

Донбаська державна машинобудівна академія

Кафедра Підйомно-транспортних машин



Затверджую:  
Декан факультету машинобудуван-

\_\_\_\_\_ 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

### «Ліфти і підйомники»

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 І.В., к.т.н., доцент

Краматорськ – 2019 р.

## 1. Опис навчальної дисципліни

Показники		Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
			денна	заочна
Кількість кредитів		ОПП (ОНП) Галузеве машинобудування	Вибіркова	
8				
Загальна кількість годин				
240				
Модулів – 1		Професійне спрямування: <u>Підйомно-транспортні машини</u>	Рік підготовки	
Змістових модулів – 1			4	
Індивідуальне науково-дослідне завдання			Семестр	
—			86	
Тижневих годин для <u>денної</u> форми навчання: аудиторних – 5 самостійної роботи студента - 9		Освітньо-кваліфікаційний рівень: <u>Бакалавр</u>	Лекції	
			51	
			Практичні/Лабораторні	
			34	
			Самостійна робота	
			155	
Вид контролю				
		іспит	іспит	

### Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить для денної форми навчання - 85/155

## 2. Загальні відомості, мета і завдання дисципліни

### 2.1 Актуальність вивчення дисципліни «Ліфти і підйомники»

Дисципліна "Ліфти і підйомники" (ЛіП) є однією з головних профілюючих дисциплін в системі підготовки інженерів-механіків в галузі підйомно-транспортної техніки і належить до циклу професійно – орієнтованих дисциплін. У числі підйомно-транспортних засобів знаходиться велика група, об'єднана спільної назвою «Підйомники», які мають такі особливості:

- 1) стаціонарно встановлені, у відмінності від пересувних кранів;
- 2) працюють циклічно, у відмінності від безперервного транспорту;
- 3) роблять транспортування як штучних, так і насипних вантажів у спеціальних посудинах, які пересуваються за допомогою канатів, чим відрізняються від інших транспортних засобів;
- 4) пересування посудин відбувається за постійної траєкторії.

### 2.2 Мета дисципліни

Метою дисципліни є формування професійних, інформативних, соціальних компетенцій в сфері вивчення, формування понять, рішенні конкретних технічних

завдань в сфері проектування, виготовлення, експлуатації та досліджень ліфтів пасажирських та промислових підйомників.

### 2.3 Завдання дисципліни

Предметом навчальної дисципліни «ЛіП» являється вивчення:

- конструкції принцип дії та методи розрахунків ліфтів та підйомників та їх основних вузлів;
- перспективних напрямків розвитку підйомників;
- особливості роботи приводів, передаточних механізмів, гальмових та зрівноважуючих пристроїв;
- правил безпечної експлуатації «ЛіП».
  - Завдання викладання дисципліни - дати студентам знання, сформувати уміння та навички, які перелічено нижче:
    - опанування сучасних методів проектування, виготовлення, експлуатації та досліджень ліфтів, прогресивних напрямків удосконалення цих машин та методів підвищення їх продуктивності і працездатності;
    - набуття навичок по проектуванню, виготовленню та експлуатації ліфтів пов'язаних з існуючими вимогами державних та міжнародних стандартів;
    - формування навичок до кваліфікованого підходу по створенню систем комплексної механізації;
    - здатність адаптуватися до нових ситуацій;
    - здатність генерувати нові ідеї;
    - здатність до прийняття рішень;
    - здатність працювати в команді фахівців з різних підрозділів;
    - уміння спілкуватися з непрофесіоналами галузі;
    - уміння працювати автономно;
    - уміння проявляти ініціативність підприємництва;
    - дотримання етики.

Вивчення дисципліни ведеться в 8б триместрі. В програмі передбачені лекції, практичні та лабораторні заняття та самостійна робота, а також виконання контрольної роботи.

Знання, отримані при вивченні дисципліни «Ліфти і підйомники» 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
Лекції	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Пр. роботи	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
Сам. робота	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Консультації																К	
Модулі	М1																

Контроль по модулю																	K1		
--------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----	--	--

### 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	
Лекції	4															
Пр. роботи	4															
К.проект		2		2		2		2		2		2		2		
Сам. робота	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	
Консультації															K	
Контр. роботи																
Модулі	M1															
Контроль по модулю																K1

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

## **4. Програма навчальної дисципліни**

**4.1. Модуль № 1.** Вступ. Загальні відомості про ліфти. Призначення та побудова ліфтів. Класифікація ліфтів. Кінематичні схеми ліфтів. Характеристика ліфтів. Підйомні механізми ліфтів. Шахти, машинне приміщення та направляючі. Кабіни, компоновка кабіни. Запобіжні пристрої. Правила безпеки при експлуатації ліфтів. (Лекційні заняття - 9 годин).

**4.1.1. Змістовий модуль 1.** Вступ. Загальні відомості про ліфти. Призначення та побудова ліфтів. Класифікація ліфтів. Кінематичні схеми ліфтів. Характеристика ліфтів. (Лекційні заняття - 4 години).

3.1.1.1. Тема Т1. Вступ. Загальні відомості про ліфти. Призначення та побудова ліфтів. (Лекційні заняття - 2 години).

3.1.1.2. Тема Т2. Класифікація ліфтів. Кінематичні схеми ліфтів. Характеристика ліфтів. (Лекційні заняття - 2 години).

**4.1.2. Змістовий модуль 2.** Підйомні механізми ліфтів. Шахти, машинне приміщення та направляючі. Кабіни, компоновка кабіни. Запобіжні пристрої. Правила безпеки при експлуатації ліфтів. (Лекційні заняття - 5 годин).

3.1.2.1. Тема Т3. Підйомні механізми ліфтів. Шахти, машинне приміщення та направляючі. (Лекційні заняття - 2 години).

3.1.2.2. Тема Т4. Кабіни, компоновка кабіни. Запобіжні пристрої. Правила безпеки при експлуатації ліфтів. (Лекційні заняття - 3 години).

**4.2. Модуль № 2.** Підйомне обладнання шахт та рудників. Загальні відомості і типові схеми рудничних підймальних установок. Конструкції шахтних клітей та підймальних посудин. Конструкції шахтних підймальних машин та їх елементів. Розрахунок основних параметрів шахто-підймальних машин. Підйомні канати ШПМ та їх розрахунок. Гальмові пристрої ШПМ. Контрольна вимірвальна апаратура. Скипові підйомники доменних печей, фунікулери та ескалатори. Загальні відомості і типові схеми доменних підйомників. Розрахунок вантажних канатів і приводу. Призначення, устрій та принцип дії фунікулерів та ескалаторів. (Лекційні заняття - 9 годин).

**4.2.1. Змістовий модуль 3.** Підйомне обладнання шахт та рудників. Загальні відомості і типові схеми рудничних підймальних установок. Конструкції шахтних клітей та підймальних посудин. Конструкції шахтних підймальних машин та їх елементів. Розрахунок основних параметрів шахто-підймальних машин. Підйомні канати ШПМ та їх розрахунок. Гальмові пристрої ШПМ. Контрольна вимірвальна апаратура. (Лекційні заняття - 5 годин).

4.2.1.1. Тема Т5. Підйомне обладнання шахт та рудників. Загальні відомості і типові схеми рудничних підймальних установок. Конструкції шахтних клітей та підймальних посудин. Конструкції шахтних підймальних машин та їх елементів. (Лекційні заняття - 2 години).

4.2.1.2. Тема Т6. Розрахунок основних параметрів шахто-підймальних машин. Підйомні канати ШПМ та їх розрахунок. Гальмові пристрої ШПМ. Контрольна вимірвальна апаратура. (Лекційні заняття - 3 години).

**4.2.2. Змістовий модуль 4.** Скипові підйомники доменних печей, фунікулери та ескалатори. Загальні відомості і типові схеми доменних підйомників. Розраху-

нок вантажних канатів і приводу. Призначення, устрій та принцип дії фунікулерів та ескалаторів. (Лекційні заняття - 4 години).

4.2.2.1. Тема Т7. Скипові підйомники доменних печей, фунікулери та ескалатори. Загальні відомості і типові схеми доменних підйомників. Розрахунок вантажних канатів і приводу. (Лекційні заняття - 2 години).

4.2.2.2. Тема Т8. Призначення, устрій та принцип дії фунікулерів та ескалаторів. (Лекційні заняття - 2 години).

## 5. ЛЕКЦІЇ

### 5.1. Модуль № 1.

Вступ. Загальні відомості про ліфти. Призначення та побудова ліфтів. Класифікація ліфтів. Кінематичні схеми ліфтів. Характеристика ліфтів. Підйомні механізми ліфтів. Шахти, машинне приміщення та направляючі. Кабіни, компоновка кабіни. Запобіжні пристрої. Правила безпеки при експлуатації ліфтів. (Лекційні заняття - 9 годин).

**5.1.1. Змістовий модуль 1.** Вступ. Загальні відомості про ліфти. Призначення та побудова ліфтів. Класифікація ліфтів. Кінематичні схеми ліфтів. Характеристика ліфтів. (Лекційні заняття - 4 години).

5.1.1.1. Тема. Т1. Вступ. Загальні відомості про ліфти. Призначення та побудова ліфтів. (Лекційні заняття - 2 години).

**Лекція 1.** Вступ. Загальні відомості про ліфти. Призначення та побудова ліфтів.

Д.З.: фолії для графопроектора, слайди.

Література. [1] с.9...22, [2] с.5...16.

Завдання на СРС: Короткий огляд історії розвитку конструювання ліфтів. Правила улаштування та безпечної експлуатації ліфтів.

Література на СРС [2] с.5...16.

5.1.1.2. Тема Т2. Класифікація ліфтів. Кінематичні схеми ліфтів. Характеристика ліфтів. (Лекційні заняття - 2 години).

**Лекція 2.** Класифікація ліфтів. Кінематичні схеми ліфтів. Характеристика ліфтів. Тягова здатність канатоведучого шківів. Тяговий розрахунок ліфта. Визначення розрахункового значення коефіцієнта тяги, коефіцієнтів зчеплення і приведених коефіцієнтів тертя каната з канатоведучим шківом.

Д.З.: фолії для графопроектора, слайди.

Література. [1] с.9...22, [2] с.5...16, [4] с.5...16, [5] с.11...14.

Завдання на СРС: Характеристики сучасних ліфтів.

Література на СРС [4] с.5...16, [5] с.11...14.

**5.1.2. Підйомні механізми ліфтів.** Шахти, машинне приміщення та направляючі. Кабіни, компоновка кабіни. Запобіжні пристрої. Правила безпеки при експлуатації ліфтів. (Лекційні заняття - 5 годин).

5.1.2.1. Тема Т3. Підйомні механізми ліфтів. Шахти, машинне приміщення та направляючі. (Лекційні заняття - 2 години).

**Лекція 3.** Підйомні механізми ліфтів. Основні типи підйомних механізмів. Точність зупинки. Конструкція і розрахунок канатоведучих блоків і барабанів. Типи передаточних механізмів і гальмового обладнання.

Д.З.: фолії для графопроектора, слайди.

Література. [1] с.9...22, [3] с.6...11, [5] с.11...14.

Завдання на СРС: Устрій та будова ліфтів.

Література на СРС [1] с.9...22

5.1.2.2. Тема Т4. Кабіни, компоновка кабіни. Запобіжні пристрої. Правила безпеки при експлуатації ліфтів. (Лекційні заняття - 3 години).

**Лекція 4.** Кабіни, противаги і вирівнювальні канати. Конструкція кабін ліфтів. Противаги и схеми їх підвіски. Розрахунок маси противаг. Конструкція та розрахунок підйомних канатів. Обладнання, яке забезпечує безпечну експлуатації ліфтів. Уловлювачі, регулятори (обмежувачі) швидкості, буфера. Кінематичні і конструктивні схеми уловлювачів. Розрахунок клинових уловлювачів.

Д.З.: фолії для графопроектора, слайди.

Література. [2] с.22...63, [3] с.12...63, [5] с.28...64, [9] с.8...21.

Завдання на СРС: Існуючі конструкції запобіжних пристроїв для кабіни, противаги.

Література на СРС [3] с.12...63

**4.2.** Підйомне обладнання шахт та рудників. Загальні відомості і типові схеми рудничних підйомальних установок. Конструкції шахтних клітей та підйомальних посудин. Конструкції шахтних підйомальних машин та їх елементів. Розрахунок основних параметрів шахто-підйомальних машин. Підйомні канати ШПМ та їх розрахунок. Гальмові пристрої ШПМ. Контрольна вимірювальна апаратура. Скипові підйомники доменних печей, фунікулери та ескалатори. Загальні відомості і типові схеми доменних підйомників. Розрахунок вантажних канатів і приводу. Призначення, устрій та принцип дії фунікулерів та ескалаторів.

(Лекційні заняття - 9 години).

**5.2.1. Змістовий модуль 3.** Підйомне обладнання шахт та рудників. Загальні відомості і типові схеми рудничних підйомальних установок. Конструкції шахтних клітей та підйомальних посудин. Конструкції шахтних підйомальних машин та їх елементів. Розрахунок основних параметрів шахто-підйомальних машин. Підйомні канати ШПМ та їх розрахунок. Гальмові пристрої ШПМ. Контрольна вимірювальна апаратура. (Лекційні заняття - 5 годин).

5.2.1.1. Тема Т5. Підйомне обладнання шахт та рудників. Загальні відомості і типові схеми рудничних підйомальних установок. Конструкції шахтних клітей та підйомальних посудин. Конструкції шахтних підйомальних машин та їх елементів. (Лекційні заняття - 2 години).

**Лекція 5.** Підйомне обладнання шахт та рудників. Загальні відомості і типові схеми рудничних підйомальних установок. Конструкції шахтних клітей та підйомальних посудин. Рудничні підйомальні установи. Загальні відомості, порівняльний аналіз типових схем. Підйомальне обладнання. Конструкція підвісного обладнання. Конструкція та принцип дії «парашутів» (уловлювачів). Роль рудничних підйомальних установок для розвитку вітчизняної гірничорудної та вугільної промисловості.

Д.З.: фолії для графопроєктора, слайди.  
Література. [1] с.42...103, [8] с.5...43.  
Завдання на СРС: Підіймальні машини та їх елементи.  
Література на СРС [1] с.42...103.

5.2.1.2. Тема Т6. Розрахунок основних параметрів шахто-підіймальних машин. Підйомні канати ШПМ та їх розрахунок. Гальмові пристрої ШПМ. Контрольна вимірювальна апаратура. (Лекційні заняття - 3 години).

**Лекція 6.** Конструкції шахтних підіймальних машин: барабанних, біціліндроконічних, конічних, зі шківом тертя. Головні параметри і розміри. Розрахунок геометричних розмірів барабанів. Вибір шахтної підйомної машини з багатоканатним канатоведучим шківом. Гальмові пристрої ШПМ. Контрольна вимірювальна апаратура.

Д.З.: фолії для графопроєктора, слайди.  
Література. [1] с.42...103, [8] с.5...43.  
Завдання на СРС: Підіймальні машини та їх елементи.  
Література на СРС [1] с.42...103.

**5.2.2. Змістовний модуль 4.** Скипові підйомники доменних печей, фунікулери та ескалатори. Загальні відомості і типові схеми доменних підйомників. Розрахунок вантажних канатів і приводу. Призначення, устрій та принцип дії фунікулерів та ескалаторів. (Лекційні заняття - 4 години).

5.2.2.1. Тема Т7. Скипові підйомники доменних печей, фунікулери та ескалатори. Загальні відомості і типові схеми доменних підйомників. Розрахунок вантажних канатів і приводу. (Лекційні заняття - 2 години).

**Лекція 7.** Скипові підйомники доменних печей, фунікулери та ескалатори.

Загальні відомості про скипові підйомники: головні вимоги та призначення. Типові схеми та конструкції скипових лебідок. Особливості розрахунку скипових підйомників. Визначення статичних зусиль в канатах. Графіки статичних зусиль в канаті скипової лебідки. Розрахунок вантажопідйомних канатів.

Д.З.: фолії для графопроєктора, слайди.  
Література. [1] с.16...19, [5] с.17...25.  
Завдання на СРС: Фунікулери та ескалатори.  
Література на СРС [8] с.5...43

5.2.2.2. Тема Т8. Призначення, устрій та принцип дії фунікулерів та ескалаторів. (Лекційні заняття - 2 години).

**Лекція 8.** Загальні відомості та призначення. Головні вимоги і норми з урахуваннями безпечної експлуатації при транспортуванні людей. Особливості конструкції і розрахунку і фунікулерів та ескалаторів.

Д.З.: фолії для графопроєктора, слайди.  
Література. [7] с.5...41, [10] с.4...32.  
Завдання на СРС: Фунікулери та ескалатори.  
Література на СРС [7] с.5...41

## 6. Теми практичних занять

№	Назва теми	Кількість
---	------------	-----------



з/п		ГОДИН
1	Розрахунок піднімальної лебідки пасажирського ліфта	2
2	Розрахунок кабіни ліфта	2
3	Розрахунок уловлювача ліфта	2
4	Розрахунок і вибір основних параметрів скіпового доменного підйомника	3
<b>Усього годин</b>		<b>9</b>

### 7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема Т1. Короткий огляд історії розвитку конструювання ліфтів. Правила улаштування та безпечної експлуатації ліфтів.	2
2	Тема Т2. Характеристики сучасних ліфтів.	4
3	Тема Т3. Устрій та будова ліфтів.	4
4	Тема Т4. Існуючі конструкції запобіжних пристроїв для кабіни, противаги.	4
5	Тема Т5. Підймальні машини та їх елементи.	5
6	Тема Т6. Розрахунок піднімальних машин.	4
7	Тема Т7. Скипові підйомники доменних печей	2
8	Тема Т8. Фунікулери та ескалатори	2
<b>Всього годин</b>		<b>27</b>

### 8. Індивідуальні завдання

На протязі 11 триместру студенти паралельно з аудиторними лекційними і практичними заняттями виконують індивідуальні домашні завдання в вигляді рефератів з теми, визначеної викладачем.

Приблизна тематика рефератів:

- 1 Конструкція і принципи дії пасажирського ліфта.
- 2 Класифікація ліфтів (порівняльний аналіз конструкцій, їх переваги та недоліки).
- 3 Конструктивні особливості підйомних лебідок ліфта.
- 4 Будова електродвигунів та перед. пристроїв підйомної лебідки ліфта.
- 5 Гальмові пристрої ліфтів; будова, область використання.
- 6 Загальний порядок розрахунку та вибору каната для ліфта.
- 7 Шахта ліфта: призначення, особливості конструкції та вимоги до неї при роботі ліфта.
- 8 Машинне відділення ліфтової установки; призначення та його будова.
- 9 Напрямні ліфта: призначення, типи, способи їх кріплення.

- 10 Напрямні башмаки кабіни та противаги ліфта та їх будова, переваги та недоліки.
- 11 Кабіна ліфта: призначення, устрій та основні вимоги до неї.
- 12 Будова несучої конструкції кабіни ліфта та рухомої підлоги.
- 13 Двері кабіни ліфта: устрій, принципи дії та вимоги до них.
- 14 Противага ліфтів: конструкція та вибір її маси.
- 15 Уловлювачі ліфтів: призначення, устрій та принцип дії.
- 16 Уловлювачі ліфтів повільного гальмування: устрій, переваги та недоліки.
- 17 Обмежувачі швидкості руху ліфта: призначення, устрій та принцип дії.
- 18 Буфера та упори ліфтів: призначення, устрій, переваги та недоліки.
- 19 Типові схеми рудничних підймальних установок та область їх використання.
- 20 Порівняльний аналіз скипової підйомної установки для вертикальної і похилої шахти.
- 21 Конструктивні схеми скипів для вертикального підйому ті їх затворів.
- 22 Конструктивні схеми скипів для похилого підйому ті їх затворів.
- 23 Особливості конструкцій шахтної кліті та область її використання.
- 24 Класифікація підйомних машин та область їх застосування.
- 25 Однобарабанні підйомні машини та область їх застосування.
- 26 Двобарабанні підйомні машини та область їх застосування.
- 27 Біциліндроконічні підйомні машини та область їх застосування.
- 28 Підйомні машини зі шківом тертя та область їх застосування.
- 29 Загальна схема та обладнання шахтної підйомної установки.
- 30 Фунікулери та ескалатори: призначення та особливості конструкції.

## **9. Методи навчання**

За джерелами знань використовуються такі методи навчання: словесні – розповідь, пояснення, лекція, інструктаж; наочні – демонстрація, ілюстрація; практичні – лабораторна робота, реферат.

За характером логіки пізнання використовуються такі методи: аналітичний, синтетичний, аналітико-синтетичний, індуктивний, дедуктивний.

За рівнем самостійної розумової діяльності використовуються методи: проблемний, частково-пошуковий, дослідницький.

При викладанні дисципліни передбачається використання мультимедійних засобів, плакатів, фолій для графопроектора, слайдів і натурних зразків.

Використовуються також рекламні проспекти провідних фірм – які займаються проектуванням, виробництвом ліфтів та шахтно-підйомних машин.

На практичних заняттях провадяться обґрунтування та розрахунок конструкції ліфтів, на прикладі приводу пасажирського ліфта, а також скипового доменного підйомника.

Для покращення засвоювання матеріалу студентами їм рекомендується поглиблене самостійне вивчення окремих питань і написання рефератів. Успіх вивчення дисципліни залежить від систематичної самостійної роботи студента з матеріалами лекцій і рекомендованою літературою.

## **10. Методи контролю**

### **10.1. Загальні положення.**

Оцінка виконаного завдання за бальною системою в залежності від повноти та глибини розкритих питань, правильності відповіді на поставленні запитання, самостійності та творчості виконання, вміння технічно грамотно обґрунтовувати прийняті рішення, вміння логічно і послідовно викладати матеріал та оформляти письмові відповіді з дотриманням вимог державних стандартів України. **У разі невиконання будь-якого із контрольних заходів модуль, до якого він належить, не зараховується.**

### **10.2. Оцінювання практичних робіт.**

Оцінка «25 балів» виставляється студенту, який глибоко і надійно засвоїв програмний матеріал, вміє, вільно володіє науковою термінологією, без труднощів читає креслення вузлів і механізмів та впевнено використовує одержані знання для вирішення практичних задач. Можливі 1-2 неточності з другорядних питань, які не притягують за собою помилкових рішень. Допускається прийняти не більше одного неоптимального рішення, яке суттєво не впливає на кінцевий результат.

Оцінка «20 балів» виставляється студенту, який твердо засвоїв програмний матеріал та закономірності технологічних процесів, без особливих труднощів володіє науковою термінологією, вільно читає креслення, вміє використовувати одержані знання для вирішення практичних задач, але у відповідях допустив не більше 3-х неточностей в неістотних рішеннях, помилки в арифметичних підрахунках, втім числі прийняв не більше 2-х неоптимальних рішень, які не притягнуть за собою одержання непрацездатної конструкції.

Оцінка «15 балів» виставляється студенту, який в цілому засвоїв програмний матеріал, але виявляє не системне і не глибоке знання матеріалу, у відповідях допускає окремі неточності та помилки, зазначає труднощі у використанні наукової термінології, невпевнено використовує одержані знання для вирішення конкретних практичних питань, при викладенні змісту не завжди дотримується послідовності, допускає окремі помилки при роботі з кресленням, та окремі відхилення від вимог стандартів при оформленні екзаменаційної роботи. Допускається не більше 2-х нижче перерахованих помилок принципового значення:

- помилки в при роботі із табличними параметрами;
- помилки в розрахунках механізмів, що суттєво впливає на працездатність і надійність.

Оцінка «10 балів» виставляється студенту, який у більшій частині не засвоїв програмного теоретичного матеріалу, з великими труднощами використовує не міцні знання для вирішення практичних задач, слабо володіє технікою читання креслень, схем, ескізів, практично не розкрив питання, зробив грубі помилки в обчислюванні, що привели до прийняття помилкових рішень, зазнає труднощі у вирішенні принципових питань при розробці конструкції.

У випадку, якщо студент не приступив до виконання роботи, йому виставляється оцінка «0 балів».

У разі несвоєчасного захисту роботи отримана оцінка зменшується на 5 балів.

При повторному захисті роботи отримана оцінка зменшується на 10 балів.

### **10.3. Загальна підсумкова оцінка за контрольну роботу № 1 (КР1) визначається таким чином:**

Контрольна робота містить 10 тестових запитань о п'яти варіантах відповідей, причому тільки одна з них є вірною. Загальна (максимальна) кількість балів, що можна отримати за тестову частину контрольної роботи – 20, за кожну правильну від-

повідь – 2 бала. Друга частина контрольної роботи складається з теоретичного питання, або розрахункової частини, максимальна кількість балів за друге питання складає 30 балів, мінімальний бал для зарахування результатів – 15. Бали в залежності від складності питань розподіляються таким чином:

У випадку, якщо студент не приступив до виконання роботи, йому виставляється оцінка «0 балів».

У разі несвоєчасного виконання роботи отримана оцінка зменшується на 5 балів.

При повторному написанні роботи отримана оцінка зменшується на 10 балів

#### **10.4. Загальна підсумкова оцінка за контрольну роботу № 2 (КР2) визначається таким чином:**

Контрольна робота містить 2 питання: 1. Теоретична частина, 2. Практична частина.

У разі правильного виконання теоретичної частини контрольної роботи (завдання 1) можна максимально отримати 25 балів.

У разі правильного виконання другого завдання у вигляді задачі можна максимально отримати 25 балів.

Максимальна загальна оцінка за контрольну роботу – 50 балів.

Мінімальна оцінка за контрольну роботу 35 балів, виставляється в залежності від виконання теоретичної частини, та виконання другої частини роботи з помилками, але вірною методикою розв'язання.

У випадку, якщо студент не приступив до виконання роботи, йому виставляється оцінка «0 балів».

У разі несвоєчасного виконання роботи отримана оцінка зменшується на 5 балів.

При повторному написанні роботи отримана оцінка зменшується на 10 балів.

Вхідний контроль знань проводиться на першому тижні 11 триместру, в якому вивчається навчальна дисципліна, і включає контроль залишкових знань з окремих навчальних дисциплін, які передують вивченню дисципліни «Ліфти та підйомники» і є базовими для її засвоєння.

Поточний контроль знань студентів включає наступні види:

- вибіркового усного опитування перед початком кожного практичного заняття по темі заняття із виставленням оцінок (балів);
- захист кожного практичного заняття з виставленням оцінок (балів);
- захист індивідуальних завдань з самостійної роботи;
- письмові контрольні роботи з окремих модулів дисципліни.

Підсумковий контроль знань включає наступні види:

- модульний контроль за результатами захисту практичних робіт, контрольних робіт;
- залік (письмовий) після завершення вивчення дисципліни наприкінці 11-го триместру;
- визначення рейтингу за підсумками роботи студента в триместрі і рейтингу з навчальної дисципліни.

## **11. Методичне забезпечення**

1. Крупко І.В., Методичні вказівки до практичних занять, самостійних і контрольних робіт з дисципліни «Ліфти та підйомники» / Крупко І.В.: - Методичний посібник, ДДМА, 2019 -76с.
2. Конспект лекцій з дисципліни «Ліфти та підйомники».

## **12. Рекомендована література**

### **12.1. Базова**

1. Федорова З.М., Лукин И.Ф., Нестеров А.П. Подъемники. - Киев: В.школа, 1976.-296с.
2. Лобов Н.А. Пассажирские лифты.-М: Изд. МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1999.— 299с.
3. Правила будови і безпечної експлуатації ліфтів. - Київ/Комітет по нагляду за охороною праці України, 1999.-271с.
4. Полковников В.С., Лобов Н.А., Грузинов Е.В. Монтаж лифтов. - М.: Высш. школа, 1980. - 304с.
5. Методичні вказівки до практичних занять і самостійної роботи з дисципліни «Ліфти та підйомники» (для студентів спеціальності 7.090214)/Укладач: П.Ф. Лях., В.О. Койнаш – Краматорськ: ДДМА, 2008. – 76с.

### **12.2 Допоміжна література**

6. Ушаков П.Н., Бродский М.Г. Краны и лифты промышленных предприятий. - М.: Металлургия, 1974. - 352с.
7. Галиченко А.И., Гехт А.Х. Строительные подъемники. - М.: Стройиздат, 1975. - 159с.
8. Кравицкий Н.К. Рудничные подъемные установки. Гостройиздат, 1963, 416с.
9. Волков Д.П., Чутчинов П.И., Прокофьев А.К. Диагностирование узлов и подсистем лифтов. - М.: Стройиздат, 1981. - 128с.
10. Олейник А.Н., Поминов И.Н. Эскалаторы. - М.: Машиностроение, 1973. -254с.

## ДОДАТОК А

Питання для самоперевірки з теоретичної частини дисципліни.

## Питання з матеріалу до лекції 1

1. Різновиди підйомників та галузь їх використання.
2. Класифікація ліфтів.
3. Класифікація підйомників.
4. Кінематичні схеми вантажних і пасажирських ліфтів.
5. Привести основні параметри ліфта.

## Питання з матеріалу до лекції 2

6. Як визначається продуктивність пасажирського ліфта?
7. Як визначається продуктивність вантажного ліфта?
8. За якими нормативами матеріалами будуються ліфти та проводиться їх експлуатація?

## Питання з матеріалу до лекції 3

9. Назвіть основні елементи підйомної лебідки пасажирського ліфта.
10. Назвіть основні елементи підйомної лебідки вантажного ліфта.
11. Які переваги і недоліки мають підйомники лебідки ліфта з підйомним барабаном?
12. Які переваги і недоліки мають підйомники лебідки ліфта з канатоведучим шківом?
13. Який профіль канавок мають канатоведучі шківви?
14. Які типи передаточних пристроїв зустрічаються у ліфтових установках?
15. Як визначити передаточне число редуктора для підйомної лебідки ліфта?
16. Яка точність зупинки має бути для пасажирських і вантажних ліфтів?

## Питання з матеріалу до лекції 4

17. Для яких характерних положень виконується тяговий розрахунок ліфта?
18. Які типи гальмового обладнання використовуються в ліфтах?
19. Як визначається потужність приводного електродвигуна підйомної лебідки ліфта?
20. З якою метою в ліфтах використовуються двошвидкісні приводні лебідки?
21. З якою метою в ліфтах використовують буферні пристрої?
22. Які типи буферних пристроїв використовуються в ліфтах?

## Питання з матеріалу до лекції 5

23. Назвіть основні елементи кабіни ліфта.
24. З якою метою в ліфтах використовуються уловлювачі?
25. Які типи уловлювачів використовуються в ліфтах?
26. Як визначається маса противаги?
27. Якої форми можуть бути противаги ліфта?
28. Які типи направляючих використовуються в ліфтах?

- 29.3 якою метою в ліфтах установлюються вирівнювальні канати?
30. Принцип дії обмежувачів швидкості ліфта?
31. Як кріпляться підйомні канати до кабіни ліфта і противаги.
32. Привести кінематичну схему для відкриття та закриття дверей кабіни ліфта.
33. Назвіть основні елементи шахти ліфта та машинного приміщення.
34. Коли і як проводиться технічний огляд ліфта?

#### Питання з матеріалу до лекції 6

35. Привести кінематичні схеми рудничних підймальних установок.
36. Як класифікують шахтні підйомні установки?
37. Якими особливостями відрізняються підйомні установки системи Блейера?
38. Із яких елементів складається шахтна кліть?

#### Питання з матеріалу до лекції 7

39. Які канати використовуються для вертикальних і похилих підйомних установок?
40. Як розраховуються канати для вертикальних і похилих підйомних установок?
41. Де використовується однобарабанні підйомні машини?
42. Де використовується двобарабанні підйомні машини?
43. В яких випадках використовують біциліндроконічні машини?
44. В яких випадках використовують підйомні машини зі шківом тертя?
45. Які гальмові пристрої використовуються у шахтних підйомних машинах?
46. Як розраховуються основні геометричні розміри барабанів шахтних підйомних машин?
47. Як розраховуються основні геометричні розміри шківів тертя шахтних підйомних машин?

#### Питання з матеріалу до лекції 8

48. Привести конструктивну схему скипа для вертикальних підйомних установок.
49. Привести конструктивну схему скипа для похилих підйомних установок.
50. Призначення фунікулерів та їх устрій.
51. Як розраховуються основні елементи фунікулерів?
52. Призначення ескалатора та його основні елементи.
53. Які типи ланцюгів використовуються в ескалаторах?
54. Привести кінематичну схему ескалатора.
55. Від яких параметрів залежить продуктивність ескалатора?
56. Від яких параметрів залежить потужність приводного двигуна ескалатора?

## ДОДАТОК Б

### ТЕСТОВІ питання контролю знань з дисципліни «Ліфти і підйомники»

#### Варіант 1

1. Якими дверима може бути обладнана шахта пасажирського ліфта?
2. Яка мінімально можлива висота прорізу двері шахти пасажирського ліфта?
3. Як виконується знімання кабіни (противаги) з уловлювачів?
4. Які типи гальм використовуються в приводі ліфта?
5. Яка повинна бути мінімальна висота кабіни пасажирського ліфта?
6. При якій максимальній швидкості руху повинен спрацювати обмежник швидкості пасажирського ліфта, якщо  $v_{ном}=2$  м/с?
7. Чи варто погоджувати технічну документацію на ліфт із заводом - виготовлювачем, якщо проводиться реконструкція ліфта?
8. Чи допускається транспортування людей у ліфтах із зовнішнім управлінням кабіни?
9. Хто видає дозвіл на введення ліфта в експлуатацію?
10. Якої величини повинен бути контрольний вантаж при перевірці точності зупинки кабіни ліфта?

#### Варіант 2

1. Як повинні відкриватися розстібні двері шахти вантажного ліфта?
2. Чи потрібно на двері шахти лікарняного ліфта передбачати оглядові отвори?
3. Які елементи можуть бути використані як напрямний шлях пасажирського ліфта?
4. Чи необхідно передбачати пристрій для ручного розгальмовування гальма піднімальної лебідки пасажирського ліфта?
5. На які навантаження повинна бути розрахована кабіна?
6. Яке максимальне вповільнення допускається при посадці порожньої кабіни на уловлювач?
7. Яка точність зупинки кабіни повинна бути у лікарняного ліфта?
8. Яка точність зупинки кабіни повинна бути у пасажирського ліфта?
9. З якою періодичністю проводиться повний технічний огляд ліфтів?
- 10.3 якою періодичністю проводиться періодичний огляд ліфтів?

#### Варіант 3

1. Як здійснюється відкриття дверей шахти пасажирського ліфта при швидкості руху кабіни  $v > 2$  м/с?
2. Чи потрібно на двері шахти лікарняного ліфта передбачати оглядові отвори?
3. Які елементи можуть бути використані як напрямний шлях пасажирського ліфта?
4. Діаметр барабана лебідки ліфта розраховується по формулі  $D = ed$ .



- Яке мінімальне значення "e" приймається для пасажирського ліфта?
5. У яких випадках допускається не обладнувати кабінку ліфта уловлювачами?
  6. Яке максимальне вповільнення допускається при посадці порожньої кабіни на уловлювач?
  7. З якими параметрами проводиться бракування піднімального каната ліфта?
  8. Яка максимальна вантажопідйомність малого вантажного ліфта?
  9. З якою періодичністю проводиться повний технічний огляд ліфтів?
  10. Якої величини повинен бути контрольний вантаж при динамічному випробуванні ліфта?

#### Варіант 4

1. Якими дверима може бути обладнана шахта пасажирського ліфта?
2. Яка мінімально можлива висота прорізу двері шахти вантажного ліфта?
3. На якій відстані від посадкової площадки повинен спрацювати автоматичний замок запирання двері шахти?
4. Які типи гальм використовуються в приводі ліфта?
5. Яка максимально припустима величина ходу рухливої підлоги вантажного ліфта?
6. Який тип уловлювача повинен бути встановлений на кабіні пасажирського ліфта, що рухається з номінальною швидкістю  $v = 0,55$  м/с?
7. Чи варто погодити технічну документацію на ліфт із заводом-виготовлювачем, якщо проводиться реконструкція ліфта?
8. На підставі яких документів проводиться реєстрація ліфтів в органах Держохранпраці?
9. Які види технічного огляду проводяться для ліфтів?
10. Якої величини повинен бути контрольний вантаж при перевірці точності зупинки кабіни ліфта?

Робочу навчальну програму склав:  
доцент. каф. ПТМ, к.т.н.

І.В. Крупко