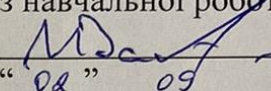


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«ОДЕСЬКИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
ОДЕСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПОЛІТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»
(повне найменування закладу освіти)

КАФЕДРА «ЕЛЕКТРОІНЖЕНЕРІЇ»

ЗАТВЕРДЖЕНО

Заступник директора
з навчальної роботи

 В.М.Матяш
“ 02 ” 09 20 10 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Електроустаткування автотранспортних засобів»

(назва навчальної дисципліни)

для здобувачів ступеню вищої освіти молодший бакалавр

Галузь знань 14 «Електрична інженерія»
(шифр і назва галузі знань)

Спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
(шифр і назва спеціальності)

Освітньо-професійна «Обслуговування та ремонт електроустаткування
програма автомобілів і тракторів»
(шифр освітньо-професійної програми)

Відділення Автомобільне
(назва відділення)

Кількість год/кредитів ECTS за навчальним планом – 120/4

Одеса – 2020 рік

Робоча програма «Електроустаткування автотранспортних засобів»
(назва навчальної дисципліни)

для здобувачів ступеню вищої освіти молодший бакалавр за освітньо-професійною
програмою «Обслуговування та ремонт електроустаткування автомобілів і
тракторів»

зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
(код і назва спеціальності)

галузі знань 14 «Електрична інженерія»
(код і назва галузі знань)

обов'язкової частини освітньо-професійної програми

„___” ___ 2020 року 43 с.

Розробник: Насипана О.П. викладач

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри «Електроінженерії»

Протокол від “27” 08 2020 року № 1

Завідувач кафедри «Електроінженерії»

_____ (підпис) (О.П.Насипана)
(прізвище та ініціали)

“27” 08 2020 року

Схвалено методичною радою ВСП «ОАДФК ОНПУ»

Протокол від “02” 09 2020 року № 1

“02” 09 2020 року

Голова _____ (В.М.Матяш)
(підпис) (прізвище та ініціали)

© Насипана О.П., 2020 рік

© _____, 20__ рік

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Робоча навчальна програма з дисципліни «Електроустаткування автотранспортних засобів» є нормативним документом Відокремленого структурного підрозділу «Одеський автомобільно-дорожній фаховий коледж Одеського національного політехнічного університету» (далі – ВСП «ОАДФК ОНПУ»), який розроблено кафедрою «Електроінженерії» на основі освітньо-професійної програми підготовки відповідно до навчального плану для здобувачів ступеню вищої освіти молодший бакалавр, освітньо-професійної програми «Обслуговування та ремонт електроустаткування автомобілів і тракторів» зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», для студентів денної форми навчання.

Робочу навчальну програму укладено згідно з вимогами семестрової системи організації освітнього процесу в ВСП «ОАДФК ОНПУ». Програма визначає обсяги компетентностей, які повинен опанувати студент відповідно до освітньо-професійної програми, алгоритм вивчення навчального матеріалу дисципліни «Електроустаткування автотранспортних засобів».

Дисципліна призначена сформувати у студентів чітке уявлення про будову і принцип дії електричних систем та приладів базових моделей автомобілів і тракторів, а також підвищення надійності, економічності, екологічної чистоти та безпечності автотракторної техніки.

Мета вивчення дисципліни: є формування системних знань і розуміння концептуальних основ стосовно надання майбутнім фахівцям знань з будови, основних параметрів та технічних характеристик елементів, пристроїв та систем електроустаткування автомобілів і тракторів; розвиток у студентів навиків конструювання, розрахунку та дослідження їх характеристик.

Завдання вивчення дисципліни:

1. Визначати схемні і конструкторські рішення систем електроустаткування автомобілів і тракторів, а також параметри всієї системи електроустаткування.

2. Вміти приймати і обґрунтовувати конкретні технічні рішення при конструюванні і дослідженні елементів електрообладнання автомобілів і

тракторів.

3. Використовуючи експлуатаційні інструкції, технічну документацію, технічну та довідникову літературу, ДСТУ та стандарти СНД та враховуючи умови, в яких працює електроустаткування, за допомогою певних методик:

- розраховувати та аналізувати основні показники роботи елементів електроустаткування автотранспортних засобів;
- розробляти заходи для покращення надійності роботи електроустаткування автотракторних транспортних засобів.

Дисципліна «Електроустаткування автотранспортних засобів» є базовою дисципліною підготовки молодших бакалаврів до науково-практичної діяльності. Вона надає студентами знання у галузі електричної інженерії.

Теоретичні та практичні знання з даної дисципліни дозволяють студенту (фахівцю) визначати конструктивні особливості систем електроустаткування автомобілів і тракторів, виконувати монтаж систем та приладів електроустаткування автомобілів і тракторів, діагностувати технічний стан автомобіля і проводити технічне обслуговування та поточний ремонт.

Дисципліна має націлити майбутніх фахівців на осмислене і творче застосування отриманих знань в їх практичній діяльності.

2. СКЛАД І СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

Структурування навчальної дисципліни за семестровими та змістовими модулями здійснюється на основі навчального плану початкового (короткий цикл) (молодший бакалавр) рівня вищої освіти та навчальної програми дисципліни.

Структура і обсяг дисципліни у годинах за видами навчальних занять, обсяг часу на СРС та індивідуальну роботу, вказані в таблиці 1.

Таблиця 1 – Склад і структура дисципліни

Курс та семестр вивчення за навчальним планом		1 курс	Всього
		1 семестр	
Кількість кредитів ECTS		4	4
Кількість семестрових модулів		2	2
Повний обсяг часу, год.		120	120
В тому числі, кількість аудиторних занять, год.		84	84
З них:	лекційних	36	36
	практичних	18	18
	лабораторних	30	30
Види завдань та робіт (РР, РГР, КР, КП)		КР, РГР	КР, РГР
Обсяг часу на СРС, год.		36	36
Індивідуальна робота, год.		30/7,5	30/7,5
Підсумкова форма контролю Е – екзамен		Е	Е

2.1. Розподіл обсягу за семестрами та модулями

Дисципліна викладається один семестр і розподіляється на шість змістових модулів. Найменування змістових модулів, розподіл часу між змістовими модулями та видами аудиторного навантаження / СРС з дисципліни, зведений до таблиці 2.

Таблиця 2 - Розподіл часу між змістовими модулями та видами аудиторного навантаження/СРС за семестрами

№	Найменування змістових модулів	Кількість годин (ауд/СРС)		
		Лекції	Практичні заняття	Лабораторні заняття
1СЕМЕСТР				
СЕМЕСТРОВИЙ МОДУЛЬ 1				
1	Склад та розрахунок акумуляторних батарей	8/2	2/1	2/1
2	Склад та розрахунок генераторної установки	8/1	2/1	6/2
3	Склад та розрахунок системи пуску ДВЗ та її елементів	6/1	6/2	2/1
СЕМЕСТРОВИЙ МОДУЛЬ 2				
4	Склад та розрахунок систем запалювання, освітлення та їх елементів	6/2	4/2	10/4
5	Склад і розрахунок систем інформатики та електроприводу для допоміжного електроустаткування	4/2	2/2	6/4
6	Склад та розрахунок систем автоматичного керування двигуном та їх елементів. Бортова мережа	4/2	2/4	4/2
	Всього	36/10	18/12	30/14

2.2 Лекційні заняття

СЕМЕСТРОВИЙ МОДУЛЬ №1

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1 СКЛАД ТА РОЗРАХУНОК АКБ

Лекція 1 Системи електроустаткування автомобілів і тракторів [3, с. 8]

1.1 Типова принципова схема електроустаткування автомобіля і трактора. Класифікація електроустаткування. Системи і елементи електроустаткування

Лекція 2 Хімічні джерела електричної енергії [3, с. 34-72]

2.1 Акумуляторні батареї для автомобілів і тракторів, призначення, технічні вимоги. Будова стартерних акумуляторних батарей

2.2. Типи стартерних акумуляторних батарей. Особливості конструкції

2.3 Характеристики акумуляторних батарей. Розрахунок і побудова часових і вольт-амперних характеристик АКБ

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2 СКЛАД ТА РОЗРАХУНОК ГЕНЕРАТОРНОЇ УСТАНОВКИ

Лекція 3 Генератори та регулятори напруги [3, с. 73-105]

3.1 Автотракторної генератори, призначення, технічні вимоги. Особливості умов роботи автотракторних генераторів. Установка генераторів на двигуни, види приводів

3.2 Генератори змінного струму з електромагнітним збудженням. Електричні і технічні характеристики генераторів. Особливості будови і електричні характеристики індукторних генераторів змінного струму

3.3 Регулятори напруги, випрямлячі та їх характеристики. Схеми і типи регуляторів напруги та випрямних вузлів. Розрахунок параметрів генераторної установки

3.4 Паралельна робота генераторів з АКБ. Визначення потужності генераторної установки. Розрахунок балансу в енергосистемі автомобілів і тракторів

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3 СКЛАД ТА РОЗРАХУНОК СИСТЕМИ ПУСКУ ДВЗ ТА ЇЇ ЕЛЕМЕНТІВ

Лекція 4 Системи електротракторного пуску [З, с. 240-288]

4.1 Система пуску, призначення технічні вимоги. Типи пускових систем двигунів внутрішнього згорання. Принципова схема електричної систем пуску, її складові елементи

4.2 Робочі та механічні характеристики електричних стартерів. Розрахунок системи пуску та вузлів стартера

СЕМЕСТРОВИЙ МОДУЛЬ №2

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 4 СКЛАД ТА РОЗРАХУНОК СИСТЕМ ЗАПАЛЮВАННЯ, ОСВІТЛЕННЯ ТА ЇХ ЕЛЕМЕНТІВ

Лекція 5 Системи запалювання [З, с. 120-225]

5.1 Система запалювання, призначення, технічні вимоги. Типи систем запалювання. Принципова схема класичної батарейної системи запалювання. Будова вузлів. Технічні характеристики. Розміщення і установка елементів системи. Розрахунок батарейної системи запалювання

5.2 Електронні системи запалювання. Принципові схеми, призначення елементів і особливості пристрою. розміщення і установка. Електричні характеристики електронних систем запалювання

Лекція 6 Система освітлення та сигналізації автомобіля і трактора [З, с. 346-384]

6.1 Основні принципи формування світлорозподілення. Нормування і розрахунок світлотехнічних характеристик головних фар. Конструкція головних фар

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 5 СКЛАД І РОЗРАХУНОК СИСТЕМ ІНФОРМАТИКИ ТА ЕЛЕКТРОПРИВОДУ ДЛЯ ДОПОМІЖНОГО ЕЛЕКТРОУСТАТКУВАННЯ

Лекція 7 Системи інформатики та діагностики [З, с. 295-325]

7.1 Точність відтворення інформації. Розрахунок роздільної здатності і часу зчитування інформації контрольних приладів. Класифікація контрольно-вимірювальних приладів за призначенням і принципом дії. Компонування щитка приладів

Лекція 8 Системи електроприводу для допоміжного електроустаткування автомобілів і тракторів. Звукові сигнали [З, с. 391-404]

8.1 Звукові сигнали. Функціональні завдання, які вирішуються електроприводом. Класифікація приводів. Основні типи електромеханічних перетворювачів. Особливості конструкцій, характеристик і параметрів. Схеми керування електроприводами

**ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 6 СКЛАД ТА РОЗРАХУНОК СИСТЕМ
АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ДВИГУНОМ ТА ЇХ ЕЛЕМЕНТІВ.
БОРТОВА МЕРЕЖА**

Лекція 9 Схеми електроустаткування автомобілів і тракторів [З, с. 405-420]

9.1 Бортова електрична мережа і комунікаційна апаратура. Тепловий розрахунок проводів та вибір запобіжників

Лекція 10 Електронні системи автоматичного керування агрегатами автомобіля і трактора [З, с. 466-500]

10.1 Електронне керування впорскуванням палива. Функції систем

10.2 Структурні схеми систем впорскування

2.3 Практичні заняття

Мета практичних занять - закріплення та подальше поглиблення теоретичних знань студента і набуття практичних умінь, що визначені освітньо–професійною програмою напряму підготовки.

Практичне заняття – це навчальне заняття, під час якого студенти знайомляться з принципом дії та устроєм реальних об'єктів, виконують за певними методиками вирішення типових задач, пов'язаних з їх подальшою професійною діяльністю.

На практичних заняттях студенти закріплюють знання, які одержують на лекціях, при роботі з посібниками або методичними матеріалами, придбають навички розрахунку елементів систем електроустаткування для використання на автомобілі згідно методичних вказівок.

Внаслідок проведення практичних занять студент повинен:

-навчитися самостійній роботі з широким колом технічної, номенклатурної документації, яка стосується технічних характеристик, конструктивних особливостей елементів та вузлів систем електроустаткування транспортних засобів;

-оволодіти навиками розрахунку та аналізу основних показників роботи елементів електроустаткування автотранспортних засобів;

-розробляти заходи для покращення надійності роботи електроустаткування автотракторних транспортних засобів.

Таблиця 3 - Перелік тем і зміст практичних занять

Номер теми	Назва та стислий зміст практичного заняття	Обсяг в годинах	Мета роботи
1 семестр			
Семестровий модуль 1 Системи електропостачання та пуску ДВЗ			
Змістовий модуль 1 Склад та розрахунок АКБ			
2	Хімічні джерела електричної енергії <i>Практична робота 1</i> Тема: Розрахунок вольт-амперних характеристик АКБ 1. Розрахувати ВАХ повністю зарядженої акумуляторної батареї для температури + 25 °С. 2. Розрахувати для цієї ж АКБ вольт - амперні характеристики з урахуванням заданого ступеня розрідженості і температури електроліту. 3. Визначити з ВАХ напругу АКБ при струмі $3C_{20}$ і струмі розряду батареї при напрузі 7,2 В	2	Виробити навички розрахунків і побудови основних характеристик акумуляторних батарей
Змістовий модуль 2 Склад та розрахунок генераторної установки			
3	Генератори та регулятори напруги <i>Практична робота 2</i> Тема: Розрахунок параметрів генераторних установок (ГУ) 1. Користуючись загальною схемою електроустаткування і технічними характеристиками основних споживачів електроенергії в системі електроустаткування автотранспортних засобів скласти список основних споживачів електроенергії розглянутого автотранспортного засобу 2. Визначити сумарну силу струму, яка споживається електроприймачами бортової мережі транспортного засобу при пересуванні в нічний час по місту 3. Визначити розрахункову силу струму ГУ 4. Вибирати генератор у відповідності з рекомендованою номінальною силою струму 5. Обраний генератор перевірити на енергозабезпечення споживачів бортової мережі автомобіля	2	Виробити навички розрахунків параметрів генераторної установки і вибору генератора
Змістовий модуль 3 Склад та розрахунок системи пуску ДВЗ та її елементів			
4	Системи електротракторного пуску	2	Виробити навички

	Практична робота 3 Тема: Розрахунок системи електротракторного пуску ДВЗ 1. Розрахунок і вибір електростартера 2. Розрахунок і вибір АКБ		розрахунків параметрів електростартера і АКБ, що дозволяє забезпечити успішний пуск ДВЗ даного автомобіля
	Практична робота 4 Тема: Визначення основних розмірів електродвигуна 1. Визначити електромагнітні характеристики стартерного електродвигуна, номінальну ємність і опір акумуляторної батареї 2. Визначити основні розміри електродвигуна	2	Виробити навички розрахунків основних розмірів машин постійного струму та АКБ
	Практична робота 5 Тема: Розрахунок елементів електродвигуна стартера 1. Розрахувати обмоткові дані якоря стартера 2. Розрахувати розміри зубцево-пазової зони якоря 3. Зробити перевірку можливості розміщення провідників обмотки якоря в пазах і при необхідності коригування розмірів паза	4	Виробити навички розрахунків і перевірки можливості розміщення провідників обмотки якоря в пазах
Всього за семестровим модулем 1		12	
Семестровий модуль 2 Системи запалювання, освітлення, інформації і діагностування, електроприводу для допоміжного електроустаткування, автоматизації керування агрегатами і системами автомобіля і трактора, бортова мережа			
Змістовий модуль 4 Склад та розрахунок систем запалювання, освітлення та їх елементів			
5	Системи запалювання Практична робота 6 Тема: Розрахунок елементів батарейної системи запалювання 1. Розрахувати електромагнітні параметри (оптимальна індуктивність первинної обмотки, оптимальний коефіцієнт трансформації, опір первинної обмотки і додаткового опору (варіатора), якщо такий є). 2. Розрахувати геометрію елементів котушки, обмотувальних даних 3. Зробити вибір котушки 4. Побудувати робочі характеристики батарейної системи запалювання.	4	Виробити навички розрахунків основних параметрів і розмірів елементів котушки запалювання та побудови характеристик системи
Змістовий модуль 6 Склад та розрахунок систем автоматичного керування двигуном та їх елементів. Бортова мережа			
9	Схеми електроустаткування автомобілів і тракторів Практична робота 7 Тема: Розрахунок і вибір електродвигуна для приводу вентилятора та запобіжників 1. Розрахувати параметри і вибрати електродвигун для приводу вентилятора 2. Розрахувати основні параметри запобіжника і вибрати номінал при встановленні додаткового обладнання	2	Виробити навички розрахунків електроприводу електроустаткування та його захисту
Всього за семестровим модулем 2		6	
Усього годин		18	

Методичне забезпечення практичних занять: методичні вказівки

2.4 Лабораторні заняття

Мета лабораторних занять - поглиблення та уточнення знань, здобутих на лекціях і в процесі самостійної роботи; формування інтелектуальних умінь і навичок планування, аналізу та узагальнення: підтвердження окремих теоретичних положень навчальної дисципліни, набуття практичних навичок роботи з лабораторним устаткуванням, обладнанням, обчислювальною технікою, вимірювальною апаратурою, методикою експериментальних досліджень.

Лабораторне заняття – форма навчального заняття, за якої студент під керівництвом викладача проводить природничі або імітаційні експерименти чи досліди з використанням устаткування, пристосованого для умов навчального процесу.

Внаслідок проведення практичних занять студент повинен:

- глибоко вивчати механізм застосування лекційних знань, оволодівати важливим для фахівця умінням інтелектуального проникнення у ті природно-технічні процеси, які досліджують на лабораторному занятті;
- оволодіти відпрацюванням вмінь і навичок прийняття практичних рішень у реальних умовах професійної діяльності.

Таблиця 4 - Перелік тем і зміст лабораторних занять

Номер теми	Назва теми	Кількість годин	Мета
1 семестр			
СЕМЕСТРОВИЙ МОДУЛЬ 1 Системи електропостачання та пуску ДВЗ			
Змістовий модуль 1 Склад та розрахунок акумуляторних батарей			
2	Хімічні джерела електричної енергії <i>Лабораторна робота 1</i> Тема: Визначення технічних характеристик і перевірка технічного стану АКБ	2	Набути навичок з визначення технічних характеристик і перевірки технічного стану АКБ
Змістовий модуль 2 Склад та розрахунок генераторної установки			
3	Генератори та регулятори напруги <i>Лабораторна робота 2</i> Тема: Визначення технічних характеристик генераторних установок	2	Набути навичок у визначенні технічних характеристик генераторних установок
	<i>Лабораторна робота 3</i> Тема: Визначення технічного стану елементів генераторних установок	2	Набути навичок у визначенні технічного стану елементів генераторних установок

	<i>Лабораторна робота 4</i> Тема: Перевірка технічного стану регуляторів напруги	2	Набути навичок у визначенні технічного стану регуляторів напруги
Змістовий модуль 3 Склад та розрахунок системи пуску ДВЗ та її елементів			
4	Системи електротракторного пуску <i>Лабораторна робота 5</i> Тема: Перевірка технічного стану електропускової системи і випробування стартерів	2	Набути навичок у визначенні технічного стану контактної системи запалювання
Всього за семестровим модулем 1		10	
СЕМЕСТРОВИЙ МОДУЛЬ 2 Системи запалювання, освітлення, інформації і діагностування, електроприводу для допоміжного електроустаткування, автоматизації керування агрегатами і системами автомобіля і трактора, бортова мережа			
Змістовий модуль 4 Склад та розрахунок систем запалювання, освітлення та їх елементів			
5	Системи запалювання <i>Лабораторна робота 6</i> Тема: Перевірка технічного стану контактної системи запалювання	2	Набути навичок у визначенні технічного стану контактної-транзисторної системи запалювання
	<i>Лабораторна робота 7</i> Тема: Перевірка технічного стану контактної-транзисторної системи запалювання	2	Вивчити особливості будови безконтактних систем запалювання (БСЗ) та набути навичок у визначенні технічного стану
	<i>Лабораторна робота 8</i> Тема: Перевірка технічного стану приладів безконтактних систем запалювання	2	Набути навичок з перевірки технічного стану приладів системи запалювання
	<i>Лабораторна робота 9</i> Тема: Перевірка технічного стану та технічне обслуговування свічок запалювання	2	Набути навичок у визначенні технічного стану електропускової системи і випробуванні стартерів
6	Система освітлення та сигналізації <i>Лабораторна робота 10</i> Тема: Визначення технічних характеристик і перевірка технічного стану освітлювальних приладів	2	Визначення технічних характеристик і перевірка технічного стану освітлювальних приладів
Змістовий модуль 5 Склад і розрахунок систем інформатики та електроприводу для допоміжного електроустаткування			
7	Системи інформатики та діагностики <i>Лабораторна робота 11</i> Тема: Перевірка технічного стану контрольно-вимірювальних приладів	2	Набути навичок у визначенні технічного стану контрольно-вимірювальних приладів
	<i>Лабораторна робота 12</i> Тема: Перевірка і регулювання спідометрів та тахометрів	2	Набути навичок з перевірки та регулювання спідометрів та тахометрів
8	Системи електроприводу для допоміжного електроустаткування автомобілів і тракторів. Звукові сигнали <i>Лабораторна робота 13</i>	2	Набути навичок з перевірки та регулювання переривника покажчика

	Тема: Перевірка і регулювання переривника світлового показника поворотів		поворотів
Змістовий модуль 6 Склад та розрахунок систем автоматичного керування двигуном та їх елементів. Бортова мережа			
9	Схеми електроустаткування автомобілів і тракторів <i>Лабораторна робота 14</i> Тема: Перевірка технічного стану електричної мережі електрообладнання автомобілів	2	Зі схем електрообладнання розглянути живлення споживачів від акумуляторної батареї та від генератора
10	Електронні системи автоматичного керування агрегатами автомобіля і трактора <i>Лабораторна робота 15</i> Тема: Перевірка технічного стану приладів електронних систем впорскування (датчик температури охолоджувальної рідини і датчик положення дроселя)	2	Вивчити особливості будови датчиків мікропроцесорних систем та набути навичок у визначенні їх технічного стану
Всього за семестровим модулем 2		20	
Усього годин		30	

Методичне забезпечення лабораторних занять: методичні вказівки [1]

2.5 Індивідуальна робота

Індивідуальне завдання має на меті перевірити рівень практичних та теоретичних знань, уміння використовувати їх на практиці та перевірити навички самостійної роботи при вирішенні комплексних завдань за фахом.

2.5.1 Курсова робота

Мета курсової роботи – закріпити знання, одержані у процесі вивчення курсу «Електроустаткування автотранспортних засобів», придбання практичних навичок з визначення можливості запуску ДВЗ в стандартних і заданих умовах експлуатації.

Для вирішення поставлених завдань студент повинен знати основи загальнонаукових, загально-інженерних і спеціальних дисциплін: «Будова автомобілів і тракторів», «Двигуни автомобілів і тракторів», «Електротехніка та електроніка».

Курсова робота є базовою для спеціальності «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка». Обсяг годин індивідуальної роботи студентів для виконання курсової роботи – 30 год (1 кредит).

Курсова робота виконується з використанням методів математичного моделювання і передбачає урахування діючих стандартів і нормативів. Більша частина розрахунків виконується з використанням ЕОМ.

Зразкова тематика курсової роботи:

Розрахувати систему електростартерного пуску ДВЗ автомобіля для стандартних і заданих умов

У кожному випадку зміст та послідовність робіт за курсовою роботою будуть мати незначні зміни.

Вихідні дані для розрахунку:

- Температура пуску (температура електроліту)
- Ступінь розрядженості акумуляторної батареї
- Порядковий номер спроби пуску.

Курсова робота складається:

- Пояснювальна записка
- Графічна частина

Таблиця 5 - Перелік тем програми курсової роботи і зміст до умінь з теми

Назва розділів, тем програми курсової роботи	Основні вимоги до умінь з даної теми програми
Призначення та опис конструкції об'єкту. Технічний аналіз	Виконувати опис конструкції та призначення об'єкту, здійснювати технічний аналіз конструкції
Характеристика електрообладнання, що входить в систему електрозабезпечення і пуску	Виконувати опис конструкції та призначення об'єкту, здійснювати технічний аналіз конструкції
Розрахунок вольт-амперних характеристик акумуляторних батарей	Виконувати розрахунок показників вольт-амперних характеристик АКБ з метою компенсації падіння струму короткого замикання, будувати і аналізувати графіки
Розрахунок робочих характеристик стартерного електродвигуна	Виконувати розрахунок робочих характеристик стартерного електродвигуна для розрахунку і побудови швидкісних і механічних характеристик стартера, і їх приведення до колінчастого валу двигуна внутрішнього згоряння, будувати і аналізувати графіки
Побудова залежностей напруги батареї і стартера від струму стартера	Виконувати розрахунок показників залежності, будувати і аналізувати графіки
Побудова залежності частоти обертання від струму стартера	Вибирати з довідникових параметрів стартера точки залежності для стандартних умов, будувати і аналізувати графіки
Побудова залежності крутного	Виконувати розрахунок показників залежності для

Назва розділів, тем програми курсової роботи	Основні вимоги до умінь з даної теми програми
моменту M_2 від струму стартера	стандартних умов, будувати і аналізувати графіки
Побудова залежності корисної потужності від струму стартера	Вибирати з довідникових параметрів стартера точки залежності для стандартних умов, будувати і аналізувати графіки
Побудова залежностей споживаної потужності і коефіцієнта корисної дії від струму стартера	Виконувати розрахунок показників залежності для стандартних умов, будувати і аналізувати графіки
Визначення граничної температури пуску	Виконувати розрахунок показників залежності частоти обертання від температури, будувати графіки, точка перетину яких і дасть граничну температуру пуску, аналізувати їх.
Висновок	Виконувати порівняння граничної температури пуску, знайденої графічно, з заданою і робити висновок про можливість запуску ДВС в стандартних і заданих умовах експлуатації
Креслення об'єкту розробки	Складання принципової схеми електропостачання і пуску

Методичне забезпечення курсової роботи: методичні вказівки.

Науковий керівник складає завдання на курсову роботу, здійснює його поточне керівництво. Поточне керівництво курсовою роботою включає систематичні консультації з метою надання організаційної й науково-методичної допомоги студенту, контроль за виконанням роботи у встановлений термін, перевірку змісту й оформлення завершеної роботи.

Етапи проектування:

1. Загальна частина - 6 год.
2. Розрахунок системи електростартерного пуску ДВЗ - 16 год.
3. Графічна частина – 8 год.

Оцінювання курсової роботи здійснюється за 100-бальною системою.

Захист роботи здійснюється відповідно до графіка навчального процесу.

2.5.2 Розрахунково-графічна робота

Мета розрахунково-графічної роботи – закріпити знання, одержані у процесі вивчення курсу «Електроустаткування автотранспортних засобів», придбання практичних навичок з розрахунку балансу електроенергії автомобілів.

Розрахунково-графічна робота (РГР) – це самостійне дослідження студента, індивідуальне завдання, яке передбачає вирішення конкретної практичної,

навчальної задачі з використанням відомого, а також (або) самостійно вивченого теоретичного матеріалу. Виконуючи РГР, студент повинен продемонструвати вміння визначати мету, виділяти задачі, формувати проблеми та знаходити, способи їх розв'язання з використанням знань та умінь, отриманих в процесі вивчення дисципліни.

Основну частину розрахункової роботи складають розрахунки, які супроводжуються ілюстративним матеріалом – графіками.

Обсяг годин індивідуальної роботи студентів для виконання курсової роботи – 9 год (0,3 кредиту).

Зразкова тематика розрахунково-графічної роботи:

Розрахунок балансу електроенергії автомобілів

Вихідні данні для розрахунку:

- струмошвидкісна характеристика генератора;
- передавальне відношення приводу генератора;
- ємність акумуляторної батареї, встановленої на автомобілі.

Розрахунково-графічна робота складається:

- Пояснювальна записка
- Графічна частина

Таблиця 6 - Перелік тем програми розрахунково-графічної роботи і зміст до умінь з теми

Назва розділів, тем програми розрахунково-графічної роботи	Основні вимоги до умінь з даної теми програми
Характеристика електрообладнання, що входить в систему електрозабезпечення	Виконувати опис конструкції та призначення об'єкту, здійснювати технічний аналіз конструкції
Розрахунок сили струму споживачів	Виконувати розрахунок для типових режимів руху автомобіля: по шосе взимку (влітку) вночі і вдень, в місті взимку (влітку) вночі і вдень з метою визначення бажаного максимального струму віддачі генератора
Струмошвидкісна характеристика генератора	Виконувати вибір характерних точок характеристики для різних частот обертання ротора, будувати графіки для визначення струму віддачі генератора на холостому ході
Розрахунок балансу електроенергії	Виконувати розрахунок добового балансу електроенергії з ціллю перевірки пропонованим вимогам
Оцінка балансу електроенергії за результатами розрахунку	Визначати потенційні можливості генератора забезпечувати баланс електроенергії при заданих режимах експлуатації

Назва розділів, тем програми розрахунково-графічної роботи	Основні вимоги до умінь з даної теми програми
Висновок	Робити висновки про можливість використання даного типу генератора на борту з балансу електроенергії, достатності максимального струму віддачі генератора, струму генератора при холостих обертах двигуна автомобіля і розряду акумуляторної батареї при нічний експлуатації
Креслення об'єкту розробки	Складання струмошвидкісної характеристики генератора

Методичне забезпечення розрахунково-графічної роботи: методичні вказівки.

Науковий керівник складає завдання на розрахунково-графічну роботу, здійснює його поточне керівництво. Поточне керівництво РГР включає систематичні консультації з метою надання організаційної й науково-методичної допомоги студенту, контроль за виконанням роботи у встановлений термін, перевірку змісту й оформлення завершеної роботи.

Етапи проектування:

1. Загальна частина - 2 год.
2. Розрахунок і оцінка балансу електроенергії - 5 год.
3. Графічна частина – 2 год.

Оцінювання розрахунково-графічної роботи здійснюється за 100-бальною системою.

Захист роботи здійснюється відповідно до графіка навчального процесу.

2.6 Планування самостійної роботи

Самостійна робота є основним засобом засвоєння студентом навчального матеріалу в час, вільний від обов'язкових навчальних занять.

Співвідношення обсягів аудиторних занять і самостійної роботи студентів визначається навчальним планом підготовки здобувачів ступеню вищої освіти молодший бакалавр, освітньо-професійної програми «Обслуговування та ремонт електроустаткування автомобілів і тракторів» зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», для студентів денної форми навчання з урахуванням специфіки та змісту дисципліни, її місця, значення і дидактичної мети в реалізації освітньо-професійної програми. Розподіл самостійної роботи за видами навчальних робіт приведена в таблиці 7.

Таблиця 7 – Розподіл самостійної роботи

№ пп	Зміст роботи	Кількість годин
1	Підготовка до лекційних занять	10
2	Підготовка до практичних занять	12
3	Підготовка до лабораторних занять	14
	Разом	36
4	Індивідуальна робота (КР)	30
5	Індивідуальна робота (РГР)	9
6	Підготовка до екзамену	12

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

при підготовці до лекційних та лабораторно-практичних занять

Таблиця 8 – Теми самостійної роботи

Но- мер теми	Назва теми	Кіль- кість годин	Рекомендо- вана література
І семестр			
Семестровий модуль 1 Системи електропостачання та пуску ДВЗ			
Змістовий модуль 1 Склад та розрахунок АКБ			
1	Системи електроустаткування автомобілів і тракторів 1 Техніка безпеки при роботі з електрообладнанням. Правила санітарії і перша допомога при нещасних випадках при роботі з електрообладнанням	2	[3, с.24,31]
2	Хімічні джерела електричної енергії 2 Електрохімічні процеси в свинцевому акумуляторі. Фактори, що впливають на ємність АКБ. Характеристика заряду і розряду АКБ. Способи заряду АКБ. Електроліт. Готування електроліту.	2	[3, с. 45], [4, с. 13], [6, №234, 504]
Змістовий модуль 2 Склад та розрахунок генераторної установки			
3	Генератори та регулятори напруги 3 Система енергопостачання на два рівня напруги. Перспективи розвитку конструкцій автотракторних генераторів	2	[3, с. 253], [4, с. 25]
	4 Схеми систем енергопостачання. Маркування генераторів. Конструктивне виконання регуляторів напруги	2	[3, с. 88], [4, с. 38]
Змістовий модуль 3 Склад та розрахунок системи пуску ДВЗ та її елементів			
4	Системи електротракторного пуску 5 Засоби полегшення пуску двигунів. Пускові пристрої тракторних дизельних двигунів	2	[3, с. 263], [6, №280, 415, 416]
	6 Особливості будови вузлів стартера. Храповий механізм приводу. Стартери для важких вантажних автомобілів. Механізм приводу стартера СТ-103 дизельних двигунів ЯМЗ	2	[3, с.285]
	Всього за семестровим модулем 1	12	-
Семестровий модуль 2 Системи запалювання, освітлення, інформації і діагностування, електроприводу для допоміжного електроустаткування, автоматизації керування агрегатами і системами автомобіля і трактора, бортова мережа			
Змістовий модуль 4 Склад та розрахунок систем запалювання, освітлення та їх елементів			
5	Системи запалювання 7 Магнето, призначення, технічні вимоги. Типи магнето. Принцип роботи і пристрій, магнето з обертовим магнітом. Транзисторні	2	[3, с. 196, 200]

	комутатори та їх робота в безконтактних системах запалювання		
	8 Іскрові свічки запалювання. Теплова характеристика. Правила добору до двигуна. Маркування	2	[3, с.140]
6	Система освітлення та сигналізації автомобіля і трактора 9 Протитуманні фари і ліхтарі. Схеми включення. Джерела світла	2	[3, с.366, 373] [4, с. 97]
	10 Класифікація світлосигнальних приладів. Конструкція світлосигнальних приладів	2	[3, с. 359], [4, с. 92]
Змістовий модуль 5 Склад і розрахунок систем інформатики та електроприводу для допоміжного електроустаткування			
7	Системи інформатики та діагностики 11 Бортова система контролю. Система вбудованих датчиків. Маршрутні комп'ютери	2	[4, с.79]
	12 Автомобільні навігаційні системи. Панелі приладів. Вимірювачі зарядного режиму акумуляторних батарей. Економетр. Тахограф	2	[3, с. 335]
8	Системи електроприводу для допоміжного електроустаткування автомобілів і тракторів. Звукові сигнали 13 Склоочисники, змивачі, фароочисники	2	[3, с. 391], [4, с. 115]
	14 Електронні протиугінні системи	2	[3, с. 426]
Змістовий модуль 6 Склад та розрахунок систем автоматичного керування двигуном та їх елементів. Бортова мережа			
9	Схеми електроустаткування автомобілів і тракторів 15 Проводи і способи захисту від аварійних режимів. Втрати напруги в електричних мережах АТЗ	2	[3, с. 408]
	16 Структурні і функціональні схеми систем електроустаткування. Принципи побудови схем електроустаткування	2	[3, с. 405]
10	Електронні системи автоматичного керування агрегатами автомобіля і трактора 17 Електронні системи керування паливopодаванням дизелів	2	[3, с. 648], [6, №209]
	18 Основні компоненти електронної системи керування двигуном	2	[4, с. 24]
Всього за семестровим модулем 2		24	-
Усього за семестр		36	-
Усього годин		36	-

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

при підготовці до практичних занять

1. користуватись навчально-методичною, науковою та періодичною літературою;
2. працювати з нормативними актами, договорами, рекомендаціями, інструкціями та іншими нормативними документами;
3. знати і вміти застосовувати математичний апарат;
4. знати склад систем та будову, принцип дії та технічні і електричні характеристики елементів систем електроустаткування автотранспортних засобів.

2.7 Модульний та поточний контроль

В організації навчального процесу при вивченні дисципліни застосовується поточний та підсумковий контроль.

Поточний контроль полягає у виконанні двох модульних контрольних робіт та лабораторно-практичних; підсумковий контроль має форму письмового екзамену.

Модульна контрольна робота складається з тестових завдань закритого типу та питання з тем курсу.

Виконання модульних робіт полягає у знаходженні правильних відповідей на запитання тесту, розв'язок задач і відповіді на питання.

На вивчення дисципліни за навчальним планом виділено 4 кредити.

Кредити, які виділені на дисципліну, розподіляються між модульними контрольними роботами №1 та №2 (І семестр), накопичувальною частиною дисципліни (виконання практичних і лабораторних занять), виконанням та захистом курсової і розрахунково-графічної робіт і екзаменом.

І семестр

Питання до модульної контрольної роботи № 1

1. Призначення автотракторного електроустаткування.
2. За якими ознаками класифікується автотракторного електроустаткування?
3. Які основні системи електрообладнання застосовуються на сучасних тракторах і автомобілях?
4. Які основні умови експлуатації характерні для виробів електроустаткування?
5. Які основні технічні вимоги пред'являються до автотракторного електроустаткування?
6. Які номінальні параметри мають вироби автомобільного та тракторного електроустаткування?
7. Як маркуються вироби автотракторного електроустаткування?
8. За якими ознаками класифікуються сучасні АКБ?
9. Які умови експлуатації характерні для акумуляторних батарей?

10. Які основні вимоги пред'являються до автотракторним батареям?
11. На яких явищах заснований принцип дії свинцевого акумулятора?
12. Які фізико-хімічні процеси відбуваються в свинцево-кислотної акумуляторної батареї при заряді і розряді?
13. Як здійснюється маркування вітчизняних та імпортованих АБ?
14. Що таке ємність акумуляторної батареї в 20-годинному режимі розряду?
15. Які основні характеристики має АБ?
16. Які існують методи заряду АБ?
17. Чим відрізняються акумуляторні батареї, що «обслуговуються»?
18. З яких елементів складається автомобільна генераторна установка?
19. На чому заснований принцип дії генератора змінного струму?
20. Які конструкції генераторів змінного струму застосовуються на сучасних автомобілях?
21. З яких основних елементів складається генератор змінного струму?
22. Що включає в себе магнітна система генератора?
23. Які характеристики мають сучасні вентильні генератори?
24. За рахунок чого відбувається випрямлення змінного струму в генераторі?
25. З яких елементів складається випрямний блок сучасного генератора змінного струму?
26. За якими ознаками поділяються реле-регулятори?
27. Які бувають типи реле-регуляторів, в чому їх переваги і недоліки?
28. На чому заснований принцип дії вібраційного регулятора?
29. На чому заснований принцип дії контактно-транзисторного регулятора?
30. На чому заснований принцип дії безконтактного транзисторного регулятора?
31. На чому заснований принцип дії інтегрального регулятора?
32. На чому заснований принцип дії тиристорного регулятора?
33. З яких елементів складається регулятор напруги?
34. З яких основних елементів складається система пуску?

35. За якими ознаками класифікуються автотракторні стартери?
36. Які особливості роботи притаманні електричному стартеру?
37. Які вимоги пред'являються до електричних стартерів?
38. З яких деталей складається електростартер?
39. Які функції виконує приводний механізм стартера?
40. Які характеристики має електричний стартер?
41. З якою метою на автомобіль встановлюється система «Стоп-старт»?

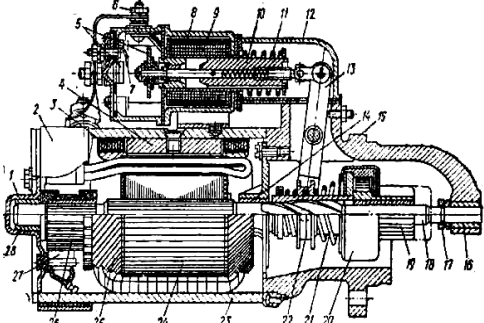
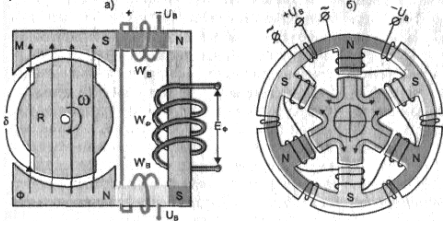
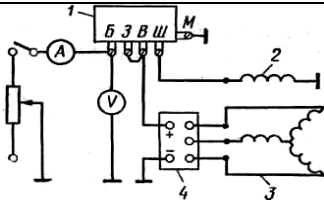
Приклад завдання до модульного контролю 1

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«ОДЕСЬКИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
ОДЕСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПОЛІТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»
для здобувачів ступеню вищої освіти молодший бакалавр
освітньо-професійної програми «Обслуговування та ремонт електроустаткування
автомобілів і тракторів»
спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Семестр 1
Навчальна дисципліна: «Електроустаткування автотранспортних засобів»

Модульна контрольна робота №1

Варіант №1 (10 балів)

Рівень	№	Виберіть вірну відповідь на задане питання	Варіанти відповіді	Максимальна кількість балів
І рівень	1.	Хімічні зміни, які відбуваються під час розрядження свинцевого акумулятора, описуються рівнянням:	1. $2\text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{PbO}_2 + \text{Pb} + 2\text{H}_2\text{SO}_4$ 2. $\text{PbO}_2 + \text{Pb} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ 3. $\text{PbO}_2 + \text{Pb} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{Pb}(\text{OH})_2$	1
	2.	Після формування позитивна пластина акумулятора здобуває кольори:	1. Коричневий 2. Сірий (сталевий) 3. Білий 4. Чорний	1
	3.	Які системи й прилади не є споживачами електроенергії генератора?	1. Система запалювання 2. Стартер 3. Акумуляторна батарея 4. Система освітлення 5. Контрольно-вимірювальні прилади 6. Прилади світлової й звукової сигналізації	1
	4.	Регулювання напруги генератора складається в змінненні:	1. Напруги трифазного струму в обмотках статора 2. Сили струму в колі споживачів шляхом включення додаткового резистора 3. Інтенсивності магнітного потоку, який утворює обмотка	1

			збудження	
	5.	У якій відповіді правильно зазначена частота обертання колінчатого вала інжекторного двигуна, необхідна для його пуску?	1.10-15 об/хв. 2.20-30 об/хв. 3.40-50 об/хв. 4.80-120 об/хв. 5. 200-250 об/хв.	1
	6.	Цифрою 20 на рис.1 позначено: 	1. Муфту вільного ходу 2. Шестірню включення 3. Повідець 4. Буферну пружину	1
	7.	Якого типу генератор показаний на рис.2?  Рис.2	1. Вентильний генератор з дзьобоподібним ротором 2. Генератор постійного струму 3. Індукторний генератор змінного струму	1
	8.	 Рис.3 Який елемент генераторної установки змінного струму зображений на рисунку позицією 1?	1. Випрямляч 2. Обмотка статора 3. Резистор 4. Обмотка ротора 5. Реле-регулятор	1
II рівень	Дайте відповідь на задане питання			
	9.	Методи заряду АКБ		2

Затверджено на засіданні кафедри «Електроінженерії»

Протокол від «___» _____ 20___ року №___

Завідувач кафедри «Електроінженерії» _____ (О.П.Насипана)

Питання до модульної контрольної роботи № 2

1. У чому полягають конструктивні відмінності котушки запалювання з розімкненим магнітним ланцюгом від замкнутої?
2. З якою метою в розподільнику запалювання встановлюється заводо-давальний резистор?
3. З яких основних елементів складається транзисторний комутатор?

4. Яку функцію виконує додатковий резистор в системі запалювання?
5. Які типи датчиків використовуються в безконтактних системах запалювання?
6. На якому принципі дії працюють магнітоелектричні датчики?
7. У чому полягає сутність ефекту Холла?
8. Які фактори впливають на стан свічки запалення?
9. З яких основних елементів складається іскровим свічка запалювання?
10. Які переваги і недоліки мають форкамерні свічки запалювання?
11. Що таке тепловий баланс свічки запалювання?
12. Як здійснюється маркування свічок запалювання?
13. За якими параметрами підбираються свічки запалювання для конкретного двигуна?
14. Якими параметрами характеризуються високовольтні дроти?
15. За якими ознаками класифікуються звукові сигнали?
16. З яких основних елементів складається безрупорний шумовий сигнал?
17. З яких основних елементів складається रुपорний тональний сигнал?
18. У чому полягають конструктивні відмінності звукового сигналу змінного струму?
19. Які схеми управління застосовуються на тракторах і автомобілях?
20. У чому полягає роль систем освітлення і сигналізації в забезпеченні безпеки дорожнього руху?
21. За якими ознаками класифікуються світлові прилади?
22. Якими світлотехнічними параметрами характеризуються світлові прилади і пристрої?
23. Які основні вимоги пред'являються до установки пристроїв освітлення та світлової сигналізації?
24. Які типи джерел світла застосовуються в світлових приладах?
25. Як здійснюється маркування автомобільних ламп?
26. У чому полягає відмінність європейської та американської систем світло-розподілення?
27. Які функції виконує автомобільна інформаційно-діагностична система?

28. За якими ознаками класифікуються контрольно-вимірювальні прилади?
29. Які типи датчиків використовуються в контрольно-вимірювальних приладах?
30. Які типи вказівників застосовуються в автомобільних вимірювальних системах?
31. Якими перевагами і недоліками характеризуються вимірювачі температури?
32. Якими перевагами і недоліками характеризуються вимірювачі тиску?
33. Якими перевагами і недоліками характеризуються рівнеміри?
34. Якими перевагами і недоліками характеризуються амперметри та вольтметри?
35. Які функції виконують спідометри і тахометри?
36. Які функції виконують економетрії та тахографи?
37. З якою метою на автомобілі застосовується бортова система контролю?
38. Які функції виконує система вбудованих датчиків?
39. З якою метою на автомобілі встановлюються маршрутні комп'ютери?
40. Як влаштовані автомобільні навігаційні системи?
41. Системи автоматичного керування паливоподаванням. Класифікація систем за групами. Призначення систем.
42. Поясніть функції і режими роботи електронних систем керування бензиновим двигуном
43. Які датчики дають інформацію про навантаження двигуна? Охарактеризуйте їх
44. Системи автоматичного керування гідравлічними гальмами автомобіля. Класифікація. Призначення. Охарактеризуйте гальмівну систему автомобіля з автоматичним антиблокуванням коліс (ABS).
45. Робота автоматичної коробки переключення передач. Програмне керування автоматичним перемикачем швидкостей.
46. Екологічні системи сучасного легкового автомобіля. Види. Призначення, принцип дії.

Приклад завдання до модульного контролю 2

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«ОДЕСЬКИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
ОДЕСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПОЛІТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»

для здобувачів ступеню вищої освіти молодший бакалавр
освітньо-професійної програми «Обслуговування та ремонт електроустаткування
автомобілів і тракторів»

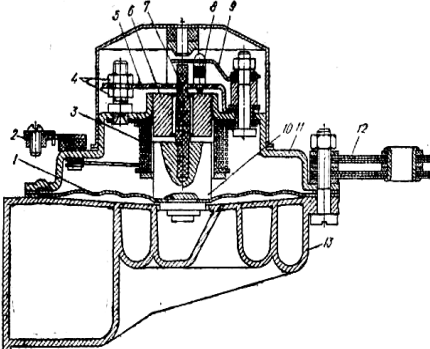
спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

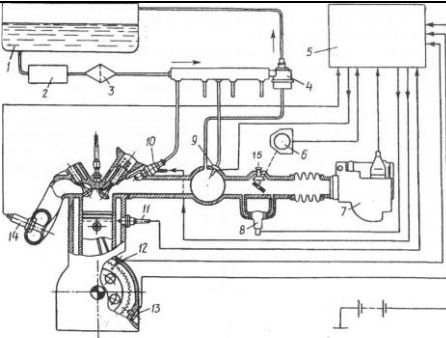
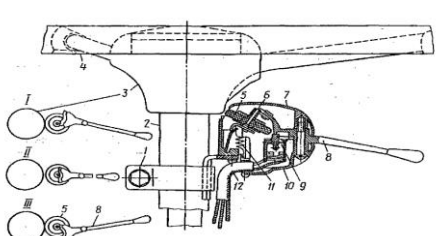
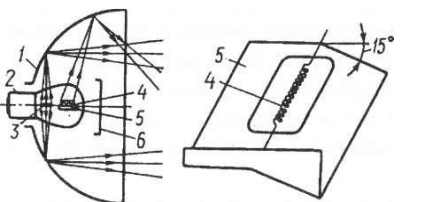
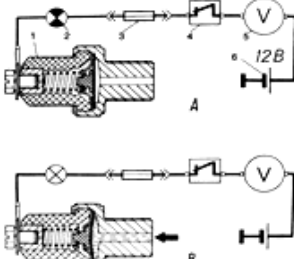
Семестр 1

Навчальна дисципліна: «Електроустаткування автотранспортних засобів»

Модульна контрольна робота №2

Варіант №1 (6 балів)

Рівень	№	Виберіть вірну відповідь на задане питання	Варіанти відповіді	Максимальна кількість балів
І рівень	1.	Випередженням запалювання називається таке возгорання робочої суміші, при якому	1. Найбільший тиск газів в циліндрі виникає в мить часу, який запобігає приходу поршня до ВМТ 2. Робоча суміш повністю згоряє в циліндрі раніше приходу поршня до ВМТ 3. Іскровий розряд виникає в циліндрі раніше приходу поршня до ВМТ	0,5
	2.	Якого типу свічі запалювання встановлюють на швидкохідних двигунах з високим ступенем стиску?	1. «Холодні» 2. «Гарячі»	0,5
	3.	Для створення пучка далекого світла нитку автомобільної лампи розташовують:	1. У фокусі відбивача 2. Нижче фокуса відбивача 3. Вище фокуса відбивача 4. На оптичній вісі позаду фокуса відбивача	0,5
	4.	Які елементи використовуються в датчиках вказівників тиску масла?	1. Терморезистор 2. Повзунковий реостат, з'єднаний з діафрагмою 3. Повзунковий реостат, з'єднаний з поплавком 4. Біметалічна пластина 5. Діафрагма, з'єднана з контактами	0,5
	5.		На схемі електричного звукового сигналу позицією 6 позначено: 1. Штифт 2. Рухливий контакт 3. Обмотку 4. Якір 5. Осердя	0,5
	6.	Позицією 4 на рисунку позначено:	1. Датчик положення дросельної заслінки	0,5

		 Рис. 4.11. Схема впорскування пального «L-Jetronic»:	2. Датчик концентрації кисню 3. Датчик положення колінчастого валу 4. Датчик вимірювання витрат повітря 5. Датчик температури двигуна 6. Клапан додаткової подачі повітря 7. Робоча форсунка 8. Пускова форсунка 9. Регулятор тиску	
	7.	 Який прилад комутаційної апаратури системи освітлення зображений на рис.	1. Перемикач показчиків повороту 3. Переривник показчиків повороту 3. Вимикач стоп-сигналу	0,5
	8.	 Фара якого світлорозподілу зображена на рисунку?	1. Європейського 2. Американського	0,5
II рівень	Дайте відповідь на задане питання			
	9.	Які існують види схем електрообладнання сучасних автомобілів? Охарактеризуйте їх		1
III рівень	Дайте відповідь на задане питання			
	10.	 Назвіть призначення приладу, зображеного на рисунку, та опишіть принцип його дії. Поясніть, чому на рисунку А лампочка загоряється, а на рисунку В – гасне.		1

Затверджено на засіданні кафедри «Електроінженерії»

Протокол від «_____» _____ 20____ року №_____

Завідувач кафедри «Електроінженерії» _____ (О.П.Насипана)

2.8 Підсумковий контроль

Підсумковий контроль з дисципліни проводиться у формі письмового екзамену з екзаменаційними білетами встановленого в ВСП ОАДФК ОНПУ зразка та відповідно до Наказу директора ВСП ОАДФК ОНПУ про організацію навчального процесу в ВСП ОАДФК ОНПУ.

ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ЕКЗАМЕНУ

1. Наведіть призначення, будову і принцип дії акумуляторної батареї. Поясніть маркування АКБ.
2. Електроліт. Готування електроліту. Вимоги до нього. Як визначають ступінь розрядження АКБ?
3. Саморозряд АКБ. Види. Причини прискореного саморозряду
4. Призначення, будова і принцип дії автомобільних генераторів. Як виміряти напругу генератора?
5. Принцип регулювання напруги генератора. Регулятори напруги. Схеми. Принцип дії. Від чого залежить величина напруги генератора в контактних і електронних регуляторах напруги?
6. Контактна система запалювання. Принципова схема. Принцип дії. Поясніть причину іскріння між контактами переривника контактної системи запалювання. До яких наслідків може призвести іскріння між контактами.
7. Контактно-транзисторна система запалювання. Принципова схема. Принцип дії. Поясніть, чому в схему системи запалювання включено реле вмикання стартера. Як відіб'ється на роботі двигуна обрив додаткового резистора в системі запалювання?
8. Безконтактна система запалювання. Принципова схема. Принцип дії. Поясніть, для чого призначений аварійний вібратор РС331. Яким чином його підключають в коло системи запалювання?
9. Дати визначення куту випередження запалювання. Раннє і пізнє запалювання. Процеси, які виникають при цьому. Дати визначення куту замкненого стану контактів в системі запалювання. Від яких параметрів він залежить. До яких наслідків приводить порушення кута замкненого стану контактів?
10. Регулювання кута випередження запалювання. Від яких факторів він залежить. Регулювальники установки моменту іскроутворення.
11. Наведіть будову свічок запалювання. Поясніть, які несправності свічок запалювання призводять до важкого запуску двигуна. Поясніть як виявити непрацюючий циліндр двигуна.

12. Теплова характеристика свічок запалювання. Поясніть, які свічки запалювання називають „холодними” і „гарячими”. Їх застосування на двигунах.

13. Поясніть причини утворення нагару на електродах і ізоляторі свічки. До яких наслідків в роботі двигуна приводить нагар на ізоляторі і електродах свічки. Яким чином по характеру зносу електродів і стану теплового конусу ізолятора судять про технічний стан свічки і двигуна.

14. Принципова схема системи пуску. Прилади, які входять в систему пуску, їх призначення. Поясніть, з якою ціллю в деякі моделі стартерів вмонтовують редуктори.

15. Механізм привода стартера. Призначення, принцип дії. Причина пробуксовки муфти вільного ходу. До яких наслідків ця несправність приводить.

16. Тягове реле стартера. Призначення, принцип дії. Призначення і схема включення обмоток в двохобмотковому реле.

17. Наведіть конструкцію оптичного елемента фари. Принципи побудови системи світлорозподілу далекого і близького світла.

18. Наведіть будову лампи фари. Охарактеризуйте нитку розжарювання. Які причини частого перегорання ниток розжарювання автомобільних ламп?

19. Чим відрізняється протитуманна фара від фар головного освітлювання? Поясніть особливості будови галогенних ламп.

20. Прилади світлової сигналізації. Призначення, установка на автомобілі. Яка найбільш імовірна несправність в колі, якщо після включення перемикача світла лампи включаються, але запобіжник відключає коло (перегоряє плавка вставка); яким чином визначити, на якій ділянці кола ця несправність виникла?

21. Класифікація, загальна будова контрольно-вимірювальних приладів. Визначити причини відхилення стрілки контрольно-вимірювальних приладів за межі шкали.

22. Охарактеризуйте бортову мережу автомобіля. Яким чином визначити ступінь окислення наконечників проводів на клеммах кріплення або поганий

контакт в колі? Поясніть, як за допомогою контрольної лампочки можна визначити місце обриву проводів в мережі автомобіля.

23. Поясніть будову і роботу електричних звукових сигналів. Наведіть принципову схему. Визначить причину деренчання звука, спотворення або переривчасту роботу в звуковому сигналі

24. Електроустаткування вентиляції та обігріву. Системи керування автомобільними кондиціонерами

25. Система центрального блокування замків автомобіля. Склад системи центрального замка, принцип роботи, дистанційне керування

26. Протиугінні системи. Надайте коротку характеристику типам систем. Імобілайзер, його різновиди, характеристики, відмінності

27. Системи паливоподачі двигунів з електронним керуванням. Типи систем впорскування. Структурні схеми систем паливного впорскування. Надайте характеристику, відмінності, недоліки і переваги

28. Електромобілі. Переваги електромобіля. Надайте коротку характеристику компонентам сучасного електромобіля. Зарядка, допустимі режими зарядки

29. Гібридні електромобілі. Відмінні особливості гібридної силової установки. Класифікація електричних трансмісій гібридів, їх коротка характеристика

30. Екологічні системи сучасного легкового автомобіля. Види. Призначення, принцип дії

Приклад білету до підсумкового контролю

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«ОДЕСЬКИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
ОДЕСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПОЛІТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»
для здобувачів ступеню вищої освіти молодший бакалавр
освітньо-професійної програми «Обслуговування та ремонт електроустаткування
автомобілів і тракторів»
спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Семестр 1
Навчальна дисципліна: «Електроустаткування автотранспортних засобів»

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 24

1. Дайте відповідь на тестове запитання (додаток Б) – 27 б.
2. Електроустаткування вентиляції та обігріву. Системи керування автомобільними кондиціонерами – 6 б.
3. Визначте процент розряду акумуляторної батареї 6СТ-60, якщо її густина зменшилась до 1,21 г/см³. Розв'язок пояснити – 7 б.

Затверджено на засіданні кафедри «Електроінженерії»

Протокол № _____ від „_____” _____ 20____ року

Завідувач кафедри

(підпис) О.П.Насипана
(прізвище та ініціали)

Екзаменатор

(підпис) О.П.Насипана
(прізвище та ініціали)

Додаток Б

Електроустаткування автотранспортних засобів

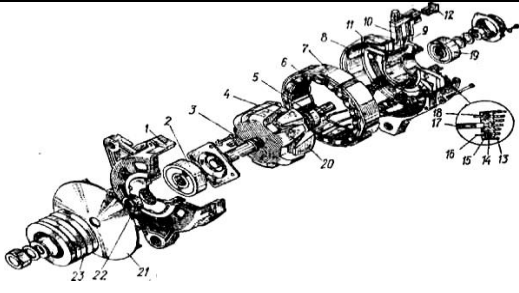
Білет 24

Індивідуальна картка підсумкового контролю

Студент _____ Група _____

Рівень 1. Визначте вірну відповідь по кожному запитанню з тринадцяти запропонованих

Номер запитання	Питання	Варіанти відповіді	Графа для відповіді	Можлива кількість балів за вірну відповідь
			Номер	0 - 2
1	Якщо на поверхню батареї пролито електроліт і вона експлуатується в такому стані, то відбувається:	1. Сульфатація пластин 2. Жолоблення пластин і випадання активної маси з них 3. Підвищений саморозряд батареї 4. Внутрішнє коротке замикання пластин		
2	Одна з основних причин зменшення напруги генератора:	1. Обрив обмотки збудження 2. Міжвиткове замикання в котушках обмотки статора 3. Поганий контакт між щітками і контактними кільцями ротора		
3	Відсутність нагару на електродах і тепловому конусі свічки і білий колір нижньої частини ізолятора означає, що:	1. Свічка „холодна” 2. Свічка перегріта 3. Забруднився повітряний фільтр		
4	При яких видах ТО перевіряють стан свічок і при необхідності очищують	1. Щоденне обслуговування 2. ТО-1 3. ТО-2		

	їх від нагару?			
5	Пускова частота обертання дизелів складає:	1. 40-50об/хв. 2. 100-250об/хв. 3. 250-1000об/хв.		
6	Датчики і показники контрольно-вимірювальних приладів з'єднуються:	1. Послідовно 2. Паралельно 3. Послідовно або паралельно в залежності від типу приладу		
7	Застосування реле сигналів дозволяє:	1. Регулювати гучність звука, генеруємого сигналом 2. Підвищити частоту коливань мембрани звукового сигналу 3. Зменшити силу струму, який протікає через контакти кнопки 4. Досягти всіх перерахованих результатів		
8	Якщо зазор між розімкненими контактами переривника не відповідає встановленому значенню, то це може привести до:	1. Порушення кута випередження запалювання 2. Погіршенню іскроутворення між електродами свічок 3. Падінню потужності і погіршенню економічності роботи двигуна 4. Перебоїв в роботі двигуна і його раптової зупинки 5. До всіх перерахованих наслідків		
9	При перемиканні ближнього світла фар на далекий на щитку приладів автомобіля:	1. Амперметр покаже зарядку батареї 2. Манометр покаже підвищений тиск масла 3. Займеться контрольна лампа		
10	Для регулювання випередження запалювання залежно від навантаження двигуна в системі запалювання встановлений:	1. Вакуумний регулятор 2. Відцентровий регулятор 3. Октан-коректор 4. Додатковий резистор		
11	Обрив або замикання усередині датчиків і виконуючих пристроїв визначається:	1. Вольтметром 2. Амперметром 3. Омметром		
12	Чутливим елементом датчика Холла є:	1. Вісь обертання з повзунковим контактом 2. Магнітна шторка 3. Зубчастий феромагнітний диск 4. Термістор		
13	 Який вузол генератора змінного струму позначений на рис. позицією 9? 1. Статор 2. Ротор 3. Підшипники 4. Щітки			0 – 3
Загальна кількість отриманих балів				

Максимально можлива кількість балів 27

3 КОМПЕТЕНТНОСТІ, ЗНАННЯ ТА УМІННЯ

Під час практичних занять та самостійної роботи майбутні молодші бакалаври набувають таких предметних компетентностей:

ЗК2. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово

1. Спілкуватись українською мовою, включаючи усну та письмову комунікацію та хоча б однією із поширених європейських мов (ЗК2 –ПРН1).

ЗК4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій

1. Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність (ЗК4 – ПРН2).

ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

1. Аналізувати методи і підходи при використанні програмних засобів та інформаційних розробок у галузі експлуатації та ремонту електричних машин і електрообладнання автомобілів; виконувати обробку експериментальних даних на ПК (ЗК6 – ПРН6).

ЗК12. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

1. Застосовувати набуті теоретичні знання в практиці відповідно до професійного спрямування (ЗК12 – ПРН8).

ФК3. Здатність вирішувати практичні задачі із застосуванням комп'ютеризованих систем автоматизованого проектування і розрахунків (САПР)

1. Застосовувати комп'ютеризовані системи автоматизованого проектування (CAD), та інженерних розрахунків (CAE) для вирішення практичних проблем у професійній діяльності (ФК3 - ПРН20).

ФК4. Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки.

1. Використовувати професійно профільовані знання й практичні навички в галузі електротехніки та механіки для дослідження фізичних явищ і процесів,

що мають місце при експлуатації електроустаткування автомобілів і тракторів. Розуміти принципи побудови, та функціонування елементів систем та електроустаткування автотранспортних засобів та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності. (ФК4 – ПРН9, ПРН12).

ФК6. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з визначенням і забезпечуванням оптимальних та енергоефективних режимів роботи електричного та мікропроцесорного устаткування автотранспортних засобів.

1. Аналізувати процеси в електромеханічному та електронному обладнанні відповідних комплексів і систем автотранспортних засобів. Оцінювати ефективність та надійність роботи електричних та електронних систем автомобілів і тракторів (ФК6 – ПРН15, ПРН16).

ФК10. Здатність застосовувати в лабораторних і промислових умовах експериментальні методи і навички роботи з сучасною апаратурою і приладами та діагностичним обладнанням

1. Оцінювати робочі параметри при виборі елементів електромеханічних та електронних систем електроустаткування автотранспортних засобів. Вибирати оптимальні технології, обладнання і інструмент для вирішення завдань ремонту та діагностики електрообладнання автомобілів і тракторів (ФК10 - ПРН21, ПРН23).

ФК11. Здатність виконувати професійні обов'язки із дотриманням вимог правил техніки безпеки, охорони праці, виробничої санітарії та охорони навколишнього середовища.

1. Оцінювати небезпеки при виконанні робіт в електроустановках. Знати вимоги нормативних актів, що стосуються охорони праці, техніки безпеки та виробничої санітарії, враховувати їх при прийнятті рішень при обслуговуванні та ремонті електрообладнання автомобілів і тракторів (ФК11 – ПРН27).

ФК13. Усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання про нові технології в електроенергетиці, електротехніці, електромеханіці та електрообладнанні автомобілів.

1. Самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням при ремонті електрообладнання автомобілів і тракторів. (ФК13 – ПРН5, ПРН26).

ФК16. Здатність проектувати системи та їх елементи з урахуванням усіх аспектів поставленої задачі, включаючи створення, налагодження, експлуатацію, технічне обслуговування та ремонт електрообладнання автомобілів.

1. Розв'язувати спеціалізовані задачі з проектування, електромеханічних і електронних систем, електроустаткування автотранспортних засобів (ФК16-ПРН19).

4 ОЦІНКА ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ ЗАСВОЄННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Оцінка якості засвоєння дисципліни та її окремих елементів проводиться відповідно до шкали оцінювання, затвердженої наказом директора ВСП ОАДФК ОНПУ від _____ 2020 р.

Розподіл балів з дисципліни за видами робіт та їх максимальне оцінювання наведено в таблиці 9.

Таблиця 9 – Розподіл балів оцінювання виконання накопичувальної частини дисципліни (за видами робіт по кожному з модулів)

Номер модуля	Всього		Розподіл балів за видами робіт							Допуск до модульної контрольної роботи	Підсумковий тест (екзамен)	Індивідуальна робота	
			Практичні роботи			Лабораторні роботи			Самостійна робота			Курсова робота	Розрахунково-графічна робота
	ПК	МК	Кільк.	Бали	Всього	Кільк.	Бали	Всього					
1	30		5	ПР1-26, ПР2-26, ПР3-26 ПР4-26 ПР5-26	0-10	5 (ЛПЗ 1-5)	0-2	0-10	-	10		0-100	
	20	10											
2	30		2	ПР6-26, ПР7-26	0-4	10 (ЛПЗ 6-15)	0-2	0-20	-	10	40 Σ 100	0-100	
	24	6											

Курсова робота

Пояснювальна записка	Захист роботи	Сума
до 60 балів	до 40 балів	100

Розрахунково-графічна робота

Пояснювальна записка	Захист роботи	Сума
до 60 балів	до 40 балів	100

Календарний розподіл балів оцінювання виконання накопичувальної частини дисципліни за видами робіт наведено в таблиці 10.

Таблиця 10 - Календар дисципліни

Номер заняття	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Вид заняття та контролю	Л	Л	Л	Л + ТК1	ПР	Л	Л	Л	Л+ ТК2	ПР	Л	Л+ ТК3	ПР
Кількість балів	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2	-	-	2
Номер заняття	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Вид заняття та контролю	ПР	ПР	МКР 1	ЛПЗ 1	ЛПЗ 2	ЛПЗ 3	ЛПЗ 4	ЛПЗ 5	Л	Л	ПР	ПР	Л+ ТК4
Кількість балів	2	2	10	2	2	2	2	2	-	-	1	1	-
Номер заняття	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
Вид заняття та контролю	Л	Л	Л+ ТК5	ПР	ПР	Л+ МКР 2	ЛПЗ 6	ЛПЗ 7	ЛПЗ 8	ЛПЗ 9	ЛПЗ 10	ЛПЗ 11	ЛПЗ 12
Кількість балів	-	-	-	1	1	6	2	2	2	2	2	2	2
Номер заняття	40	41	42										
Вид заняття та контролю	ЛПЗ 13	ЛПЗ 14	ЛПЗ 15	С/А	ЕКЗ	ПДС	КР	РГР					
Кількість балів	2	2	2	Σ 60	Σ 40	Σ 100	Σ 100	Σ 100					
			Σ 30										

Л – лекція; ТК – тематичний контроль; МКР – модульна контрольна робота; ЛПЗ – лабораторна робота; ПР – практична робота; КР – курсова робота; РГР – розрахунково-графічна робота

Відповідність результатів контролю знань студентів наведено в таблиці 11.

**Таблиця 11 - ВІДПОВІДНІСТЬ РЕЗУЛЬТАТІВ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ
СТУДЕНТІВ**

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		

35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

4.1 Критерії оцінювання підсумкового контролю

Підсумковий контроль з дисципліни проводиться у 1-ому семестрі у формі письмового екзамену за екзаменаційними білетами встановленого в ВСП «ОАДФК ОНПУ» зразка відповідно до Наказу директора ВСП «ОАДФК ОНПУ» про організацію навчального процесу в ВСП «ОАДФК ОНПУ».

Оцінювання відбувається за 100-бальною системою.

Екзаменаційний білет з дисципліни складається з трьох завдань: теоретичних та практичних. Бали розподіляються наступним чином: 33 балів – теоретична частина та 7 балів – практична.

Теоретична частина містить тест (I рівня складності) і запитання з тем курсу (II рівень складності); практична – 1 задача (III рівень складності).

Мінімальна кількість балів, що зараховується як позитивний результат, дорівнює 40.

За бездоганне виконання теоретичної частини студент отримує 33 бали.

Завдання першого рівня (достатнього) - тестова форма; необхідно визначити правильну відповідь із запропонованих, користуючись знаннями складу системи електроустаткування автомобілів і тракторів, будови і принципом дії вузлів системи (у кожному запитанні правильних відповідей може бути декілька). Максимальна кількість балів, яку може отримати студент – 27 (2 бали за кожную вірну відповідь з 1 по 12 питання тесту; 3 бали – за вірну відповідь на 13 питання тесту).

Бали знімаються при виконанні завдань I рівня - 2 або 3 бали за невірну відповідь на задане питання.

Завдання другого рівня (середнього) – письмове питання; необхідно дати коротку відповідь на запитання із тем дисципліни, пов'язане зі знанням принципів і електричних схем систем, вузлів і механізмів електроустаткування

автомобілів і тракторів, визначенням технічного стану приладів систем, причин несправностей (максимальна кількість балів - 6).

Розподіл балів за друге завдання другого рівня здійснюється наступним чином:

0-1 балів – відповідь на питання не дана або дана не вірно;

2-3 балів – відповідь не повна, подана без обґрунтувань або з грубими помилками;

4 балів – відповідь дана вірно, але без обґрунтувань, з незначними помилками;

5 балів – відповідь дана вірно, з необхідними обґрунтуваннями, але з незначними помилками;

6 балів – відповідь дана цілком вірно, з необхідними поясненнями.

Максимальна кількість балів, яку може отримати студент за другий рівень – 6 балів.

Для третього рівня (високого) – провести необхідні розрахунки з описом та обґрунтуванням кожної дії, користуючись встановленими співвідношеннями між величинами, які характеризують визначені явища в процесі роботи пристроїв. Завершує роботу над завданням виконання перевірки рішення і запис відповіді. Максимальна кількість балів – 7 балів. Розподіл здійснюється наступним чином:

0-1 балів – розв’язання задачі не приведено або приведено невірно;

2-3 балів – розв’язання не повне, подано без обґрунтувань або з грубими помилками, не проставлені одиниці вимірювання, не дані пояснення;

4-5 балів – розв’язання вірне, але без обґрунтувань, з незначними помилками, або не проставлені одиниці вимірювань, або не дані деякі пояснення;

6 балів – розв’язання дано вірно, з необхідними обґрунтуваннями, але з незначними помилками;

7 балів – розв’язання дано цілком вірно, з необхідними поясненнями.

Відповідь не зараховується, якщо вона відсутня чи студент відмовляється від відповіді на питання. При цьому помилки класифікуються наступним чином:

груба помилка

- наведено правильну відповідь при невірному ході рішення;
- відповідь правильна, але відсутнє рішення задачі;
- відсутня необхідна для пояснення рішення розрахункова схема;
- вибрані не вірні формули, але отримано правильний результат;

негруба помилка

- відповідь не вірна, але приведено правильний хід розв'язання;
- відсутні або неправильно виконані необхідні рисунки;
- допущено помилки, які не вплинули на загальний хід розв'язання;
- відсутні або не правильно вказані розмірності величин;

недолік

- відсутні або не правильно вказані розмірності величин;
- присутні термінологічні помилки;
- відсутні необхідні пояснення до записів формул;
- відсутні обґрунтування приведених або вибраних записів формул.

Завдання всіх рівнів дають можливість студентів продемонструвати свій рівень володіння поняттями і термінами дисципліни, розуміння закономірностей, вміння використовувати здобуті знання на практиці.

4.2 Критерії оцінювання модульного контролю

Модульні контрольні роботи виконуються у письмовій формі; включають 30 варіантів завдань. Зміст завдань відповідає навчальній програмі. В наданих варіантах розроблені прикладні завдання, які дають знання з будови і роботи вузлів і деталей систем електроустаткування базових моделей автомобілів, їх несправностей. При виконанні завдань необхідно вміти аналізувати склад систем, принципові схеми, знати характерні несправності систем.

4.2.1 Критерії оцінювання модульної контрольної роботи №1

Модульна контрольна робота №1 включає питання з тем курсу по системам електрозабезпечення та пуску. Максимальна оцінка за бездоганне виконання роботи становить 10 балів.

Модульна робота складається з теоретичної частини в двох рівнях: перший - у формі тестів - 8 питань; другий – письмове питання. В тестовій формі

необхідно визначити правильну відповідь із запропонованих (у кожному запитанні правильних відповідей може бути декілька). Максимальна кількість балів, яку може отримати студент – 8 (1 бал за кожную вірну відповідь з 8 питань тесту). Письмове завдання оцінюється в 2 бали.

4.2.2 Критерії оцінювання модульної контрольної роботи №2

Модульна контрольна робота №2 включає питання з тем курсу по системам запалювання, освітлення і сигналізації, інформатики і діагностики, електроприводу та систем автоматичного керування впорскуванням палива. Максимальна оцінка за бездоганне виконання роботи становить 6 балів.

Модульна робота складається з теоретичної частини в трьох рівнях: перший - у формі тестів - 8 питань; другий і третій – письмове питання. В тестовій формі необхідно визначити правильну відповідь із запропонованих (у кожному запитанні правильних відповідей може бути декілька). Максимальна кількість балів, яку може отримати студент – 4 (0,5 балів за кожную вірну відповідь з 8 питань тесту). Письмові завдання оцінюються по 1 балу.

4.3 Критерії оцінювання виконання накопичувальної частини дисципліни

Накопичувальна частина дисципліни складається з виконання завдань для практичних і лабораторних занять та виконання модульних контрольних робіт. Максимальна оцінка за правильне виконання усіх завдань становить 60 балів (2,4 кредитів)

Максимальна оцінка за правильне виконання усіх завдань практичних і лабораторних занять становить 44 балів. Розподіл балів за практичні і лабораторні заняття наведений у таблиці 9.

Кількість модульних контрольних робіт - 2. Максимальна оцінка за правильне виконання усіх контрольних робіт у I семестрі становить 16 балів.

5 МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Словесні – лекція; наочні – ілюстрація, демонстрація; практичні – лабораторні і практичні роботи; індивідуальні – курсова та розрахунково-графічна роботи

6 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Поточний контроль здійснюється шляхом:

- перевірки знань при проведенні тематичного тестового контролю на лекційних заняттях;
- перевірки знань при проведенні лабораторних занять шляхом оцінювання звітів на заняттях;
- перевірки знань при проведенні практичних занять шляхом оцінювання на заняттях;
- перевірки знань під час проведення модульної контрольної роботи на лекційному занятті;
- оцінювання КР і РГР студентів на індивідуальному занятті.

Підсумковий контроль здійснюється шляхом проведення екзамену.

7 МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

- 1 Навчальна програма
- 2 Робоча програма дисципліни
- 3 Методичні вказівки до проведення лабораторних занять
- 4 Методичні вказівки до проведення практичних занять
- 5 Методичні вказівки до проведення розрахунково-графічної роботи
- 6 Методичні вказівки до проведення курсової роботи
- 7 Методичні вказівки до самостійної роботи студентів
- 8 Лекційний курс. Посібник
- 9 Методичне забезпечення до проведення тематичного контролю знань
- 10 Методичне забезпечення до проведення модульного контролю знань
- 11 Методичне забезпечення до проведення підсумкового контролю знань
- 12 Наочність (плакати, моделі пристроїв), лабораторні стенди, вузли пристроїв систем

8 СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

Базова

1. *Манойло В.М.* Автомобільні двигуни. Розділ 2 «Системи ДВЗ», Курс лекцій. Харків, ХНТУСГ ім. П. Василенка, 2018. – 65 с.

2. Мігаль В.Д. Автомобільні двигуни внутрішнього згоряння. Параметри і системи управління: навч. посіб. / В.Д. Мігаль, А.Н. Врублевский. - Х.: Майдан, 2015. - 269 с.

3. Ореховська Н.О., Ореховський В.О., Смітюк О. Т. Основи теорії і практики обслуговування автомобільних електричних і електронних систем. Електрообладнання автомобілів, лекційний курс; навч. посіб. для студ. навч. закл. / Н.О. Ореховська, В.О. Ореховський, О.Т. Смітюк. – Херсон: Лабораторія організаційно-видавничої діяльності ХПТК ОНПУ, 2016.

4. Пиндус Ю.І. Електричне та електронне обладнання автомобілів: навчальний посібник (частина I, II) / Ю.І. Пиндус, Р.Р. Заверуха – Тернопіль: ТНТУ, 2016. – 145 с, 163 с.

Додаткова

5. Конрад Райф. Автомобільна електрика та електроніка. Bosch. – ООО «Книжкове видавництво» За кермом», 2015. — 616 с.

6. Посібник VAG за програмами самоосвіти / Фольксваген АГ. – Вольфсбург.: Фольксваген АГ

7. Рик Эстли. MGB Електричні системи: оновлене і виправлене нове видання, Veloce Publishing Ltd digital/veloce/co/uk, 2016.

8. Том Дентон. Автомобільні електричні та електронні системи. Description: 5th edition/ Abingdon, Oxon; New York, NY: Routledge, 2017. - 663 с.

9. Том Дентон. Автомобільні механічні та електричні системи. Description: Abingdon, Oxon; New York, NY: Routledge, 2017. - 378 с.

10. Тоні Кандела. Автомобільна проводка і електричні системи (Sadesign) (серія Workbench) Vol. 2: Проектування і збір схем, Description: Abingdon, Oxon; New York, NY: Routledge, 2015.