

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНИЙ ІНСТИТУТ

Факультет «Автомобільний транспорт»
Кафедра «Автомобільний транспорт»

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Декан факультету
_____ В. Г. Биков
« ____ » _____ 2014 р.

Рекомендовано
навчально-методичною
комісією факультету,
протокол засідання № _____
від « ____ » _____ 2014 р.
Голова комісії
к.т.н., доц. _____ Нікульшин С.В.

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА
дисципліни циклу фундаментальних
та професійно-орієнтованих дисциплін ВНЗ
«Теорія технічних систем»
галузь знань - Транспорт,
напрямок підготовки - Автомобільний транспорт

Факультет - "Автомобільний транспорт"
Кафедра - "Автомобільний транспорт"
Курс - четвертий, денне навчання
Семестр - сьомий
Лекції - 32 години у сьомому семестрі
Практичні заняття - 16 годин у сьомому семестрі
Залік - у сьомому семестрі
Самостійна робота - 32 години

Рекомендована кафедрою «Автомобільний транспорт»,
протокол № _____ від « ____ » _____ 2014 р.

Зав. кафедрою
д.т.н., проф.
Програму склав
к.т.н., доц.

М.І. Міщенко

О.С. Волохов

« ____ » _____ 2014 р.

Горлівка – 2014 р.

Лист перезатвердження робочої програми
з дисципліни «Теорія технічних систем»

Вніс зміни до програми

«____» _____ 20__ р.

Рекомендована кафедрою «Автомобільний транспорт», протокол засідання №____
«____» _____ 20__ р.,
Зав. кафедрою

Затверджена навчально-методичною комісією факультету «Автомобільний транспорт», протокол засідання №____
від «____» _____ 20__ р.,
Голова комісії

Вніс зміни до програми

«____» _____ 20__ р.

Рекомендована кафедрою «Автомобільний транспорт», протокол засідання №____
«____» _____ 20__ р.,
Зав. кафедрою

Затверджена навчально-методичною комісією факультету «Автомобільний транспорт», протокол засідання №____
від «____» _____ 20__ р.,
Голова комісії

Вніс зміни до програми

«____» _____ 20__ р.

Рекомендована кафедрою «Автомобільний транспорт», протокол засідання №____
«____» _____ 20__ р.,
Зав. кафедрою

Затверджена навчально-методичною комісією факультету «Автомобільний транспорт», протокол засідання №____
від «____» _____ 20__ р.,
Голова комісії

ЗМІСТ

1. Організаційно-методичний розділ	4
1.1. Загальні положення.....	4
1.2. Мета викладання дисципліни	4
2. Розклад навчальних годин	5
3. Тематичний план.....	6
3.1. Перелік тем та зміст лекційних занять.	6
3.1.1. Лекційні заняття	6
3.1.2. Самостійна робота студентів.....	9
4. Перелік питань до модульно-рейтингового контролю знань студентів	10
Перелік посилань	13

1. Організаційно-методичний розділ

1.1. Загальні положення

Робоча програма складена відповідно навчального плану напряму підготовки 6.070106 «Автомобільний транспорт».

1.2. Мета викладання дисципліни

Мета викладання дисципліни: дати студентам уявлення про конструювання, технологічну підготовку, процес виробництва та господарчі операції, засновані на сутностях та закономірностях структури, створення та використання технічних систем.

Завдання викладання дисципліни: дати тим, що навчаються повне уявлення про галузі техніки, у котрій їм передбачається працювати, виявляючи її технологію та взаємозв'язок з другими галузями та навколишнім світом, а також сформулювати вміння та навички перелічені нижче.

Перелік знань, вмінь, навичок після викладання дисципліни:

Знання - основи теорії технічних систем; взаємозв'язок та межі серед окремими дисциплінами на основі загальної картини у галузі техніки; класифікацію та властивості технічних систем; засоби подання та оцінки технічних систем; стадії створювання систем різного рівня складності; закономірності еволюції технічних систем.

Уміння - описувати засоби функціонування та властивості машинних систем; використовувати основоположну термінологію теорії конструювання; використовувати теорію та робочі методи конструювання; переносити професійний досвід з однієї галузі у інші завдяки системним категоріям; трактувати технічну проблему цілісно, з позицій системного підходу; прогнозувати розвиток технічної системи; проводити оцінку на основі моделювання та уявляти систему у різних видах [1].

Для отримання знань щодо закономірностей будови і розвитку технічних систем та структури процесів перетворення майбутній бакалавр повинен отримати низку знань, щодо:

- законів техніки та їх особливостей, етапів розвитку техніки;
- концепції сучасного розуміння теорії технічних систем, визначення та позначення в теорії технічних систем;
- систематики потреб людини і їх ієрархії, моделі і елементів системи перетворень;
- моделі, операндів і структури технічного процесу, операторів, характеристики і оцінки, класифікацій представлення технічних процесів;
- моделі технічної системи, критеріїв вдосконалення, меж і оточення, представлення технічних систем;
- класифікації технічних систем у рамках побудови природної систематики техніки;

- властивостей технічних систем;
- закономірності виникнення та розрішення протиріч в технічних системах;
- етапів створення і використання технічних систем;
- закономірностей еволюції технічних систем і чинників еволюційного процесу.

На підставі цих знань студент повинен уміти:

- виконувати опис процесу перетворення з конкретизацією операнда, технології, дій, операторів;
- виконувати опис і характеризувати елементи технічних процесів;
- визначати клас операндів технічного процесу;
- визначати наявність побічних входів і виходів технічного процесу;
- представляти технічний процес різними засобами;
- оцінювати стан технічної системи для визначення системи перетворень;
- уміти застосовувати знання з класифікації технічних систем за різних ознак з метою оцінки, пошуку, аналізу, класифікації технічних систем [2].

2. Розклад навчальних годин

Розподіл навчальних годин дисципліни «Теорія технічних систем» за основними видами навчальних занять для денної (заочної) форми навчання наведено в табл. 2.1.

Таблиця 2.1 - Розклад навчальних годин дисципліни «Теорія технічних систем»-денна форма навчання (заочна форма навчання).

Види навчальних занять	Всього		Семестр	
	годин	кредитів ECTS	7	8
Загальний обсяг дисципліни – теоретична частина	51 32	1,5 0,9	51(48) 32(8)	(55)
1. Аудиторні заняття з них: 1.1 Лекції	32 32(8)		32 32(8)	(8)

По дисципліні проводяться тільки лекційні заняття. Для студентів денної та заочної (нормативна група) форми навчання у VII семестрові а у студентів заочної форма навчання (прискорена підготовка) у VIII семестрові.

3. Тематичний план

3.1. Перелік тем та зміст лекційних занять.

3.1.1. Лекційні заняття

Тема і зміст лекцій дисципліни «Теорія технічних систем» наведені в табл. 3.1.

Таблиця 3.1 – Теми і зміст лекцій

Номер теми	Назва теми та її зміст	Обсяг лекцій, ак. годин	Обсяг самостійної роботи, ак. годин	Література
1	2	3	4	5
1,2	<p>Модуль 1. Вступ. Основні поняття і визначення технічних і машинних систем.</p> <p>Мета теорії технічних систем. Взаємозв'язок теорії з іншими дисциплінами. Властивості системи і їхньої оцінки. Типи систем. Типи задач. Система типу «процес». Загальна модель процесу перетворення. Типи відношень, види відношень. Висновки.</p>	4(1)	2(4)	[3,с.11-31]
3	<p>Система перетворень у технічних системах.</p> <p>Модель системи перетворень. Елементи системи перетворень. Висновки.</p>	2(1)	2(4)	[3,с.32-38]
4	<p>Технічний процес. Характеристика, оцінка і класифікація технічних процесів.</p> <p>Модель технічного процесу. Операнди технічного процесу. Структура технічного процесу. Типи операцій. Характеристика й оцінка технічного процесу. Класифікація технічних процесів. Висновки.</p>	2(1)	1(2)	[3,с.39-59]

Продовження таблиці 3.1

1	2	3	4	5
5,6	<p><i>Технічна система. Функціональна структура, органоструктура та конструктивна схема технічної системи.</i></p> <p>Сутність технічної системи. Призначення технічної системи. Структура і стан технічної системи. Модель технічної системи. Функціональна структура технічної системи. Технічна функція. Класифікація технічних функцій. Органоструктура технічної системи. Виконавчий орган і їхні відношення. Класифікація виконавчих органів. Види органоструктур. Конструктивна схема. Конструктивний елемент і їхні відношення. Класифікація конструктивних елементів. Оточення технічної системи. Висновки.</p>	4(1)	3(6)	[3,с.60-88]
7,8	<p><i>Класифікація технічних систем.</i></p> <p>Загальні положення. Класифікація технічних систем по ознаках. Класифікація технічних систем по функціях. Класифікація технічних систем по принципу дії. Класифікація технічних систем за рівнем складності. Класифікація технічних систем по засобу виготовлення. Класифікація технічних систем по ступені конструктивної складності. Класифікація технічних систем по типу виробництва. Класифікація технічних систем по їхньому місцю в технічному процесі. Висновки.</p>	4(1)	3(6)	[3,с.89-104]
9,10	<p><i>Властивості технічних систем. Оцінювання технічних систем.</i></p> <p>Загальні ознаки технічних систем. Категорії властивостей технічних систем. Класифікація властивостей по</p>	4(0,75)	2(4)	[3,с.105-156]

Продовження таблиці 3.1

1	2	3	4	5
	причинному зв'язку, по функціональній залежності, по їхній значимості, по їхній фізичній сутності, по потребі в конструкторській роботі. Вибір критеріїв і проведення оцінки. Алгоритм схеми оцінювання. Висновки.			
11	<i>Уявлення технічних систем.</i> Засоби уявлення технічних систем. Уявлення конструкторських елементів. Висновки.	2(0,25)	1(2)	[3,с.157-161]
12	<i>Протиріччя в технічних системах.</i> Соціальне протиріччя. Технічне протиріччя. Спрощена логічна структура технічного протиріччя. Фізичне протиріччя. Висновки.	2(0,5)	1(2)	[5,с.31-54]
13	<i>Закономірності розрішення протиріч у процесі розвитку технічних систем .</i> Напрямки розвитку деяких технічних систем відповідно до закону підвищення ефективності (ідеальності). Принципи ідеальності. Висновки.	2(0,5)	1(2)	[5,с.55-70]
14,15	<i>Етапи створення і використання технічної системи. Стадії створення технічних систем одиничного виготовлення і серійного виробництва.</i> Загальні положення. Стадія проектування. Підготування експериментального зразка. Виготовлення експериментального зразка. Іспит експериментального зразка. Коригування конструкторської документації. Підготування виробництва ТС і виробництва. Виготовлення зразків настановної серії. Заключне коригування конструкторської і технічної документації. Висновки.	4(1)	3(6)	[3,с.162-178]

Продовження таблиці 3.1

1	2	3	4	5
16	<p><i>Еволюція технічних систем. Спеціальні теорії технічних систем і вимоги до них.</i></p> <p>Підвищення технічного рівня виробів у часу. Еволюція попиту на технічну систему. Чинники еволюційного процесу. Тенденція технічного розвитку. Поділ технічних систем у відповідності із спеціальними теоріями систем.</p>	2	1(2)	[3,с.179-196]
	Всього лекційних занять по модулю 1	32(8)	19(40)	

3.1.2. Самостійна робота студентів

Самостійна робота студентів складається з самостійної проробки лекційного матеріалу при підготовці до лекційних занять, роботи з нормативною та періодичною літературою. Обсяг самостійної роботи наведено в табл.3.1.

4. Перелік питань до модульно-рейтингового контролю знань студентів

1. Вступ до теорії технічних систем. Мета теорії технічної системи (ТС).
2. Які існують підходи до визначення технічного засобу, як «абстрактної машини»?
3. Класифікація систем по принципу їх походження.
4. Призначення системи. Доцільність створення теорії технічних систем (ТТС).
5. Дати визначення системи, пояснити у чому полягає її відносність?
6. Привести загальну модель системи.
7. Дати визначення та пояснити структуру системи.
8. Пояснити вираз «навролишне середовище» системи.
9. Пояснити елементи «вхід» та «вихід» системи.
10. Привести класифікацію системи згідно їх типу.
11. Що означає термін «операнд»? Дати визначення штучному процесу.
12. Що являє собою процес перетворення? Дати визначення «алгоритму».
13. Привести та пояснити загальну модель процесу перетворення.
14. Які існують типи відношень у системі?
15. Які існують види відношень у системі?
16. Привести абстрактну модель системи перетворень. Привести приклад.
17. Наведіть основні елементи системи перетворень.
18. Привести та пояснити взаємозв'язок екологічної системи та техносфери.
19. Дати визначення «операнду» системи перетворювань та пояснити призначення «операторів» системи перетворювань?
20. Привести структуру моделі технічного процесу та привести приклад.
21. Привести та пояснити основні елементи моделі технічного процесу.
22. Дати визначення «операції» у технічному процесі та привести приклад. Навести перелік типів «операцій» у технічному процесі.
23. Характеристика та оцінка технічного процесу.
24. Який існує зв'язок між виробничою діяльністю та технічним процесом? Привести приклад.
25. Засоби представлення технічних процесів.
26. У чому полягає сутність технічної системи?
27. Яким чином виконується запланована дія на «операнд» у технічній системі?
28. Який існує взаємозв'язок між структурами системи, використовуючи відношення «мета-засіб»?
29. Привести «функціональну структуру» технічної системи.
30. Пояснити, що таке «технічна функція» і яке існує відношення між функціями?
31. Навести класифікацію «технічних функцій» у функціональній структурі ТС.
32. Привести «органоструктуру» технічної системи.
33. Пояснити, що таке «виконавчий орган» і яке існує відношення між ними в органоструктурі?
34. Класифікація «виконавчих органів» органоструктури.
35. Пояснити, що являє собою «конструктивна схема» технічної системи?

36. Пояснити «конструктивний елемент» схеми. Які існують відношення між конструктивними елементами?

37. Класифікація конструктивних елементів.

38. По яким ознакам класифікуються технічні системи?

39. Класифікація технічних систем по їх функціям.

40. Класифікація технічних систем по засобу виготовлення.

41. Класифікація технічних систем по ступеню конструктивної складності.

42. Класифікація технічних систем по принципу дії.

43. Сутність проблематики властивостей технічних систем.

44. Класифікація властивостей технічних систем по причинному зв'язку.

45. Класифікація властивостей технічних систем за функціональною залежністю.

46. Класифікація властивостей технічних систем за їх значущістю.

47. Класифікація властивостей технічних систем за їх фізичною сутністю.

48. Класифікація властивостей технічних систем за потребою у конструкторській роботі.

49. Пояснити конструктивні властивості технічних систем.

50. Привести та пояснити схеми оцінювання проектуємих технічних систем.

51. Які виконуються операції в процесі оцінювання технічних систем.

52. Привести алгоритм схеми оцінювання технічних систем.

53. Привести основні критерії необхідні для об'єктивної оцінки технічних систем.

54. Як визначаються відносні показники цінності технічних систем.

55. Яке застосовувати оцінювання для визначення узагальненого показника.

56. Які існують засоби обробки бальних оцінок з метою визначення цінності технічних систем.

57. Привести та пояснити діаграму до визначення узагальненої відносної цінності виробу по його варіантам.

58. Засоби представлення технічних систем.

59. Існуючі моделі представлення конструктивних елементів технічних систем.

60. Пояснити сутність «соціально-технічні протиріччя» технічних систем.

61. Розкрити сутність «технічні протиріччя» технічних систем.

62. Привести сутність вирішення «технічних протиріччя» у технічних системах.

63. Призначення причинно – слідчого ланцюжка при вирішенні технічного протиріччя.

64. Пояснити метод «операнд заперечливості», який застосовується для пошуку нових технічних рішень.

65. Пояснити вирази «абсолютна ідеальна технічна система» та «ідеальність «технічної системи».

66. Привести та пояснити перший принцип ідеальності ТС.

67. Привести та пояснити другий принцип ідеальності ТС.

68. Привести та пояснити третій принцип ідеальності ТС.

69. Привести та пояснити четвертий принцип ідеальності ТС.

70. Пояснити створення технічних систем на стадії серійного виробництва.

71. Пояснити створення технічних систем на стадії одиничного виробництва.

72. Привести блок-схему стадій створення та використання ТС серійного виробництва.
73. Еволюція попиту на технічну систему.
74. Перерахувати чинники еволюційного попиту в ТС.
75. Підвищення технічного рівня технічних систем у часі.

Перелік посилань

1. Галузеві стандарти вищої освіти України. Освітньо-кваліфікаційна характеристика та освітньо-професійна програма бакалавра напрямку підготовки 6.070106 – «Автомобільний транспорт» галузь знань 0701 – «Транспорт і транспортна інфраструктура».– Київ, 2008.
2. Теорія технічних систем. Навчальний посібник /Бондаренко А.О. Дніпропетровськ: Національний гірничий університет. 2005. – 89с.
3. Хубка В. Теория технических систем. – М.: Мир, 1987. – 208 с.
4. Опитц Г. Современная техника производства – М.: Машиностроение, 1975г.
5. Голдовский Б.И., Вайнерман М.И.Рациональное творчество. О направленном поиске новых технических решений. – М.: «Речной транспорт», 1990 – 120 с.
6. Половинкин А.И. Бобков Н.К., Буш Г.Я. и др. Автоматизация поискового конструирования/ Под ред. А.И. Половинкина.-М.: Радио и связь, 1981.- 344с.
- 7.Альтшуллер Г.С. Алгоритм изобретения.-М.: Московский рабочий, 1973.-296с.