

## СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ

### «Тягові електричні машини та перетворювачі промислового транспорту»

для освітньо-професійної програми

### «Локомотиви та локомотивне господарство»

на базі ОКР «молодший спеціаліст»

спеціальність **273 «Залізничний транспорт»**

Назва дисципліни (обсяг у кредитах ECTS)	<b>Тягові електричні машини та перетворювачі промислового транспорту</b> <b>120 год. (4 кредити ECTS):</b>
Загальна інформація про викладача	к.т.н, доцент, <b>Баб'як Микола Олександрович</b> , доцент кафедри «Транспортні технології» ЛФ ДНУЗТ телефон кафедри (032) 267-99-74, babjak_tt@ukr.net
Курс та семестр, у якому можливе (планується) вивчення дисципліни	<b>освітній ступень «Бакалавр»</b> <b>2 семестр 2 курсу</b>
Розподіл навчальних годин	<b>120 год. (4 кредити):</b> <b>32 години - лекцій</b> <b>16 годин - практичних занять</b> <b>72 години - самостійна робота</b>
Факультети, студентам яких пропонується вивчити дисципліну	<b>Факультет Львівського інституту</b>
Максимальна кількість студентів, які можуть одночасно навчатися	<b>Група 15-30 чоловік</b>
Перелік компетентностей та відповідних результатів навчання, що забезпечує дисципліна	<b>Компетентності:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;</li> <li>- здатність проведення досліджень на відповідному рівні;</li> <li>- здатність розробляти та управляти проектами;</li> <li>- прагнення до збереження навколишнього середовища;</li> <li>- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;</li> <li>- здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння техніки і технологій;</li> <li>- дотримуватися у професійній діяльності вимог нормативно-правових, законодавчих актів України, Правил технічної експлуатації міжгалузевого промислового залізничного транспорту України, інструкцій та рекомендацій з експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів промислового транспорту та їх систем;</li> <li>- розрізняти типи та серії промислового рухомого складу, їх агрегати, вузли, тягові електричні машини з визначенням вимог до їхньої конструкції, параметрів та характеристик;</li> <li>- здатність проведення вимірювального експерименту з визначення параметрів та характеристик тягових електричних машин промислового транспорту;</li> <li>- здатність розробляти з урахуванням фізичних та економічних параметрів технічні завдання і технічні умови на проектування тягових електричних машин промислового транспорту;</li> <li>- здатність аналізувати техніко-економічні та експлуатаційні показники тягових електричних машин і перетворювачів промислового транспорту метою підвищення ефективності роботи;</li> <li>- здатність застосовувати методи та засоби технічних вимірювань,</li> </ul>

технічні регламенти, стандарти промислового транспорту;

- здатність розробляти та впроваджувати технологічні процеси при виробництві, експлуатації, ремонті та обслуговуванні тягових електричних машин та перетворювачів локомотивів промислового транспорту.
- здатність організовувати роботу відповідно до вимог охорони праці, техніки безпеки та протипожежної безпеки під час експлуатації та ремонту тягових електричних машин промислового транспорту.

**Результати навчання:**

ПРН1. Проводити професійну діяльність у соціальній взаємодії оснований на гуманістичних і етичних засадах.

ПРН2. Здійснювати професійне спілкування з учасниками трудового процесу сучасною українською мовою

ПРН4. Здійснювати професійну діяльність використовуючи інформаційні технології, «Інформаційні бази даних», системи навігації, Internet -ресурси та сучасні програмні засоби

ПРН5. Використовувати принципи формування трудових ресурсів; виявляти резерви підвищення ефективності праці співробітників залізничного транспорту

ПРН6. Дотримуватися норм спілкування у професійній взаємодії з колегами, керівництвом, учнями, ефективно працювати у команді

ПРН7. Ідентифікувати майбутню професійну діяльність як соціально значущу для ефективного розвитку країни

ПРН9. Уміти застосовувати міжнародні та національні стандарти і практики в професійній діяльності.

ПРН12. Знати положення нормативно-правових та законодавчих актів України, Правил технічної експлуатації міжгалузевого промислового залізничного транспорту України, інструкцій та рекомендацій з експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів промислового транспорту

ПРН13. Ідентифікувати об'єкти залізничного транспорту, їх системи, елементи, характеристики та параметри з урахуванням спеціалізації

ПРН14. Визначати параметри об'єктів залізничного транспорту шляхом проведення вимірювального експерименту

ПРН15. Знати основні технологічні операції, технологічне устаткування, технологічне оснащення, засоби автоматизації та механізації що використовуються в експлуатації, ремонті та обслуговуванні об'єктів промислового транспорту, їх систем та елементів

ПРН16. Володіти основами розробки та впровадження у виробництво документації щодо визначеності технологічних процесів будівництва, експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів промислового транспорту, їх систем та інших інструктивних вказівок, правил та методик

ПРН17. Знати особливості та вміти розробляти технічні завдання і технічні умови на проектування об'єктів промислового транспорту

ПРН18. Виконувати розрахунок основних параметрів технологічних процесів виробництва й ремонту об'єктів промислового транспорту

ПРН19. Знати структуру управління експлуатацією, технічного обслуговування та ремонту об'єктів промислового транспорту, його систем

ПРН20. Знати методи та вміти використовувати засоби технічних вимірювань, технічні регламенти, стандарти та інші нормативні документи

ПРН22. Розробляти технологічну документацію з експлуатації і ремонту та обслуговування об'єктів промислового транспорту, їх систем та елементів використовуючи спеціалізовані сучасні програмні засоби

ПРН24. Розрахувати техніко-економічні та експлуатаційні показники об'єктів залізничного транспорту, їх систем та елементів

ПРН25. Знати основні вимоги охорони праці, техніки безпеки, протипожежної безпеки за санітарно-гігієнічного режиму при здійсненні професійної діяльності

## ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

<p>Попередні умови, необхідні для вивчення дисципліни</p>	<p><b>Знання з дисциплін:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>OK6 Вища математика</li><li>OK7 Фізика</li><li>OK10 Нарисна геометрія та інженерна графіка</li><li>OK11 Основи інформаційних технологій</li><li>OK14 Загальний курс залізниць</li><li>OK15 Матеріалознавство та технологія матеріалів</li><li>OK20 Деталі машин</li><li>OK25 Електротехніка</li></ul>
<p>Теми аудиторних занять та самостійної роботи</p>	<p><b>Основні теми лекцій:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Основні тягові електричні машини рухомого складу промислового транспорту.</li><li>– Електрорушійна сила та електромагнітний момент електричних машин.</li><li>– Розрахунки магнітного кола. Побудова характеристики намагнічування.</li><li>– Магнітне поле при навантаженні. Реакція якоря ЕМПС.</li><li>– Процес комутації та класи. Причини виникнення та способи запобігання колового вогню на колекторі.</li><li>– Генератори і двигуни постійного струму. Способи збудження ЕМПС.</li><li>– Нагрівання та охолодження тягових електричних машин рухомого складу промислового транспорту. Випробування тягових електричних машин методом взаємного навантаження.</li><li>– Типи, особливості конструкції та принцип дії ЕМЗС. Створення обертового поля. Електрорушійна сила обмоток</li><li>– Асинхронні машини промислового транспорту. Типи, конструкція, принцип дії та режими роботи. Пуск та регулювання частоти обертання.</li><li>– Синхронні машини. Типи, конструкція, схеми збудження. Пуск і робочі характеристики синхронних двигунів промислового транспорту.</li><li>– Тягові електричні машини змінного струму. Особливості конструкції тягових двигунів та їх основні параметри. Тягові синхронні генератори.</li><li>– Трансформатори. Типи, конструкція та принцип дії. Режими роботи однофазного трансформатора. Втрати, коефіцієнт корисної дії</li><li>– Трифазні трансформатори. Схема та групи з'єднань обмоток. Тягові трансформатори електровозів промислового транспорту. Призначення, особливості конструкції, основні параметри трансформаторів.</li><li>– Силкові напівпровідникові перетворювачі рухомого складу промислового транспорту. Призначення, типи, схеми, параметри</li><li>– Перетворювачі в електричних колах рухомого складу промислового транспорту. Призначення, схеми, конструкція, принцип дії</li></ul> <p><b>Основні теми практичних занять:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Конструкція тягових електродвигунів постійного струму рухомого складу промислового транспорту. Параметри і характеристики.</li><li>– Конструкції тягових генераторів постійного струму рухомого складу промислового транспорту. Параметри і характеристики.</li><li>– Розрахунки магнітного кола тягових електродвигунів постійного струму рухомого складу промислового транспорту</li><li>– Випробування тягових електродвигунів постійного струму рухомого складу промислового транспорту методом взаємного навантаження</li><li>– Вивчення конструкції тягових двигунів змінного струму рухомого складу промислового транспорту. Механічні характеристики</li><li>– Вивчення конструкції тягових синхронних генераторів</li><li>– Конструкція, параметри і характеристики тягових генераторів змінного струму рухомого складу промислового транспорту.</li><li>– Тягові трансформатори електровозів змінного струму промислового</li></ul>

	<p>транспорту. Призначення, параметри, конструкція. Схема обмоток та система регулювання напруги трансформатора</p> <p>– Однофазні і трифазні випрямлячі електровозів та тепловозів промислового транспорту. Схеми і параметри випрямлячів.</p>
Мова викладання	<b>Українська</b>
Список основної та додаткової літератури	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проектування електричних машин : навч. посіб. / Д.В. Циценков. Б. Іванов. О.В. Бобров. В.В. Кузнецов. В.В. Артемчук. М.О. Баб'як ; Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». - Д. : НТУ «ДП». 2020. - 408 с.</li> <li>2. Tsyplenkov Dmytro, Nikolenko Anatolii, Kolb Andrii, Grebeniuk Andrii, Kuznetsov Vitalii, Babyak Mykola, Kovalenko Viktor. Electrotechnical materials. Monograph. – Warsaw: RS Global Sp. z O.O., 2021. – 141 p.</li> <li>3. Электроподвижной состав промышленного транспорта: Справочник/ Л. В. Балон, В. А. Браташ, М. Л. Бичуч и др.; Под ред. Л. В. Балона.— М.: Транспорт, 1987.— 296 с.</li> <li>4. Электротяговое хозяйство и основы тяги поездов на промышленном железнодорожном транспорте. Курасов Д.А., Латышев С.К., Бовин А.А., Залищук В.В. -Киев; Донецк : Вища школа. Головное изд- во, 1983,— 176 с.</li> <li>5. Промышленный транспорт. Справочник проектировщика Под редакцией А. С. Гельмана и С. Д. Чубарова. М: Стройиздат. 1984. - 416 с</li> <li>6. ГОСТ 2582-81. Машины электрические, вращающиеся, тяговые. Общие технические условия. -М: Госстандарт. 1981. - 50 с</li> <li>7. Дайлидко А.А. Электрические машины тягового подвижного состава. - М.: Желдориздат, 2002. - 404 с.</li> <li>8. Грищенко А.В. Электрические машины и преобразователи подвижного состава. - М: Академия. 2005. - 320 с.</li> <li>9. Захарченко Д.Д., Ротанов Н.А. Тяговые электрические машины. - М.: Транспорт. 1991.- 343с.</li> <li>10. Алексеев АЕ. Тяговые электрические машины и преобразователи. - Л.: Энергия. 1977,- 445с.</li> <li>11. Кацман М.М. Электрические машины.-М.:Высшая школа. 1990-463с.</li> <li>12. Курбасов А.С. и др. Проектирование тяговых электродвигателей: Учебное пособие для ВУЗов ж.д. транспорта. /Под ред. АС.Курбасова. - М: Транспорт. 1987 - 536 с.</li> <li>13. Дубровский З.М., Попов В.Н. Тушканов Б.А. Грузовые электровозы переменного тока: Справочник - М.: Транспорт. 1998,- 503 с.</li> <li>14. Бородин АП. Электрическое оборудование тепловозов - М.: Транспорт. 1988,- 287 с.</li> <li>15. Бурков АТ. Электронная техника и преобразователи. - М.: Транспорт. 1999,- 464 с.</li> <li>16. Стрекопытов В.В., Грищенко АВ., Кручек В.А Электрические передачи локомотивов,- М.: Маршрут. 2003.- 310 с.</li> <li>17. Безрученко В.М. та ін. Тягові електричні машини електрорухомого складу. - Д.:ДНУЗТ. 2003.-252 с.</li> <li>18. Дубінець Л.В., Момот О.І., Маренич О.Л. Електричні машини. Трансформатори. Асинхронні машини. - Д.ДНУЗТ. 2004,- 208 с.</li> <li>19. Дубінець Л.В., Момот О.І., Маренич О.Л. Електричні машини. Синхронні машини. Машини постійного струму,- Д.:ДНУЗТ. 2007.- 200 с.</li> </ol>