

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

О.Г. Клемешев, О.Ф. Бабічева, Н.В. Гарбуз

**ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТА
РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
“КОНСТРУКЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ”**

(для студентів 1 курсу денної і 3 курсу заочної форм навчання
напряму підготовки 6.050702 – «Електромеханіка»
спеціальностей – «Електричні системи і комплекси транспортних
засобів», «Електричний транспорт», «Електромеханічні системи автоматизації
та електропривод»)

Програма навчальної дисципліни та Робоча програма навчальної дисципліни “Конструкційні матеріали” для студентів 1 курсу денної і 3 курсу заочної форм навчання напряму підготовки 6.050702 – «Електромеханіка» спеціальностей – «Електричні системи і комплекси транспортних засобів», «Електричний транспорт», «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод» / Укл.: доц., к.т.н. О.Г. Клемешев, доц., к.т.н. О.Ф. Бабічева, ас. Н.В. Гарбуз – Х.: ХНАМГ, 2009. - 16 с.

Укладачі: О.Г. Клемешев,
О.Ф. Бабічева
Н.В. Гарбуз

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

Рецензент: к.т.н. І.Г. Міренський

Затверджено на засіданні кафедри електричного транспорту
(протокол № 2 від 08.09.2009 р.)

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП.....	4
1 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	5
1.1 Мета, предмет та місце дисципліни.....	5
1.2 Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни.....	6
1.3 Освітньо-кваліфікаційні вимоги.....	6
1.4 Рекомендована основна навчальна література.....	6
1.5 Анотації програми навчальної дисципліни.....	7
2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	9
2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи.....	9
2.2 Зміст дисципліни.....	9
2.3 Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента.....	10
2.4 Лекційний курс.....	11
2.5 Практичні заняття.....	11
2.6 Лабораторні роботи.....	11
2.7 Індивідуальні завдання	12
2.8 Самостійна навчальна робота студентів.....	12
2.9 Засоби контролю та структура залікового кредиту.....	12
2.10 Інформаційно-методичне забезпечення.....	15

ВСТУП

Мета дисципліни „Конструкційні матеріали” - сформувати у студентів систему знань, умінь і навичок з управління організаційними і технологічними процесами при оптимізації енергетичних витрат.

Дисципліна „Конструкційні матеріали” є обов’язковою навчальною дисципліною з циклу самостійного вибору вищого навчального закладу для підготовки бакалаврів за спеціальностями: «Електричні системи і комплекси транспортних засобів», «Електричний транспорт», «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод».

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 електромеханіки, фізики, хімії.

Програма навчальної дисципліни розроблена на основі:

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

- СВО ХНАМГ Освітньо-професійна програма рівня підготовки бакалавр від 15.12.2005 р.;

- Навчальний план підготовки бакалавра за напрямом 0922 – «Електромеханіка» спеціальностей 6.092200 – «Електричні системи і комплекси транспортних засобів», «Електричний транспорт» 2005 р.

Програма ухвалена кафедрою електричного транспорту (протокол № 2 від 7 вересня 2007 р.) та Вченою радою факультету Електричний транспорт(протокол № 1 від 25 вересня 2007 р.)

1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1 Мета, предмет та місце дисципліни

1.1.1 Мета та завдання вивчення дисципліни. Вивчення теоретичних основ матеріалознавства дає спроможність уявляти взаємозв'язок між складом, структурою і властивостями конструкційних матеріалів, а також знати засоби впливу технологічних процесів щодо зміни властивостей матеріалів (за ОПП).

1.1.2. Предмет вивчення у дисципліні: конструкційні матеріали, що використовуються при виробництві у машинобудуванні (за ОПП).

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
Хімія	Теоретична механіка
Фізика	Механічне обладнання рухомого складу
	Електричне обладнання рухомого складу
	Ремонт технічних засобів електричного транспорту
	Випробування, експлуатація та ремонт рухомого складу
	Проектування електромеханічних пристроїв і систем

1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

(відповідно до стандартів ОПП)

Модуль 1. «Конструкційні матеріали» (3 кред./108 год.)

Змістові модулі (ЗМ):

ЗМ 1.1 Металеві конструкційні матеріали

Навчальні елементи:

1. Кристалічна структура металів.
2. Явище поліморфізму.
3. Діаграми стану.
4. Сталі.

5. Чавуни.
6. Термічна обробка.

ЗМ 1.2 Кольорові метали та сплави. Неметалеві матеріали

Навчальні елементи:

1. Бронзи. Латуні. Алюмінієві сплави.
2. Гуми. Пластмаси. Кераміка.
3. Лакофарбові матеріали.

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)
Знати склад, структуру і основні властивості конструкційних матеріалів. Вміти співставляти структури з властивостями матеріалів. Знати перспективні конструкційні матеріали.	Виробнича діяльність	Конструкторська діяльність. Проектування оснастки, вузлів, деталей машин. Проектування технологічних дільниць, розробка нормативно-технологічної документації, технологічна діяльність, діяльність у виробництві.

1.4 Рекомендована основна навчальна література

- 1 Дриц М.Е., Москалев М.А. Технология конструкционных материалов и материаловедение. – М.: ВШ, 1990. – 446 с.
- 2 Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение. – М.: Машиностроение, 1980. – 537 с.
- 3 Клемешев А.Г., Бабичева О.Ф. Конструкционные материалы. Конспект лекцій. – Харьков: ХНАГХ, 2005. – 60 с.
- 4 Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни „Конструкційні матеріали” для студентів 1 курсу денної форми навчання спеціальності 6.092202 – „Електричний транспорт”/ Укл.: О.Ф. Бабичева, А.В. Рябов, І.Г. Міренський, В.М. Шавкун. – Харків: ХНАМГ, 2005. – 28 с.
- 5 Клемкшев О.Г., Бабичева О.Ф. Конспект лекцій з дисципліни „Конструкційні матеріали” (для студентів 1,3 курсів усіх форм навчання спец. 6.092200–„Електричний транспорт”). – Харків: ХНАМГ, 2007. – 62 с.

1.5 Анотація програми навчальної дисципліни

«Конструкційні матеріали»

Мета та завдання вивчення дисципліни. Вивчення теоретичних основ матеріалознавства дає спроможність уявляти взаємозв'язок між складом, структурою і властивостями конструкційних матеріалів, а також знати засоби впливу технологічних процесів щодо зміни властивостей матеріалів (за ОПП).

Предмет дисципліни: Конструкційні матеріали, що використовуються при виробництві у машинобудуванні.

Дисципліна має 1 модуль та 2 змістових модулів:

Змістові модулі:

ЗМ 1.1 Теоретичні основи матеріалознавства. Металеві конструкційні матеріали

ЗМ 1.2 Кольорові метали та сплави. Неметалеві матеріали

Цель и задачи изучения дисциплины: На основе изучения теоретических основ материаловедения подготовить молодых специалистов, способных выявлять взаимосвязь между составом, структурой и свойствами конструкционных материалов.

Предмет дисциплины: Конструкционные материалы, которые используются при производстве в машиностроении.

Дисциплина имеет 1 модуль и 2 содержательных модуля:

Содержательные модули:

СМ 1.1 Теоретические основы материаловедения. Металлические

конструкционные материалы

СМ 1.2 Цветные металлы и сплавы. Неметаллические материалы

The objective of tuition: On the basis of studying theoretical foundations of materials it is necessary to train young specialists, capable to find out the interconnection between the composition structures and properties of construction materials.

Subject of the discipline: is construction materials which are used in mechinebuilding production.

The discipline consists of 1 module and 2 subject modules:

The subject modules:

SM 1.1 Theoretical bases of materials. Metallic construction materials

SM 1.2 Coloured metals and alloys. Non-metal material

2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

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

Форма	Курс	Семестр(и)	Кредити	Годин									Іспити (семестри)	Заліки (семестри)
				Всього	Аудиторні	у тому числі			Самостійна робота	у тому числі				
						Лекції	Практичні	Лаб.роб.		Конт.роб.	КП	РГР		
Денна	1	2	3	108	64	32	-	32	44	-	-	-	-	2
Заочна	3	5	3	108	14	6	8	-	94	10	-	-	-	5

2.2. Зміст дисципліни

Модуль 1. «Конструкційні матеріали» (3 кред./108 год.)

Змістові модулі (ЗМ):

ЗМ 1.1 Теоретичні основи матеріалознавства. Металеві конструкційні матеріали
(2 кредити/72 год.)

Навчальні елементи:

1. Кристалічна структура металів.
2. Явище поліморфізму.
3. Діаграми стану.
4. Сталі.
5. Чавуни.
6. Термічна обробка.

ЗМ 1.2 Кольорові метали та сплави. Неметалеві матеріали (1 кредит/36 год.)

Навчальні елементи:

4. Бронзи. Латуні. Алюмінієві сплави.
5. Гуми. Пластмаси. Кераміка.
6. Лакофарбові матеріали.

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

Зміст навчальної дисципліни (теми, підтеми)	Обсяг у годинах				Метод. забезпечення	Обсяг у годинах				Метод. забезпечення
	Денне навчання					Заочне навчання				
	Лк	П	Лр	СРС		Лк	П	Лр	СРС	
Тема 1.1 Предмет, зміст і задачі курсу	2	-	-	-	1.3-1.4	0,5	-	-	2	1.3-1.4
Тема 2.1 Будова металів	2	-	4	4	1.1-1.4, 2.1-2.3, 3.1, 3.2	0,5	1	-	2	1.1-1.4, 2.1-2.3, 3.1, 3.2
Тема 2.2 Механічні властивості металів. Пластична деформація і рекристалізація металів	4	-	8	4	1.1-1.4, 2.1-2.3, 3.1, 3.2	1	1	-	4	1.1-1.4, 2.1-2.3, 3.2
Тема 2.3 Діаграма стану „залізо – вуглець”	3	-	8	4	1.1-1.4, 2.1-2.3, 3.1, 3.2	2	4	-	6	1.1-1.4, 2.1-2.3, 3.2
Тема 2.4 Термічна обробка металів і сплавів	3	-	4	4	1.1-1.4, 2.2-2.3, 3.1, 3.2	0,5	-	-	4	1.1-1.4, 2.2-2.3, 3.2
Тема 2.5 Вуглецеві сталі і чавуни	3	-	4	4	1.1-1.4, 2.1-2.3, 3.1, 3.2	1	2	-	6	1.1-1.4, 2.1-2.3, 3.2
Тема 2.6 Леговані сталі	3	-	4	2	1.1-1.4, 2.1-2.3, 3.1, 3.2	0,5	-	-	6	1.1-1.4, 2.1-2.3, 3.2
Тема 2.7 Сплави на основі алюмінію. Класифікація сплавів	2	-	-	4	1.1-1.4, 2.2-2.3, 3.2	-	-	-	8	1.1-1.4, 2.2-2.3, 3.2
Тема 2.8 Сплави на основі міді	2	-	-	4	1.1-1.4, 2.2-2.3, 3.2	-	-	-	8	1.1-1.4, 2.2-2.3, 3.2
Тема 2.9 Бронзи	2	-	-	2	1.1-1.4, 2.2-2.3, 3.2	-	-	-	8	1.1-1.4, 2.2-2.3, 3.2
Тема 3.1 Неметалеві конструкційні матеріали	1	-	-	2	1.1-1.4, 2.1-2.3	-	-	-	8	1.1-1.4, 2.1-2.3
Тема 3.2 Пластмаси	1	-	-	2	1.1-1.4, 2.2-2.3, 3.1, 3.2	-	-	-	8	1.1-1.4, 2.2-2.3, 3.1, 3.2
Тема 3.3 Композити	1	-	-	2	1.1-1.4, 2.2-2.3	-	-	-	8	1.1-1.4, 2.2-2.3
Тема 4.1 Лакофарбові матеріали	1	-	-	2	1.1-1.4, 2.2-2.3	-	-	-	8	1.1-1.4, 2.2-2.3
Тема 4.2 Лаки	1	-	-	2	1.1-1.4, 2.2-2.3	-	-	-	4	1.1-1.4, 2.2-2.3
Тема 4.3 Фарби	1	-	-	2	1.1-1.4, 2.1-2.3	-	-	-	4	1.1-1.4, 2.1-2.3
Всього	32	-	32	44		6	8	-	94	

2.4 Лекційний курс

Зміст навчальної дисципліни (теми, підтеми)	Кількість годин за формою навчання	
	Денна	Заочна
Тема 1.1 Предмет, зміст і задачі курсу	2	0,5
Тема 2.1 Будова металів	2	0,5
Тема 2.2 Механічні властивості металів. Пластична деформація і рекристалізація металів	4	1
Тема 2.3 Діаграма стану „залізо – вуглець”	3	2
Тема 2.4 Термічна обробка металів і сплавів	3	0,5
Тема 2.5 Вуглецеві сталі і чавуни	3	1
Тема 2.6 Леговані сталі	3	0,5
Тема 2.7 Сплави на основі алюмінію. Класифікація сплавів	2	-
Тема 2.8 Сплави на основі міді	2	-
Тема 2.9 Бронзи	2	-
Тема 3.1 Неметалеві конструкційні матеріали	1	-
Тема 3.2 Пластмаси	1	-
Тема 3.3 Композити	1	-
Тема 4.1 Лакофарбові матеріали	1	-
Тема 4.2 Лаки	1	-
Тема 4.3 Фарби	1	-
Разом	32	6

2.5 Практичні (семінарські) заняття

Не передбачені за навчальною програмою для денного навчання.

Для заочного навчання практичні заняття передбачені в обсязі 8 год.

Теми:

1. «Побудова діаграм двохкомпонентних сплавів. Діаграми Курнікова» - 4 год.
2. «Діаграма стану Fe-C(Fe₃C)» - 4 год.

2.6 Лабораторні роботи (для денної форми навчання)*

Тематика	Кількість годин за спеціальностями, спеціалізаціями (шифр, аббревіатура)
	6.092200
1. Макроскопічний аналіз	4
2. Мікроскопічний аналіз	4
3. Дослідження структури сталей	4
4. Дослідження структури чавунів	4
5. Пластична деформація	4
6. Твердість за Роквелом	4
7. Твердість за Брінелем	4
8. Структурні складові сталей	4
Разом	32

* Лабораторні роботи для заочної форми навчання не передбачені.

2.7 Індивідуальні завдання: контрольна робота (заочна форма навчання)

Для заочної форми навчання передбачено виконання контрольної роботи за темою „Металічні конструкційні матеріали” у обсязі 10 год. Для виконання контрольної роботи кожний студент отримує три питання, які охоплюють усі розділи дисципліни:

1. Теоретичне питання з основ матеріалознавства (3 год.)
2. Теоретичне питання з металевих конструкційних матеріалів (3 год.)
3. Теоретичне питання з кольорових металів і сплавів (2 год.)
4. Оформлення контрольної роботи (2 год.)

Контрольну роботу оформляють у звітному журналі охайно і у повному обсязі.

2.8 Самостійна навчальна робота студента

№ п/п	Найменування роботи	Обсяг роботи у годинах для ДН	Обсяг роботи у годинах для ЗН
1	Вивчення теоретичного матеріалу за підручниками та конспектами лекцій	24	64
2	Підготовка до лабораторних чи практичних робіт, їх самостійне виконання та оформлення звіту і захист	20	20
3	Контрольна робота	-	10
Всього		44	94

2.9. Засоби контролю та структура заліків кредиту (денна форма навчання)

Модуль 1. Поточний контроль та зміст модулів	
Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні завдання тощо)	Розподіл балів, %
ЗМ 1.1 Тестування, індивідуальні завдання	50%
ЗМ 1.2 Тестування, захист лабораторних робіт	50%
Всього модуль 1	100%

Засоби контролю

Форми поточного контролю знань.

Денна форма навчання

Обов'язковим елементом самостійної роботи студента є виконання звіту і захист лабораторних робіт. Контроль за виконанням лабораторних робіт виконується відповідно до графіку проведення занять та консультацій. Захист лабораторних робіт відбувається після їх виконання на наступному занятті. Оцінюються знання студентом основних теоретичних визначень і практичних вмінь. Лабораторні роботи повинні бути виконані у повному обсязі, акуратно оформлені в звітному журналі та містити висновки отриманих результатів.

Заочна форма навчання

Контроль засвоєння рівня знань з дисципліни здійснюється за допомогою виконання і захисту студентами заочної форми навчання тестових робіт.

Підсумковий контроль знань.

Денна форма навчання

Здійснюється в екзаменаційну сесію у формі заліку, до якого допускаються студенти, що виконали і захистили всі лабораторні та тестові роботи. Кожний студент отримує два питання: одне теоретичне, друге – з застосуванням на практиці навичок з конструкційних матеріалів. Елементи залікового завдання (теоретичне питання і задача) охоплюють усі розділи дисципліни. Викладач оцінює відповідь по 4-бальній шкалі. Загальна оцінка формується як середнє арифметичне оцінок по усім елементам поточного та підсумкового контролю з округленням до цілого числа.

Заочна форма навчання

Здійснюється в екзаменаційну сесію у формі заліку, до якого допускаються студенти, що виконали контрольну та захистили тестові роботи. Для одержання оцінки студент захищає виконану контрольну роботу. Викладач оцінює відповідь по 4-бальній шкалі. Загальна оцінка формується як середнє

арифметичне оцінок по усім елементам поточного та підсумкового контролю з округленням до цілого числа.

Чотирибальну національну шкалу та стобальну шкалу оцінювання ECTS, згідно з Методикою переведення показників успішності знань студентів обидві оцінки можуть бути переведені у відповідну систему за шкалою (табл. 1).

Таблиця 1 - Шкала перерахунку оцінок результатів контролю знань студентів

Оцінка за національною шкалою	Визначення назви за шкалою ECTS	ECTS оцінка	% набраних балів
ВІДМІННО	Відмінно – відмінне виконання лише з незначними помилками	A	більше 90 – 100
ДОБРЕ	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками	B	більше 80 – 90 включно
	Добре – у загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	C	більше 70 – 80 включно
ЗАДОВІЛЬНО	Задовільно – непогано, але зі значною кількістю недоліків	D	більше 60 – 70 включно
	Достатньо – виконання задовольняє мінімальні критерії	E	більше 50 – 60 включно
НЕЗАДОВІЛЬНО	Незадовільно* – потрібно попрацювати перед тим, як перездати тест	FX*	більше 26 – 50 включно
	Незадовільно** – необхідна серйозна подальша робота з повторним вивченням змістового модуля	F**	від 0 – 25 включно

* з можливістю повторного складання;

** з обов'язковим повторним курсом.

2.10. Інформаційно-методичне забезпечення

Бібліографічні описи, Інтернет адреси	ЗМ, де застосовуються
1. Рекомендована основна навчальна література	
1. Дриц М.Е., Москалев М.А. Технология конструкционных материалов и материаловедение. - М.: ВШ. 1990.- 358с.	ЗМ 1.1-1.2
2. Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П., Материаловедение. – М.: Машиностроение, 1980, - 527 с.	ЗМ 1.1-1.2
3. Клемешев А.Г., Бабичева О.Ф. Конструкционные материалы. Конспект лекций. - Харьков: ХНАГХ, 2005. - 60с.	ЗМ 1.1-1.2
4. Клемешев О.Г., Бабичева О.Ф. Конспект лекцій з дисципліни «Конструкційні матеріали» (для студентів 1, 3 курсів усіх форм навчання спец. 6.092200 - «Електричний транспорт»). - Харків: ХНАМГ, 2007. – 62с.	ЗМ 1.1-1.2
2. Додаткова література	
1. Горбунов Б.Р. Обработка металлов резанием, металлорежущий инструмент и станки. М.: Машиностроение. 1981.	ЗМ 1.1-1.2
2. Гуляев А.П. Металловедение, М.: Машиностроение, 1986, 636 с.	ЗМ 1.1-1.2
3. Стерин И.О. Машиностроительные материалы. - Л.: Лениздат. 1984. 272 с.	ЗМ 1.1-1.2
3. Методичне забезпечення	
1. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Конструкційні матеріали» зі спец.6.092200./ Укл. Бабичева О.Ф., Рябов А.В., Міренський І.Г., Шавкун В.М. – бібліотека ХНАМГ. - №286	ЗМ 1.1-1.2
2. Плакати – у лабораторії «Конструкційні матеріали» (ауд. 327)	ЗМ 1.1-1.2

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Програма навчальної дисципліни та Робоча програма навчальної дисципліни “Конструкційні матеріали” для студентів 1 курсу денної і 3 курсу заочної форм навчання напряму підготовки 6.050702 – «Електромеханіка» спеціальностей – «Електричні системи і комплекси транспортних засобів», «Електричний транспорт», «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод»

Укладачі: Олексій Георгійович Клемешев
Ольга Федорівна Бабічева
Нонна Володимирівна Гарбуз

План 2009, поз. 233 Р

Підп. до друку 24.11.09	Формат 60x84 1/16	Папір офісний.
Друк на ризографі.	Умовн.-друк. арк. 0,7	Обл.-вид. арк. 1,0
Замовл. № 5715	Тираж 10 прим.	

61002, Харків, ХНАМГ, вул. Революції, 12
Сектор оперативної поліграфії ЦНІТ ХНАМГ
61002, Харків, вул. Революції, 12