

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

В.О.Склярів

**ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТА
РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
“ТЕХНІЧНА МЕХАНІКА”**

(для студентів 1 та 2 курсу денної і заочної форм навчання
напряму підготовки 6.050701 – «Електротехніка та електротехнології»
спеціальності 6.090603 – електротехнічні системи електроспоживання)

Харків – ХНАМГ – 2009

Програма навчальної дисципліни та Робоча програма навчальної дисципліни «технічна механіка» (для студентів 1 та 2 курсу денної і заочної форм навчання напряму підготовки 6.050701 – «Електротехніка та електротехнології» спеціальності 6.090603 – електротехнічні системи електроспоживання) / Укл.: В.О. Склярів. – Харків: ХНАМГ, 2009. – 24 с.

Укладач: В.О.Склярів

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

Рецензент: к.т.н. О.М.Кузнецов

Затверджено на засіданні кафедри технічної і будівельної механіки (протокол № 1 від 28.08.2009 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.....	7
1.4. Рекомендована основна навчальна література.....	8
1.5. Анотації програми навчальної дисципліни.....	8
2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	11
2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи.....	11
2.2. Зміст дисципліни.....	11
2.3. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента.....	12
2.4. Лекційний курс.....	13
2.5. Практичні заняття.....	14
2.6. Лабораторні роботи.....	15
2.7. Індивідуальні завдання	15
2.8. Самостійна навчальна робота студентів.....	16
2.9. Засоби контролю та структура залікового кредиту.....	18
2.10. Інформаційно-методичне забезпечення.....	22

ВСТУП

Технічна механіка є однією з фундаментальних загальнонаукових дисциплін, на висновках якої базується вивчення таких технічних наук, як опір матеріалів, будівельна механіка, будівельні конструкції і споруди, електромеханічне обладнання повітряних ліній електропередач та ін. Знання з технічної механіки необхідні для опанування ряду розділів спеціальних і загальноінженерних дисциплін, у яких вивчаються коливання, та надійність обладнання й агрегатів транспортних засобів, підвалини і фундаменти, підземні і гідротехнічні споруди, механічне обладнання споруд з очищення вод, насоси і насосні станції, механічні методи з очищення стічних вод і обезводнення осадків, процеси центрифугування і сепарації, закономірності седиментації у гравітаційному і відцентровому полях та інші питання.

Вивчення технічної механіки дає знання для розуміння механічних явищ, з якими будуть зустрічатись майбутні бакалаври та інженери у практичній діяльності, а також для самостійного опанування нових питань технології, які виникають на межі різних галузей наук, у тому числі з іншими розділами фізики і хімією.

Курс технічної механіки сприяє розширенню наукового кругозору і підвищенню загальної культури майбутнього спеціаліста, розвитку мислення і виробленню у нього матеріалістичного світогляду.

В результаті вивчення курсу технічної механіки студент *повинен мати уявлення* : про будову всесвіту, фундаментальну єдність природних наук, динамічні і статичні закономірності у природі, співвідношення емпіричного і теоретичного у пізнанні, час та енергію у природознавстві та ін.; *повинен знати* : умови рівноваги та умови еквівалентності різних систем сил, основні способи визначення координат центра ваги тіла, види та характеристики навантажень, основні властивості конструкцій (міцність, жорсткість, стійкість), основні властивості перерізів (момент інерції, момент опору та ін.), умови міцності та основи аналітичної механіки; *повинен вміти* : складати рівняння рівноваги, визначати реакції в'язей, знаходити координати центра ваги тіл, здійснювати розрахунки на міцність при розтягу-стиску, крученні та згину, основи аналітичної механіки при розв'язанні технічних задач, пов'язаних з проектуванням, механічними розрахунками, створенням і експлуатацією повітряних ліній електропередач.

Дисципліна «Технічна механіка» є нормативною навчальною дисципліною за переліком Програми для підготовки бакалаврів за напрямом 6.050701 – «Електротехніка та електротехнології» спеціальності 6.090603 – електротехнічні системи електроспоживання.

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.

Програма навчальної дисципліни розроблена на основі:

СВО ХНАМГ освітньо-кваліфікаційної характеристики підготовки бакалаврів за напрямом 6.050701 – «Електротехніка та електротехнології» спеціальності „Електротехнічні системи електроспоживання”, 2007 р.

СВО ХНАМГ ОПП підготовки бакалаврів напряму 6.050701 – «Електротехніка та електротехнології» спеціальності „Електротехнічні системи електроспоживання”, 2007 р.

СВО ХНАМГ навчального плану підготовки бакалаврів напряму 6.050701 – «Електротехніка та електротехнології» спеціальності, спеціальностей „Електротехнічні системи електроспоживання”, 2007р.

Програма ухвалена кафедрою технічної і будівельної механіки (протокол № 13 від 25.06.2007 р.) та Вченою радою факультету «Електричний транспорт» (протокол № 6 від 27.06.2007 р.)

1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Мета, предмет та місце дисципліни

1.1. Мета та завдання вивчення дисципліни. Знати умови еквівалентності різних систем сил, методи визначення траєкторій, швидкостей та прискорень матеріальних точок і точок твердого тіла при різних видах його руху; основні закони і теореми динаміки точки і механічної системи, основи розрахунків на міцність деталей та вузлів, основи структурного, кінематичного і силового розрахунку механізмів, основи надійності і довговічності деталей машин, повинен вміти складати рівняння рівноваги, визначати реакції в'язів, розв'язувати задачі динаміки точки і механічної системи, використовувати загальні теореми динаміки при розв'язанні технічних задач, виконувати механічний розрахунок повітряних ліній електропередач та елементів конструкції вуличних світильників.

1.2. Предмет вивчення у дисципліні. Умови рівноваги та умови еквівалентності різних систем сил, основні способи визначення координат центра ваги тіла, методи визначення траєкторій, швидкостей та прискорень точок і точок твердого тіла при різних видах його руху, основні закони і теореми динаміки точки і механічної системи, основи аналітичної механіки, механічний розрахунок повітряних ліній електропередач та елементів конструкції вуличних світильників.

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
Математика, фізика	Електричні машини; електричні апарати; промислова електроніка; основи електроприводу; електричні станції та підстанції; електричні системи та мережі; монтаж, наладка та експлуатація електрообладнання; освітлювальні електричні системи та мережі; світлотехнічні установки та системи; рекламні і видовищні освітлювальні установи; надійність і діагностика електрообладнання освітлювальних систем; освітлювання міст та спортивних споруд; проектування, монтаж та експлуатація освітлювальних установок

1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

(відповідно до стандартів ОПП)

Модуль 1. Статика, кінематика, динаміка (3/108)

Змістовий модуль (ЗМ) 1.1. Статика, кінематика точки і твердого тіла

- система збіжних сил;
- довільна система сил;
- цент ваги твердого тіла.

ЗМ 1.2. Кінематика точки і твердого тіла

- кінематика точки;
- найпростіші види руху твердого тіла, плоскопаралельний рух;

ЗМ 1.3. Динаміка точки

- закони динаміки, дві основні задачі динаміки точки;
- коливання матеріальної точки;
- елементи аналітичної механіки.

Модуль 2. Розрахунки на міцність (3/108)

ЗМ 2.1. Найпростіші види навантажень і деформацій.

- розтяг та стиск бруса; деформації, напруження;

- кручення круглого прямого бруса; деформації зсуву, дотичні та нормальні напруження;
- згин прямого бруса; деформації, напруження.

ЗМ 2.2. Механічний розрахунок елементів вуличних світильників; повітряних ліній електропередач

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)
<p>з н а т и: умови та рівняння рівноваги систем сил, методи еквівалентних систем сил, методи визначення опорних реакцій; методи визначення внутрішніх сил та напружень в тілах при крученні, згині та розтязі; методи визначення кінематичних співвідношень при поступальному та обертальному русі; загальні теореми динаміки точки машин та механізмів; існуючі сучасні методи розрахунку статичних та динамічних навантажень елементів конструкцій та міцності елементів механізмів та конструкцій; класифікацію; геометричний, міцностний розрахунок механічних передач; валів, підшипників, з'єднань, муфт, конструкцію і міцностний розрахунок проводів, опор і фундаментів ліній передач;</p> <p>в м і т и: визначити статичні силові фактори, що діють в елементах несучих конструкцій, ізоляторах та дротах; визначити реакції опор машин та конструкцій електричних мереж, електричних станцій; визначити внутрішні зусилля, що діють в елементах електричних машин та конструкцій електричних мереж; визначити кінематичні співвідношення в механізмах електростанцій та електричних мереж; визначити динамічні зусилля, що діють в елементах електричних машин та елементах конструкцій електромереж; в використанні ЕОМ розраховувати: а) несучі конструкції електричних мереж на міцність; б) на міцність кріплень в ізоляторах; в) натяг в дротах електричних мереж; г) кінематичні та силові співвідношення в механізмах розмикання, замикання ліній струму; д) силові фактори, що діють в елементах електроприводу.</p>	виробнича	проектування, виконання механічних розрахунків

1.4. Рекомендована основна навчальна література

1. Аркуша А.И. Техническая механика. М.: Высшая шк., 2003г. -352с.
2. Иосилевич и др. Прикладная механика. М.: Машиностроение, 1985г. - 576с.
3. Павловський М.А. Теоретична механіка. К.: Вища шк., 1998р. -351с.
4. Бутенін Н.В. та ін. Курс теоретичної механіки – в 2^х томах. М.: Наука, 1986р., -776 с.
5. Волоцкий Н.В. и др. Освещение открытых пространств. Л.: 1981г.
6. Крюков К.П. и др. Конструкции и механический расчет линий электропередач. С.:Энергия, 1979г.
7. Теоретична механіка. Статика. Конспект лекцій (для студентів денної і заочної форм навчання бакалаврів) / За заг.ред.В.П.Шпачука.- ХНАМГ, 2005.
8. Теоретична механіка. Кінематика. Конспект лекцій (для студентів денної і заочної форм навчання бакалаврів) / За заг.ред.В.П.Шпачука.- ХНАМГ, 2006.
9. Механічний розрахунок повітряних ліній електропередач (методичні вказівки до курсового проекту для студентів спеціальності ЕСЕ).-ХДАМГ, 2009 р.

1.5. Анотація програми навчальної дисципліни «Технічна механіка»

Мета. Знати умови еквівалентності різних систем сил, методи визначення траєкторій, швидкостей та прискорень матеріальних точок і точок твердого тіла при різних видах його руху; основні закони і теореми динаміки точки і механічної системи, основи розрахунків на міцність деталей та вузлів, основи структурного, кінематичного і силового розрахунку механізмів, основи надійності і довговічності деталей машин, повинен вміти складати рівняння рівноваги, визначати реакції в'язів, розв'язувати задачі динаміки точки і механічної системи, використовувати загальні теореми динаміки при розв'язанні технічних задач, виконувати механічний розрахунок повітряних ліній електропередач та елементів конструкції вуличних світильників.

Предмет. Умови рівноваги та умови еквівалентності різних систем сил, основні способи визначення координат центра ваги тіла, методи визначення траєкторій, швидкостей та прискорень точок і точок твердого тіла при різних видах його руху, основні закони і теореми динаміки точки і механічної системи, основи аналітичної механіки, механічний розрахунок повітряних ліній електропередач та елементів конструкції вуличних світильників.

ЗМ 1.1. Статика.

ЗМ 1.2. Кінематика точки і твердого тіла.

ЗМ 1.3. Динаміка точки.

ЗМ 2.1. Найпростіші види навантажень і деформацій.

ЗМ 2.2. Механічний розрахунок елементів вуличних світильників та повітряних ліній електропередач

«Техническая механика»

Цель. Знать условия эквивалентности разных систем сил, методы определения траекторий, скоростей и ускорений материальных точек и точек твердого тела при разных видах его движения; основные законы и теоремы динамики точки и механической системы, основы расчетов на прочность деталей и узлов, основы структурного, кинематического и силового расчета механизмов, основы надежности и долговечности деталей машин, должен уметь составлять уравнение равновесия, определять реакции везов, решать задачу динамики точки и механической системы, использовать общие теоремы динамики при решении технических задач, выполнять механический расчет воздушных линий электропередач и элементов конструкции уличных светильников.

Предмет. Условия равновесия и условия эквивалентности разных систем сил, основные способы определения координат центра весы тела, методы определения траекторий, скоростей и ускорений точек и точек твердого тела при разных видах его движения, основные законы и теоремы динамики точки и механической системы, основы аналитической механики, механический расчет воздушных линий электропередач и элементов конструкции уличных светильников.

СМ 1.1. Статика.

СМ 1.2. Кинематика точки и твердого тела.

СМ 1.3. Динамика точки.

СМ 2.1. Классификация и виды нагрузки. Изучения деформаций.

СМ 2.2. Механический расчет элементов уличных светильников и воздушных линий электропередач

«Technical mechanical»

The purpose. To know conditions of equivalence of different systems of forces, methods of definition of trajectories, speeds and ускорений material points and points of a firm body at different kinds of his(its) movement; organic laws and theorems of dynamics(changes) of a point and mechanical system, a basis of calculations on durability of details and units, a basis of structural, kinematic and power(force) calculation of mechanisms, a basis of reliability and durability of details of machines, should be able to work out the equation of balance, to

define(determine) reactions of elms, to solve to a problem(task) of dynamics of a point and mechanical system, to use the general(common) theorems of dynamics at the decision of technical problems(tasks), to carry out mechanical calculation of air-lines of electricity transmissions and elements of a design of street fixtures.

Subject. Conditions of balance and a condition of equivalence of different systems of forces, the basic ways of definition of coordinates of the center balance of a body, methods of definition of trajectories, speeds and ускорений points and points of a firm body at different kinds of his(its) movement, organic laws and theorems of dynamics of a point and mechanical system, a basis of analytical mechanics, mechanical calculation of air-lines of electricity transmissions and elements of a design of street fixtures.

SM 1.1. A statics.

SM 1.2. Kinematics of a point and a firm body.

SM 1.3. Dynamics of a point.

SM 2.1. Classification and kinds of loading. Studying of deformations.

SM 2.2. Mechanical calculation of elements of street fixtures and air-lines of electricity transmissions.

2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи (за робочими навчальними планами денної форми навчання)

Спеціальність, спеціалізація (шифр, аббревіатура)	Всього, кредит/годин	Семестр (и)	Години								Екзамен (семестр)	Заліки (семестр)
			Аудиторні	у тому числі			Самостійна робота	у тому числі				
				Лекції	Практичні, семінари	Лабораторні		Контр.роб	КП/КР	РГР		
6.090600 ЕСЕ	6/216	2,3	84	34	50	-	132		28	12	3	2
6.090600 ЕСЕ з/о	216	2,3	24	12	12	-	192		1	-	4	3

2.2. Зміст дисципліни

Денна форма:

(кредит./од.)

Модуль 1. Статика, кінематика, динаміка (3 / 108)

Змістові модулі (ЗМ):

ЗМ 1.1. Статика. (1,5 / 54)

Навчальні елементи

1. Система збіжних сил;
2. Довільна система сил;
3. Цент ваги твердого тіла.

ЗМ 1.2. Кінематика точки і твердого тіла та динаміка точки і динаміка твердого тіла (1,5 / 54)

Навчальні елементи

1. Кінематика точки;
2. Найпростіші види руху твердого тіла, плоскопаралельний рух;
3. Закони динаміки, дві основні задачі динаміки точки;
4. Коливання матеріальної точки;
5. Елементи аналітичної механіки.

Модуль 2. Розрахунки на міцність (3 / 108)

Змістові модулі:

ЗМ 2.1. Найпростіші види навантажень і деформацій. (2 / 72)

Навчальні елементи

1. Розтяг та стиск бруса; деформації, напруження;
2. Кручення круглого прямого бруса; деформації зсуву, дотичні та нормальні напруження;
3. Згин прямого бруса; деформації, напруження.

ЗМ 2.2. Механічний розрахунок елементів вуличних світильників; повітряних ліній електропередач (1 / 36)

Навчальні елементи

Траса лінії електропередач

Розрахунки на міцність проводів, опор, ізоляторів та арматури лінії.

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.		Сем., Пр.		Лаб.	СРС	
		ден.	з/о	ден.	з/о		ден.	з/о
Модуль 1 (2 семестр)	3/108	16	6	32	6	-	60	96
ЗМ 1.1	1,5/54	8	3	16	3	-	30	48
ЗМ 1.2	1,5/54	8	3	16	3	-	30	48
Модуль 2 (3 семестр)	3/108	18	6	18	6	-	72	96
ЗМ 2.1	2/72	12	4	12	4	-	48	48
ЗМ 2.2	1/36	6	2	6	2	-	24	48
Всього		34		50			132	

2.4. Лекційний курс
(денне і заочне навчання)

Зміст	Кількість годин за спеціальностями, спеціалізаці- ями (шифр, аббревіатура)	
	6.090600 ЕСЕ	
	денна	заочна
1	2	3
1.Вступ. Склад курсу: теоретичної механіки, розрахунки механізмів, вузлів енергетичного устаткування	0,5	2
1.1.Статика: основні поняття статички, аксіоми, в'язі, реакції, пара сил, момент сили.	2	
Умови еквівалентності систем сил.	1	
Рівняння рівноваги.	0,5	1
Ферма. Розрахунок ферми.	1	0,5
Розподілене навантаження.	0,5	0,5
Метод перерізів. ВСФ. Побудова епюр. Перевірка епюр.	1,5	1
Центр паралельних сил. Центр ваги. Способи визначення координат центра ваги.	1	
1.2.Кінематика: Рівняння руху точки. Визначення швидкості та прискорення точки.	1	1
Поступальний рух твердого тіла.	0,5	0,5
Обертальний рух твердого тіла. Передачі обертань.	1	0,5
Плоско паралельний рух тв. тіла. Рівняння руху.	1	0,5
Визначення швидкостей точок, МЦШ.	0,25	0,5
Визначення прискорень точок.	0,25	
Динаміка: Закони механіки: диференціальні рівняння руху точки; розв'язування I ⁱ та II ⁱ задачі динаміки.	3	0,5
Коливання матеріальної точки.	1	0,5
2.Методи розрахунку деталей на міцність.		1
2.1. Основні положення, гіпотези і припущення. Напруження.	1	
Визначення деформацій та напружень.	0,5	
Механічне випробування матеріалів, визначення механічних характеристик, допустимі напруження.	1	

Продовження табл.

1	2	3
Зсув. Визначення напружень, умови міцності. Розрахунок заклепочних та зварних з'єднань.	1	0,5
Кручення. Визначення напружень та деформацій, умови міцності.	1	
Розрахунки міцності круглого валу при крученні.	1	
Згін. Чистий згін. Визначення напружень.	1	0,5
Поперечний згін. Визначення дотичних напружень.	1	0,5
Обчислювання моментів інерції та моменту опору перерізу.	1	
Напруження у похилих перерізах, головні напруги, закон парності дотичних напруг.	0,5	
Гіпотези міцності.	1	0,5
Згін та кручення круглого стержня.	1	
Поздовжній згін.	1	
2.2.Розрахунки повітряної лінії електропередач. Траса лінії електропередач, основні вимоги та складові частини лінії.	2	1
Розрахунки на міцність проводів, опор, ізоляторів та арматури лінії.	4	
Всього за дисципліною	34	12

2.5. Практичні (семінарські) заняття (денне і заочне навчання)

Зміст	Кількість годин за спеціальностями, спеціалізаціями (шифр, аббревіатура)	
Розрахунок ферми та завантаженої балки	6	2
Визначення швидкості та прискорення точки при плоско-паралельному русі твердого тіла	4	2
Визначення руху та швидкості матеріальної точки.	2	1
Виконання розрахунків на міцність, розтяг-стиск.	16	2
Статично-невизначена задача	10	2
Згін та кручення круглого стержня	8	2
Розрахунки на міцність проводів, опор, ізоляторів та арматури ЛЕП	4	1
Всього за дисципліною	50	12

2.6. Лабораторні роботи (денне навчання)

Не передбачено згідно з СВО ХНАМГ Робочого навчального плану підготовки бакалаврів напряму 6.050701 – «Електротехніка та електротехнології» спеціальності „Електротехнічні системи електроспоживання”, 2007р.

2.7. Індивідуальні завдання: (курсний проект (робота), РГР, контрольна робота тощо)

Денна та заочна форма

Розрахунки повітряної лінії електропередач:

1. Траса лінії електропередач, основні вимоги та складові частини лінії.
2. Розрахунки на міцність проводів, опор, ізоляторів та арматури лінії.
3. Розрахунково-графічні роботи:
4. Визначення реакцій в'язів та зусиль у стержнях плоскої ферми.
5. Визначення внутрішніх силових факторів та побудова епюр подовжньої, поперечної сил та згінного моменту.
6. Кінематичний аналіз плоского механізму.
7. Визначення нормальної сили і напруження у перерізі східного валу та побудова епюр нормальної сили, напруження і подовження валу.
8. Визначення допустимого і максимального навантаження на трьохопорну балку.
9. Визначення внутрішніх силових факторів східного круглого валу та побудова епюр згінних та крутячих моментів. Визначення діаметрів валу.

Денна форма

1. РГР-1: «Статика». Включає 2 РГЗ, які входять у ЗМ1.1:

РГЗ-1.1. Розрахунок реакцій опор і зусиль у стержнях плоскої ферми методами вирізання вузлів і Ріхтера – 1 год.

РГЗ-1.2. Визначення нормальної сили і напруження у перерізі східного валу та побудова епюр нормальної сили, напруження і подовження валу – 2 год.

2. РГР-2: «Кінематика і динаміка». Включає 2 РГЗ:

РГЗ-1.3. Визначення траєкторії, швидкості і прискорення точки при координатному способі завдання її руху (входять у ЗМ 1.2) – 2 год.

РГЗ-1.4. Диференціальне рівняння руху матеріальної точки (входить у ЗМ 1.2) – 1 год.

3. РГР-3: Розрахунки на міцність. Включає 3 РГЗ, які входять у ЗМ2.1:

РГЗ-2.1. Визначення нормальної сили і напруження у перерізі східного валу та побудова епюр нормальної сили, напруження і подовження валу (входить у ЗМ 2.1). – 2 год.

РГЗ-2.2. Визначення допустимого і максимального навантаження на двохопорну балку (входить у ЗМ 2.1). – 2 год.

РГЗ-2.3. Визначення внутрішніх силових факторів східного круглого валу та побудова епюр згінних та крутячих моментів. Визначення діаметрів валу (входить у ЗМ 2.1). – 2 год.

- виконання курсової роботи: розрахунки на міцність проводів, опор, ізоляторів та арматури лінії ЕП – 28 год.

2.8. Самостійна навчальна робота студента

Самостійна робота студентів складається:

- з вивчення теоретичного матеріалу, який розглянуто на лекціях;
- теоретичного матеріалу, заданого викладачем на самостійне опрацювання;
- виконання домашніх завдань у вигляді типових задач;
- виконання розрахунково-графічних робіт.

№ прак т. за- нять	Теоретичний матеріал	№№ задач [6]	Обсяг у годинах	
			денна форма	заочна форма
1	2	3	4	5
Змістовий модуль ЗМ 1.1.				
1	Предмет статки. Основні поняття і аксіоми статки. В'язі і їх реакції. Проекція сили на вісь. Координатні складові сили.	2.7, 2.8	5	7
2	Теорема про зведення системи збіжних сил до рівнодійної. Силовий трикутник.	2.10, 2.11	3	5
3	Рівновага системи збіжних сил. Метод проєкцій.	2.12, 2.19	3	5
4	Момент сили відносно точки, осі. Алгебраїчний момент сили. Пара сил. Момент пари. Теореми про пари сил.	4.2, 4.7	3	7
5	Складання паралельних сил. Розподілене навантаження. Лема про паралельний перенос сили. Основна теорема статки. Рівновага плоскої системи сил.	3.3, 3.15, 4.15, 4.29	3	6
6	Рівновага системи тіл.	4.33, 4.35	3	5
		виконання РГР 1	5	10

Продовження табл.

1	2	3	4	5
8	Центр паралельних сил. Теорема про існування центра. Центр ваги тіла, об'єму, площини, лінії. Способи визначення координат центра ваги.	9.2. 9.12	3	3
Всього за змістовим модулем 1.1.			30	48
Змістовий модуль ЗМ 1.2.				
9	Кінематика точки. Способи завдання руху точки. Визначення швидкості і прискорення точки при векторному і координатному способах.	10.2(2,4)	3	3
10	Визначення швидкості і прискорення точки при натуральному способі. Окремі випадки руху точки.	12.20, 12.22	3	3
11	Поступальний рух твердого тіла. Теорема про поступальний рух. Обертальний рух твердого тіла навколо нерухомої осі. Рівняння обертання, кутові швидкість і прискорення. Визначення швидкості і прискорення точки тіла при його обертанні. Передача обертань.	13.17 14.1	2	4
12	Плоскопаралельний рух. Рівняння руху. Визначення швидкостей точок плоскої фігури. Теорема про проекції швидкостей точок. Визначення швидкостей точок плоскої фігури за допомогою миттєвого центра швидкостей (МЦШ). Способи визначення положення МЦШ.	16.15, 16.18, 16.31	2	3
13	Визначення прискорень точок тіла при плоскому русі. Методика визначення прискорень.	18.1, 18.21 виконання РГР 2	2 5	3 10
14	Динаміка точки. Закони динаміки. Основні види сил. Диференціальні рівняння руху в векторній і координатній формах. Перша і друга задачі динаміки.	27.2, 27.5	2	3
15	Відновлюючі сили. Вільні коливання матеріальної точки. Консервативна система. Рівняння руху. Амплітудно-частотні і фазо-частотні характеристики.	32.13, 32.14, 32.17	2	3
16	Затухаючі коливання точки. Дисипативна система. Рівняння руху. Амплітудно-частотні і фазо-частотні характеристики.	32.51, 32.57	2	3
17	Вимушені коливання точки. Коефіцієнт динамічності. Резонанс.	32.75, 32.92 виконання РГР 3	2 5	3 10
Всього за змістовим модулем 1.2.			30	48
Всього за дисципліною:			60	96

2.9. Засоби контролю та структура залікового кредиту- Денна форма

	Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні завдання тощо)	Розподіл балів*, %
Модуль 1. Поточний контроль зі змістових модулів		
ЗМ 1.1	усього:	30%
	у тому числі: виконання РГР – 1	15%
	середній бал за поточними оцінками ЗМ 1.1	5%
	тестове завдання відкритої форми: задача 1	5%
	задача 2	5%
ЗМ 1.2	усього:	30%
	у тому числі: виконання РГР – 2	10%
	виконання РГР – 3	10%
	середній бал за поточними оцінками ЗМ 1.2	5%
	тестове завдання відкритої форми: задача 3	5%
	Підсумковий контроль з модулю 1 (залік)	40%
	Всього за модулем 1	100%
модуль 2. Поточний контроль зі змістових модулів		
ЗМ 2.1	усього:	30%
	у тому числі: виконання РГР – 1	10%
	виконання РГР – 2	10%
	виконання РГР – 3	10%
ЗМ 2.2	усього:	30%
	у тому числі: виконання Курсової роботи	30%
	Підсумковий контроль з модулю 2 (іспит)	40%
	Всього за модулем 2	100%

* - в останній колонці вказано максимально можливу кількість балів за кожний елемент контролю

Методи оцінювання:

	оцінка за національною шкалою	оцінка за шкалою ECTS
>90 – 100	відмінно	A
>80 – 90	добре	B
>70 – 80	добре	C
>60 – 70	задовільно	D
>50 – 60	задовільно	E
>25 – 50	незадовільно з можливістю повторного складання	FX
0 – 25	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	F

Особливість курсу технічної механіки, як однієї з фундаментальних загальнонаукових дисциплін, полягає в поєднанні теоретичного матеріалу з практичними навичками розв'язання певних технічних задач. Тому контроль якості отриманих знань повинен бути комплексним і включати оцінку як знань основних визначень і законів, так і вмінь використовувати ці знання у технічних розрахунках.

При вивченні курсу технічної механіки використовують переважно такі форми самостійної роботи студентів: опрацювання лекційного матеріалу; розв'язання типових домашніх задач; розв'язання індивідуальних задач підвищеної складності; виконання розрахунково-графічних завдань, у тому числі з використанням ЕОМ.

В підсумок *поточного контролю* включаються:

1. Виконання РГР. Студент отримує максимальну за даний елемент контролю оцінку (15, 10% за кожне РГР у модулі 1, 2 відповідно), якщо завдання виконане у відведений строк (2 тижні з моменту видачі завдання), з використанням комп'ютерної техніки, акуратно оформлене, містить елементи перевірки і аналіз отриманих результатів. У випадку виконання РГР без використання комп'ютерної техніки або затримки виконання на 1 тиждень (з використанням комп'ютерної техніки) студент отримує 90% від максимальної оцінки (4,5% у модулі 1). У випадку виконання РГР без використання комп'ютерної техніки і затримки виконання на 2 тижні студент отримує 80 % від максимальної оцінки

(4% у модулі 1). У випадку виконання РГР з затримкою більш ніж 3 тижні студент отримує 60 % від максимальної оцінки (3% у модулі 1).

2. Середній бал за поточними оцінками. Протягом змістового модуля студент може отримати оцінки по 4-бальній шкалі за відповіді на практичних заняттях при розбиранні домашніх задач, за виконання індивідуальних домашніх задач підвищеної складності (у тому числі при підготовці і участі студента в олімпіадах з технічної механіки), за вивчення окремих теоретичних питань, поставлених викладачем, за розв'язання задач при виконанні самостійної роботи на практичних заняттях. Підсумкова оцінка формується як середнє арифметичне з отриманих оцінок і переводиться в бали: максимальна середньоарифметична оцінка 5 відповідає 10% балів, нижчі оцінки – пропорційно до максимальної (10%) кількості балів (наприклад, оцінка 4 – 8%, 3 – 6%, 2 – 4%).

3. Тестове завдання відкритої форми у вигляді задачі (розрахунково-графічний тест). Виконується на практичному занятті відповідно до розд.2.4 програми. На тест відводиться 45 хвилин, кожний студент отримує індивідуальне завдання у вигляді типової задачі. При правильному виконанні усіх дій студент отримує максимальну за даний елемент оцінку. При виконанні даного тесту у більш пізній строк студент отримує не максимальну оцінку: при виконанні тесту протягом 1 тижня після останнього практичного заняття змістового модуля студент отримує 90% від максимальної за тест оцінки, протягом 2 тижнів - 80% від максимальної за тест оцінки.

Підсумковий контроль з модулю 2 (іспит).

Підсумковий контроль виконується в екзаменаційну сесію у вигляді тестів відповідей переважно з теоретичного матеріалу для контролю знань основних визначень і законів. Тест складається з 20 завдань, які формуються випадковим способом з набору тестових завдань по дисципліні і охоплюють розглянуті теми курсу. На виконання тесту надається 60 хвилин. Кожне завдання оцінюється в 2% балів. За правильні відповіді по всім тестовим завданням студент отримує максимальну за даний елемент контролю оцінку 40% балів. В іншому випадку оцінка за даний елемент формується пропорційно правильним відповідям до їх максимальній кількості. При переукладанні підсумкового контролю 1-й раз максимальна за даний елемент оцінка буде складати 36% балів, 2-й – 32% балів.

У модулі 2, який закінчується іспитом, підсумковий контроль є обов'язковим. До підсумкового контролю допускаються студенти, які набрали за всіма змістовими модулями >30% балів від загальної кількості за модуль (100%), та захистили і здали усі РГР (як обов'язковий елемент самостійної роботи студента згідно з робочою програмою дисципліни).

В накопичувальній заліково-екзаменаційній відомості структура балів для оцінювання навчальних досягнень студентів має наступну структуру: 60 відсотків балів на поточний контроль за всіма змістовими модулями, 40 відсотків балів на підсумковий контроль (іспит). Студентам, які бажають отримати більш високу оцінку за шкалою ECTS, надається можливість проведення додаткового контролю з окремих змістових модулів до початку екзаменаційної сесії.

Заочна форма

Форми поточного контролю знань.

Обов'язковим елементом самостійної роботи студента є виконання і захист певної кількості запланованих (згідно з робочою програмою і індивідуальним робочим планом) розрахунково-графічних робіт. Захист РГР відбувається у позааудиторний час. Оцінюються знання студентом основних визначень і законів, а також вмінь застосовувати їх при виконанні технічних розрахунків. Всі 3 РГР мають бути виконані з використанням комп'ютерної техніки, акуратно оформлені, містити елементи перевірки і аналіз отриманих результатів. Результати захисту РГР враховуються при допуску до підсумкового контролю з модулю 1.

Підсумковий контроль знань.

Здійснюється в екзаменаційну сесію у формі письмового екзамену, до якого допускаються студенти, що виконали і захистили усі РГР. Кожний студент отримує екзаменаційний білет, у який входить два теоретичних питання і одна задача. Елементи білету (теоретичні питання і задача) охоплюють усі розділи технічної механіки, які вивчались протягом семестру. Викладач оцінює за 4-тибальною шкалою відповідь по кожному елементу білету. Загальна оцінка формується як середнє арифметичне оцінок по усім елементам білету з округленням до цілого числа. У разі необхідності викладач запрошує студента на співбесіду для уточнення його знань при відповіді по певному елементу білету.

2.10. Інформаційно-методичне забезпечення

	Бібліографічні описи, Інтернет адреси	ЗМ, де застосовується
1. Рекомендована основна навчальна література		
1.	Технічна механіка. Статика. Конспект лекцій (для студентів денної і заочної форм навчання бакалаврів) / За заг.ред. В.П.Шпачука.- ХНАМГ, 2010.	ЗМ 1.1
2.	Технічна механіка. Кінематика. Конспект лекцій (для студентів денної і заочної форм навчання бакалаврів) / За заг.ред. В.П.Шпачука.- ХНАМГ, 2006.	ЗМ 1.1
3.	Н.В.Бутенин, Я.Л.Ленц, Д.В.Меркин. Курс теоретической механики. - М.: Наука, тт.1,2, 1979.	ЗМ1.1, ЗМ 1.2
4.	Павловський М.А. Технічна механіка: Підручник.- К.: Техніка, 2002.	ЗМ1.1, ЗМ 1.2
5.	С.М.Тарг. Краткий курс теоретической механики.- М., Наука, 1986 г.	ЗМ1.1, ЗМ 1.2
6.	И.В.Мещерский. Сборник задач по теоретической механике. - М.: Наука, 2001.	ЗМ1.1, ЗМ 1.2
7.	Технічна механіка (Навчально-методичний посібник для студентів технічних спеціальностей).- ХНАМГ, 2007.	ЗМ1.1, ЗМ 1.2
8.	Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике под ред. Яблонского А.А. - М., Высшая школа, 1985 г.	ЗМ1.1, ЗМ 1.2
2. Додаткові джерела		
1.	А.А.Яблонский, В.М.Никифорова. Курс теоретической механики.- М., Наука, тт.1,2, 1980 г.	ЗМ1.1, ЗМ 1.2
2.	М.И.Бать, Г.Ю.Джанелидзе, А.С.Кельзон. Теоретическая механика в примерах и задачах.- М., Наука, тт.1,2, 1977 г.	ЗМ1.1, ЗМ 1.2
3. Методичне забезпечення		
1.	Методичні вказівки і завдання для виконання розрахунково-графічних робіт з розділу “Статика” курсу технічної механіки.- ХНАМГ, 2008.	ЗМ1.1
2.	Методичні вказівки для самостійної роботи з розділу “Кінематика” курсу технічної механіки.- ХНАМГ, 2006.	ЗМ1.1
3.	Методичні вказівки для самостійної роботи з розділу “Динаміка” курсу технічної механіки.- ХДАМГ, 2008.	ЗМ 1.2

Продовження табл.

1	2	3
4	Методичні вказівки для практичних занять, виконання контрольних робіт і самостійної роботи з курсу технічної механіки. - ХНАМГ, 2004.	ЗМ1.1, ЗМ1.2
5	Методичні вказівки до виконання курсової роботи з курсу «Технічної механіки».- ХНАМГ, 2009.	ЗМ 2.2
6	Комп'ютерні програми пакету Open Office (для виконання РГЗ).	ЗМ 1.1,1.2,2.1
7	www.nbuu.ua www.gntb.ua; www.gpntb.ru; www.korolenko.kharkov.com.ua	

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Програма навчальної дисципліни та Робоча програма навчальної дисципліни «технічна механіка» (для студентів 1 та 2 курсу денної і заочної форм навчання напряму підготовки 6.050701 – «Електротехніка та електротехнології» спеціальності 6.090603 – електротехнічні системи електроспоживання).

Укладач: Склярів В'ячеслав Олександрович.

План 2009, поз. 260 Р

Підп. до друку 10.09.2009	Формат 60x84 1/16	Папір офісний.
Друк на ризографі.	Умовн.-друк. арк. 1,4	Обл.-вид. арк. 1,7
Замовл. № 4918	Тираж 10 прим.	

61002, Харків, ХНАМГ, вул. Революції, 12

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