

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КРИВОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ ТРАНСПОРТНИЙ  
КАФЕДРА АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ

**СИЛАБУС**  
вивчення дисципліни  
**«Основи електрообладнання автомобілів»**

для здобувачів першого рівня (бакалавр) вищої освіти

Галузь знань: 27 «Транспорт»  
Спеціальність: 275 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»  
Освітньо-професійна програма: «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»  
Мова викладання: українська

Лектор і викладач практичних занять: Веснін Артем Вячеславович – доцент кафедри автомобільного транспорту, кандидат технічних наук.

E-mail: vesnin@knu.edu.ua

Контактний телефон: (+38) 0677236876

Кафедра автомобільного транспорту знаходиться у корпусі № 4 КНУ (Кривий Ріг, вул. Пушкіна, 44), ауд. 1-3.

Завідувач кафедри: Монастирський Юрій Анатолійович, доктор технічних наук, професор.

Робочий телефон: (+38) 056 409 7841 (каф. АТ)

Зміст погоджено з гарантом ОПП

  
(підпис) /В.О. Сістук/

« 10 » Вересень 2020 р.

## 1. Опис навчальної дисципліни

Опис основних характеристик навчальної дисципліни наведено у табл. 1.1.

Таблиця 1.1.

Опис навчальної дисципліни «Основи електрообладнання автомобілів»

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни			
		денна форма навчання	денна скорочена форма навчання	заочна форма навчання	заочна скорочена форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань 275 «Транспорт»	<i>Фахової підготовки, вибіркова</i>			
Модулів – 2	Спеціальність: 275 «Транспортні технології» (на автомобільному транспорті)	<b>Рік підготовки:</b>			
Змістових модулів – 2		2-й	1-й	2-й	1-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання - не передбачене		<b>Семестр</b>			
Загальна кількість годин – 120		3-й	1-й	3-й	1-й
		<b>Лекції</b>			
Тижневих годин для денної форми навчання: Аудиторних - 2 самостійної роботи студента – 5,5	Освітньо-кваліфікаційний рівень: - бакалавр	16- год.	16- год.	4 - год.	4 - год.
		<b>Практичні, семінарські</b>			
		16- год.	16- год.	4 - год.	4- год.
		<b>Лабораторні</b>			
		-	-	-	-
		<b>Самостійна робота</b>			
		88 год.	88 год.	112 год.	112 год.
		<b>Індивідуальні завдання: -</b>			
Вид контролю: залік					

### Примітки.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 32/88 (26,6%/73,4%);

для заочної форми навчання -8/112 (6,6%/93,3%).

## 2. Місце дисципліни в структурі освітньо-професійної програми

У сучасному автотранспортному засобі, будь якої цільової спрямованості, для надання йому високих експлуатаційних властивостей

широко використовуються електротехнічні, електромеханічні, електронні й світлотехнічні пристрої. Це устаткування прийнято поєднувати в єдиний комплекс з назвою - електрообладнання автомобіля. Наявність в нашій країні різномаркового автомобільного парку, із системами електрообладнання, що відрізняються між собою будовою, принципом дії, обслуговуванням та найголовніше, експлуатаційними властивостями, потребує більш поглиблених знань у фахівців що експлуатують автотранспортну техніку. До того ж, постійне збільшення електричних та електронних систем контролю та поліпшення функціональних можливостей зазначеної техніки, з величезним різноманіттям функцій, зажадало змін підходів та методів при їх експлуатації та усуненні елементарних несправностей. В зв'язку з цим, виникає постійна потреба в фахівцях які чітко розуміють принципи роботи електрообладнання автомобіля в цілому і спроможні аналізувати специфіку конструкції його окремих систем та їх складових елементів.

**Метою** дисципліни «Основи електрообладнання автомобілів» є ознайомлення студентів з існуючою структурою і перспективними напрямками розвитку електрообладнання автомобілів, а також, надання знань з особливостей будови складових системи електрообладнання та специфіки конструкції, експлуатації й елементарного обслуговування, електричних компонентів сучасних автотранспортних засобів.

**Основні завдання викладення курсу:** навчити студентів вільно орієнтуватися в питаннях особливостей будови, специфіці конструкції, роботи та експлуатації системи електрообладнання автотранспортних засобів; сформувані основи розуміння алгоритмів пошуку та надати навички щодо усунення елементарних несправностей і відмов компонентів, які входять до складу системи електрообладнання.

**Пререквізити:** дисципліна «Основи електрообладнання автомобілів» є професійною. Вивчення курсу неможливе без попереднього вивчення та використання знань з дисциплін - «Фізика» та «Загальний курс транспорту». До того ж, навчальну програму засновано на послідовному вибудовування спеціальних знань, тому паралельно вивчаються дисципліни - «Транспортні засоби» та «Автомобілі. Основи конструкції».

**Постреквізити:** засвоєний здобувачами матеріал в результаті вивчення навчальної дисципліни «Основи електрообладнання автомобілів» може бути основою для вивчення таких дисциплін як «Експлуатація та обслуговування машин», «Технічна експлуатація автомобілів» та є базою для опанування дисциплін, «Сучасні інформаційні комп'ютерні технології на транспорті», «Навігаційне обладнання транспортних засобів». Крім того, передбачається використання отриманих знань при виконанні випускної роботи бакалавра.

### **3. Перелік планованих результатів навчання, співвіднесених з планованими результатами освоєння освітньо-професійної програми**

**Завданнями дисципліни є:** навчити студентів вільно орієнтуватися в особливостях конструкцій і експлуатації електричних та електронних систем

автотранспортних засобів, здійснювати контроль функціонування складових елементів системи електрообладнання та проводити пошук і усунення елементарних несправностей електротехнічних, електромеханічних, електронних й світлотехнічних пристроїв автомобілів, і вже на цьому підґрунті, забезпечити підвищення ефективності та безпеки експлуатації автотранспортних засобів при здійсненні автомобільних перевезень.

**Дисципліна спрямована на розширення фахових компетенцій** здатністю вільно орієнтуватися в питаннях особливостей будови, специфіці конструкції, роботи та експлуатації системи електрообладнання автотранспортних засобів,

**та отримання таких результатів навчання:**

- навички якісної та ефективної експлуатації й елементарного обслуговування системи електрообладнання автотранспортних засобів у межах своєї професійної діяльності.

**У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:**

**знати** - призначення, класифікацію та склад системи електрообладнання; особливості конструкції експлуатації та елементарного ремонту електричних складових електрообладнання сучасних автотранспортних засобів.

**вміти** - орієнтуватися в особливостях конструкцій і експлуатації електричних та електронних систем автомобілів; проводити контроль технічного стану складових елементів для безпечної експлуатації системи електрообладнання; здійснювати пошук і усунення елементарних несправностей електротехнічних, електромеханічних, електронних й світлотехнічних пристроїв автомобілів.

#### **4. Тематичний план дисципліни**

##### **Контрольний модуль 1.**

##### **Змістовий модуль №1. Загальні вимоги та умови експлуатації автомобільного електрообладнання. Джерела електричного струму в автотранспортних засобах.**

##### **Тема 1. Загальні вимоги та класифікація електрообладнання автомобіля.**

Особливості вимог до функціонування систем електрообладнання автомобіля. Класифікація електрообладнання та специфіка експлуатації електричних та електронних пристроїв на автомобілі. Номінальні параметри та умовні позначення виробів електрообладнання

##### **Тема 2. Стартерні акумуляторні батареї.**

Призначення, умови експлуатації АКБ. Принцип роботи свинцевого акумулятора. Основні вимоги до стартерних АКБ. Характеристики акумуляторних батарей. Специфіка експлуатації АКБ на автотранспортній техніці. Основні несправності та терміни напрацювань стартерних акумуляторних батарей.

### **Тема 3. Генераторні установки автотранспортної техніки.**

Загальний принцип дії вентильного генератора змінного струму. Особливості конструкції автомобільних генераторів. Випрямлення змінного струму вентильних автомобільних генераторів. Принцип дії регуляторів напруги автомобільних генераторних установок. Основні характеристики генераторних установок автотранспортних засобів.

### **Тема 4. Особливості експлуатації та обслуговування сучасних генераторних установок.**

Експлуатаційні умови роботи генераторних установок на автотранспортній техніці. Характерні несправності генераторних установок та елементарні методи й алгоритми їх виявлення. Питання специфіки обслуговування та заміни типу генераторної установки на автомобілі.

## Контрольний модуль 2.

### **Змістовий модуль №2. Споживачі електричного струму в автомобілі. Системи електростартерного пуску, запалювання, освітлення та світлової і звукової сигналізації.**

#### **Тема 5. Електростартери.**

Системи електростартерного пуску, особливості роботи та вимоги, що висуваються до них. Будова автомобільних електростартерів, основні характеристики електростартерів. Правила експлуатації та особливості обслуговування електростартерів. Характерні несправності електростартерів та елементарні методи й алгоритми їх виявлення.

#### **Тема 6. Системи запалювання автомобільних двигунів.**

Призначення, принцип дії та особливості функціонування системи запалювання. Контактна (класична) система запалювання та її будова. Безконтактна (електронна) система запалювання та її будова. Складові компоненти систем запалювання. Правила експлуатації та особливості обслуговування систем запалювання. Характерні несправності систем запалювання та елементарні методи й алгоритми їх виявлення.

#### **Тема 7. Системи освітлення, світлової і звукової сигналізації.**

Призначення та класифікація світлових приладів автотранспортного засобу. Джерела світла світлових приладів. Фари головного освітлення та протитуманні фари. Прилади світлової сигналізації та особливості їх функціонування. Звукові сигнали та особливості їх будови і роботи. Особливості обслуговування та характерні несправності систем освітлення, світлової і звукової сигналізації.

#### **Тема 8. Інформаційно-вимірювальні системи автотранспортних засобів.**

Поняття та загальне призначення інформаційно-вимірювальної системи. Датчики електричних приладів. Показчики автомобільних інформаційно-вимірювальних систем. Особливості роботи приладів

вимірювання температури, тиску, напруги і т.д. Конструкція та функціонування спідометрів та тахографів. Особливості технічного обслуговування та основні несправності інформаційно-вимірювальної системи.

## 5. Структура курсу

Структуру викладання курсу дисципліни «Основи електрообладнання автомобілів» наведено у табл. 5.1.

Таблиця 5.1.

Структура курсу «Основи електрообладнання автомобілів»

Тижні	Теми занять	Години	Теми С.Р.С., терміни виконання
1.	2.	3.	4.
1-2	<b>Тема 1.</b> Загальні вимоги та класифікація електрообладнання автомобіля.	лекцій-2 год. практик-2 год.	Основні тенденції та напрями розвитку електрообладнання автомобілів. Умовні позначення виробів електрообладнання автомобілів., 2 – тиждень.
2-4	<b>Тема 2.</b> Стартерні акумуляторні батареї.	лекцій-2 год. практик-2 год.	Типи та умовні позначення стартерних батарей. Підготовка акумуляторних батарей до експлуатації. Методи заряду автомобільних акумуляторних батарей., 3-4 – тиждень.
4-6	<b>Тема 3.</b> Генераторні установки автотранспортної техніки.	лекцій-2 год. практик-2 год.	Аналіз принципу дії вентильного генератора. Аналіз принципу дії регуляторів напруги автомобільних генераторів. Сучасні конструктивні рішення генераторних установок. Безщіткові генераторні установки., 5-6 – тиждень.
6-8	<b>Тема 4.</b> Особливості експлуатації та обслуговування сучасних генераторних установок.	лекцій-2 год. практик-2 год.	Заміна типу генераторної установки на автомобілі. Підбір генератора по струму споживачів. Систематизація характерних несправностей генераторних установок та аналіз методів їх виявлення., 7-8 – тиждень.
8-10	<b>Тема 5.</b> Електростартери.	лекцій-2 год. практик-2 год.	Аналіз пускових якостей двигунів внутрішнього згорання. Основні електротехнічні характеристики електростартерів. Механізми приводу сучасних автомобільних електростартерів., 9-10 – тиждень.
10-12	<b>Тема 6.</b> Системи запалювання автомобільних двигунів.	лекцій-2 год. практик-2 год.	Основні характеристики систем запалювання двигунів внутрішнього згорання. Маркування свічок запалювання. Підбір свічок запалювання до двигуна внутрішнього згорання. Аналіз необхідності постійної зміни кута випередження запалювання при роботі двигуна., 11-12 – тиждень.
12-14	<b>Тема 7.</b> Системи освітлення, світлової і звукової сигналізації.	лекцій-2 год. практик-2 год.	Міжнародна система позначень світлових приладів автотранспортної техніки. Основні світлотехнічні параметри та характеристики освітлювальних приладів автомобіля. Аналіз необхідності регулювання світлових приладів автомобілів. Аналіз розвитку конструкції автомобільних звукових сигналів., 13-14 – тиждень.
14-16	<b>Тема 8.</b> Інформаційно-вимірювальні системи	лекцій-2 год. практик-2 год.	Аналіз необхідності застосування та особливості роботи тахографів. Електронні інформаційні системи автомобілів, тенденції розвитку. Систематизація вимог щодо безпечної експлуатації

1.	2.	3.	4.
	автотранспортних засобів.		та елементарного ремонту складових електрообладнання автомобілів., 15 - тиждень

Методи навчання: лекція, дискусія, відео-презентації, навчальні відеоматеріали, ілюстрації, наочні посібники та діюче обладнання, спостереження, виконання практичних робіт.

Методи контролю: співбесіда, перевірка робіт.

Для здобувачів заочної форми навчання самостійна робота полягає у виконанні домашньої контрольної роботи. На виконання домашньої контрольної роботи здобувачам заочної форми навчання відводиться 30 годин. В межах цього часу передбачається виконання завдання, що містить три досить широкі теоретичних питання.

Приклад тематики самостійних робіт для виконання здобувачами заочної форми навчання наведено у табл. 5.2.

Таблиця 5.2.

Приклад завдання з дисципліни «Основи електрообладнання автомобілів» для самостійного виконання здобувачами заочної форми.

№ з/п	Теми, що розглядаються у самостійній роботі	Кількість годин
1.	Основні характеристики стартерних акумуляторних батарей (АКБ). Методи заряду АКБ.	10
2.	Схеми управління електростартерами. Правила експлуатації та технічне обслуговування електростартерних установок.	10
3.	Фари головного освітлення автотранспортної техніки, блок-фари, прожектори. Основні характеристики освітлювальних приладів автотранспортних машин.	10
Разом		30

## 6. Навчальні бази (лабораторії, аудиторії)

Навчальна база викладання дисципліни «Основи електрообладнання автомобілів» складається з аудиторій 1-7 та 1-10 корпусу № 4 (Кривий Ріг, вул. Пушкіна, 44), які обладнано відповідним чином. В аудиторії 1-7, у разі необхідності, встановлюється мультимедійний проектор. Ця аудиторія використовується як потокова аудиторія для проведення лекцій. Аудиторія 1-10 має широкий спектр наочного обладнання та діючих зразків складових елементів електрообладнання автомобілів і використовується для проведення практичних занять та консультацій з проблемних питань. Крім того, в аудиторії встановлене мультимедійне обладнання, яке дозволяє здійснювати поєднання практичних занять з візуалізацією реальних процесів експлуатації систем електрообладнання.

Стан приміщень в яких проводиться викладання дисципліни «Основи електрообладнання автомобілів» засвідчено санітарно-технічними паспортами які відповідають існуючим нормативним актам. Наявна вся необхідна соціально-побутова інфраструктура.

## 7. Освітні технології

Реалізація комплексного підходу до вивчення дисциплін передбачає широке використання в навчальному процесі здобувачів бакалаврського рівня вищої освіти традиційних освітніх технологій в поєднанні з активними та інтерактивними формами проведення занять. Питома вага занять, що проводяться в інтерактивних формах, складає не менше 50% аудиторних занять.

В рамках вивчення даної дисципліни використовуються:

- мультимедійні освітні технології: інтерактивні лекції (презентації) з використанням програми (*Microsoft Office Power Point*); перегляд відеороликів за окремими пунктами тем занять, використання електронних посібників;

- наочні освітні технології: лекційні та практичні заняття проводяться з обов'язковим застосуванням наочних посібників у вигляді реальних складових компонентів електрообладнання автомобіля; діюче обладнання дозволяє проводити спостереження за робочими процесами систем та їх окремими елементами;

- діалогові технології: проведення проблемних лекцій, організація групових дискусій, використання так званого «мозкового штурму».

## 8. Політика і процедури академічної поведінки та етики

При викладанні дисципліни «Основи електрообладнання автомобілів» викладач повинен дотримуватись вимог Кодексу честі викладача (<http://www.knu.edu.ua/n01matyvna-baza/kodeksy>), а здобувач вищої освіти Кодексу честі студента (<http://www.knu.edu.ua/nopmatyvna-baza/kodeksy>). Крім того, необхідно дотримуватися таких правил:

1. Не спізнюватися на заняття; перед початком заняття вимкнути звук засобів зв'язку (мобільний телефон, смарт-годинник тощо).

2. Не пропускати заняття без поважної причини, у разі відсутності необхідно попередити викладача та опрацювати необхідний матеріал самостійно.

3. Здійснювати попередню підготовку до лекційних та практичних занять згідно з переліком рекомендованої літератури.

4. Згідно з календарним графіком навчального процесу здавати всі види контролю.

5. Брати активну участь в навчальному процесі.

6. Бути терпимими, відвертими і доброзичливими до однокурсників та викладачів, а також відкритими до конструктивної критики з боку робітників навчального закладу.

7. У процесі навчання дотримуватись принципів академічної доброчесності.

Для осіб з обмеженими можливостями здоров'я підбір та розробка навчальних матеріалів надається в різних формах: для здобувачів з вадами слуху більша частина інформації може бути представлена візуально, а для

здобувачі з порушенням зору - аудіально. Для осіб з вадами зору зображення дрібних об'єктів представляється у формі екранних презентацій. Крім того, спілкування викладача зі здобувачами з обмеженими можливостями може здійснюватися за допомогою дистанційних технологій (мережі Інтернет, електронної пошти). Вибір місць виконання практичних завдань здійснюється з урахуванням можливого обмеження можливостей здоров'я того, хто навчається.

## **9. Розподіл балів та політика нарахування оцінок**

Оцінювання знань студентів із навчальної дисципліни «Основи електрообладнання автомобілів» здійснюється шляхом проведення контрольних заходів, які включають поточний та підсумковий контроль.

Поточний контроль здійснюється на початку кожної лекції та під час проведення практичних занять шляхом опитування попереднього матеріалу згідно з робочим планом навчальної дисципліни.

Підсумковий контроль знань з дисципліни «Основи електрообладнання автомобілів» здійснюється у формі заліку. Такий порядок контролю і оцінювання знань застосовується щодо студентів денної форми навчання. При заочному навчанні контроль і оцінювання знань є підсумковим і здійснюється в формі заліку.

Об'єктом оцінювання знань студентів є програмний матеріал дисципліни різного характеру і рівня складності, засвоєння якого відповідно перевіряється під час поточного контролю і при проведенні остаточного заліку.

Загальні критерії поточного і підсумкового оцінювання знань студентів з дисципліни розроблені відповідно до наказу МОН України № 179 від 13.02.2019 р. «Про затвердження форм документів з підготовки фахівців у закладах вищої освіти», Положення про організацію навчального процесу в навчальному закладі «Криворізький національний університет» (ухвалене та затверджене вченою радою університету, протокол №5 від 28.01.2020 р.).

*1. Поточний контроль.* В процесі поточного контролю здійснюється перевірка запам'ятовування, розуміння та освоєння програмного матеріалу, набуття вміння і фахових навичок у конкретних питаннях курсу. Також постійно здійснюється контроль вміння студента здійснювати обґрунтування основних принципів роботи складових елементів електрообладнання автомобілів. Допускається здійснення такого контролю методом підготовки індивідуальних доповідей та рефератів (тематика питань для доповідей та написання рефератів пропонується до кожної теми курсу).

Об'єктами поточного контролю знань студента є:

1. систематичність та активність роботи на лекційних та практичних заняттях;
2. виконання завдань для самостійного опрацювання;
3. системність та сумлінність роботи студента на практичних заняттях;
4. виконання модульних (контрольних занять).

5. виконання будь яких альтернативних завдань для підвищення рейтингу студента.

При контролі систематичності та активності роботи на лекційних заняттях оцінці підлягають: рівень набутих знань продемонстрований у дискусіях, усних та письмових відповідях, системність та сумлінність при виконанні практичних робіт, а також, результати можливого експрес контролю.

Перевірку й оцінювання знань студентів викладач проводить у наступних формах:

1. Опитування у формі дискусії на лекційних заняттях;
2. Експрес опитування, 5...7 хв. на практичних заняттях;
3. Виконання КМР;
4. Оцінювання самостійної роботи студентів у вигляді опитування, підготовки доповідей, рефератів.

При контролі виконання завдань для самостійного опрацювання оцінці підлягають: самостійне опрацювання тем в цілому, або окремих питань, проведення поглибленого аналізу роботи компонентів електрообладнання автомобіля, написання рефератів, формування презентацій.

При виконанні модульних (контрольних) робіт оцінці підлягають: виконання письмових тестових завдань під час проведення контрольних робіт. У таблиці 9.1. наведено структуру накопичувальної рейтингової системи поточного оцінювання знань з курсу «Основи електрообладнання автомобілів».

Кількість балів за кожною темою визначено диференційовано, з урахуванням кількості годин на її вивчення і структури навчальних завдань. У загальну кількість балів за темою включено оцінювання успішності на практичних заняттях та виконання самостійної роботи.

У таблиці 9.1. наведена максимальна кількість балів за повне і правильне виконання навчальних завдань за темою, а їх диференціація при фактичному оцінюванні знань здійснюється викладачем з використанням наступної шкали:

- в межах 90...100 % - 100 % максимальної оцінки (оцінка «відмінно»);
- в межах 71...89 % - 80 % максимальної оцінки (оцінка «добре»);
- в межах 50...70 % - 60 % максимальної оцінки (оцінка «задовільно»);
- виконання усіх завдань менш ніж на 50% - 0 балів (оцінка «незадовільно»).

Об'єктами додаткового заохочення роботи студентів денної форми навчання може бути виконання тематичних рефератів спрямованих на більш глибоке опрацювання тем змістовних модулів, підготовка публікацій для студентських конференцій за тематикою дисципліни, участь у роботі студентських наукових конференцій, а також предметних олімпіадах з додаванням додаткових від 2 до 10 балів (в залежності від результативності).

Загальна оцінка за поточну успішність для студентів денної форми навчання визначається як підсумок за всіма об'єктами оцінювання (темами і КМР), округляється до цілого числа на користь студента (у більший бік).

Таблиця 9.1.

Накопичувальна рейтингова система поточного оцінювання знань з дисципліни «Основи електрообладнання автомобілів» студентів денної форми навчання (максимальна кількість балів)

Теми змістового модуля	Лекції	Практичні заняття	Домашні завдання	Робота над проблемними питаннями	КМР №1	КМР №2	Σ балів
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
<b>Тема 1.</b> Загальні вимоги та класифікація електрообладнання автомобіля.	1	1	2	2	4		<b>10</b>
<b>Тема 2.</b> Стартерні акумуляторні батареї.	1	1	2	2	4		<b>10</b>
<b>Тема 3.</b> Генераторні установки автотранспортної техніки.	2	2	4	4	8		<b>20</b>
<b>Тема 4.</b> Особливості експлуатації та обслуговування сучасних генераторних установок.	1	1	2	2	4		<b>10</b>
<b>Тема 5.</b> Електростартери.	1	1	2	2		4	<b>10</b>
<b>Тема 6.</b> Системи запалювання автомобільних двигунів.	1	2	4	4		4	<b>15</b>
<b>Тема 7.</b> Системи освітлення, світлової і звукової сигналізації.	2	1	2	2		4	<b>11</b>
<b>Тема 8.</b> Інформаційно-вимірювальні системи автотранспортних засобів.	1	1	2	2		8	<b>14</b>
<b>Разом балів за видами робіт</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>100</b>

Умовою допуску студента денної форми навчання до підсумкового контрольного заходу є отримання ним мінімальної суми балів за поточну успішність на рівні не менш ніж 50 балів. Мінімальну суму балів студент повинен набрати під час виконання необхідних видів робіт, передбачених навчальним планом. При недотриманні даної вимоги студент не допускається до здійснення семестрового контролю.

## 2. Система підсумкового контролю

Формою підсумкового контролю з дисципліни «Основи електрообладнання автомобілів» є **залік**. Залік проводиться у письмовій формі. Студент має право не складати залік і отримати оцінку за результатами поточного модульного контролю, якщо він виконав всі види навчальної роботи без порушення встановлених термінів і отримав позитивну (за національною шкалою) підсумкову оцінку. Якщо студент отримав незадовільну оцінку або не згоден з оцінкою за результатами поточного модульного контролю, він повинен скласти залік.

Метою складання заліку є перевірка ступеня засвоєння студентами навчального матеріалу та оволодіння ними необхідних практичних навичок.

Максимально можлива оцінка за складання залікової роботи для студентів денної форми навчання дорівнює 50 балів, а для студентів заочної форми – 100 балів. Запропонований студенту заліковий білет містить у собі 3

завдання теоретичного характеру. Шкала і критерії оцінювання усіх завдань залікового білету зведені до таблиці 9.2.

Таблиця 9.2

**Шкала та критерії оцінювання залікових завдань  
з дисципліни «Основи електрообладнання автомобілів»**

Рівень знань	Оцінка за бальною шкалою		Критерії оцінювання завдання
	для студентів денної форми навчання	для студентів заочної форми навчання	
1	2	3	4
Відмінний	50	100	<i>При відповіді на теоретичні завдання білету:</i> усі відповіді є повними, аргументованими, відображено взаємозв'язок між окремими локальними питаннями, їх сучасне практичне значення.
Добрий	30	70	<i>При відповіді на теоретичні завдання білету:</i> відповіді загалом є правильними, але мають місце окремі неточності не істотного, або непринципового характеру.
Задовільний	20	50	<i>При відповіді на теоретичні завдання білету:</i> питання висвітлені частково та не у повній мірі, у відповідях присутні неточності принципового характеру.
Незадовільний	Менше 10	Менше 29	<i>При відповіді на теоретичні завдання білету:</i> усі питання розкриті невірно або відповіді взагалі відсутні.

Загальна підсумкова оцінка з дисципліни складається з суми балів за результати поточного контролю знань та за виконання залікових завдань. Загальна максимальна оцінка не має перевищувати 100 балів.

У результаті освоєння дисципліни здобувач розширює фахові компетенції, що відображено у табл. 9.3.

Таблиця 9.3.

**Опановані здобувачем компетенції у результаті засвоєння дисципліни  
«Основи електрообладнання автомобілів»**

Компетенції	Дескриптори – основні ознаки освоєння (показники досягнення результату)	Форми й методи навчання, що сприяють формуванню та розвитку компетенції
1.	2.	3.
Розширення фахових компетенцій здатністю вільно орієнтуватися в питаннях особливостей будови, специфіці конструкції, роботи та експлуатації системи електрообладнання автотранспортних засобів.	Навички якісної та ефективної експлуатації й елементарного обслуговування системи електрообладнання автотранспортних засобів у межах своєї професійної діяльності.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- семінар-дискусія;</li> <li>- проблемні питання;</li> <li>- робота з наочними зразками та діючим обладнанням;</li> <li>- моделювання експлуатаційних ситуацій;</li> <li>- виробничі задачі;</li> <li>- метод мозкової атаки</li> </ul>

## 10. Порядок визначення підсумкової оцінки за семестр

Порядок визначення підсумкової оцінки за семестр відбувається у відповідності з Положенням про порядок оцінювання знань студентів КНУ

(25.11.2014 р.), та представлено в табл. 10.1.

Таблиця 10.1.

Шкала підсумкового оцінювання знань студентів

Оцінка за шкалою ECTS	За національною шкалою	За бальною шкалою викладача
1.	2.	3.
<b>A</b>	відмінно (зараховано)	<b>90-100</b>
<b>B</b>	дуже добре (зараховано)	<b>80-89</b>
<b>C</b>	добре (зараховано)	<b>71-89</b>
<b>D</b>	задовільно (зараховано)	<b>61-70</b>
<b>E</b>	достатньо (зараховано)	<b>50-60</b>
<b>FX</b>	незадовільно – з можливістю повторного складання	<b>30-49</b>
<b>X</b>	незадовільно – з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	<b>0-29</b>

**11. Зразок екзаменаційного білету**

Результативний вид контролю залік.

**12. Типові контрольні завдання, необхідні для оцінювання знань, умінь, навичок у процесі освоєння ОПП**

*Приклад контрольної модульної роботи №1*

У колонку № 6 «Відповідь студента» впишіть букву під якою розмішено вірне ствердження, або вірна відповідь на поставлене запитання.

№ з/п	Питання	Відповідь А	Відповідь Б	Відповідь В	Відповідь студента
1.	2.	3.	4.	5.	6.
1.	За статистичними даними на частку електрообладнання сучасних автомобілів припадає такий відсоток несправностей	3-10 %	15-40 %	30-70 %	
2.	Електроліт через вентиляційні отвори не повинен витікати при нахилі АКБ, від нормального, робочого положення на кут -	35 <sup>0</sup>	40 <sup>0</sup>	45 <sup>0</sup>	
3.	В блоці випрямлення автомобільного генератора.....	один тепловідвід з'єднаний з «масою» генератора, інший ізолювано та з'єднано з позитивним контактом	обидва тепловідводу ізолювані від «маси»	обидва тепловідводу з'єднані з «масою», а позитивний контакт з'єднано з ланцюгом діодів	
4.	Напруга для здійснення заряду АКБ з номіналом у12 вольт повинна знаходитись у межах	12,5-13,7 В	13,5-14,4 В	14,4-16 В	

1.	2.	3.	4.	5.	6.
5.	Потужність, що відбирається генераторною установкою від двигуна внутрішнього згорання при максимальній частоті обертання колінчастого валу знаходиться у межах:	1,4-2,5 кВт	3,5-4,5 кВт	5,5-6,5 кВт	
6.	Ресурс виробів електрообладнання вимірюється :	кількістю годин роботи двигуна, або кількістю ввімкнень	пробігом автомобіля в кілометрах	усіма переліченими способами в залежності від призначення виробу	
7.	Щільність електроліту що приведена до температури 25 <sup>0</sup> С, зарядженої АКБ, при її використанні у помірному кліматичному районі повинна бути такою:	1,26 г/см <sup>3</sup>	1,29 г/см <sup>3</sup>	1,22 г/см <sup>3</sup>	
8.	Сумарна потужність споживачів, що працюють у тривалому режимі не повинна перевищувати такого значення потужності автомобільної генераторної установки	60 %	80 %	90 %	
9.	У блоці випрямлення автомобільного вентильного генератора малогабаритні, слабострумні діоди, що розраховані на струм не більш ніж 2 А застосовуються для:	випрямлення змінного струму в початковий момент запуску генераторної установки	створення балансу випрямленої напруги між обмотками статора та ротора генератора	випрямлення змінної напруги живлення обмотки збудження	
10.	У контактному, вібраційному регуляторі напруги вимірювальним елементом напруги генератора є:	пружина, що притискує контакти один до одного	обмотка, що охоплює сердечник магнітопроводу	друга пара контактів, за допомогою яких здійснюється двоступеневе регулювання	

*Питання для підготовки до підсумкового контролю знань (залік) з дисципліни «Основи електрообладнання автомобілів»*

1. Автомобільні акумуляторні батареї, що не обслуговуються. Переваги, недоліки.
2. Автомобільні електроприводи. Призначення. Застосування електроприводів.
3. Автомобільні лампи накаливання з галогенним циклом.
4. Автомобільні лампи накаливання. Призначення, особливості будови, особливості накаливання.
5. Акумуляторні батареї, призначення, умови експлуатації.
6. Безконтактні датчики моменту іскроутворення (датчики «Холла»).

7. Біфокальні фари. Особливості конструкції.
8. Будова випрямлювачів струму автомобільних вентильних генераторів.
9. Будова електростартерів. Колектори. Щітки. Корпус. Полюси. Обмотка збудження.
10. Будова і конструктивні схеми автомобільних акумуляторних батарей.
11. Вимоги до автомобільних систем освітлення і світлової сигналізації.
12. Вимоги, які пред'являються до стартерних акумуляторних батарей.
13. Випрямлювальні блоки сучасних генераторних установок.
14. Високовольтні проводи та наконечники свічок запалювання. Призначення, будова.
15. Вібраційні регулятори напруги. Будова, переваги, недоліки.
16. Гомофокальні фари. Особливості конструкції.
17. Догляд за акумуляторною батареєю в експлуатації. Прилади для вимірювання густини електроліту і оцінка технічного стану батареї.
18. Доцільність застосування котушок запалювання з додатковим резистором (варіатором).
19. Експлуатація акумуляторних батарей при низьких температурах.
20. Електроди та активні речовини акумуляторних батарей.
21. Електроприводи в системах підвищення безпеки та комфорту.
22. Заміна типу генераторної установки на автомобілі. Підбір генератора по струму споживачів.
23. Класифікація електрообладнання автомобілів.
24. Контактна система запалювання. Принципова схема. Особливості роботи.
25. Котушки запалювання. Призначення. Конструкція.
26. Маркування свічок запалювання. Підбір свічок запалювання до двигуна.
27. Методи заряду автомобільних акумуляторних батарей.
28. Механізми привода автомобільних електростартерів. Призначення.
29. Місткість і енергія автомобільних акумуляторних батарей.
30. Обґрунтування необхідності регулювання світлових приладів. Методи контролю.
31. Основні автомеханічні параметри світлових приладів.
32. Основні вимоги до безконтактних систем запалювання.
33. Основні вимоги до електростартерів.
34. Основні напрями розвитку систем головного освітлювання. Зміна структури світлового пучка.
35. Основні несправності електроприводів. Причини і способи усунення.
36. Основні несправності електростартерів. Способи їх виявлення.
37. Основні несправності та термін служби акумуляторних батарей.
38. Основні несправності тягових електромагнітних реле електростартерів.
39. Основні параметри і вимоги, які пред'являються до систем запалювання.
40. Основні правила експлуатації і правила технічного обслуговування електростартерів.

41. Основні тенденції та напрями розвитку електрообладнання автомобілів.
42. Основні характеристики акумуляторних батарей.
43. Особливості роботи автомобільних електростартерів.
44. Переваги і недоліки генераторів щіточної конструкції з ключоподібним ротором.
45. Підготовка акумуляторних батарей до експлуатації.
46. Поняття моменту запалювання та енергії іскри.
47. Поняття номінальних параметрів для виробів автомобільного електрообладнання.
48. Поняття та призначення автомобільних генераторних установок.
49. Правила експлуатації та основні несправності світлових приладів.
50. Призначення і класифікація систем запалювання.
51. Призначення і принцип дії регулятора напруги.
52. Призначення та класифікація світлових приладів.
53. Прилади світлової сигналізації. (Габаритні вогні. Показчики повороту, сигнали гальмування).
54. Принцип роботи системи запалювання. Перетворення енергії джерела струму в енергії іскрового розряду. Розподіл високої напруги по циліндрах двигуна.
55. Принципи роботи та конструкція вентельних генераторів.
56. Проаналізувати основні переваги безконтактних систем запалювання відносно контактної.
57. Проаналізувати принцип дії імпульсного генератора Холла.
58. Проаналізувати принцип роботи свинцевого акумулятора.
59. Проаналізуйте варіанти конструкцій фар головного освітлення.
60. Проаналізуйте переваги і недоліки різних конструкцій механізмів привода електростартерів.
61. Пробки А.К.Б., призначення, особливості будови.
62. Регулювання кута випередження запалювання. Вакуумний регулятор.
63. Регулювання кута випередження запалювання. Відцентровий регулятор.
64. Режими роботи акумуляторних батарей на автомобілях.
65. Розподільовачі запалювання. Призначення, будова, особливості конструкцій.
66. Світлорозподілювання протитуманних фар. Особливості конструкції протитуманних фар.
67. Сепаратори акумуляторних батарей. Призначення. Сепаратори-конверти, застосування, переваги, недоліки.
68. Системи електростартерного пуску. Схеми керування електростартером.
69. Системи звукової сигналізації. Призначення, будова, принцип роботи.
70. Стартери з додатковими вбудованими редукторами. Особливості конструкції. Доцільність застосування.
71. Теплова характеристика свічі запалювання. Тепловий баланс.

72. Технічне обслуговування автомобільних генераторних установок.
73. Технічне обслуговування систем освітлення і світлової сигналізації
74. Типи та умовні позначення стартерних батарей.
75. Тягові електромагнітні реле стартерів. Призначення. Будова.
76. Умови експлуатації електрообладнання. Основні технічні вимоги.
77. Умови роботи та будова свічок запалювання.
78. Утеплення та обігрів автомобільних акумуляторних батарей.
79. Фари головного освітлення. Формування світлового пучка в фарах прожекторного типу.
80. Характерні несправності генераторних установок і методи їх виявлення.

### 13. Літературні джерела

№ з/п	Назва підручника (посібника), автор, видавництво, рік видання	Наявність примірників у паперовому/електронному вигляді
1.	2.	3.
<b>Базова література</b>		
1.	Електрообладнання автомобілів і тракторів, Сажко В.А., К: Кравела, 2009	+/+
2.	Электрическое и электронное оборудование автомобилей, Акимов С.В., Боровских Ю.И., Чижков Ю.Л., М.: Машиностроение, 1988	+/+
3.	Электрооборудование автомобилей. Учебник для ВУЗов. Акимов СВ., Чижков Ю.П., М.: ЗАО «КЖИ «За рулем», 2003	+/+
4.	Справочник по электрооборудованию автомобилей. Акимов С.В., Здановский А.М., М.: Машиностроение, 1994	+/+
5.	Введение в автомобильную электронику. Сига Х., Мидзутани С., М.: Мир, 1989	+/+
6.	Электрооборудование автомобилей. Туревский И.С, Соков В.Б., Калинин Ю.Н., М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2003	+/-
7.	Электрооборудование автомобилей: Учебник для автотранспортных техникумов Резник А.М., М.: Транспорт, 1990	+/+
<b>Допоміжна література</b>		
8.	Автомобильные генераторные установки Акимов С.В., Акимов А.В., М.: Транспорт, 1995	+/+
9.	Генераторы зарубежных автомобилей Акимов А.В., Акимов С.В., Лейкин Л.П., М.: За рулем, 1997	+/+
10.	Системы зажигания легковых автомобилей Росс Твег., М.: За рулем, 1997	+/+
11.	Справочник «Электрооборудование автомобилей» Акимов А.В., Акимов О.А. и др. под редакцией Чижкова Ю.Л., М.: Транспорт, 1993	+/+
12.	Автотракторные провода и жгуты проводов. Рабжаев В.Б., Бабич Г.М., Корец Л.М., М.: Энергоатомиздат, 1989	+/-
13.	Системы управления зажиганием автомобильных двигателей Данов Б.А., М.: Горячая линия - Телеком, 2005	+/-

### 14. Зміни та доповнення

№ з/п	Дата внесення змін	Зміст змін та доповнень	Підстава до внесення змін (№ і дата наказу,
-------	--------------------	-------------------------	---

			рішення вченої ради, засідання кафедри)
1.	2.	3.	4.
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			

Схвалено на засіданні кафедри

\_\_\_\_\_  
 Протокол №\_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_ р.  
 Завідувач кафедри \_\_\_\_\_

Схвалено на засіданні кафедри

\_\_\_\_\_  
 Протокол №\_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_ р.  
 Завідувач кафедри \_\_\_\_\_