

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
ТА РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
**«МЕХАНІЧНЕ ОБЛАДНАННЯ РУХОМОГО СКЛАДУ»**

(для студентів 2 курсу другої вищої освіти  
напряму підготовки «Електромеханіка» спеціальності  
«Електромеханічні системи автоматизації та електропривод»)

Програма навчальної дисципліни та робоча програма навчальної дисципліни «Механічне обладнання рухомого складу» (для студентів 2 курсу другої вищої освіти напряму підготовки «Електромеханіка», спеціальності «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод») / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: І. Л. Скуріхін, А. В. Коваленко. – Х.: ХНАМГ, 2012. – 20 с.

Укладачі: І. Л. Скуріхін,  
А. В. Коваленко

Рецензент: проф., д.т.н. В. П. Шпачук

Програма побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу.

Затверджено на засіданні кафедри електричного транспорту (протокол №16 від 29.04.2010 р.)

## ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП.....	4
1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	6
1.1. Мета, предмет та місце дисципліни.....	6
1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни.....	6
1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги.....	7
1.4. Рекомендована основна навчальна література.....	8
1.5. Анотації програми навчальної дисципліни.....	9
2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	12
2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи.....	12
2.2. Зміст дисципліни.....	12
2.3. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента.....	13
2.4. Лекційний курс.....	13
2.5. Практичні заняття.....	15
2.6. Лабораторні роботи.....	15
2.7. Індивідуальні завдання .....	16
2.8. Самостійна навчальна робота студентів.....	16
2.9. Засоби контролю .....	17
2.10. Інформаційно-методичне забезпечення.....	18

## ВСТУП

Перехід міського електричного транспорту на ринкові відносини вимагає підвищення ефективності його роботи, перегляду економічних показників, чіткої організації руху, розвитку й повного використання електрорухомого складу (ЕРС).

Для сучасного етапу розвитку рухомого складу (РС) міського електротранспорту (МЕТ) характерно застосування не тільки останніх досягнень галузей, що безпосередньо пов'язані з транспортом, а й досягнень інших галузей. велика увага приділяється зменшенню трудомісткості при проектуванні, виробництві та експлуатації РС, питанням енергозбереження, уніфікації тощо. При проектуванні велике значення набуває вдосконалення методів розрахунку при застосуванні новітніх комп'ютерних технологій, сучасних програм для інженерних розрахунків (MathCad Professional, MS Excel та інших).

Швидкий ріст цін на електроенергію призводить до того, що основною складовою експлуатаційних витрат стає плата за електроенергію, що затрачається на рух ЕРС. Тому дуже важливо знижувати витрати електроенергії.

Для вирішення цих актуальних завдань потрібні висококваліфіковані інженерні кадри, здатні не тільки вдосконалювати конструкцію існуючих транспортних засобів, але й створювати нові, більше економічні та надійні його системи.

Положення теорії і розрахунків механічного обладнання рухомого складу широко використовують при проектуванні, експлуатації і ремонті ЕРС.

Все це обумовлює актуальність вивчення дисципліни «Механічне обладнання рухомого складу».

Дисципліна «Механічне обладнання рухомого складу» є вибірковою навчальною дисципліною за переліком програми для підготовки бакалаврів за спеціальністю «Електричний транспорт».

Приєднання України до Болонського процесу передбачає впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу (КМСОНП), яка є українським варіантом ECTS. Програма побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу.

Необхідна навчальна база перед початком вивчення дисципліни: з метою найкращого засвоєння матеріалу студенти повинні до початку вивчення дисципліни опанувати знання з матеріалознавства, теоретичної та прикладної механіки, інженерної графіки, фізики та вищої математики.

Програма навчальної дисципліни розроблена на основі:

- СВО ХНАМГ Освітньо-кваліфікаційна характеристика рівня підготовки бакалавра від 15.12.2005 р.;

- Освітньо-професійна програма галузевого стандарту Вищої Освіти України ОПП бакалавра напряму підготовки 6.050702 "Електромеханіка" від 17.04.2009 р.;

Навчальний план підготовки бакалавра за напрямом "Електромеханіка" за спеціальності - «Електричний транспорт», 2005 р.

Програма ухвалена кафедрою електричного транспорту (протокол № 5 від 23.11.2010 р.) та Вченою радою факультету Електричний транспорт (протокол № 4 від 08.12.2010 р.)

# 1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## 1.1. Мета, предмет та місце дисципліни

**1.1.1. Мета та завдання вивчення дисципліни.** Отримання теоретичних і практичних знань з конструктивного виконання і основ розрахунку механічного обладнання рухомого складу.

В задачі курсу входять:

- вивчення технічних характеристик, параметрів і показників РС, їх конструкції і особливості;
- вміти вирішувати ваго-габаритну задачу, складати розрахункові схеми сил і визначити основні навантаження на ходові частини і їх елементи в різних режимах, а також мати уявлення про центр тяжіння, плавність ходи, стійкості і динаміки РС, про опалення, вентиляцію, освітлення салону, про з'єднання кузова з ходовими частинами, шум на РС.

**1.1.2. Предмет вивчення у дисципліні.** Теорія та розрахунки конструкцій механічних частин рухомого складу.

### 1.1.3. Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
Вища математика	Технічна експлуатація РС
Фізика	Динаміка РС
Інженерна графіка	Діагностика РС
Теоретична механіка	Ремонт технічних засобів ЕТ
Прикладна механіка	
Матеріалознавство	

## 1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

Модуль 1. Загальні положення дисципліни, конструкція та розрахунки кузовів і ходових частин, пружної підвіски РС, рульового керування, тягових передач та систем гальмування. 7/252

Змістові модулі (ЗМ):

ЗМ 1.1. Основні характеристики РС. Конструкція та розрахунок кузовів.

Обов'язкові укрупнені навчальні елементи

1. Несуча спроможність основних елементів кузовів.

2. Розподілення та розрахунок навантаження на раму кузова.
  3. Розрахунок механічних напружень в небезпечних перерізах кузова.
- ЗМ 1.2. Конструкція та розрахунок основних елементів ходових частин

Обов'язкові укрупнені навчальні елементи

1. Призначення, класифікація та конструкція основних елементів візків рейкового РС.
2. Призначення, класифікація та конструкція основних елементів колісних пар, мостів та коліс РС.
3. Розрахунок основних елементів ходових частин РС.

ЗМ 1.3. Конструкція та розрахунок основних елементів пружної підвіски та рульового керування.

Обов'язкові укрупнені навчальні елементи

1. Призначення, класифікація та конструкція системи ресорного підвішування.
2. Призначення, класифікація та конструкція основних елементів системи рульового керування.
3. Розрахунок основних елементів систем рульового керування.

ЗМ 1.4. Теорія та конструкція тягових передач РС та систем гальмування.

Обов'язкові укрупнені навчальні елементи

1. Призначення, класифікація та конструкція основних елементів тягової передачі.
2. Призначення, класифікація та конструкція основних елементів гальмової системи.
3. Конструкція та робочий процес гальмових компресорів.

**1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги**

Вміння (за рівнями сформованості) та знання	Сфери діяльності (виробнича, соціально-виробнича, соціально-побутова)	Функції діяльності у виробничій сфері (проектувальна, організаційна, управлінська, виконавська, технічна, інші)
1	2	3
<p><u>Студент повинен знати:</u> Характеристики, параметри і показники РС, їх конструкції і особливості</p>	<p>Розробка проектних рішень, схем та виконання розрахунків агрегатів та вузлів механічної частини нового рухомого складу.</p>	<p>Проектна</p>

1	2	3
Студент повинен вміти: вирішувати ваго-габаритну	Вибір оптимальних параметрів	
задачу, скласти розрахункові схеми сил і визначити основні навантаження на ходові частини і їх елементи в різних режимах.	механічного обладнання рухомого складу. Оцінка перспектив розвитку та модернізації механічного обладнання транспортних засобів.	Конструкторська
Мати уявлення про центр тяжіння, плавність ходи, стійкість і динаміку РС, про опалення, вентиляцію, освітлення салону, про з'єднання кузова з ходовими частинами, шум на РС.	Проведення стендових випробувань основного механічного обладнання рухомого складу електричного транспорту.	Контрольна

#### 1.4. Рекомендована основна навчальна література

1. Ефремов И. С. Теория и расчет механического оборудования подвижного состава городского электрического транспорта/ И. С. Ефремов, Б.П. Гуцко–Малков. – М.: Транспорт, 1970. – 480 с.
2. Ефремов И. С. Троллейбусы. (Теория, конструкция и расчет)/ И. С. Ефремов. – М.: Транспорт, 1969. — 489 с.
3. Максимов А. Н. Городской электротранспорт. Троллейбус/ А. Н. Максимов. – М.: Академия, 2004.– 256 с.
4. Иванов М. Д. Трамвайные вагоны Т-3/ М. Д. Иванов, А. А. Пономарев, Б. К. Иеропольский. М.: Транспорт, 1977. – 240 с.
5. Бондаревский Д. И. Трамвайные вагоны РВЗ-6М2 и КТМ-5М3/ Д. И. Бондаревский, М. С. Черток, А. А. Пономарёв. – М.: Транспорт, 1975 – 256 с.
6. Добровольская Э. М. Вагоны метрополитена типа Е. / Э. М. Добровольская – М.: Транспорт, 1989. – 310 с.
7. Пономарёв А. А. Подвижной состав и сооружения городского электротранспорта/ А. А. Пономарёв, Б. К. Иеропольский. М.: Транспорт, 1981. – 272 с.
8. Устройство и ремонт электропоездов метрополитена/ под ред.



Э. А. Сементовского. М.: Транспорт, 1991. – 335 с.

9. Далека В. Х. Механічне обладнання рухомого складу міського електротранспорту: навч. посібник / В. Х. Далека, І. Л. Скуріхін, А. В. Коваленко; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва – Х: ХНАМГ, 2010. – 298 с.

10. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни "Механічне обладнання рухомого складу міського електричного транспорту" / І. Л. Скуріхін, Ю. В. Мінеєва; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2011. – 48 с.

11. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу "Механічне обладнання рухомого складу міського електротранспорту". Частина II. / І. Л. Скуріхін, А. В. Коваленко; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2011. – 27 с.

12. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Механічне обладнання рухомого складу» / І. Л. Скуріхін, А. В. Коваленко; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2011. – 28 с.

13. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з курсу «Механічне обладнання рухомого складу» / І. Л. Скуріхін, А. В. Коваленко; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. Х.: ХНАМГ, 2007. – 23 с.

14. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи з дисципліни "Механічне обладнання рухомого складу" / І. Л. Скуріхін, А. В. Коваленко; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2011. – 14 с.

## **1.5. Анотації програми навчальної дисципліни**

### **Анотація програми навчальної дисципліни**

#### **Механічне обладнання рухомого складу**

Мета: отримання теоретичних і практичних знань з конструктивного виконання і основ розрахунку механічного обладнання рухомого складу.

Предмет: теорія та розрахунки конструкцій механічних частин рухомого складу.

Модуль 1. Загальні положення дисципліни, конструкція та розрахунки кузовів і ходових частин, пружної підвіски РС, рульового керування, тягових передач та систем гальмування.

Змістовні модулі (ЗМ):

ЗМ 1.1. Основні характеристики РС. Конструкція та розрахунок кузовів та візків РС.

ЗМ 1.2. Конструкція та розрахунок основних елементів ресорного підвішування.

ЗМ 1.3. Конструкція та розрахунок основних елементів рульового керування тролейбусів.

ЗМ 1.4. Теорія та конструкція систем гальмування РС.

### **Аннотация программы учебной дисциплины**

#### Механическое оборудование подвижного состава

Целью изучения дисциплины есть получение теоретических и практических знаний по конструктивному выполнению и основам расчета механического оборудования подвижного состава.

Предмет изучения в дисциплине – теория и расчеты конструкций механических частей подвижного состава (ПС).

Модуль 1. Общие положения дисциплины, конструкция и расчеты кузовов и ходовых частей, упругой подвески ПС, рулевого управления, тяговых передач и систем торможения.

Содержательные модули (СМ):

СМ 1.1. Основные характеристики ПС. Конструкция и расчет кузовов.

СМ 1.2. Конструкция и расчет основных элементов ходовых частей

Модуль 2. Конструкция и расчет упругой подвески ПС, рулевого управления, тяговых передач и систем торможения.

СМ 1.3. Конструкция и расчет основных элементов упругой подвески и рулевого управления.

СМ 1.4. Теория и конструкция тяговых передач ПС и систем торможения.

## **Annotation of program educational discipline**

### **Mechanical equipment of mobile composition**

**The Purpose** of the study of discipline there is reception theoretical and practical knowledge's on constructive execution and base of the calculation of the mechanical equipping the rolling stock.

**The Subject of the study in discipline** - a theory and calculations design mechanical parts of the rolling stock (RS).

The Module 1. The General provisions of discipline, structure and calculations of bodies and chassis, firmer suspension of the rolling stock, power steering, traction gears and brakes.

The Profound modules (PM):

PM 1.1. The Main features RS. The Design and calculation basket.

PM 1.2. The Design and calculation main element sought-after parts.

PM 1.3. The Design and calculation main element springy lavalier and helmsmen of management.

PM 1.4. The Theory and design of the tractive issues RS and systems of the braking.

## 2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи

Спеціальність, спеціалізація (шифр, аббревіатура)	Форма навчання	Семестр (и)	Години									Іспити (семестри)	Заліки (семестри)
			Всього Кредит/ годин	Аудиторні	у тому числі			Самост. Роб.	у тому числі				
					Лекції	Практичні,	Лабораторні		Кон.роб.	КП	РГР		
6.050702 ET	Заочна	4	7/252	24	10	10	4	228	-	40	-	4	-

### 2.2. Зміст дисципліни

**Модуль 1.** Загальні положення дисципліни, конструкція та розрахунки кузовів і ходових частин, основних елементів рульового керування, тягових передач та систем гальмування. **( 7/252 )**

(назва модулю)

(кількість кредитів/годин)

Змістові модулі (ЗМ):

ЗМ 1.1. Основні характеристики РС. Конструкція та розрахунок кузовів та візків РС. **(2/72 )**

(назва змістового модулю)

(кількість кредитів/годин)

#### Навчальні елементи

1. Несуча спроможність основних елементів кузовів та візків РС.
2. Розподілення та розрахунок навантаження на раму кузова та візка РС.
3. Розрахунок механічних напружень в небезпечних перерізах кузова та візка РС.

ЗМ 1.2. Конструкція та розрахунок основних елементів ресорного підвішування.

**(2/72)**

(назва змістового модулю)

(кількість кредитів/годин)

#### Навчальні елементи

1. Призначення, класифікація та конструкція основних елементів ресорного підвішування РС.

## 2. Розрахунок основних елементів ресорного підвішування РС.

ЗМ 1.3. Конструкція та розрахунок основних елементів рульового керування та тягової передачі тролейбусів.

**(1,5/54)**

(назва змістового модулю)

(кількість кредитів/годин)

### Навчальні елементи

1. Призначення, класифікація та конструкція рульового керування РС.
2. Призначення, класифікація та конструкція тягової передачі РС.

ЗМ 1.4. Теорія та конструкція систем гальмування РС.

**(1,5/54)**

(назва змістового модулю)

(кількість кредитів/годин)

### Навчальні елементи

1. Призначення, класифікація та конструкція основних елементів гальмової системи.
2. Конструкція та робочий процес гальмових компресорів.

## 2.3. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит/годин	Форми навчальної роботи			
		Лекц.	Практ.	Лаб.	Самост.
Модуль 1	7/252	6	6	2	130
ЗМ 1.1	2/72	3	3	-	66
ЗМ 1.2	2/72	3	3	2	64
ЗМ 1.3	1,5/54	3	4	-	47
ЗМ 1.4	1,5/54	3	3	2	45

## 2.4. Лекційний курс

Зміст	Кількість годин
Вступ. Рухомий склад (РС) як елемент системи МЕТ, історія його розвитку, сучасний стан, економічний аспект МЕТ. Основні елементи РС. Класифікація МЕТ, вимоги до РС МЕТ, позитивні і негативні боки різних видів міського транспорту. Основні елементи РС: кузова, ходові частини, системи гальмування, керування, підвіски, з'єднання, тягові приводи, система пневматики і гідравліки і коротка їх характеристика.	1

Зміст	Кількість годин
Основні характеристики РС. Місткість і вагові габаритні характеристики, прохідність і маневреність, комфортабельність, енергозбереження, динамічні показники, безпека руху, плавкість руху.	1
Кузова рухомого складу МЕТ. Призначення, класифікація, вимоги, конструкція кузова РС-МЕТ, особливості. Поняття про розрахунок кузова на міцність.	0,5
Ходові частини РС. Загальна характеристика, призначення, функції. Візкова і безвізова конструкція ходових частин. Класифікація візків. Зв'язок візків з кузовом. Конструкція несучих частин візків. Розрахунок рам візків на міцність.	1
Пружне підвішування. Призначення, класифікація, вимоги, основні складові частини пружного підвішування. Центральне люлечне і безлюлечне підвішування. Буксове підвішування.	0,5
Елементи пружного підвішування. Призначення, класифікація, застосування пружних елементів. Конструкція пружин, листових і гумових ресор, пневматичних пружних елементів. Особливості роботи, застосування. Гасителі коливань, призначення і конструкція.	0,5
Основні характеристики пружних елементів. З'єднання пружних елементів в групи. Розрахунки пружних елементів на міцність.	0,5
Колісні пари, колеса, направляючі пристрої. Класифікація, конструкція, розрахунки елементів на міцність.	0,5
Системи рульового керування. Загальна характеристика механізмів керування.	0,5
Призначення, класифікація, вимоги до рульового керування, безколіїним електричним транспортом. Рульовий механізм, рульові приводи, підсилювачі керма – схеми, особливості конструкції. Кути установлення керуючих коліс та шворнів.	0,5
Розрахунок елементів рульового керування. Кінематика руху тролейбуса з жорстким і шарнірно - зчленованим кузовом. Розрахункові режими і визначення навантажень на поворотну цапфу, тяги, важелі.	0,5
Механічна частина тягового електроприводу. Призначення, класифікація, вимоги. Схема індивідуального, групового і диференціального приводів в залежності від обертів і розміщення тягового електродвигуна і редуктора.	0,5
Елементи тягового електропривода. Карданні з'єднання, жорсткі, м'які. Механічний диференціал. Півосі. Особливості конструкції, роботи, кінематика і розрахунок жорсткого кардана, конічного диференціала, півосей.	0,5
Механічні гальма. Загальна характеристика механічних гальм. Призначення, класифікація, вимоги, гальмовий шлях. Роль механічної частини в системі гальмування РС МЕТ, оцінка ефективності гальмування.	0,5
Конструктивні визначення і поняття про розрахунок гальм. Схеми механічних гальм по використанню на РС. Конструкція елементів механічних гальм, перетворювачі, приводи, особливості розміщення на РС.	0,5
Пневматичне і гідравлічне обладнання. Загальні характеристики пневматичної і гідравлічної систем. Призначення, вимоги, складові частини пневматичних та гідравлічних систем.	0,5

Зміст	Кількість годин
Елементи пневматики і гідравліки, особливості і принцип роботи, розрахунок параметрів компресора.	0,5
<b>Всього</b>	<b>10</b>

## 2.5 Практичні заняття

Зміст	Кількість годин
Складання загальних розрахункових схем при визначенні навантажень на елементи ходових частин.	1
Розрахунок статичного навантаження ходових частин	1
Контрольна робота.	
Розрахунок додаткових навантажень від сил, діючих в повороті, а також при русі по ухилу.	1
Розрахунок додаткових навантажень від динамічної сили, а також від сил інерції діючих вздовж екіпажу.	0,5
Контрольна робота.	
Вивчення конструкції кузовів РС МЕТ.	1
Вивчення конструкції візків трамваю та вагону метрополітену.	
Контрольна робота	
Вивчення конструкції пружних елементів ресорного підвішування та направляючих пристроїв.	1
Вивчення конструкції переднього та заднього мостів тролейбуса.	1
Контрольна робота.	
Вивчення конструкції рульового керування тролейбусів.	1
Вивчення конструкції тягових передач рейкового транспорту.	0,5
Вивчення конструкції тягових передач безрейкового транспорту.	0,5
Контрольна робота.	
Вивчення конструкції гальмових систем РС.	1
Вивчення конструкції елементів пневматики і гідравліки.	0,5
Контрольна робота.	
<b>Всього</b>	<b>10</b>

## 2.6. Лабораторні роботи

Тематика	Кільк. годин
Методи та вимірювальна апаратура для випробування механічного обладнання рухомого складу міського електротранспорту	
Обробка результатів вимірювань на ЕОМ	
Визначення механічного напруження у деталях конструкцій	
Дослідження характеристик гвинтових пружин системи ресорного підвішування міського електричного транспорту	2
Дослідження характеристик гумових пружних елементів системи ресорного	

Тематика	Кільк. годин
підвішування рухомого складу	
Дослідження характеристик листових ресор систем пружного підвішування елементів міського транспорту	2
Підсумок з першої частини	
Дослідження статичної характеристики струмоприймачів	
Дослідження циклу роботи компресора і вивчення роботи пневмообладнання РС МЕТ	
Дослідження приведеної маси струмоприймача	
Дослідження рульового керування тролейбуса	
Підсумок з другої частини	
<b>Всього</b>	<b>4</b>

## 2.7. Індивідуальні завдання:

### курсний проект

(заочна форма навчання)

Тематика: розрахунок на міцність елемента механічної частини 40 годин.

Зміст: Визначення розрахункових навантажень на ходові частини рухомого складу.

Планування салону рухомого складу	10 годин.
Розрахунок додаткових навантажень на ходові частини рухомого складу	6 годин.
Розрахунок елемента механічної частини на міцність	8 годин.
Захист	16 годин

## 2.8. Самостійна навчальна робота студента

Тематика	Кількість годин
Вивчення конструкцій механічного обладнання рухомого складу, що не входить в об'єм аудиторного вивчення	62
Підготовка до лабораторних робіт, їх самостійне виконання та оформлення звіту	92
Підготовка до практичних робіт, їх самостійне виконання та оформлення звіту	34
Виконання курсового проекту	40
<b>Всього</b>	<b>228</b>



## 2.9. Засоби контролю (заочна форма):

### *Форми поточного контролю знань.*

Обов'язковим елементом самостійної роботи студента є виконання і захист курсового проекту. Контроль за виконанням курсового проекту виконується відповідно до графіку консультацій. Захист курсового проекту відбувається у позааудиторний час. Оцінюються знання студентом основних визначень і законів, а також вмінь застосовувати їх при виконанні технічних розрахунків. Курсовий проект має бути виконаний у повному обсязі, акуратно оформлений та містити аналіз отриманих результатів.

### *Підсумковий контроль знань.*

Здійснюється в екзаменаційну сесію у формі іспиту, до якого допускаються студенти, що виконали і захистили курсовий проект. Кожний студент отримує екзаменаційний білет, у який входить два теоретичних питання і одна задача. Елементи білету (теоретичні питання і задача) охоплюють усі розділи дисципліни. Викладач оцінює по 4-бальній шкалі відповідь по кожному елементу білету. Загальна оцінка формується як середнє арифметичне оцінок по усім елементам білету з округленням до цілого числа.

Таблиця 1 – Шкала перерахунку оцінок результатів контролю знань студентів

Оцінка за національною шкалою	Визначення назви за шкалою ECTS	ECTS оцінка	% набраних балів
<b>ВІДМІННО</b>	<b>Відмінно</b> – відмінне виконання лише з незначними помилками	<b>A</b>	більше 90 – 100
<b>ДОБРЕ</b>	<b>Дуже добре</b> – вище середнього рівня з кількома помилками	<b>B</b>	більше 80 – 90 включно
	<b>Добре</b> – у загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	<b>C</b>	більше 70 – 80 включно
<b>ЗАДОВІЛЬНО</b>	<b>Задовільно</b> – непогано, але зі значною кількістю недоліків	<b>D</b>	більше 60 – 70 включно
	<b>Достатньо</b> – виконання задовольняє мінімальні критерії	<b>E</b>	більше 50 – 60 включно
<b>НЕЗАДОВІЛЬНО</b>	<b>Незадовільно*</b> – потрібно попрацювати перед тим, як	<b>FX*</b>	більше 26 – 50 включно

Оцінка за національною шкалою	Визначення назви за шкалою ECTS	ECTS оцінка	% набраних балів
	перездати тест		
	<b>Незадовільно**</b> – необхідна серйозна подальша робота з повторним вивченням змістового модуля	<b>F**</b>	від 0 – 25 включно

\* з можливістю повторного складання;

\*\* з обов'язковим повторним курсом.

## 2.10. Інформаційно-методичне забезпечення

Бібліографічні описи, Інтернет адреси	ЗМ, де застосовується
<b>1. Рекомендована основна навчальна література</b>	
1. Далека В. Х. Механічне обладнання рухомого складу міського електротранспорту: навч. посібник / В. Х. Далека, І. Л. Скуріхін, А. В. Коваленко; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва – Х: ХНАМГ, 2010. – 298 с.	1.1, 1.2, 1.3, 1.4
2. Ефремов И. С. Теория и расчет механического оборудования подвижного состава городского электрического транспорта/ И. С. Ефремов, Б. П. Гущо–Малков. – М.: Транспорт, 1970. – 480 с.	1.1, 1.2, 1.3, 1.4
3. Ефремов И. С. Троллейбусы. (Теория, конструкция и расчет)/ И. С. Ефремов. – М.: Транспорт, 1969. — 489 с.	1.1, 1.2, 1.3, 1.4
4. Максимов А. Н. Городской электротранспорт. Троллейбус/ А. Н. Максимов. – М.: Академия, 2004.– 256 с.	1.1, 1.2, 1.3
5. Иванов М. Д. Трамвайные вагоны Т–3/ М. Д. Иванов, А. А. Пономарев, Б. К. Иеропольский. М.: Транспорт, 1977. – 240 с.	1.1, 1.2, 1.3, 1.4
6. Устройство и ремонт электропоездов метрополитена/ Под ред. Э. А. Сементовского. – М.: Транспорт, 1991. – 335 с.	1.1, 1.2, 1.3, 1.4
<b>2. Додаткові джерела</b>	
1. Бондаревский Д. И. Трамвайные вагоны РВЗ–6М2 и КТМ–5М3/ Д. И. Бондаревский, М. С. Черток, А. А. Пономарёв. – М.: Транспорт, 1975 – 256 с.	1.1, 1.2, 1.3
2. Добровольская Э. М. Вагоны метрополитена типа Е. / Э. М. Добровольская – М.: Транспорт, 1989. – 310 с.	1.1, 1.2, 1.3, 1.4
3. Пономарёв А. А. Подвижной состав и сооружения городского электротранспорта/ А. А. Пономарёв, Б. К. Иеропольский. М.: Транспорт, 1981. — 272 с.	1.1, 1.2, 1.3, 1.4
<b>3. Методичне забезпечення</b>	
1. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни "Механічне обладнання рухомого складу міського електричного транспорту" / І. Л. Скуріхін, Ю. В. Мінеєва; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2011. – 48 с.	1.1, 1.2, 1.3, 1.4
2. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу "Механічне обладнання рухомого складу міського електротранспорту". Частина II. / І. Л. Скуріхін, А. В. Коваленко; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2011. – 27 с.	1.3, 1.4

<b>Бібліографічні описи, Інтернет адреси</b>	<b>ЗМ, де застосовується</b>
3. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Механічне обладнання рухомого складу» / І. Л. Скуріхін, А. В. Коваленко; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2011. – 28 с.	1.1, 1.2, 1.3, 1.4
4. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з курсу «Механічне обладнання рухомого складу» / І. Л. Скуріхін, А. В. Коваленко; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. Х.: ХНАМГ, 2007. – 23 с.	1.1, 1.2, 1.3, 1.4
5. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи з дисципліни "Механічне обладнання рухомого складу" / І. Л. Скуріхін, А. В. Коваленко; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2011. – 14 с.	1.1, 1.2, 1.3, 1.4

## НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Програма навчальної дисципліни та  
робоча програма навчальної дисципліни  
**«Механічне обладнання рухомого складу»**  
(для студентів 2 курсу другої вищої освіти  
напрямку підготовки «Електромеханіка» спеціальності  
«Електромеханічні системи автоматизації та електропривод»)

Укладачі: **СКУРІХІН** Ігор Леонідович  
**КОВАЛЕНКО** Андрій Віталійович

В авторській редакції  
Комп'ютерна верстка: *Ю. Ю. Конюшенко*

План 2011, поз. 168 Р

---

Підп. до друку 02.11.2011 р.	Формат 60x84/16
Друк на ризографі	Ум. друк. арк. 0,7
Тираж 10 пр.	Зам. № 7778

Видавець і виготовлювач:  
Харківська національна академія міського господарства,  
вул. Революції, 12, Харків, 61002  
Електронна адреса: [rectorat@ksame.kharkov.ua](mailto:rectorat@ksame.kharkov.ua)  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:  
ДК №4064 від 12.05.2011 р.