БелАЗ-75131; природно-кліматичний район – помірно-теплий; кількість самоскидів АТП – 30; середнє напрацювання по парку самоскидів з початку експлуатації – 20 тис. мото-годин; раціональна сумісність самоскида та екскаватора – 90 %; міцність гірської породи (за шкалою Протод'яконова) – 8; частка ділянки траси з ухилом понад 30 % відстані транспортування – 50 %; тип покриття дороги – удосконалене.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Внедорожный самосвал 789С. Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию – CATERPILLAR, 2007. – 245 с.
2. Двигатели ЯМЗ-240М2, ЯМЗ-240НМ2, ЯМЗ-240 ПМ2. Руководство по эксплуатации 240-3902150 РЭ. – Ярославль : Автодизель, 2011. – 148 с.
3. Карьерные самосвалы БелАЗ-7540А, БелАЗ-75404, БелАЗ-7548А, БелАЗ-75481, БелАЗ-75483 и их модификации. Руководство по эксплуатации 75481-3902015-01 РЭ. – Республика Беларусь : Белорусский автомобильный завод, 2004. – 256 с.
4. Карьерные самосвалы БелАЗ-75131, БелАЗ-75132 и их модификации. Руководство по эксплуатации 7513-3902015 РЭ. – Республика Беларусь : Белорусский автомобильный завод, 2004. – 286 с.
5. Карьерные самосвалы БелАЗ-7555В, БелАЗ-7555Е и их модификации. Руководство по эксплуатации 7555В-3902015 РЭ. – Республика Беларусь : Белорусский автомобильный завод, 2008. – 258 с.
6. Мариев П. Л. Карьерный автотранспорт: состояние и перспективы / П. Л. Мариев, А. А. Кулешов, А. Н. Егоров, И. В. Зырянов. – Санкт-Петербург : Наука, 2004. – 429 с.
7. НИИАТ. Краткий автомобильный справочник. – Москва : Транспорт, 1985. – 274 с.
8. Потапов М. Г Карьерный транспорт / М. Г. Потапов. – М. : Недра, 1980. – 239 с.
9. Циперфин И. М. Эксплуатация карьерных автосамосвалов / И. М. Циперфин, В.Д. Штейн. – Москва : Высшая школа, 1987. – 320 с.

Методичні вказівки щодо самостійної роботи з навчальної дисципліни «Конструкція двигунів» для студентів денної та заочної форм навчання зі спеціальності 274 – «Автомобільний транспорт» за спеціалізацією «Автомобілі та автомобільне господарство» освітнього ступеня «Бакалавр»

Укладач старш. викл. А. А. Черниш

Відповідальний за випуск зав. кафедри «Автомобілі та трактори» Е. С. Клімов

Підп. до др. _____. Формат 60x84 1/16. Папір тип. Друк ризографія.

Ум. друк. арк. _____. Наклад _____ прим. Зам. № _____. Безкоштовно.

Видавничий відділ
Кременчуцького національного університету
імені Михайла Остроградського
вул. Першотравнева, 20, м. Кременчук, 39600