

МОН УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТРАНСПОРТНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова Приймальної комісії,  
ректор Національного транспортного  
університету



Олександр ГРИЦУК

20 березня 2025 р.

**ПРОГРАМА**  
фахового іспиту для вступу на навчання  
для здобуття освітнього ступеня магістра  
зі спеціальності G11 «Машинобудування»  
(освітньо-професійні програми «Будівельні та дорожні машини і  
устаткування», «Експлуатація, випробування та сервіс машин»)

Київ – 2025

Програму фахового іспиту розроблено фаховою атестаційною комісією для проведення фахового іспиту для вступу на навчання для здобуття освітнього ступеня магістра зі спеціальності G11 «Машинобудування» (освітньо-професійні програми «Будівельні та дорожні машини і устаткування», «Експлуатація, випробування та сервіс машин»).

Голова фахової атестаційної комісії  
д-р техн. наук, професор

25 березня 2025 р.



Володимир МУСІЙКО

Розглянуто та схвалено на засіданні Вченої Ради автомеханічного факультету 26 березня 2025 року, протокол № 8.

Голова Вченої Ради,  
декан автомеханічного факультету  
канд. техн. наук, професор

26 березня 2025 р.



Олександр ДОБРОВОЛЬСЬКИЙ

**ЗМІСТ**

Загальні положення.....	4
1. Дисципліна «Вантажопідйомна та транспортуюча техніка» .....	5
2. Дисципліна «Експлуатація та обслуговування машин» .....	11
3. Дисципліна «Дорожні машини» .....	15
4. Дисципліна «Машини для земляних робіт» .....	18
5. Дисципліна «Машини для виробництва будівельних матеріалів» .....	23
Критерії оцінювання підготовленості вступників .....	27
Додаток А. Форма білета фахового іспиту.....	30

## ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Фаховий іспит для вступу на навчання для здобуття освітнього ступеня магістра на основі освітнього ступеня (освітньо-кваліфікаційного рівня) бакалавра (6 рівень Національної рамки кваліфікацій, далі – НРК6) або освітнього ступеня магістра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста) (7 рівень Національної рамки кваліфікацій, далі – НРК7) передбачає перевірку здатності до опанування освітньої програми другого (магістерського) рівня вищої освіти на основі здобутих раніше компетентностей.

Програма фахового іспиту для вступу на навчання для здобуття освітнього ступеня магістра зі спеціальності G11 «Машинобудування» (освітньо-професійні програми «Будівельні та дорожні машини і устаткування», «Експлуатація, випробування та сервіс машин») на основі НРК6 або НРК7 розроблена фаховою атестаційною комісією на основі освітньо-професійних програм «Будівельні та дорожні машини і устаткування», «Експлуатація, випробування та сервіс машин» підготовки бакалаврів зі спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» у Національному транспортному університеті.

Фаховий іспит проводять у письмовій формі з використанням тестових технологій.

Білет фахового іспиту містить 14 запитань двох рівнів складності з основних профільюючих дисциплін.

Запитання першого рівня складності (з 1-го по 10-е запитання білета фахового іспиту) передбачають вибір вступником правильного варіанта відповіді із наведених у білеті 3 варіантів відповіді, з яких тільки один правильний.

Запитання другого рівня складності (з 11-го по 14-е запитання білета фахового іспиту) передбачають надання вступником розгорнутої теоретичної відповіді.

Правильний на думку вступника варіант відповіді на запитання першого рівня складності вступник позначає безпосередньо на бланку білета фахового іспиту.

Відповідь на запитання другого рівня складності вступник наводить на бланках письмової відповіді.

# 1. ДИСЦИПЛІНА «ВАНТАЖОПІДЙОМНА ТА ТРАНСПОРТУЮЧА ТЕХНІКА»

## 1. Загальна характеристика, вузли та деталі вантажопідйомних машин.

Схеми вантажопідйомних машин (ВПМ) та кранових механізмів. Державне законодавство, що регламентує умови виготовлення та безпеку експлуатації ВПМ. Характеристики навантажень на ВПМ. Режими роботи механізмів вантажопідйомних машин та їх характеристики. Вплив режиму роботи на міцність і довговічність машини. Режими роботи крана як функція режимів роботи механізмів.

Силове обладнання, його класифікація та характеристика. Типи приводів, основні параметри та сфера застосування. Методика добору двигуна для привода механізму, номінальний та максимальний моменти, які розвиває двигун.

Тягові органи. Конструкція і розрахунок сталевих канатів на міцність та витривалість. Характеристика сталевих канатів згідно зі стандартом. Типи вантажних ланцюгів, їх основні параметри, області застосування та розрахунок.

Канатні блоки, блочні обойми та барабани; параметри блоків, нарізних та гладких барабанів при одно- та багат шаровому намотуванні канатів. Розрахунок на міцність і стійкість стінки барабана. Розрахунок кріплення каната до барабана.

Вантажозахватні органи для штучних вантажів. Гаки та гакові обойми і розрахунок їх елементів; державний стандарт на гаки. Конструкція і розрахунок стропів, кліщових захватів, траверс для штучних вантажів. Спеціалізовані вантажозахватні органи – електромагніти, вакуумні присоси та ін.

Гальма, їх призначення, класифікація, сфера застосування, характеристика фрикційних матеріалів. Конструкція і розрахунок колодкових стрічкових, дискових та вантажоупорних гальм. Розрахунок систем керування гальмами.

Ходове обладнання, класифікація і характеристика. Конструкція й основи розрахунку. Допустимі значення питомого опорного тиску.

## 2. Теоретичні основи розрахунку і конструювання вантажопідйомних машин.

Теорія і розрахунок механізмів підйому. Принципова схема і методика розрахунку підйомних механізмів. Канатні поліспасти і канатні маніпулятори, їх передаточні функції та ККД.

Теорія і розрахунок механізмів пересування. Визначення опору пересування при різних видах ходового обладнання і типах доріг. Принципові схеми і методика розрахунку механізмів пересування. Визначення параметрів двигуна та гальма.

Теорія і розрахунок механізмів зміни вильоту. Принципові схеми і методика розрахунку механізмів зміни вильоту. Механізми зміни вильоту гака (стріли) підйомом та опусканням стріли і пересування візка по стрілі; схеми механізмів зміни вильоту, спряжених з механізмом підйому вантажу, які

забезпечують при зміні вильоту горизонтальне пересування вантажу. Визначення сил у стрілі та стріловому поліспасти з урахуванням вітрових та інерційних навантажень; визначення швидкості зміни вильоту. Визначення параметрів двигуна та гальма.

Теорія і розрахунок механізмів обертання. Принципові схеми і методика розрахунку механізмів обертання. Визначення опору обертанню поворотної частини крана, моментів інерції елементів частин крана та вантажу, що обертаються, а також дотичних сил інерції. Вплив часу пуску на установочну потужність поворотного двигуна. Опорно-поворотний пристрій (ОПП) кранів з розміщенням опор у вертикальній та горизонтальній площинах. Шарикові та роликові опорно-поворотні круги (ОПК). Визначення навантажень, що сприймаються опорно-поворотними пристроями, і розрахунок опорно-поворотних пристроїв різних типів.

Стійкість кранів. Рівняння стійкості стрілових поворотних кранів. Визначення вантажної та власної стійкості кранів. Критерії стійкості за нормами Держстандарту. Стійкість прольотних кранів.

### **3. Конструкція основних типів вантажопідійомних машин.**

*Баштові крани.* Класифікація, типаж та базові параметри. Конструктивні різновиди. Крани з поворотною стрілою і поворотною баштою, пересувні, приставні та самопідйомні. Конструкція поворотних платформ, опорних рам, порталів, башт, оголовків, стріл, розчалок, стрілових поліспаств, опорно-поворотних пристроїв, ходових візків, механізмів, кабін керування та контрвантажів. Системи керування механізмами баштових кранів; дистанційне та автоматизоване керування. Методи монтажу, демонтажу та транспортування. Розрахункова схема, навантаженість і методика визначення зусиль в елементах баштових кранів. Особливості розрахунку механізмів. Класифікація, типаж, базові параметри і сфера застосування самохідних стрілових поворотних кранів; універсальність та уніфікація за механізмами, силовим та стріловим обладнанням. Крани з індивідуальним електро- та гідроприводом, а також з груповим приводом механізмів.

*Самохідні крани.* Конструктивні різновиди самохідних кранів. Автомобільні крани з приводом кранових механізмів від двигуна автомобіля. Пневмоколісні крани з приводом механізму пересування від двигуна кранових механізмів. Крани на спеціальному автошасі. Гусеничні та тракторні крани, особливості їх конструктивного виконання. Кінематичні схеми механізмів самохідних стрілових поворотних кранів з індивідуальним та груповим приводами механізмів. Силове та стрілове обладнання самохідних кранів та їх систем керування механізмами.

*Козлові та мостові крани.* Класифікація, типаж, базові параметри та сфера застосування. Конструктивні різновиди. Конструкції пролітних будівель балочного та решітчастого типів, опорних елементів, ходового обладнання, вантажних візків та механізмів, у тому числі механізмів пересування козлових кранів великих прольотів. Навантаженість і розрахунок пролітних будівельних козлових та мостових кранів.

#### **4. Контрольно-запобіжне обладнання вантажопідійомних машин.**

Прилади та апаратура, що забезпечують безпечну роботу кранів. Системи керування крановими механізмами. Основи експлуатації вантажопідійомних машин. Продуктивність вантажопідійомних машин. Транспортування, монтаж та обслуговування.

#### **5. Транспортуючі машини. Загальні відомості.**

Загальна характеристика транспортуючих машин. Призначення, класифікація і сфера застосування різних типів машин. Типові параметри та характеристики транспортуючих машин. Характеристика транспортуючих матеріалів за гранулометричним складом, об'ємною масою, рухомістю, кутом природного укосу та станом матеріалу. Методи визначення цих параметрів. Рівняння граничного стану сипких тіл. Опір сипкого тіла зсуву. Особливі властивості транспортуючих матеріалів.

#### **6. Елементи транспортуючих машин.**

Тягові, несучі та опорні елементи стрічкових конвеєрів. Конвеєрні стрічки, розміри та характеристики стрічок за стандартом. Способи з'єднання кінців стрічок. Розрахунок стрічок.

Елементи ланцюгових конвеєрів: тягові ланцюги та їх параметри за стандартом; зірочки для тягових ланцюгів. Розрахунок і добір тягових ланцюгів. Несучі пластини, їх форма та кріплення до ланцюгів: ходові, підтримуючі та напрямні ролики; напрямні шини.

Елементи ковшових конвеєрів-елеваторів. Тягові органи; ковші та способи кріплення їх до тягових органів, параметри ковшів згідно із стандартом, барабани та зірочки для тягових органів. Силове обладнання та приводи конвеєрів. Опорні конструкції конвеєрів.

#### **7. Конструкція та розрахунок транспортуючих машин.**

Продуктивність конвеєрів та її визначення при різних несучих органах. Визначення потужності привода. Робота привода в стаціонарному та пусковому режимах. Визначення натягу тягового органу в окремих точках контуру конвеєра. Розрахунок і будова привода.

*Стрічкові конвеєри.* Класифікація і базові параметри. Схеми конвеєрів та їх конструктивні різновиди. Механізми привода стрічкових конвеєрів. Вантажні та гвинтові натяжні пристрої і місця їх встановлення. Розрахунок натяжних пристроїв Розвантажувальні пристрої; конструкції плужних скидачів та скидальні візки. Розвантажувальні лотки, пристрої для очищення стрічки. Визначення ширини стрічки.

*Ланцюгові пластинчасті конвеєри,* конструктивні різновиди, класифікація. Технічні дані пластинчастих конвеєрів за стандартом. Швидкість руху робочого органу при визначенні продуктивності; визначення опору переміщенню матеріалу на натяг тягових ланцюгів.

*Ковшові конвеєри-елеватори.* Класифікація і базові параметри. Сфера застосування, схеми та конструктивні різновиди елеваторів для переміщення масових сипких, кускових та штучних вантажів. Технічні дані вертикальних ковшових елеваторів за стандартом. Приводні та натяжні пристрої. Запобіжні пристрої проти зворотного ходу тягового органу. Кожух та башмаки елеватора.

Швидкість руху ковшів і визначення їх продуктивності. Аналіз схем завантаження та розвантаження ковшів.

*Гвинтові конвеєри.* Класифікація, базові параметри, принцип дії і сфера застосування. Основні параметри та технічні дані стаціонарних гвинтових конвеєрів за стандартом. Конструкція гвинтових конвеєрів та їх елементів. Швидкість обертання гвинтів та їх типаж; визначення продуктивності гвинтового конвеєра та потужності двигуна привода. Розрахунок вала конвеєра та параметрів витків гвинта.

*Роликові конвеєри.* Класифікація і базові параметри, конструкція і принцип роботи гравітаційних та приводних конвеєрів, сфера їх застосування. Швидкість переміщення вантажів. Визначення потужності двигуна привода приводних роликових конвеєрів.

### **8. Допоміжне обладнання транспортуючих установок.**

Класифікація і призначення установок.

*Бункери:* форма та основні розміри; кути нахилу днища; розміщення та розміри випускних отворів. Основи теорії витікання матеріалу з бункерів.

*Затвори бункерів:* будова, типаж та сфера застосування. Конструкція клапанних, пальцевих, ланцюгових, барабанних та інших затворів. Пристрої для відкривання затворів. Розрахунок затворів.

*Живильники бункерів:* будова, типаж, сфера застосування. Основні параметри стрічкових, пластинчастих, гвинтових, ланцюгових, барабанних та інших видів живильників. Особливості розрахунку стрічкових та пластинчастих живильників. Розрахунок барабанних та кареткових живильників. Прилади та апарати, що забезпечують автоматизацію контролю за нормальною роботою транспортуючих машин та установок.

### **9. Обладнання для пневматичного і гідравлічного транспортування матеріалів.**

Класифікація і базові параметри. Схеми всмоктувальних та нагнітальних транспортуючих установок, що використовуються на будівництві. Комбіновані установки та їх будова. Елементи установок: живильники, трубопроводи, насоси, фільтри, шлюзові затвори та ін. Розрахунок основних параметрів, що характеризують процес транспортування. Розміри транспортуючих трубопроводів.

Конструкція жолобів горизонтального транспортування матеріалів. Пневмотранспортування конвеєрів з будівельними матеріалами по трубопроводах великого діаметра.

### **10. Основи експлуатації та перспективи розвитку вантажопідійомної техніки.**

Основні вимоги до охорони праці та техніки безпеки під час експлуатації вантажопідійомної техніки. Техніко-економічні основи добору даної техніки та перспективи її розвитку.



## Орієнтовні запитання для фахового іспиту

### Запитання першого рівня складності

1. За якими ознаками класифікують вантажопідйомну техніку?
2. Як визначають режим роботи вантажопідйомної машини?
3. Що є основними параметрами вантажопідйомних машин?
4. Для чого призначений поліспаст і які його характеристики?
5. Які існують види поліспастних систем?
6. За яким принципом вибирають поліспастні системи?
7. Як визначити натяг у гільці канату, що набігає на барабан при підйомі вантажу?
8. Які види ланцюгів використовують у підйомних механізмах?
9. Які існують види тягових вантажних елементів?
10. За яким принципом вибирають тягові вантажні елементи?
11. Що впливає на розривне зусилля каната?
12. З яких матеріалів виготовляють зварні ланцюги?
13. Які основні характеристики канатів вантажопідйомних машин?
14. За якою формулою визначається необхідна потужність двигуна механізму підйому?
15. Що таке поліспаст?
16. Як визначається кратність поліспаста?
17. Яке призначення урівнюючого блоку в поліспастній системі?
18. Що впливає на величину коефіцієнта корисної дії поліспаста?
19. Що таке робоча довжина барабана при багатошаровій навивці?
20. Що таке розрахунковий гальмівний момент механізму пересування?
21. За якою формулою визначається величина коефіцієнта запасу гальмування?
22. За якою формулою визначається частота обертання барабана механізму підйому?
23. Які існують способи виготовлення гаків?
24. Умова руху крана без буксування.
25. Види автоматично діючих гальм.
26. Які існують різновиди стрічкових гальм?
27. За яких умов проводяться статичні випробування вантажопідйомної техніки?
28. Місце встановлення гальма у механізмах вантажопідйомних машин.
29. За якою формулою здійснюється перевірка стійкості кранів?
30. Які існують різновиди пластинчастих конвеєрів?
31. Особливості транспортування елеватором.
32. Види продуктивності конвеєрів.
33. Які існують прилади безпечної експлуатації вантажопідйомних кранів?
34. Які існують пристрої безперервного завантаження конвеєрів?
35. За якою методикою здійснюють тяговий розрахунок конвеєра.
36. Як визначаються лінійні опори транспортуванню конвеєра?

37. Що є основними характеристиками гвинтового конвеєра?

### Запитання другого рівня складності

1. Характеристика основних видів вантажопідйомної техніки. Основні параметри вантажопідйомної техніки.
2. Поняття режиму роботи та його роль у розрахунках елементів механізмів вантажопідйомних машин.
3. Гнучкі тягові органи вантажопідйомних машин, принцип вибору.
4. Вантажозахватні механізми та їх вплив на автоматизацію процесів завантаження-розвантаження.
5. Основні типи електродвигунів для вантажопідйомної техніки, правила вибору.
6. Порівняльна характеристика типів гальм, що застосовуються у вантажопідйомній техніці.
7. Методика вибору гальмівних пристроїв вантажопідйомних машин.
8. На конкретному прикладі показати принцип вибору і розрахунок поліспастих систем вантажопідйомних машин.
9. Методика розрахунку електроприводів механізмів вантажопідйомних машин.
10. Типи редукторів, що застосовуються у вантажопідйомних машин. Методика їх вибору.
11. Типи механізмів обертання вантажопідйомних машин. Особливості визначення потужності двигуна.
12. Визначення потужності двигуна механізму пересування вантажопідйомних машин.
13. Вантажна стійкість стрілового крану; чинники, від яких вона залежить.
14. Прилади безпеки вантажопідйомних машин.
15. Види транспортуючої техніки, визначення її основних параметрів.
16. Опори транспортування та тяговий розрахунок конвеєра.
17. Бункери і живильники, визначення їх основних параметрів.
18. Порівняти можливості транспортування пневмо- і гідротранспортом різноманітних вантажів, навести основні типи і розрахункові параметри.
19. Конвеєри без гнучкого тягового органу. Визначення основних розрахункових параметрів.
20. Дати характеристику перспективним напрямкам розвитку вантажопідйомної техніки.

### Список рекомендованої літератури

1. Іванченко Ф.К. Підйомно-транспортні машини / Ф.К. Іванченко. – К. : Вища шк., 1993. – 413 с.
2. Підйомно-транспортні машини : розрахунки підймальних і транспортувальних машин : підручник / [В.С. Бондарев, О.І. Дубинець, М.П. Колісник та ін.]. – К. : Вища шк., 2009. – 734 с.
3. Методичні вказівки до циклу лабораторних робіт «Безпечна робота кранів» з дисципліни «Вантажопідйомна, транспортуюча та транспортна

техніка» для студентів спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» / Укл. Білякович М.О., Макій Ю.А., Посвятенко Н.І. – К. : НТУ, 2017 – 45 с.

4. Хмара Л.А. Будівельні крани : Конструкції та експлуатація / Л.А. Хмара, М.П. Колісник, О.І. Голубченко. – К. : Техніка, 2001. – 296 с.

5. Григоров О.В. Вантажопідйомні машини : навчальний посібник / О.В. Григоров, Н.О. Петренко. – Харків : НТУ «ХП», 2005. – 304 с.

## **2. ДИСЦИПЛІНА «ЕКСПЛУАТАЦІЯ ТА ОБСЛУГОВУВАННЯ МАШИН»**

### **1. Теоретичні основи підвищення ефективності використання дорожньо-будівельних машин.**

Задачі з поліпшення використання дорожньо-будівельних машин. Поняття ефективності використання дорожньо-будівельних машин, її оцінка.

Продуктивність машин. Методи підвищення продуктивності основних типів машин, які використовуються в дорожньому будівництві. Визначення раціональних і оптимальних параметрів робочого процесу. Заходи з охорони праці та навколишнього середовища.

### **2. Теоретичні основи технічної експлуатації дорожньо-будівельних машин.**

Зміна технічного стану машин у процесі експлуатації. Знос деталей машин. Закономірності зносу. Експлуатаційні фактори, які впливають на знос деталей.

Надійність як теоретична основа експлуатації машин. Складові надійності, їх показники. Методика опрацювання статистичної інформації про надійність у процесі експлуатації дорожньо-будівельної техніки.

Методика визначення середнього ресурсу.

### **3. Технологія та організація технічного обслуговування та ремонту дорожньо-будівельних машин.**

Планово-попереджувальна система технічного обслуговування (ТО) та ремонту (система ППТОР) як основа забезпечення заданого рівня надійності машин.

Терміни та визначення системи ППТОР. Номенклатура заходів системи ППТОР, спрямованих на підтримку машин у працездатному стані. Технологія ТО і поточного ремонту машин. Склад, трудомісткість робіт, рекомендоване обладнання при проведенні контрольних-регулювальних, кріпильних, мастильних та інших робіт. Форми і методи організації технологічного процесу ТО і ремонту машин, їх економічна ефективність. Методика визначення номенклатури та кількості запасних деталей та обігових агрегатів для організації агрегатного ремонту машин.

Визначення режимів роботи машин і потреби ТО і ремонту на запланований період роботи машин. Розробка і корегування річних та місячних планів ТО та ремонту машин.

Оптимізація прийнятих рішень із визначення місця проведення ТО і ремонту дорожніх машин. Організація проведення ТО та ремонту в стаціонарних та польових умовах. Охорона праці та навколишнього середовища при проведенні ТО та ремонту машин.

## **Орієнтовні запитання для фахового іспиту**

### **Запитання першого рівня складності**

1. Як називається стан об'єкта, при якому він здатний виконувати виробничі функції відповідно до вимог нормативно-технічної документації?
2. Класифікація відмов.
3. Що таке «надійність машин»?
4. Що таке «безвідмовність»?
5. Що таке «ремонтпридатність»?
6. Що таке «довговічність»?
7. Визначення поняття «ресурс».
8. Що таке «міжремонтний період»?
9. Що таке «збереженість машин»?
10. Що таке «агрегатний ремонт»?
11. Що таке «строк служби»?
12. Основні властивості надійності машин.
13. Як називається процес поступового руйнування матеріалу або покриття деталі?
14. Як називається стан об'єкта, при якому він не відповідає хоча б одній з вимог, встановлених нормативно-технічною документацією заводу-виробника?
15. Що є основними причинами зносу?
16. Що означає термін «технічне обслуговування»?
17. Що таке «ремонт»?
18. Види ремонту.
19. Як називається комплекс операцій з відновлення справності, працездатності і ресурсу машин або їх складових частин?
20. Для чого здійснюють планування заходів планово-попереджувальної системи на наступний рік?
21. Для чого призначено діагностування?
22. Які заходи передбачаються планово-попереджувальною системою технічних обслуговувань і ремонтів машин?
23. Що таке залишковий ресурс машин?
24. Що таке періодичність проведення технічних обслуговувань та ремонтів машин?
25. Яким чином плануються заходи планово-попереджувальної системи на наступний місяць?
26. У чому полягає суть планово-попереджувальної системи технічних обслуговувань і ремонтів?

27. У залежності від чого коригують періодичність проведення кожного виду ТО і ремонтів?

28. У залежності від чого коригують трудомісткість виконання кожного виду ТО і ремонтів?

29. Як називається наробіток машини між однойменними видами технічного обслуговування та ремонту?

30. Які технічні обслуговування належать до номерних?

31. Які технічні обслуговування належать до неномерних?

### **Запитання другого рівня складності**

1. Оцінка ефективності використання машин. Задачі щодо зменшення експлуатаційних витрат.

2. Надійність машин. Основні властивості надійності та їх показники.

3. Діагностування машин, окремих агрегатів, його місце в проведенні технічних обслуговувань і ремонтів.

4. Заходи з підтримки машин у працездатному стані, передбачені системою планово-попереджувального технічного обслуговування і ремонту (ППТОР).

5. Порядок планування і проведення технічних обслуговувань і ремонтів машин.

6. Терміни і визначення системи ППТОР.

7. Порядок визначення кількості технічних обслуговувань і ремонтів на період, який планується для роботи машин.

8. Закономірності зміни технічного стану дорожньо-будівельної техніки.

9. Розробка річних планів ТО і ремонту машин.

10. Розробка місячних планів-графіків ТО і ремонту машин. Корегування планів.

11. Види продуктивності машин. Призначення різних видів продуктивності. Аналіз факторів, що визначають продуктивність дорожньо-будівельних машин.

12. Ергономічні показники дорожньо-будівельних машин, їх вплив на продуктивність.

13. Коригування складових системи ППТОР.

14. Вихідні дані для коригування складових системи ППТОР.

15. Вихідні дані для визначення залишкових ресурсів роботи машин.

16. Поняття «ресурс», оцінка працездатного стану машини.

17. Експлуатаційні властивості машин.

18. Визначення залишкового ресурсу машини при відомому напрацюванні з початку експлуатації.

19. Визначення залишкового ресурсу машини при невідомому наробітку з початку експлуатації.

20. Методика визначення річних режимів роботи машин.

### Список рекомендованої літератури

1. СОУ 42.1-37641918-041:2015. Дорожні машини та механізми. Правила технічної експлуатації. – К. : Державне агентство автомобільних доріг України (Укравтодор), 2015. – 89 с.
2. Полянський С.К. Технічна експлуатація будівельно-дорожніх машин та автомобілів : підручник у 3-х частинах. Частина 1. Загальні відомості. Теоретичні і організаційні основи / С.К. Полянський, М.О. Білякович. – К. : Видавничий Дім «Слово», 2010. – 384 с.
3. Полянський С.К. Технічна експлуатація будівельно-дорожніх машин та автомобілів : підручник у 3-х частинах. Частина 2. Заправлення та мащення. Управління технічним станом машин / С.К. Полянський, М.О. Білякович. – К. : Видавничий Дім «Слово», 2011. – 448 с.
4. Полянський С.К. Технічна експлуатація будівельно-дорожніх машин та автомобілів : підручник у 3-х частинах. Частина 3. Технологія діагностування та технічного обслуговування / С.К. Полянський, М.О. Білякович. – К. : Видавничий Дім «Слово», 2013. – 624 с.
5. Білякович М.О. Методичні вказівки до виконання практичних робіт «Планування технічного обслуговування і ремонту дорожніх машин» з дисципліни «Експлуатація та обслуговування машин» для студентів спеціальності 6.090200 / М.О. Білякович, В.Г. Ткаченко, С.В. Ковбасенко. – К. : НТУ, 2006. – 7 с.
6. Білякович М.О. Методичні вказівки до виконання практичних робіт «Коригування періодичностей, трудомісткостей і тривалості виконання технічних обслуговувань і ремонту дорожньо-будівельних машин» з дисципліни «Експлуатація та обслуговування машин» для студентів спеціальності 6.090200 / М.О. Білякович, В.Г. Ткаченко, С.В. Ковбасенко. – К. : НТУ, 2007. – 12 с.
7. Білякович М.О. Методичні вказівки до виконання практичних робіт «Прогнозування залишкового ресурсу при відомій наробітці від початку експлуатації» з дисципліни «Експлуатація та обслуговування машин» для студентів спеціальності 6.090200 / М.О. Білякович, В.Г. Ткаченко, С.В. Ковбасенко. – К. : НТУ, 2006. – 8 с.
8. Білякович М.О. Методичні вказівки до виконання практичних робіт «Прогнозування залишкового ресурсу при невідомій наробітці від початку експлуатації» з дисципліни «Експлуатація та обслуговування машин» для студентів спеціальності 6.090200 / М.О. Білякович, В.Г. Ткаченко, С.В. Ковбасенко. – К. : НТУ, 2006. – 8 с.

### 3. ДИСЦИПЛІНА «ДОРОЖНІ МАШИНИ»

#### 1. Машина та обладнання для будівництва удосконалених дорожніх покриттів полегшеного типу.

Машина та обладнання для будівництва удосконалених дорожніх покриттів полегшеного типу. Призначення, класифікація конструктивні схеми, розрахунок основних параметрів, продуктивність.

#### 2. Машина і автоматизовані комплекси для будівництва цементобетонних покриттів.

Машина та комплекси для будівництва цементобетонних покриттів. Призначення, класифікація конструктивні схеми, розрахунок основних параметрів, продуктивність.

#### 3. Машина для будівництва асфальтобетонних покриттів.

Машина для будівництва асфальтобетонних покриттів. Призначення, класифікація конструктивні схеми, розрахунок основних параметрів, продуктивність.

### Орієнтовні запитання для фахового іспиту

#### Запитання першого рівня складності

1. Які операції передбачає існуюча технологія зміцнення ґрунту?
2. За якою формулою визначається частота обертання ротора дорожньої фрези?
3. За якою формулою визначається поступальна швидкість дорожньої фрези (машина для стабілізації ґрунтів)?
4. Які матеріали застосовують у якості теплоізоляції цистерни автогудронаторів і автобітумовозів?
5. За якою формулою визначається потужність дорожньої фрези (машина для стабілізації ґрунтів), що витрачається на відкидання ґрунту?
6. Як поділяють ґрунтозмішувальні машини для приготування суміші на дорозі за кількістю проходів?
7. За якою формулою визначається потужність, що витрачається на переміщення дорожньої фрези (машина для стабілізації ґрунтів)?
8. За якою формулою визначається кількість тепла, яке втрачається бітумом крізь зовнішню поверхню цистерни автогудронатора в оточуючий простір?
9. Які основні параметри, що визначають ефективність роботи дорожньої фрези (машина для стабілізації ґрунтів).
10. За якою формулою визначається коефіцієнт теплопередачі крізь тришарову стінку цистерни автогудронатора від гарячого бітуму до повітря?
11. Для чого призначений розподільник цементу?
12. Яка загальна будова розподільника цементу?
13. Для чого призначений щебенеукладальник?
14. Яка загальна будова щебенеукладальника?
15. З чого складається комунікація цистерни автогудронатора?

16. За якою формулою визначається потужність двигуна дорожньої фрези (машини для стабілізації ґрунтів)?
17. За якою формулою визначається площа поверхні еліптичної цистерни автогудронатора?
18. Які існують напрямки різання ґрунту ротором дорожньої фрези (машини для стабілізації ґрунтів)?
19. За якою формулою визначається потужність, необхідна для привода чотирироторного змішувача однопрохідної ґрунтозмішувальної машини?
20. За якою формулою визначається діаметр ротора дорожньої фрези (машини для стабілізації ґрунтів)?
21. За якою формулою визначається тривалість рейсу автогудронаторів і бітумовозів?
22. Які речовини належать до органічних і неорганічних в'язучих матеріалів для зміцнення ґрунтів?
23. Із чого складається паливна система автогудронатора?
24. За якою формулою визначається витрата палива опалювальною системою автогудронатора?
25. Із чого складається опалювальна система автогудронатора?
26. За якою формулою визначається кількість тепла, що виділяється при холоненні бітуму за одну годину в автогудронаторі?
27. За якою формулою визначається продуктивність дорожньої фрези (машини для стабілізації ґрунтів) на різноманітних технологічних операціях (подрібнення ґрунту, перемішування суміші)?
28. Які прилади встановлюються на автогудронаторі і бітумовозі?
29. За якою формулою визначається потужність, що витрачається на привод валів змішувача однопрохідної ґрунтозмішувальної машини?
30. За якою формулою визначається продуктивність автогудронаторів і бітумовозів?
31. Для чого призначена опалювальна система автогудронатора?
32. За якою формулою визначається продуктивність однопрохідної ґрунтозмішувальної машини?
33. За якою формулою визначається максимальний крутний момент на валу фрезерного ротора дорожньої фрези (машини для стабілізації ґрунтів) з урахуванням динамічних навантажень?
34. За якою формулою визначається потужність дорожньої фрези (машини для стабілізації ґрунтів), що витрачається на різання ґрунту?
35. За якою формулою визначається час розливу бітуму по поверхні автогудронатором?
36. За якою формулою визначається крутний момент на валу фрезерного ротора?
37. Із чого складається багатоножовий змішувач ґрунтів з в'язучими матеріалами?



### Запитання другого рівня складності

1. Основний склад комплекту машин для будівництва цементобетонних покриттів.
2. Призначення і загальна будова рейко-форми.
3. Призначення, загальна будова і принцип дії ножового профілювальника основ.
4. Призначення, загальна будова і принцип дії профілювальника основ з фрезерним робочим органом.
5. Визначення опору переміщення профілювальника основ з фрезерним робочим органом.
6. Призначення, загальна будова, класифікація та принцип дії бетонорозподільників.
7. Визначення опору перерізанню стовпа цементобетонної суміші бункером бункерного розподільника. Визначення загального опору при роботі бункера.
8. Визначення опору сил інерції при русанні бункерного розподільника цементобетонної суміші з місця. Визначення сумарного опору бункерного розподільника цементобетонної суміші.
9. Визначення потужності, що витрачається на підйом завантажувального ковша бункерного розподільника цементобетонної суміші.
10. Визначення потужності двигуна, що необхідна для переміщення шнекового розподільника цементобетонної суміші.
11. Визначення опору поперечному переміщенню цементобетонної суміші лопаттю лопатевого розподільника цементобетонної суміші.
12. Визначення опору переміщенню каретки з робочим органом лопатевого розподільника цементобетонної суміші.
13. Визначення опору переміщенню лопатевого розподільника цементобетонної суміші.
14. Призначення, поділ за кількістю робочих органів, загальна будова і принцип дії бетонооброблювальних машин рейкового комплекту машин для будівництва цементобетонних покриттів.
15. Визначення опорів і загального опору, що виникають при роботі бетонооброблювальної машини рейкового комплекту машин для будівництва цементобетонних покриттів з чотирма робочими органами.
16. Визначення потужностей, що витрачаються на переміщення і на привод робочих органів, а також потужності двигуна бетонооброблювальної машини рейкового комплекту машин для будівництва цементобетонних покриттів з чотирма робочими органами.
17. Способи утворення температурних швів у цементобетонному покритті, їх переваги і недоліки.
18. Визначення продуктивності нарізувачів поздовжніх і поперечних швів у свіжеукладеному цементобетонному покритті і продуктивності нарізувача поперечних швів в отвердівшому цементобетонному покритті.

## Список рекомендованої літератури

1. Методичні вказівки для виконання практичних робіт з дисципліни «Дорожні машини». Ч. I. Машини для влаштування основ і покриттів. Для студентів денної і заочної форм навчання. Напрямок машинобудування 6.050503, спеціальність «Підйомно-транспортні, дорожні, будівельні, меліоративні машини і обладнання» (перелік 2006 р.). Спеціальність 133 «Галузеве машинобудування» (перелік 2015 р.) / Укладачі канд. техн. наук професор Білякович М.О., канд. техн. наук доцент Мороз В.В., асистент Бережнюк В.І. – Київ, НТУ. – 2015 – 42 с.
2. Дорожні машини. Машини для будівництва, ремонту та утримання автомобільних доріг : навч. посіб. Част. II / Л.А. Хмара, О.С. Шипілов, В.Д. Мусійко та ін. – К. – Дніпропетровськ : НТУ, 2013. – 400с.
3. Ємельянов В.П. Будівельна техніка та дорожні машини / В.П. Ємельянов, Ю.В. Руковишніков. – Харків : ХНАДУ, 2011. – 336 с.
4. Машини і обладнання для будівництва, утримання і ремонту доріг : навч. посіб. / А.В. Фомін, О.О. Костенюк, О.А. Тетерятник, Г.І. Боковня; Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт. – К., 2005. – 125 с.
5. Вольтерс О.Ю. Машини і механізми міського господарства: навчальний посібник / О.Ю. Вольтерс, Л.Є. Пелевін, М.О. Пристайло. – К. : КНУБА, 2017. – 268 с.

## 4. ДИСЦИПЛІНА «МАШИНИ ДЛЯ ЗЕМЛЯНИХ РОБІТ»

### **1. Земляні роботи та споруди та технологічні схеми виконання робіт.**

Земляні роботи як комплекс основних, підготовчих і допоміжних робіт. Земляні споруди: виїмки, насипи, їх форми, розміри та обсяги, кар'єри. Особливості умов виробництва земляних робіт у різних галузях будівництва.

### **2. Загальні відомості про машини для земляних робіт (МЗР).**

Загальна класифікація машин для земляних робіт. Історичний нарис розвитку МЗР.

### **3. Ґрунти як об'єкт дії машин для земляних робіт.**

Загальні відомості про ґрунти. Фізико-механічні властивості ґрунтів. Мерзлі ґрунти. Робочі органи МЗР. Параметри робочих органів. Теорії різання та копання ґрунтів. Розрахунки сил різання та копання ґрунтів. Залежність сил різання від геометричних та кінематичних параметрів робочого органа.

### **4. Приводи машин для земляних робіт.**

Особливості та вимоги до роботи приводів. Силкові установки МЗР. Трансмисії МЗР. Системи керування МЗР. Призначення, класифікація та розрахунок ходового обладнання МЗР. Тяговий розрахунок гусеничних та колісних машин.

### **5. Машини для підготовчих робіт, землерийно-транспортні та землерийні машини.**

Машини для підготовчих робіт. Бульдозери. Призначення, класифікація, конструктивні схеми. Методики основних розрахунків. Грейдери та

автогрейдери. Призначення, класифікація, конструктивні схеми. Методики основних розрахунків.

Скрепери. Грунтомети. Призначення, класифікація, конструктивні схеми. Методики розрахунку основних параметрів, основних механізмів та тягового розрахунку.

#### **6. Одноківшеві екскаватори.**

Призначення, класифікація. Види робочого обладнання. Особливості конструкції гідравлічних екскаваторів та екскаваторів з канатно-блочним приводом. Гідравлічний привід екскаваторів, складання гідравлічних схем.

Визначення основних параметрів екскаваторів. Розрахунки головних робочих навантажень.

Розрахунки основних механізмів гідравлічних одноківшових екскаваторів та екскаваторів з канатно-блочним приводом. Статичний розрахунок екскаваторів. Розрахунок стійкості екскаваторів. Тенденції розвитку одноківшових екскаваторів.

#### **7. Багатоківшеві екскаватори.**

Ланцюгові траншейні екскаватори. Робочий процес і його кінематичні особливості. Способи вивантаження ґрунту із ковшів та їх вплив на продуктивність екскаватора. Конструкції і кінематичні схеми ланцюгових траншейних екскаваторів. Розрахунок основних параметрів. Особливості конструкції та робочого процесу ланцюгових скребкових траншейних екскаваторів.

Роторні траншейні екскаватори. Робочий процес роторних траншейних екскаваторів і його кінематичні особливості. Способи вивантаження ґрунту із ковшів та їх вплив на продуктивність екскаватора. Розрахунок основних параметрів. Особливості конструкції та робочого процесу роторних траншейних екскаваторів.

Визначення крутного моменту на валу привода робочого органа траншейного екскаватора при розробці траншей заданого профілю.

#### **8. Розпушувачі та спеціальні машини для розробки мерзлих ґрунтів.**

Призначення, класифікація, конструктивні схеми, робочий процес і основні параметри начіпного робочого обладнання розпушувачів. Конструкції елементів робочого обладнання статичної та динамічної дії. Робочий процес розпушувачів і технологічні схеми виконання робіт. Основні тенденції розвитку конструкцій.

#### **9. Машини для ущільнення ґрунтів.**

Загальні відомості та класифікація ґрунтоущільнюючих машин. Ущільнюючі машини статичної дії. Типи котків, їх конструкція, основні параметри та області застосування. Основні положення розрахунку котків. Тяговий розрахунок і продуктивність.

Ущільнюючі машини та обладнання динамічної дії: вібраційні, віброударні машини та машини ударної дії (трамбуєчі). Фізична суть їх впливу на ґрунт. Їх конструкції, основні параметри та області застосування. Основні теоретичні положення розрахунку ущільнюючих машин динамічної дії.

Основні техніко-економічні показники і напрямки розвитку машин для ущільнення ґрунтів.

## Орієнтовні запитання для фахового іспиту

### Запитання першого рівня складності

1. Як характеризуються немерзлі ґрунти за показниками ударника ДорНДІ?
2. Яку продуктивність характеризує коефіцієнт використання машини в часі?
3. В яких одиницях вимірюється вологість ґрунтів?
4. Які існують способи розробки ґрунтів?
5. Який діапазон зміни кутів різання ґрунтів слід вважати оптимальним?
6. Хто з авторів запропонував формулу  $P = K_1bh$  для визначення сили копання ґрунту ковшем екскаватора?
7. Який вид ходового обладнання забезпечує мінімальний тиск на ґрунт?
8. Який вид ходового обладнання забезпечує кращу маневреність машини?
9. Через який коефіцієнт визначається тягове зусилля гусениці, що взаємодіє з ґрунтом?
10. В яких одиницях вимірюється тиск машин на ґрунт?
11. Який тип трансмісії машин забезпечує безступеневу швидкість переміщення?
12. Із чого складається робочий орган корчувача-збирача?
13. Із чого складається робочий орган розпушувача?
14. Який параметр машини для підготовчих робіт можна вважати головним?
15. Яку дальність переміщення ґрунту відвалом бульдозера можна вважати раціональною?
16. Який параметр скрепера є головним?
17. Який спосіб характерний для розвантаження ковша потужних скреперів?
18. Який опір є найбільш значним у кінці процесу наповнення ковшапри роботі скрепера?
19. Скільки осей приводних коліс у автогрейдера з колісною формулою  $1 \times 2 \times 3$ ?
20. Що використовується для підвищення стійкості роботи машин на косогорі?
21. Які функції виконує балансірна підвіска привідних коліс автогрейдера?
22. Чим забезпечується копання ґрунту при роботі одноківшевого гідравлічного екскаватора?
23. Для чого служить чотириланковий або п'ятиланковий механізм кріплення ковша екскаватора до рукояті?

24. Як впливає зменшення тривалості робочого циклу екскаватора на його продуктивність?
25. Для чого встановлюється противага на екскаватор?
26. Який головний параметр землерийних машин безперервної дії?
27. Як зміниться продуктивність траншейного екскаватора при копанні траншеї заданого профілю за умови збільшення швидкості різання ґрунту?
28. Як зміниться крутний момент на валу привода робочого органу траншейного екскаватора зі збільшенням швидкості подачі (параметри траншеї незмінні)?
29. Яким способом можна ущільнити ґрунт на максимальну глибину?
30. Якою повинна бути вологість ґрунту для забезпечення максимального його ущільнення?
31. Як змінюються величини коефіцієнтів тертя ґрунту зі збільшенням його вологості?
32. Які особливості структури мерзлих ґрунтів?
33. У чому відмінність триточкової та чотириточкової схем навіски робочого обладнання розпушувачів?
34. Які існують способи підвищення статичної стійкості одноківшевих екскаваторів?
35. У чому полягає різниця чотириланкової та шестиланкової схем кріплення ковша гідравлічного екскаватора до рукояті?

### **Запитання другого рівня складності**

1. Класифікація ґрунтів за складністю їх розробки ударником ДорНДІ. Конструкція ударника.
2. Робочі органи машин: зуб, ніж, відвал, ківш, їх параметри та особливості. Форми стружки при різанні ґрунтів.
3. Сили різання та копання, їх просторові складові. Геометричні параметри ріжучого клину.
4. Визначення сил різання ґрунту по Ю.О. Ветрову, А.М. Зеленіну, В.П. Горячкіну, М.Г. Домбровському.
5. Схеми для визначення навантажень на ходове обладнання МЗР.
6. Принципові схеми та порівняльна оцінка гідравлічних та механічних систем управління МЗР.
7. Схема трансмісій машин для земляних робіт, порівняльна оцінка та області їх використання.
8. Тяговий розрахунок землерийно-транспортних машин.
9. Визначення зусиль заглиблення та виглиблення відвалу бульдозера в режимі копання ґрунту.
10. Визначення та шляхи підвищення продуктивності землерийно-транспортних машин.
11. Автогрейдери, їх призначення та класифікація. Колісні схеми автогрейдерів.

12. Види робіт, що виконуються автогрейдером, особливості конструкції та робочого процесу автогрейдерів, конструктивна схема машини з колісною формулою (1×2×3).

13. Конструктивна схема одноківшевого екскаватора з ковшем типу драглайн. Визначення продуктивності одноківшевих екскаваторів, шляхи підвищення продуктивності.

14. Визначення сил опору копання ґрунту поворотом ковша одноківшевого гідравлічного екскаватора зі зворотною лопатою та зусилля на штоку повороту ковша.

15. Розрахунок механізму переміщення одноківшевих гідравлічних екскаваторів. Визначення середнього тиску машин на ґрунт.

16. Статичний розрахунок одноківшевих екскаваторів.

17. Призначення та конструктивні схеми екскаваторів поздовжнього копання ґрунту, визначення продуктивності роботи машини.

18. Визначення можливої швидкості копання ґрунту в роторних ківшевих екскаваторах поздовжнього копання.

19. Способи ущільнення ґрунтів. Класифікація ущільнювальних машин, визначення продуктивності роботи котків статичної дії.

20. Машини для розробки мерзлих ґрунтів, їх конструктивні схеми та класифікація, головні параметри машин і їх визначення.

### Список рекомендованої літератури

1. Машини для земляних робіт : підручник / Л.А. Хмара, С.В. Кравець, М.П. Скорблюк та ін.; ред. : Л.А. Хмара, С.В. Кравець. – Харків : ХНАДУ, 2014. – 546 с. – Бібліогр.: С. 536–539 – укр.

2. Мусійко В.Д. Екскаватори поздовжнього копання / В.Д. Мусійко. – Київ : Віпол, 2008. – 232 с.

3. Баладінський В.Л. Будівельна техніка : навчальний посібник / Київ : Либідь, 2001. – 368 с.

4. Машини для земляних робіт (загальні відомості та технічні характеристики) : навч. довід. / А.М. Югов, В.О. Талалай, В.І. Москаленко; Донбас. нац. акад. буд-ва і архіт. – Донецьк : Ноулідж, Донец. від-ня, 2012. – 119 с.

5. Машини і обладнання для будівництва, утримання і ремонту доріг : навч. посіб. / А.В. Фомін, О.О. Костенюк, О.А. Тетерятник, Г.І. Боковня; Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт. – К., 2005. – 125 с.

6. Конструкція будівельних і меліоративних машин для земляних робіт : навч. посіб. / А.В. Фомін, О.О. Костенюк, О.А. Тетерятник, Г.І. Боковня; Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт. – К. : КНУБА, 2005. – 93 с.

7. Робочі процеси землерийної техніки : навч. посіб. / Л.Є. Пелевін, А.В. Фомін, О.О. Костенюк, Г.І. Боковня; Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт. – К., 2006. – 170 с.

8. Раціональні параметри землерийно-дорожніх машин : навч. посіб. / М.К. Сукач, Є.В. Горбатюк; Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт. – К., 2009. – 139 с.

9. Синтез землерийної і дорожньої техніки : підруч. для студентів ВНЗ, які навчаються за спец. «Підйомно-транспортні, будівельні, дорожні, меліоративні машини і обладнання» / М.К. Сукач, Є.В. Горбатюк, О.А. Марченко; ред. : М.К. Сукач; Київ. нац. ун-т буд-ва і архітектури. – Київ : Ліра-К, 2013. – 374 с.

10. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт по дисципліні «Машини для земляних робіт» для студентів спеціальності 7.05050308 «Підйомно-транспортні, будівельні, дорожні, меліоративні машини і обладнання» / Укл. М.О. Білякович, В.Д. Мусійко, Є.В. Високович, А.Б. Коваль. – Київ : НТУ, 2014. – 40 с.

## **5. ДИСЦИПЛІНА «МАШИНИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ»**

### **1. Машини та обладнання для добування кам'яних матеріалів.**

Технологічний процес добування і переробки кам'яних матеріалів. Класифікація гірських порід, їх фізико-механічні властивості. Принцип роботи, конструкція сучасного бурового обладнання, визначення основних параметрів. Основні напрямки удосконалення бурового обладнання.

### **2. Машини та обладнання для дрібнення кам'яних матеріалів.**

Теоретичні основи дрібнення гірських порід. Способи та показники дрібнення. Класифікація машин для дрібнення кам'яних матеріалів.

Щокові дробарки, їх класифікація, будова та аналіз конструкцій. Розрахунок основних параметрів: частоти обертання ексцентрикового вала та кута захвату, потужності привода, продуктивності. Визначення зусиль і особливості розрахунку на міцність. Основні напрямки удосконалення конструкції щоківних дробарок.

Конусні дробарки, їх класифікація, аналіз конструктивних схем. Визначення основних параметрів конусних дробарок. Особливості розрахунку дробарок на міцність. Врівноваження конусних дробарок.

Обладнання для помелу нерудних матеріалів, його класифікація, конструкція та принцип дії. Визначення основних параметрів барабанних млинів і особливості розрахунку на міцність.

### **3. Машини та обладнання для сортування і збагачення кам'яних матеріалів.**

Технологічний процес сортування кам'яних матеріалів. Класифікація та основні показники сортувального обладнання. Кінематичні схеми грохотів. Основи теорії ймовірності грохочення. Розрахунок основних параметрів грохотів. Особливості розрахунку деталей грохотів на міцність.

Технологічний процес збагачення будівельних матеріалів. Конструктивні схеми обладнання для миття піску, щебеню і гравію.

#### **4. Машина та обладнання для приготування цементобетонних сумішей.**

Технологічний процес приготування бетонних сумішей. Призначення заводів і установок для приготування цементобетонних сумішей та розчинів. Основне технологічне обладнання та його вибір.

Змішувачі бетону, їх класифікація, конструктивні схеми та їх аналіз. Основи теорії робочого процесу бетонозмішувачів. Розрахунок основних параметрів. Особливості розрахунку деталей бетонозмішувача на міцність.

Дозатори, їх класифікація. Основні конструктивні схеми вагових і об'ємних дозаторів циклічної та безперервної дії. Автоматизація управління дозаторами.

Бункери, основні схеми, розрахунок основних параметрів. Боротьба зі сводоутворенням.

Машина та обладнання для транспортування і зберігання цементу.

Машина та обладнання для транспортування цементобетонних сумішей і розчинів, їх класифікація. Призначення, загальна будова і основні параметри бетононасосів.

Автобетонозмішувачі. Призначення, конструктивні схеми, визначення основних параметрів.

#### **5. Машина та обладнання для приготування асфальтобетонних сумішей.**

Технологічний процес приготування асфальтобетонних сумішей. Асфальтобетонні установки та заводи. Класифікація, основне технологічне обладнання. Агрегати живлення, визначення основних параметрів.

Розрахунок сушильного барабана. Теорія асфальтобетонних змішувачів і їх розрахунок.

Теплові машини та обладнання. Машина для транспортування і зберігання бітуму. Теплові розрахунки бітумосховища, сушильного барабана, топок.

Системи пилоочищення та їх розвиток.

Автоматизація технологічних процесів на асфальтобетонних заводах і установках.

### **Орієнтовні запитання для фахового іспиту**

#### **Запитання першого рівня складності**

1. За якою формулою визначається частота ударів поршня перфоратора?
2. Яке значення енергії одного удару не повинно перевищуватись при бурінні міцних і дуже міцних порід бурами, армованими твердим сплавом?
3. Який фактор можна віднести до вирішального при визначенні частоти і амплітуди коливань вібраційних грохотів?
4. За якою формулою визначається частота обертання ексцентрикової втулки для конусних дробарок крупного дрібнення?
5. За якою формулою визначається продуктивність віброгрохота?
6. Які компоненти входять до складу цементобетонної суміші?



7. За якою формулою визначається продуктивність гравітаційного бетонозмішувача циклічної дії?
8. На які умовні зони поділяють сушильний барабан при виконанні теплового розрахунку?
9. За якою формулою визначається частота та обертання сушильного барабана?
10. Які змішувачі застосовують для приготування асфальтобетонних сумішей?
11. Які перфоратори застосовують для буріння горизонтальних шпурів у міцних і дуже міцних породах?
12. За якою формулою визначається потужність привода станка ударно-канатного буріння?
13. Яким повинен бути кут захвату у конусних дробарок?
14. За якою формулою визначається продуктивність валкових дробарок?
15. При якій формі отворів просіюючої поверхні «живий переріз» грохота буде найбільшим?
16. За якою формулою визначається ефективність грохочення вібраційних грохотів?
17. За якою формулою визначається оптимальна кутова швидкість кулькового барабанного млина?
18. За якою формулою визначається продуктивність бетонозмішувача безперервної дії з горизонтально розташованими лопатевими валами?
19. Які транспортні засоби найбільш ефективні для транспортування бетонної суміші на будівельному об'єкті?
20. Яке може бути значення температури нагріву мінеральних матеріалів у сушильному барабані?
21. Для буріння яких порід застосовують долотчаті пластинчасті коронки КДП?
22. За якою формулою визначається робота, що витрачається на дрібнення породи, відповідно до першого закону подрібнення?
23. За якою формулою визначається частота обертання валків валкової дробарки?
24. У яких дробарках може досягатись значення ступеня подрібнення 50?
25. За якою формулою визначається продуктивність роторних дробарок?
26. Для чого призначені барабанні млини?
27. За якою формулою визначається продуктивність барабанних млинів?
28. Яке значення має відношення довжини до ширини вібраційних грохотів?
29. Який параметр є головним параметром бетонозмішувача безперервної дії?
30. Яке значення кута нахилу сушильного барабана до горизонту?
31. Який номінальний робочий тиск перфоратора?
32. За якою формулою визначається потужність перфоратора?
33. За якою формулою визначається потужність привода щоківих дробарок?

34. Яким повинен бути кут захвату щокочових дробарок?  
 35. За якою формулою визначається оптимальна частота обертання ексцентрикового вала щокочової дробарки?

### Запитання другого рівня складності

1. Теоретичні основи дрібнення гірських порід. Поверхневі та об'ємні теорії.
2. Кінематичні схеми грохотів, їх аналіз.
3. Дробарки ударної дії, аналіз конструкції.
4. Автобетонозмішувачі: призначення, конструктивні схеми.
5. Класифікація машин для подрібнення кам'яних матеріалів.
6. Визначення частоти обертання ексцентрикової втулки дробарки з положим конусом.
7. Основні конструктивні схеми об'ємних дозаторів.
8. Визначення потужності привода асфальтобетонозмішувача циклічної дії.
9. Дробарки ударної дії, аналіз конструкцій.
10. Визначення продуктивності щокочової дробарки.
11. Визначення частоти і амплітуди коливань горизонтального віброгрохота.
12. Технологічна схема бетонного заводу баштового типу, вибір основного обладнання.
13. Буровий станок ударної дії. Визначення потужності привода.
14. Конструктивні схеми дозаторів.
15. Технологічна схема бетонозмішувальної установки. Вибір обладнання.
16. Основи теплового розрахунку сушильного барабана.
17. Поверхнева та об'ємна гіпотези дрібнення гірських порід.
18. Визначення потужності привода щокочових дробарок.
19. Визначення частоти обертання гравітаційних бетонозмішувачів.
20. Тепловий розрахунок сушильного барабана.

### Список рекомендованої літератури

1. Машини і обладнання для будівництва, утримання і ремонту доріг : навч. посіб. / А.В. Фомін, О.О. Костенюк, О.А. Тетерятник, Г.І. Боковня; Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт. – К., 2005. – 125 с.
2. Вольтерс О.Ю. Машини і механізми міського господарства: навчальний посібник / О.Ю. Вольтерс, Л.Є. Пелевін, М.О. Пристайло. – К. : КНУБА, 2017. – 268 с.
3. Гарнець В.М. Прогресивні бетоноформуєчі агрегати та комплекси. – К. : Будівельник, 1991. – 144 с.
4. Назаренко І.І. Машини для виробництва будівельних матеріалів / І.І. Назаренко. – К. : КНУБА, 1999. – 488 с.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова Приймальної комісії,  
ректор Національного транспортного  
університету

Олександр ГРИЩУК

2025 р.

**КРИТЕРІЇ**

**оцінювання підготовленості вступників на фаховому іспиті  
для вступу на навчання для здобуття освітнього ступеня магістра  
зі спеціальності G11 «Машинобудування» (освітньо-професійні програми  
«Будівельні та дорожні машини і устаткування», «Експлуатація,  
випробування та сервіс машин»)**

***Структура оцінки фахового іспиту***

Оцінка фахового іспиту складається з балів, виставлених фаховою атестаційною комісією в результаті перевірки письмової роботи вступника, виконаної ним на фаховому іспиті, за відповіді вступника на кожне з 14 запитань білета фахового іспиту.

***Порядок оцінювання підготовленості вступників***

Оцінку фахового іспиту визначають у такому порядку:

- 1) виставляють бали за відповіді на кожне запитання білета фахового іспиту виходячи із наведених нижче критеріїв оцінювання відповідей;
- 2) обчислюють оцінку фахового іспиту за шкалою 100–200 за формулою:

$$O = 100 + \sum_{i=1}^{14} B_i,$$

де  $B_i$  – кількість балів за відповідь на  $i$ -е запитання.

Відповіді у чернетці не перевіряють та до уваги не беруть.

***Критерії оцінювання відповідей на запитання***

Відповідь на кожне запитання першого рівня складності (запитання з 1-го по 10-е, які передбачають вибір вступником правильного варіанта відповіді із наведених у білеті 3 варіантів відповіді, із яких тільки один правильний) оцінюють у 2 бали (якщо вибрано правильний варіант відповіді) або 0 балів (якщо вибрано неправильний варіант відповіді із запропонованих у білеті варіантів відповіді, або вибрано більше одного варіанта відповіді, або не вибрано жодного варіанта відповіді).

Відповідь на кожне запитання другого рівня складності (запитання з 11-го по 14-е, які передбачають надання вступником розгорнутої теоретичної

відповіді) оцінюють балами від 0 до 20 виходячи із наведених у таблиці характеристик відповіді.

Кількість балів	Характеристика відповіді
16–20	<p>Повна, наведена у логічно правильній послідовності відповідь, яка свідчить про всебічні, систематизовані та глибокі знання матеріалу навчальної дисципліни; демонструє здатність вступника вільно оперувати здобутими знаннями: диференціювати та інтегрувати їх, відтворювати та аналізувати отриману інформацію, робити обґрунтовані висновки та узагальнення, виявляти й відстоювати власну позицію, переконливо висловлювати думку та чітко формулювати відповідь.</p> <p>Як правило, таку оцінку отримує вступник, який відповів на запитання не менше ніж на 90 %.</p> <p>Відповідь оцінюють у 20 балів тільки за умови надання вичерпної відповіді на запитання.</p>
11–15	<p>Досить повна, без суттєвих неточностей, наведена у логічно правильній послідовності відповідь, яка свідчить про ґрунтовні та систематизовані знання матеріалу навчальної дисципліни; демонструє здатність вступника впевнено оперувати здобутими знаннями: відтворювати та аналізувати отриману інформацію, пояснювати основні закономірності, робити висновки, чітко висловлювати думку та формулювати відповідь.</p> <p>Як правило, таку оцінку отримує вступник, який відповів на запитання на 70–90 %.</p>
6–10	<p>Не зовсім повна, із неточностями та окремими незначними помилками, наведена в основному у правильній послідовності відповідь, яка свідчить про задовільні знання матеріалу навчальної дисципліни, демонструє здатність вступника відтворювати основний матеріал навчальної дисципліни відповідно до поставленого запитання.</p> <p>Як правило, таку оцінку отримує вступник, який відповів на запитання на 50–70 %.</p>
1–5	<p>Фрагментарна, із суттєвими неточностями та принциповими помилками відповідь, яка свідчить про неповноту знань основного матеріалу навчальної дисципліни, демонструє наявність у вступника утруднень при відтворенні інформації відповідно до поставленого запитання.</p> <p>Як правило, таку оцінку отримує вступник, який відповів на запитання менше ніж на 50 %.</p>
0	<p>Відповідь не надано або надана відповідь не відповідає поставленому запитанню.</p>

Оцінку фахового іспиту від 100 до 119 балів вважають незадовільною.

Голова фахової  
атестаційної комісії  
д-р техн. наук, професор

25 Березня 2025 р.



Володимир МУСІЙКО

ДОДАТОК А  
**ФОРМА БІЛЕТА ФАХОВОГО ІСПИТУ**  
 НАЦІОНАЛЬНИЙ ТРАНСПОРТНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ  
 Голова Приймальної комісії

**ФАХОВИЙ ІСПИТ**

*Освітній ступінь магістра*

*Спеціальність G11 «Машинобудування»*

*Освітньо-професійні програми «Будівельні та дорожні машини і устаткування», «Експлуатація, випробування та сервіс машин»*

Білет № \_\_\_\_

Запитання I рівня складності

Запитання та варіанти відповідей	Позначення вступником вибраної відповіді
<b>1. Текст запитання</b>	
а) варіант відповіді	
б) варіант відповіді	
в) варіант відповіді	
<b>2. Текст запитання</b>	
а) варіант відповіді	
б) варіант відповіді	
в) варіант відповіді	
<b>3. Текст запитання</b>	
а) варіант відповіді	
б) варіант відповіді	
в) варіант відповіді	
<b>4. Текст запитання</b>	
а) варіант відповіді	
б) варіант відповіді	
в) варіант відповіді	
<b>5. Текст запитання</b>	
а) варіант відповіді	
б) варіант відповіді	
в) варіант відповіді	

<b>6. Текст запитання</b>	
а) варіант відповіді	
б) варіант відповіді	
в) варіант відповіді	
<b>7. Текст запитання</b>	
а) варіант відповіді	
б) варіант відповіді	
в) варіант відповіді	
<b>8. Текст запитання</b>	
а) варіант відповіді	
б) варіант відповіді	
в) варіант відповіді	
<b>9. Текст запитання</b>	
а) варіант відповіді	
б) варіант відповіді	
в) варіант відповіді	
<b>10. Текст запитання</b>	
а) варіант відповіді	
б) варіант відповіді	
в) варіант відповіді	

### Запитання II рівня складності

**11. Текст запитання**

**12. Текст запитання**

**13. Текст запитання**

**14. Текст запитання**

Розглянуто та схвалено на засіданні Вченої Ради автомеханічного факультету 26 березня 2025 року, протокол № 8.

Голова фахової атестаційної комісії