

**Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
“Харківський політехнічний інститут”**

**Навчальна програма дисципліни
Монтаж і налагодження електротехнічних пристроїв
для підготовки бакалавра**

напряму підготовки 6.050702 "Електромеханіка"
спеціалізації

6.050702-6 – "Електричні системи і комплекси транспортних засобів"

РОЗГЛЯНУТО

На засіданні кафедри
колісних та гусеничних машин
ім. О.О. Морозова

Протокол № _____

від “_____” _____ січня _____ 201_ р.

Завідувач кафедрою

доц. Волонцевич Д.О.

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
транспортного машинобудування

Протокол № _____

від “___” _____ 201_ р.

Декан факультету

проф. Єпіфанов В.В.

1. Передмова

Навчальна дисципліна присвячена вивченню основ радіоелектронних вимірювань, які застосовуються в процесі налагодження і монтажу електричних і електронних пристроїв колісних та гусеничних машин.

Студент повинен знати сучасний стан та підходи для налагодження і монтажу електричних і електронних пристроїв колісних та гусеничних машин.

Під час навчання студент повинен активно працювати над засвоєнням лекційного матеріалу та готуватись до лабораторних занять.

За період вивчення дисципліни проводяться 2 рейтингові модульні контрольні роботи. Також, контроль знань проводиться на лабораторних заняттях.

Самостійна робота студентів організується шляхом видачі завдань та списку літератури, необхідної для виконання. Контроль здійснюється на наступних практичних заняттях. Усього передбачено учбовим планом 72 години (48 годин лекційних занять і 24 години лабораторних занять студентів) аудиторних занять.

2. Зміст дисципліни

2.1. Вступ

Задачею вивчення дисципліни є освоєння методів і засобів електронних вимірювань, які застосовуються в процесі налагодження і монтажу електричних і електронних пристроїв колісних та гусеничних машин.

2.2. Модуль 1. Загальні відомості про монтаж та налагодження електротехнічних пристроїв, вимірювання та дослідження форм електричних сигналів.

Лекція 1. Електричні і електронні пристрої, які застосовуються на транспортних засобах. Задачі налагодження цих пристроїв.

Лекція 2. Перевірка і контроль параметрів електричних і електронних пристроїв.

Лекція 3. Дослідження форми електричних сигналів. Принципи дії і функціональна схема осцилографа.

Лекція 4. Види розгортки осцилографа і їх використання.

Лекція 5. Синхронізація розгортки, види синхронізації осцилографа.

Лекція 6. Техніка осцилографування імпульсних і безперервних сигналів. Вибір осцилографа для досліджень.

Лекція 7. Багатолучові осцилографи, реєстрація осцилограм.

Лекція 8. Загальні відомості про електронні вольтметри, амперметри, ватметри. Характеристики цих приладів.

Лекція 9. Класифікація електронних вольтметрів. Принцип дії електронних аналогових вольтметрів.

Лекція 10. Діодні детектори аналогових електричних вольтметрів.

Лекція 11. Імпульсні пікові електронні вольтметри. Похибки вимірювань.

Лекція 12. Цифрові електронні вольтметри. Принцип дії і схеми вольтметрів різних типів.

2.3. Модуль 2. Вимірювання і контроль параметрів елементів електронних схем.

Лекція 13. Залежність показань вольтметрів від форми сигналів.

Лекція 14. Вимірювання току електронними приладами. Похибки вимірювань.

Лекція 15. Електронні ватметри. Принципи дії різних приладів. Похибки вимірювань, частотні і динамічні діапазони.

Лекція 16. Вимірювання і контроль параметрів напівпровідникових приладів (діодів, транзисторів, мікросхем).

Лекція 17. Вимірювання ємності, добротності і індуктивності контурів.

Схема куметра.

Лекція 18. Загальні відомості про електронні вимірювачі частоти і методи її вимірювання. Похибки вимірювання частоти.

Лекція 19. Резонансний метод вимірювання частоти.

Лекція 20. Вимірювання частоти методом порівняння з зразковою частотою.

Лекція 21. Конденсаторні частотоміри.

Лекція 22. Вимірювання частоти методом дискретного обліку імпульсів.

Лекція 23. Загальні відомості про методи і засоби вимірювання зсуву фаз сигналів. Вимірювання методом суми двох сигналів.

Лекція 24. Вимірювання зсуву фаз методом дискретного обліку сигналів. Вимірювання зсуву фаз з гетеродинним перетворювачем частоти.

3. Розподіл навчального часу за розділами, темами та видами навчальних занять

Розділи, теми	Види занять			Залік	Іспит
	Всього	Лекції	Практичні		
4 курс 8 семестр				3	I
Модуль 1					
Лекція 1	2	2			
Лекція 2	4	2	2		
Лекція 3	2	2			
Лекція 4	4	2	2		
Лекція 5	2	2			
Лекція 6	4	2	2		
Лекція 7	2	2			
Лекція 8	4	2	2		
Лекція 9	2	2			
Лекція 10	4	2	2		
Лекція 11	2	2			
Лекція 12	4	2	2		

Модуль 2					
Лекція 13	2	2			
Лекція 14	4	2	2		
Лекція 15	2	2			
Лекція 16	4	2	2		
Лекція 17	2	2			
Лекція 18	4	2	2		
Лекція 19	2	2			
Лекція 20	4	2	2		
Лекція 21	2				
Лекція 22	4		2		
Лекція 23	2				
Лекція 24	4		2		
Усього за курс	72	48	24		I
Усього за дисципліною	72	48	24		I

4. Перелік рекомендованих контрольних робіт

Семестр	Номер та назва контрольних робіт	Кількість годин
8	1. Контрольна робота 1	2
	2. Контрольна робота 2	2

5. Інформаційно-методичне забезпечення

1	Мейзда Ф. Электронные измерительные приборы и методы измерений / Пер. с англ. М.: Изд. «Мир», 1990, – 535с.
2	Ф.В. Кушнир и др. Измерения в технике связи. – М.: Изд. «Связь», 1986. – 431с.
3	А.А. Горлач Цифровая обработка сигналов в измерительной технике К.: Техника, 1985. – 151с.
4	Измерения в электронике: Справочник / Под ред. В.А. Кузнецова. М.: Энергоатомиздат, 1987. – 512с.
5	Мирский Г.Я. Радиоэлектронные измерения. – М.: Энергия, 1986. – 434с.

6	Брандт А.А. Техника монтажа и налаживания радиосхем. – М.: Изд. МГУ, 1961. – 354с.
7	Захаров О.Г. Дефекты в электрооборудовании. – Лениздат, 1989. – 208с.
8	Шустерович А.Н. Обнаружение неисправностей радиоэлектронного оборудования. – М.: Энергия, 1970.

6. Структурно-логічна схема вивчення дисципліни

Курси, які забезпечують	Зміст розділу	Час у годинах				Курси, які забезпечуються
		Усього	Лекції	Лаб	Практ.	
Електротехніка, основи метрології та електричні вимірювання, фізика	1. Загальні відомості про монтаж та налагодження електротехнічних пристроїв, вимірювання та дослідження форм електричних сигналів.	36	24	12		Автоматика та мікропроцесорна техніка, дипломне проектування
Електротехніка, основи метрології та електричні вимірювання, фізика	2. Вимірювання і контроль параметрів елементів електронних схем.	36	24	12		Автоматика та мікропроцесорна техніка, дипломне проектування

7. Критерії оцінювання

Оцінку "відмінно" (А) проставляють студенту, який показав всебічне, системне та поглиблене знання учбово-програмного матеріалу, володіє основними методами і засобами електронних вимірювань, які застосовуються в процесі налагодження і монтажу електричних і електронних пристроїв колісних та гусеничних машин, засвоїв основну та знайомий із додатковою літературою.

Оцінку "дуже добре" (В) проставляють студенту, який показав поглиблене знання учбово-програмного матеріалу, володіє основними методами і засобами електронних вимірювань, які застосовуються в процесі налагодження і монтажу електричних і електронних пристроїв колісних та гусеничних машин, засвоїв основну та знайомий із додатковою літературою.

Оцінку "добре" (С) проставляють студенту, який показав тверде знання учбово-програмного матеріалу, володіє основними методами і засобами електронних вимірювань, які застосовуються в процесі налагодження і монтажу електричних і електронних пристроїв колісних та гусеничних машин, знайомий із основною літературою, рекомендованою програмою.

Оцінку "задовільно" (D) проставляють студенту, який показав посередні знання основного учбово-програмного матеріалу, у достатньому обсязі во-

лодіє основними методами і засобами електронних вимірювань, які застосовуються в процесі налагодження і монтажу електричних і електронних пристроїв колісних та гусеничних машин, знайомий із основною літературою, рекомендованою програмою. Як правило оцінка "задовільно" ставиться студентам, які допустили помилку у відповіді на екзамені та при виконанні екзаменаційних завдань.

Оцінку "достатньо" (E) проставляють студенту, який показав мінімум задовільних знань основного учбово-програмного матеріалу, у достатньому обсязі володіє основними методами і засобами електронних вимірювань, які застосовуються в процесі налагодження і монтажу електричних і електронних пристроїв колісних та гусеничних машин, частково знайомий із основною літературою, рекомендованою програмою. Як правило оцінка "достатньо" ставиться студентам, які допустили декілька помилок у відповіді на екзамені та при виконанні екзаменаційних завдань, але мають необхідні знання для їх ліквідації під керівництвом викладача.

Оцінку "не здано" (FX) проставляють студенту, який має пробіли в знаннях основного учбово-програмного матеріалу, не володіє основними методами і засобами електронних вимірювань, які застосовуються в процесі налагодження і монтажу електричних і електронних пристроїв колісних та гусеничних машин. Як правило оцінка "не здано" (FX) ставиться студентам, яким для одержання кредиту потрібна деяка доробка.

Оцінку "не здано" (F) проставляють студенту, який не засвоїв основний учбово-програмний матеріал, не володіє основними методами і засобами електронних вимірювань, які застосовуються в процесі налагодження і монтажу електричних і електронних пристроїв колісних та гусеничних машин. Як правило оцінка "не здано" (F) ставиться студентам, яким для одержання кредиту потрібна значна доробка.