

**Силабус**  
**освітнього компоненту ОК 26**  
(умовне позначення ОК в освітній програмі (ОП))

|  |   |
|--|---|
| Назва дисципліни:                                | <b>Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка</b>   |
| Рівень вищої освіти:                             | <b>Першого (бакалаврського) рівня</b>   |
| Галузь знань:                                    | <b>01 Освіта/Педагогіка</b>   |
| Спеціальність:                                   | <b>015.38 Професійна освіта (Транспорт)</b>   |
| Освітньо-професійна (Освітньо-наукова) програма: | <b>Професійна освіта. Транспорт</b>   |
| Сторінка курсу в Moodle:                         | <a href="https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=1378">https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=1378</a> |
| Рік навчання:                                    | <b>3</b>  |
| Семестр:   | <b>5 (осінній)</b>  |
| Обсяг освітнього компоненту                      | <b>3 кредити (90 годин)</b>   |
| Форма підсумкового контролю                      | <b>Екзамен</b>  |
| Консультації:                                    | <b>за графіком</b>  |
| Назва кафедри:                                   | <b>кафедра технології машинобудування і ремонту машин</b>   |
| Мова викладання:                                 | <b>українська</b>   |
| Керівник курсу:                                  | <b>Серіков Георгій Сергійович, к.т.н., доцент</b>   |
| Контактний телефон:                              | <b>0679478687</b>   |
| E-mail:  | <a href="mailto:georgy301212@gmail.com">georgy301212@gmail.com</a>  |

**Короткий зміст освітнього компоненту:**

**Метою** є формування у студентів системи знань, вмінь та уявлень щодо предметної області освітньої програми: основи електротехніки, електроніки та мікропроцесорної техніки.

**Предмет:** педагогічна адаптована система знань про закономірності перетворення електричної енергії, закономірності та принципи здійснювання робочого циклу в електричних машинах різного призначення, їх конструктивні особливості і відмінності, основи конструкції механізмів електротехнічних систем.

**Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:** формування у студентів сукупності знань, вмінь та уявлень про електротехніку, електроніку та мікропроцесорну техніку, основи побудови автомобільного електрообладнання при створенні сучасних систем автоматичного керування агрегатами автомобіля, оптимізації енергетичних та масогабаритних показників систем та пристроїв бортового електрообладнання, адаптації електричних систем до режимів та умов експлуатації транспортних засобів;

**Передумови для вивчення освітнього компоненту:**

*Пререквізити:* «Екологія», «Інформатика», «Автомобілі і трактори», «Вища математика», «Фізика», «Хімія», «Експлуатаційні матеріали», «Основи теплотехніки», «Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство», «Теоретична механіка», «Теорія механізмів і машин», «Деталі машин».

*Кореквізити:* ОК35 «Виробнича (переддипломна) практика», ОК36 «Виконання кваліфікаційної роботи».

**Компетентності, яких набуває здобувач:  
Загальні компетентності.**

**Спеціальні (фахові) компетентності:**

ФК 07. Здатність аналізувати ефективність проектних рішень, пов'язаних з підбором, експлуатацією, удосконаленням, модернізацією технологічного обладнання та устаткування у сфері ремонту автомобільного транспорту та в автомобілебудівній галузі

ФК 11. Здатність використовувати у професійній діяльності основні положення, методи, принципи фундаментальних та прикладних наук.

ФК 14. Здатність збирати, аналізувати та інтерпретувати інформацію (дані) у сфері ремонту автомобільного транспорту та в автомобілебудівній галузі.

**Результати навчання відповідно до освітньої програми:**

РН 16. Знати основи і розуміти принципи функціонування технологічного обладнання та устаткування у сфері ремонту автомобільного транспорту та в автомобілебудівній галузі.

РН 17. Виконувати розрахунки, що відносяться до сфери професійної діяльності.

РН 18. Розв'язувати типові спеціалізовані задачі, пов'язані з вибором матеріалів, виконанням необхідних розрахунків, конструюванням, проектуванням технічних об'єктів у сфері ремонту автомобільного транспорту та в автомобілебудівній галузі.

**Тематичний план**

| № теми | Назва тем (ЛК, ЛР, СР)  | Кількість годин |        |
|--------|---|-----------------|--------|
|        |   | очна            | заочна |
| 1      | 2   | 3               | 4      |
| 1      | ЛК Вступ. Предмет та мета курсу, основні розділи. Поняття про джерела та приймачі електричної енергії. Найпростіше електричне коло.                             | 2               |        |
|        | ЛР Дослідження роботи електровимірювальних приладів. Амперметр, вольтметр.  | 2               |        |
|        | СР Різновиди електровимірювальних приладів, класи точності, принцип дії.  | 7               |        |
| 2      | ЛК Режим роботи електричних кіл. Вимірювання електричних величин. Похибки вимірювань.   | 2               |        |
|        | ЛР Дослідження роботи електричних кіл постійного струму при змішаному з'єднанні приймачів.  | 2               |        |
|        | СР Розрахунок енергетичного балансу в колах постійного струму.  | 7               |        |
| 3      | ЛК Електричні кола постійного струму. Основні закони електричних кіл. Потужність електричного струму. Рівняння енергетичного балансу в колах постійного струму. | 2               |        |
|        | ЛР Дослідження принципу та методу накладання в електричних колах постійного струму  | 2               |        |
|        | СР Методи розрахунку кіл постійного струму.   | 7               |        |
| 4      | ЛК Основні методи розрахунку складних лінійних електричних кіл постійного струму. Метод   | 2               |        |

|               |  |           |  |
|---------------|--|-----------|--|
|               | еквівалентних перетворень.   |           |  |
|               | ЛР Дослідження джерела постійного струму.  | 2         |  |
|               | СР Метод законів Кірхгофа.<br>Метод контурних струмів.   | 8         |  |
| 5             | ЛК Електричні кола змінного струму. Переваги використання електричної енергії змінного струму. Форми подання синусоїдальних електричних величин. Основні співвідношення в колах змінного струму. | 2         |  |
|               | ЛР Дослідження електричних кіл змінного струму з послідовною схемою з'єднання елементів кола.  | 2         |  |
|               | СР Дослідження електричних кіл змінного струму   | 8         |  |
| 6             | ЛК Розрахунок електричного кола з послідовним з'єднанням елементів. Трикутник опорів.  | 2         |  |
|               | ЛР Дослідження електричних кіл змінного струму з паралельною схемою з'єднання елементів кола.  | 2         |  |
|               | СР Резонанс напруг.  | 7         |  |
| 7             | ЛК Розрахунок електричного кола з паралельним з'єднанням елементів. Резонанс струмів. Активна, реактивна та повна потужність, трикутник потужностей.   | 2         |  |
|               | ЛР Дослідження електронних осцилографів, генераторів та їх використання.   | 2         |  |
|               | СР Особливості вимірювання фази змінного струму за допомогою осцилографа.  | 7         |  |
| 8             | ЛК Побудова векторних діаграм. Розрахунок складних електричних кіл змінного струму.  | 2         |  |
|               | ЛР Баланс потужностей у колах змінного струму. Коефіцієнт потужності.  | 2         |  |
|               | СР Векторні діаграми.  | 7         |  |
| Разом         | <b>ЛК, год.</b>  | <b>16</b> |  |
|               | <b>ЛР, год.</b>  | <b>16</b> |  |
|               | <b>СР, год.</b>  | <b>58</b> |  |
| <b>УСЬОГО</b> |  | <b>90</b> |  |

#### Методи навчання:

методи організації, здійснення, стимулювання, мотивації та контролю за ефективністю і корекції навчально-пізнавальної діяльності; бінарні, інтегровані (універсальні) методи навчання; професійно-орієнтовані методики, методика професійного навчання; навчальні, виховні, розвивальні, освітні і технології для застосування на практиці.

#### Система оцінювання та вимоги:

У відповідності з «Положенням про організацію навчального процесу в ХНАДУ» (СТВНЗ 7.1-01:2019 від 28.12.2018), розроблені єдині форми і методи контролю знань студентів та критерії оцінок.

## Поточна успішність

**1** Поточна успішність здобувачів за виконання навчальних видів робіт на навчальних заняттях і за виконання завдань самостійної роботи оцінюється за допомогою чотирибальної шкали оцінок з наступним перерахуванням у 100-бальною шкалу (див. табл. 1).

Під час оцінювання поточної успішності враховуються всі види робіт, передбачені навчальною програмою.

**1.1** Лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання конкретизованих завдань.

**1.2** Практичні заняття оцінюються виконанням контрольного або індивідуального завдання.

**1.3** Лабораторні заняття оцінюються якістю звітів про виконання лабораторних робіт.

**1.4** Контроль з виконання курсової роботи проводиться до початку екзаменаційної сесії за графіком консультацій кафедри.

**2** Оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти здійснюється на кожному практичному занятті за стобальною шкалою і заносяться у журнал обліку академічної успішності.

**3** Підсумковий бал за поточну діяльність визнається як середньоарифметична сума балів за кожне заняття, за індивідуальну роботу, поточні контрольні роботи за формулою:

$$K_{\text{поточ}} = \frac{\sum_{n=0}^n K_n}{n},$$

де  $K_{\text{поточ}}$  – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю;

$K_n$  – оцінка успішності  $n$ -го заходу поточного контролю;

$n$  – кількість заходів поточного контролю.

**Таблиця 1** – Перерахунок середньої оцінки за поточну діяльність у багатобальну шкалу

| 4-бальна шкала | 100-бальна шкала | 4- бальна шкала | 100-бальна шкала | 4- бальна шкала | 100-бальна шкала | 4- бальна шкала    | 100- бальна шкала |
|----------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|--------------------|-------------------|
| 5              | 100              | 4,45            | 89               | 3,90            | 78               | 3,35               | 67                |
| 4,95           | 99               | 4,4             | 88               | 3,85            | 77               | 3,3                | 66                |
| 4,9            | 98               | 4,35            | 87               | 3,80            | 76               | 3,25               | 65                |
| 4,85           | 97               | 4,3             | 86               | 3,75            | 75               | 3,2                | 64                |
| 4,8            | 96               | 4,25            | 85               | 3,7             | 74               | 3,15               | 63                |
| 4,75           | 95               | 4,20            | 84               | 3,65            | 73               | 3,1                | 62                |
| 4,7            | 94               | 4,15            | 83               | 3,60            | 72               | 3,05               | 61                |
| 4,65           | 93               | 4,10            | 82               | 3,55            | 71               | 3                  | 60                |
| 4,6            | 92               | 4,05            | 81               | 3,5             | 70               | від 1,78 до 2,99   | від 35 до 59      |
|                |                  |                 |                  |                 |                  | повторне складання |                   |
| 4,55           | 91               | 4,00            | 80               | 3,45            | 69               | від 0 до 1,77      | від 0 до 34       |
| 4,5            | 90               | 3,95            | 79               | 3,4             | 68               | повторне вивчення  |                   |

## Підсумкове оцінювання

**1** Підсумковий контроль з виконання курсової роботи проводиться до початку екзаменаційної сесії за графіком консультацій кафедри.

**2** Оцінювання самостійності і якості виконання курсової роботи проводиться за результатами її публічного захисту здобувачем перед комісією у складі не менше двох науково-педагогічних працівників кафедри, які призначаються завідувачем кафедри, у тому числі керівника курсової роботи.

**3** Під час оцінювання якості виконання курсової роботи враховують зміст, оформлення, організацію виконання та результати публічного захисту курсової роботи, таблиця 2.

**4** Загальна підсумкова оцінка за виконання курсової роботи не може перевищувати 100 балів. Загальна підсумкова оцінка за виконання курсової роботи визначається згідно зі шкалою, наведеною в таблиці 2.

**5** Залік здобувач вищої освіти отримує на останньому занятті з дисципліни у першому семестрі вивчення дисципліни за результатами поточного оцінювання.

Здобувачі вищої освіти, які мають середню поточну оцінку з дисципліни нижче ніж 60 балів, на останньому занятті можуть підвищити свій поточний бал шляхом складання тестів з дисципліни.

Оцінювання знань здобувачів шляхом тестування здійснюється за шкалою:

- «Відмінно»: не менше 90 % правильних відповідей;
- «Дуже добре»: від 82 % до 89 % правильних відповідей;
- «Добре»: від 74 % до 81 % правильних відповідей;
- «Задовільно»: від 67 % до 73% правильних відповідей;
- «Задовільно достатньо»: від 60 % до 66 % правильних відповідей;
- «Незадовільно»: менше 60 % правильних відповідей.

**6** Умовою отримання заліку є:

- відпрацювання всіх пропущених занять;
- середня поточна оцінка з дисципліни не нижче 60 балів.

**7** Результат навчання оцінюється:

- за двобальною шкалою (зараховано/не зараховано) згідно з таблицею;
- за 100-бальною шкалою (для диференційованого заліку) згідно з таблицею.

Підсумкова оцінка разом з додатковими балами не може перевищувати 100 балів.

**8** Екзамен проводиться після вивчення всіх тем дисципліни і складається здобувачами вищої освіти в період екзаменаційної сесії після закінчення всіх аудиторних занять другого семестру вивчення дисципліни.

**Таблиця 2** – Критерії оцінювання знань з виконання курсової роботи

| Критерії оцінювання  | Бали      |
|--|-----------|
| <b>Зміст</b>   | <b>50</b> |
| Обґрунтування актуальності теми  | 3         |
| Повнота розкриття теми   | 10        |
| Використання достовірних даних, що характеризують проблему та їх аналіз у динаміці                     | 5         |
| Використання математичних та статистичних методів, методів моделювання, комп'ютерних технологій        | 5         |
| Використання новітніх інформаційних джерел, чинних нормативних та законодавчих документів              | 2         |
| Творчий підхід до аналізу проблеми, оригінальність підходів та наукова новизна результатів дослідження | 10        |
| Наявність у курсовій роботі наочності (таблиць, графіків, схем) та їх аналіз                           | 5         |
| Обґрунтованість висновків і практична значущість рекомендацій (пропозицій)                             | 10        |

| Критерії оцінювання  | Бали      |
|--|-----------|
| <b>Оформлення та організація виконання</b>   | <b>20</b> |
| Відповідність чинним стандартам щодо оформлення курсової роботи загалом (титульний аркуш, затверджений план, зміст, структура, посилання на літературні джерела) | 5         |
| Відповідність чинним стандартам щодо оформлення таблиць, формул та графічних ілюстрацій  | 5         |
| Відповідність чинним вимогам щодо оформлення літературних та інших інформаційних джерел  | 5         |
| Дотримання графіка виконання курсової роботи   | 5         |
| <b>Захист</b>  | <b>30</b> |
| Повнота й лаконічність висвітлення в доповіді ключових аспектів роботи   | 10        |
| Презентація курсової роботи  | 10        |
| Аргументованість і повнота відповідей на додаткові питання   | 10        |

**9** До екзамену допускаються здобувачі вищої освіти, які виконали всі види робіт передбачені навчальним планом з дисципліни:

- були присутні на більшості аудиторних занять (лекції, семінари, практичні);
- своєчасно відпрацювали всі пропущені заняття;
- набрали мінімальну кількість балів за поточну успішність (не менше 36 балів, що відповідає за національною шкалою «3»);

Якщо поточна успішність з дисципліни нижче ніж 36 балів, здобувач вищої освіти має можливість підвищити свій поточний бал до мінімального до початку екзаменаційної сесії.

**10** Оцінювання знань здобувачів при складанні екзамену здійснюється за 100-бальною шкалою.

Оцінювання знань здобувачів шляхом тестування здійснюється за шкалою:

- «Відмінно»: не менше 90 % правильних відповідей;
- «Дуже добре»: від 82 % до 89 % правильних відповідей;
- «Добре»: від 74 % до 81 % правильних відповідей;
- «Задовільно»: від 67 % до 73% правильних відповідей;
- «Задовільно достатньо»: від 60 % до 66 % правильних відповідей;
- «Незадовільно»: менше 60 % правильних відповідей.

**11** Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни визначається як середньозважена оцінка, що враховує загальну оцінку за поточну успішність і оцінку за складання екзамену.

**12** Розрахунок загальної підсумкової оцінки за вивчення навчальної дисципліни проводиться за формулою:

$$PK^{екз} = 0,6 \cdot K^{поточ} + 0,4 \cdot E,$$

де  $PK^{екз}$  – підсумкова оцінка успішності з дисциплін, формою підсумкового контролю для яких є екзамен;

$K^{поточ}$  – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю (за 100-бальною шкалою);

$E$  - оцінка за результатами складання екзамену (за 100-бальною шкалою).

$0,6$  і  $0,4$  – коефіцієнти співвідношення балів за поточну успішність і складання екзамену.

**13** За виконання індивідуальної самостійної роботи та участь у наукових заходах здобувачам нараховуються додаткові бали.

**13.1** Додаткові бали додаються до суми балів, набраних здобувачем вищої освіти за поточну навчальну діяльність.

**13.2** Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів.

**Політика курсу:**

- курс передбачає роботу в колективі, середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики;
- освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу;
- самостійна робота передбачає вивчення окремих тем навчальної дисципліни, які винесені відповідно до програми на самостійне опрацювання, або ж були розглянуті стисло;
- усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін;
- якщо здобувач вищої освіти відсутній на заняттях з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача;
- курсова робота повинна бути захищена не пізніше, ніж за тиждень до початку екзаменаційної сесії;
- під час вивчення курсу здобувачі вищої освіти повинні дотримуватись правил академічної доброчесності, викладених у таких документах: «Правила академічної доброчесності учасників освітнього процесу ХНАДУ» ([https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P\\_Standart/pologeniya/stvnz\\_67\\_01\\_dobroch\\_1.pdf](https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_dobroch_1.pdf)), «Академічна доброчесність. Перевірка тексту академічних, наукових та кваліфікаційних робіт на плагіат» ([https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P\\_Standart/pologeniya/stvnz\\_85\\_1\\_01.pdf](https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_85_1_01.pdf)), «Морально-етичний кодекс учасників освітнього процесу ХНАДУ» ([https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P\\_Standart/pologeniya/stvnz\\_67\\_01\\_MEK\\_1.pdf](https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_MEK_1.pdf)).
- у разі виявлення факту плагіату здобувач отримує за завдання 0 балів і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у силабусі.
- списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час онлайн тестування.

**Таблиця 3** – Шкала оцінювання знань здобувачів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни

| Оцінка в балах |          | Оцінка за національною шкалою |       | Оцінка за шкалою ЄКТС |  |
|----------------|----------|-------------------------------|-------|-----------------------|--|
|                |          | поточна                       | залік | Оцінка                | Критерії   |
| 90-100         | Відмінно | Зараховано                    |       | А                     | Теоретичний зміст курсу або його складових освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального  |
| 80-89          | Добре    |                               |       | В                     | Теоретичний зміст курсу або його складових освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального                        |
| 75-79          |          |                               |       | С                     | Теоретичний зміст курсу або його складових освоєний цілком, без прогалин, деякі практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками |

| Оцінка в балах |              | Оцінка за національною шкалою |       | Оцінка за шкалою ЄКТС |  |
|----------------|--------------|-------------------------------|-------|-----------------------|--|
|                |              | поточна                       | залік | Оцінка                | Критерії   |
| 67-74          | Задовільно   |                               |       | <b>D</b>              | Теоретичний зміст курсу або його складових освоєний частково, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, можливо, містять помилки   |
| 60-66          |              |                               |       | <b>E</b>              | Теоретичний зміст курсу або його складових освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, багато передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального.   |
| 35-59          | Незадовільно |                               |       | <b>FX</b>             | Теоретичний зміст курсу або його складових освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання) |
| 0-34           |              |                               |       | <b>F</b>              | Теоретичний зміст курсу або його складових не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, усі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до якого-небудь значущого підвищення якості виконання навчальних завдань (з обов'язковим повторним курсом)   |

**Рекомендована література:** (література не пізніше 10 років, окрім 1 фундаментального класичного підручника або монографії)

**1. Базова література**

1. Бажинів О.В. Електричні системи автотранспортних засобів: лабораторний практикум/ О.В. Бажинів, О.М. Биков, Г.С. Серіков. – Харків: ХНАДУ, 2012.- 260 с.

2. Ю. В. Батыгин, С. А. Шиндерук, Г.С. Сериков Резонансный усилитель электрической мощности. Основные расчётные соотношения. Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Проблеми удосконалення електричних машин і апаратів. Теорія і практика.:зб.наук. пр./ Нац. техн. ун-т «Харків. Політехн. Ін.-т». – Харків: НТУ «ХПІ». №32(1308)/ 2018. С. 59-63.

3. Ю. В. Батыгин, С. А. Шиндерук, Г.С. Сериков, Еремина Е.Ф. Резонансный усилитель электрической мощности. Экспериментальные исследования. Луцьк: ЛНТУ. Зб.наукових праць: Перспективні технології та прилади. №13 (грудень), 2018. С.18 – 24.

4. Серіков Г.С., Серікова І.О., Смирнов О.П., Борисенко Г.О. Інформаційні контрольно-діагностичні системи сучасних транспортних засобів / Автомобіль і Електроніка. Сучасні технології. Електронне наукове фахове видання (друкована версія) № 17/2020, стор. 62-68.

5. Строганов В.И., Сидоров К.М. Математическое моделирование основных компонентов силовых установок электромобилей и автомобилей с КЭУ М.: Московский



автомобильно-дорожного государственного технического университет (МАДИ), 2015. - 100 с.

6. Филькин Н.М., Умняшкин В.А., Музафаров Р.С. Гибридный автомобиль: основы проектирования, конструирования и расчета Учебное пособие. - М.: Форум: Инфра-М, 2020. - 240 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - ISBN 978-5-91134-685-6; ISBN 978-5-16-009676-6.

7. Ютт В.Е., Строганов В.И. Электромобили и автомобили с комбинированной энергоустановкой. Расчет скоростных характеристик/ Учебное пособие. - М.: Московский автомобильно-дорожного государственного технического университет (МАДИ), 2016. - 108 с.

8. Лежнев Л.Ю. и др. Энергоустановки автомобильного транспорта с тяговым электроприводом Монография. - Тамбов: Консалтинговая компания Юком, 2017. — 204 с.: ил. ISBN 978-5-4480-0141-3.

9. Подригало М.А., Подригало Н.М., Сериков Г.С., Серикова І.О. Аналіз енергетичних втрат в електричній трансмісії з урахуванням ефекту Зоммерфельда–Кононенка/ Вісник ХНАДУ, № 95, 2021, Стор. 185-190.

10. А. В. Бажинов, М. А. Подригало, Г.С. Сериков, И. А. Серикова Оценка эффективности совместного использования рекуперативного и диссипативного торможений автомобиля / Науковий журнал «Інженерія природокористування», № 3 (21) 2021. – Стор. 7-11.

11. Сериков Г.С., Серикова І.О. Синтез системи навантаження для проведення натурних випробувань трансмісії транспортних засобів та спецтехніки / Вісник ХНАДУ, № 98, 2022. Стор. 86-92.

#### **Допоміжна література**

1. Барашков В.А. Основы моделирования механических и тепловых процессов в электронной аппаратуре. - Красноярск: СФУ, 2015. - 143 с.

2. Бурулько Л.К. Программные средства профессиональной деятельности/ Учебное пособие. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2015. - 131 с.

3. Галузо В.Е. и др. Автоматизация конструкторского и технологического проектирования радиоэлектронных средств - Минск: БГУИР, 2007. - 36 с.

4. Головицына М.В. Проектирование радиоэлектронных средств на основе современных информационных технологий /Учебное пособие / М.В. Головицына — М.: Интернет-Университет Информационных Технологий: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. - 503 с.

5. Иванова Н.Ю., Романова Е.Б. Инструментальные средства конструкторского проектирования электронных средств - СПб.: НИУ ИТМО, 2013. — 121 с.

6. Лазарев С.И. Кочетов В.И. Вязовов С.А. Построение электрических схем с применением автоматизированных систем проектирования/ Учебное пособие. - Тамбов: ТГТУ, 2016. - 78 с.

7. Слепцов М.А. (ред.) и др. Основы электрического транспорта М.А. Слепцов, Г.П. Долаберидзе, А.В. Прокопович и др. Учебник для студ. высш. учеб. заведений. — М.: Академия, 2006. — 464 с.

8. Соснин Д. А., Яковлев В. Ф. Новейшие автомобильные электронные системы. — М.: СОЛОН-Пресс, 2005. — 240 с: ил.

9. Подураев Ю.В. Мехатроника: основы, методы, применение: Учеб. пособие для вузов. 2-е изд. М.: Машиностроение, 2007. 256 с.

10. Егоров О.Д., Подураев Ю.В. Конструирование мехатронных модулей: Учебник. М.: МГТУ «СТАНКИН», 2004. 360 с.

11. Шалобаев Е.В., Толочка Р.-Т. О рекомендациях ИТoMM по терминологии в области мехатроники // Мехатроника, автоматизация, управление. 2013. № 2. С. 2–5.

12. Сергеев С.Ф. Мехатроника как конвергентная научно-практическая дисциплина // Мехатроника, автоматизация, управление. 2012. № 1. С. 2–6.

(інші друковані матеріали)

### **Інформаційні ресурси**

1. [www.pointcad.ru/novosti/obzor-sistem-avtomatizirovannogo-proektirovaniya](http://www.pointcad.ru/novosti/obzor-sistem-avtomatizirovannogo-proektirovaniya)

2. <https://www.autodesk.ru/solutions/cad-software>

3. <https://www.cad-is.ru/catalog-item/solidworks-electrical-professional>

4. Дистанційний курс з дисципліни [електронний ресурс]. Режим доступу:

<https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=1378>

Розробник (и) силабусу:

доцент каф. ТМ і РМ, к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ Серіков Г.С. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ доцент каф. МБЖД, к.т.н. \_\_\_\_\_ Серікова І.О. \_\_\_\_\_  
(посада, науковий ступінь, вчене звання) (прізвище та ініціали)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 року

Гарант освітньо-професійної програми \_\_\_\_\_  
підпис ПІБ

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
підпис ПІБ