



Міністерство освіти і науки України

ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Інститут гідротехнічного будівництва та цивільної інженерії
Кафедра машинобудування

СИЛАБУС ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ - ОК 23 НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЕЛЕКТРИЧНЕ ТА ЕЛЕКТРОННЕ ОБЛАДНАННЯ БУДІВЕЛЬНИХ МАШИН ТА АВТОМОБІЛІВ

Освітній рівень	перший (бакалаврський)	
Програма навчання	обов'язкова	
Галузь знань	13	Механічна інженерія
Спеціальність	133	Галузеве машинобудування
Освітня програма	Будівельна техніка та автомобілі	
Обсяг дисципліни	3,5 кредитів ECTS (105 академічних годин)	
Види аудиторних занять	лекції, практичні заняття	
Індивідуальні та (або) групові завдання	контрольна робота	
Форми семестрового контролю	іспит	

Викладач: Місько Євген Михайлович, к.т.н., доцент кафедри машинобудування, misko@odaba.edu.ua.

Метою викладання навчальної дисципліни «Електричне та електронне обладнання будівельних машин та автомобілів» є знайомлення студентів з технічними вимогами до електроустаткування автомобілів, з призначенням, принципом дії, технічними характеристиками та конструктивним виконанням систем, агрегатів і приладів електроустаткування будівельних машин і автомобілів

Передумовами для вивчення дисципліни є набуття теоретичних знань та практичних навичок за такими дисциплінами: «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка», «Вища математика», «Фізика», «Інформатика», «Теорія механізмів і машин», «Деталі машин», «Електротехніка», «Основи конструкції автотранспортних засобів».

Програмні результати навчання:

ПРН1. Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.

ПРН2. Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку.

ПРН3. Знати і розуміти системи автоматичного керування об'єктами та процесами галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання.

ПРН4. Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.

ПРН5. Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.

ПРН6. Відшуковувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її.

ПРН8. Розуміти відповідні методи та мати навички конструювання типових вузлів та механізмів відповідно до поставленого завдання.

ПРН9. Обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи.

ПРН23. Знати призначення, конструкцію, принцип дії, прийоми діагностування, технічного обслуговування та ремонту елементів електронного та електричного обладнання будівельних машин та автомобілів.

Диференційовані результати навчання:

повинні знати:

- принцип дії та характеристики напівпровідникових приладів;
- різновиди систем енергопостачання, пуску силової установки, запалювання робочої суміші ДВЗ, освітлення та сигналізації;
- різновиди контрольно-вимірювальних приладів;
- електронні системи автоматичного керування двигуном і трансмісією;
- основи діагностування електричних систем;
- різновиди допоміжного обладнання.

повинні вміти:

- визначати конструкцію та схеми електричного обладнання автомобіля;
- аналізувати принцип дії систем електрообладнання;
- володіти правилами та основними прийомами технічного обслуговування та ремонту;
- мати уяву про методи діагностування елементів електронного і електричного обладнання;
- мати уяву про принцип дії та характеристики напівпровідникових приладів;
- описати різновиди контрольно-вимірювальних приладів.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва тем	Кількість годин			
		лекції	практичні	лабораторні	самостійна
1	Вступ. Загальна теорія	4	2	-	4
2	Система енергопостачання	4	2	-	4
3	Система запалювання	4	2	-	6
4	Реле-регулятори та регулятори напруги	4	2	-	6
5	Акумуляторні батареї	4	2	-	8
6	Система пуску	4	2	-	6
7	Системи освітлення та сигналізації	4	2	-	7
8	Інформаційно-вимірювальна система	4	2	-	6
9	Електронні блоки керування (ЕБК) та їх виконавчі пристрої	2	2	-	6
Всього		34	18	-	53

Критерії оцінювання та засоби діагностики

Мінімальний та максимальний рівень оцінювання щодо засвоєння навчальної дисципліни «Електричне та електронне обладнання будівельних машин та автомобілів» складає 60 і 100 балів і може бути досягнений наступними засобами оцінювання:

Засоби оцінювання		Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів
Засоби оцінювання	Кількість у семестрі		
Контрольна робота	1	15	26
Практичні роботи (виконання та захист)	8	16	24
Контроль знань:			
- Поточний контроль знань (стандартизовані тести), або	2	5	10
- Підсумковий (семестровий) контроль знань	1	24	40
Разом		60	100

Контрольна робота. Навчальним планом передбачено виконання контрольної роботи з дисципліни «Електричне та електронне обладнання будівельних машин та автомобілів». Зміст контрольної роботи пов'язаний із закріпленням теоретичних питань програми дисципліни «Електрообладнання будівельних машин і автомобілів», містить у собі два теоретичних питання. Робота виконується у вигляді пояснювальної записки (формат А4).

Більш детальну інформацію наведено у методичних вказівках до виконання роботи [4].

Два рази за семестр проводяться експрес контроль знань – **стандартизовані тести** (20 тестових питань), наприклад:

1. З якого матеріалу виготовляють сепаратори в акумуляторах?

1) З резини.

2) З міпласту.

3) З ебоніту.

2. Що означає число 165 в маркіруванні акумуляторної батареї 6МСТ-165?

1) Максимальну допустиму силу зарядного (розрядного) струму.

2) Ємність батареї при 10-годинному розрядному режимі.

3) Напруга на кожному акумуляторі (16,5 В).

3. Якщо при перевірці системи електропостачання встановлено, що генератор збуджується, а стрілка амперметра не реєструє зарядний струм, то це вказує, що вірогідніше усього...

1) несправний регулятор напруги;

2) несправна акумуляторна батарея;

3) несправний генератор.

Підсумковий контроль знань проводиться у вигляді іспиту. Завдання іспиту складається з трьох теоретичних питань по тематиці навчальної дисципліни.

Перелік питань до іспиту:

1. З яких основних частин складається автомобільний генератор змінного струму? Як він працює?
2. Як перевірити роботоздатність інтегрального регулятора напруги?
3. З яких основних частин складається стартерна акумуляторна батарея? З яких речовин складається активна маса позитивних та негативних пластин?
4. З яких основних елементів складається стартер? Як він працює?
5. Які приводи стартерів ви знаєте? Поясніть як вони працюють.
6. Охарактеризуйте електричні схеми керування стартером?
7. Які є системи полегшення пуску холодного двигуна?
8. Поясніть, як працює передпусковий підігрівник?
9. Яке технічне обслуговування апаратів системи пуску?
10. Як випробовують стартери за допомогою контрольно-випробувальних стендів?
11. Перелічіть основні несправності автомобільних стартерів та методи їх усунення.
12. Опишіть будову та дію генератора змінного струму з нерухою обмоткою збудження.
13. Накресліть схему вібраційного регулятора напруги. Поясніть як він працює.
14. Опишіть контактно-транзисторний і безконтактний принципи регулювання напруги генератора.
15. Чому в конструкції реле регулятора генератора змінного струму не передбачено обмежувача струму? Яке призначення реле захисту в реле-регуляторі на прикладі РР362?
16. Поясніть принципи дії датчика Холла. Назвіть основні вузли та деталі датчика-розподільника 40.3706.
17. Як працює генераторний датчик?

18. Чому робоча суміш має займатися раніше, ніж поршень дійде до ВМТ?
19. Які основні деталі свічки запалювання. Як добирають і маркують свічки?
20. Опишіть будову катушки запалювання. Які особливості двовивідних катушок?
21. Як регулюють кут випередження запалювання зі збільшенням частоти обертання в різних системах запалювання?
22. Як маркують світлові прилади, що одержали знак міжнародного затвердження?
23. Що таке конструктивні елементи фар головного освітлення?
24. Поясніть принцип європейського та американського світлорозподілів близького світла.
25. Що таке автомобільні лампи розжарювання і як їх маркують?
26. Поясніть принцип дії покажчиків повороту за допомогою переривача РС57.
27. Покажіть на схемі шляхи струму збудження в контактнотранзисторному регуляторі РР362 за розімкнених і замкнених контактів регулятора напруги.
28. Покажіть на схемі шляхи струму в реле-регулятора Я112 до та після пробивання стабілітрона.
29. За схемою інтегрального регулятора напруги 17.3702 поясніть, як він працює.
30. Перелічіть основні операції ТО генераторної установки змінного струму з інтегрального регулятора напруги.
31. Поясніть методику перевірки і регулювання генераторної установки змінного струму на спеціалізованих стендах 532-2М, Э-214 та ін.
32. Які хімічні процеси відбуваються під час розрядження та зарядження акумулятора?
33. Як має змінюватися запалювання зі зміною навантаження двигуна?
34. Які основні принципи побудови цифрових систем запалювання?
35. Як працює система запалювання з комутатором 13.3734.01?
36. Як працює транзисторний комутатор 36.3734?
37. Поясніть будову і принцип дії двоканального комутатора 42.3734.
38. Назвіть основні операції технічного обслуговування системи запалювання.
39. Поясніть діагностування системи запалювання за допомогою мотортестерів.
40. Назвіть основні операції перевірки та регулювання апаратів системи запалювання.
41. Яка методика встановлення запалювання на двигуні?
42. Як комутують лампи покажчиків повороту за допомогою переривача РС951А?
43. Перелічіть основні операції ТО-1 і ТО-2 системи освітлення та сигналізації.
44. Як розмістити екран для регулювання чотирипарної системи освітлення?
45. Яка методика перевірки променів світла фар за допомогою рефлекскопів?

46. Як маркують світлові прилади, що одержали знак міжнародного затвердження?
47. Що таке конструктивні елементи фар головного освітлення?
48. Поясніть принцип європейського та американського світлорозподілів близького світла.
49. Що таке автомобільні лампи розжарювання і як їх маркують?
50. Поясніть принцип дії покажчиків повороту за допомогою переривача РС57.
51. Яка методика перевірки контактнo-транзисторних перебивачів струму покажчиків повороту?
52. Поясніть принцип дії електротеплового імпульсного приладу для вимірювання температури.
53. З яких основних частин складається магнітоелектричний прилад для вимірювання температури охолоджувальної рідини?
54. Накресліть схему і опишіть будову аварійного сигналізатора температури охолоджувальної рідини.
55. Поясніть призначення та будову манометра.
56. Які є датчики тиску?
57. Яку будову має магнітоелектричний покажчик рівня пального? Поясніть за схемою його роботу.
58. Поясніть конструкцію та принцип дії спідометра.
59. Накресліть схему та поясніть принцип дії спідометра з безконтактним електроприводом.
60. Накресліть схему та поясніть принцип дії тахометра з електроприводом.
61. Як перевіряють технічний стан датчиків рівня пального?
62. За допомогою яких приладів і стендів діагностують контрольнo-вимірювальні прилади автомобіля?
63. Поясніть будову та роботу звукових електричних сигналів.
64. Які електродвигуни використовують в опалювачах, склоочисниках і омивач автомобілів?
65. Поясніть будову та роботу склоочисників із тепловим реле часу РС514.
66. Як працюють склоочисник і склообмивник автомобіля ВАЗ-2108 з електронним реле 52.3747?
67. Яка методика перевірки і регулювання сигналів та реле сигналів?
68. Як перевірити електродвигун (опалювача, склоочисника, обмивника, антени)?
69. Поясніть призначення та роботу блоку керування 25.3761.
70. Яке призначення системи автоматичного керування ЕПХХ автомобілів ЗІЛ і як вона працює?
71. Принцип побудови системи центрального впорскування палива з електронним керуванням.
72. Поясніть роботу системи електронного впорскування з програмованим керуванням.
73. Як відбувається керування паливopодачею дизельних двигунів?
74. Поясніть схему керування коробкою передач та трансмісією автомобіля.

75. Принцип побудови електронного регулятора гальмівного моменту гальм автомобіля.
76. Електронні протикрадіжні пристрої.
77. Методика діагностування електронних систем автоматизованого керування двигуном та трансмісією.
78. Чому при вимірюванні щільності електроліта необхідно враховувати його температуру?
79. Як проводиться розрахунок кількості акумуляторних батарей для заряду від зарядного приладу?
80. Як можна перевірити справність обмоток ротора і статора, не розбираючи генератор?
81. Як впливає знос щіток на роботу генератора?
82. Які несправності можуть бути у обмоток ротора і статора, як вони проявляються?
83. Як перевірити справність регулятора напруги за допомогою лампочки і акумуляторних батарей?
84. Як визначити справність регулятора напруги на автомобілі?
85. Як забезпечити підзаряд акумуляторної батареї на автомобілі при несправному регуляторі напруги?
86. Як перевіряється і регулюється центробіжний регулятор випередження запалювання?
87. Що треба зробити, щоб впевнитися в справності системи запалювання на автомобілі, якщо двигун не запускається?
88. Як в датчиках-розподільниках регулюється кут випередження запалювання?
89. Які несправності комутаторів можуть визивати неможливість запуску двигуна?
90. По яким параметрам судять про справність стартера при перевірці в режимі холостого ходу?

Інформаційне забезпечення

Основна література

1. Бойко М.Ф. Трактори та автомобілі. Частина 2. Електрообладнання - Київ: Вища освіта, 2001. – 243 с.
2. Сажко В.А. Електрообладнання автомобілів і тракторів: Навч. посібник. – К.: "Каравела", 2008. – 304 с.
3. Кузьмінський Р.Д. Технічний сервіс. Ремонт електрообладнання тракторів та автомобілів. Навчальний посібник – Львів: Сполом, 2017- 376с.
4. Місько Є.М., Електричне та електронне обладнання будівельних машин та автомобілів: конспект лекцій для студентів освітньо-професійної програми Будівельна техніка та автомобілі підготовки бакалаврів із галузі знань 13 Механічна інженерія за спеціальністю 133 Галузеве машинобудування / Є.М. Місько ; Одеська державна академія будівництва та архітектури. - О. : ОДАБА, 2023. – 48 с.

5. Місько Є. М. Електричне та електронне обладнання будівельних машин та автомобілів: методичні вказівки до виконання контрольної роботи для студентів освітньо-професійної програми Будівельна техніка та автомобілі підготовки бакалаврів із галузі знань 13 Механічна інженерія за спеціальністю 133 Галузеве машинобудування / Є.М. Місько ; Одеська державна академія будівництва та архітектури. - О. : ОДАБА, 2023. -17 с.

Допоміжні джерела інформації

6. Білоконь Я.Ю., Окоча А.І. Трактори і автомобілі. - К.: Урожай, 2002. -322 с.
7. Сажко В.А. Електричне та електронне обладнання автомобілів. - К.:Каравела, 2004. - 304 с.
8. Сажко В.А. Акумуляторні батареї. - К.: Іван Федоров, 1998. - 118 с.