



Національний
транспортний
університет

ВК5 «Суднові електричні пропульсивні установки»

Рівень вищої освіти – *другий (магістерський)*

Дні занять, час занять, аудиторія: будуть доступні згідно розкладу за посиланням <http://www.ntu.edu.ua/studentam/rozklad/>

Кафедра електрообладнання та автоматики водного транспорту

Лекції проводить
доцент Кириченко Олександр Сергійович

Контактна інформація	askyrychenko@gmail.com телефон кафедри +380 (50) 205-22-24
----------------------	---

Адреса, номер аудиторії	м. Київ, вул. Кирилівська, 9, ауд. 201
-------------------------	--

Час консультацій	15:10–16:50
------------------	-------------

Семінарські / практичні / лабораторні заняття проводить
доцент Кириченко Олександр Сергійович

Контактна інформація	askyrychenko@gmail.com телефон кафедри: +380 (50) 205-22-24
----------------------	--

Адреса, номер аудиторії	м. Київ, вул. Кирилівська, 9, ауд. 201
-------------------------	--

Час консультацій	15:10–16:50
------------------	-------------

Анотація дисципліни. Дисципліна «Суднові електричні пропульсивні установки» спрямована на формування у здобувачів вищої освіти знань і практичних навичок, необхідних для ефективної експлуатації, обслуговування та управління електроприводними системами руху суден морського та внутрішнього водного транспорту. У межах курсу студенти опановують принципи побудови, функціонування та автоматизації електричних пропульсивних установок постійного, змінного і подвійного роду струму, а також технології технічного обслуговування, діагностики та оптимізації їх роботи.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є: конструкції, режими роботи та експлуатаційні характеристики суднових електричних пропульсивних установок, систем керування й перетворення енергії, а також нормативні вимоги, умови експлуатації та методи забезпечення надійності і безпеки їх функціонування в суднових умовах.

Міждисциплінарні зв'язки: Дисципліна «Суднові електричні пропульсивні установки» поєднує знання з вищої математики, фізики, електротехніки, теорії автоматичного управління, комп'ютерного моделювання, програмування, електроприводу та інженерної графіки, об'єднуючи фундаментальні та

прикладні науки для формування цілісного підходу до експлуатації суднових електротехнічних систем.

Програма навчальної дисципліни складається з таких модулів:

Змістовий модуль 1. Електричні пропульсивні установки постійного, змінного та подвійного роду струму.

Тема 1. Основні якості та вимоги до електричних пропульсивних установок.

Особливості електричних пропульсивних установок. Переваги та недоліки електричних пропульсивних установок. Класифікація електричних пропульсивних установок. Надійність та живучість гребних електричних установок. Суднові рушії. Гребні гвинти. Первинні двигуни електричних пропульсивних установок. Головні генератори та гребні електродвигуни.

Тема 2. Електричні пропульсивні установки постійного струму.

Особливості електричних пропульсивних установок постійного струму. Типи гребних електричних установок постійного струму. Гребні електродвигуни установок постійного струму. Головні генератори. Системи збудження. Стаціонарні та перехідні режими гребних установок постійного струму. Головні розподільні пристрої гребних електричних установок постійного струму. Система захисту. Система блокування та сигналізації. Пульти керування головного розподільного пристрою.

Тема 3. Електричні пропульсивні установки змінного струму.

Особливості електричних пропульсивних установок змінного струму. Типи та схеми з'єднання установок змінного струму. Гребні електродвигуни гребних установок змінного струму. Регулювання частоти обертання електродвигуна змінного струму. Головні генератори. Системи збудження. Синхронізація головних генераторів. Стаціонарні та перехідні режими гребних установок змінного струму. Пуск та реверс головного електродвигуна. Головні розподільні пристрої гребних електричних установок змінного струму. Система захисту. Система блокування та сигналізації. Пульти керування головного розподільного пристрою.

Тема 4. Електричні пропульсивні установки з вентильними та напівпровідниковими перетворювачами.

Особливості електричних пропульсивних установок з вентильними перетворювачами. Особливості електричних пропульсивних установок з напівпровідниковими перетворювачами. Керовані вентильні перетворювачі. Некеровані вентильні перетворювачі. Синхронні генератори з вентильними перетворювачами. Гребний електродвигун в системі з вентильним перетворювачем. Пуск та гальмування гребного двигуна в системі з вентильним перетворювачем. Тиристорні системи збудження генератору. Напівпровідникові перетворювачі частоти змінного струму. Пуск та гальмування гребного двигуна в системі з напівпровідниковим перетворювачем частоти.

Змістовий модуль 2. Автоматичне управління та технічна експлуатація електричних пропульсивних установок.

Тема 5. Автоматичне управління електричними пропульсивними установками подвійного роду струму та з напівпровідниковими перетворювачами частоти.

Напрямок та об'єм автоматизації. Структурні схеми управління гребними електричними установками. Автоматичне регулювання гребних електричних установок з нерегульованими вентильними перетворювачами. Автоматичне регулювання гребних електричних установок з напівпровідниковими перетворювачами частоти. Особливості будови систем управління.

Тема 6. Мікропроцесорні та цифро-аналогові системи автоматичного управління електричними пропульсивними установками.

Цифро-аналогові системи автоматичного управління гребними електричними установками. Цифрові мікропроцесорні системи автоматичного управління гребними електричними установками. Мікропроцесори та міні-ЕОМ.

Тема 7. Динамічні характеристики і оптимізація експлуатаційних режимів електричних пропульсивних установок.

Завдання оптимального управління гребними електричними установками. Оптимізація

управління гребними електричними установками. Підлеглі контури управління гребними електричними установками. Оптимізація режиму холостого ходу судна.

Тема 8. Технічна експлуатація електричних пропульсивних установок.

Випробування гребних електричних установок. Експлуатація гребних електричних установок. Експлуатація систем автоматизації. Аналіз аварій і несправностей гребних електричних установок постійного струму. Аналіз аварій і несправностей гребних електричних установок змінного струму.

Методи контролю:

- тестовий контроль;
- письмові контрольні роботи;
- співбесіда за матеріалами розглянутої теми;
- письмове фронтальне опитування здобувачів вищої освіти на початку чи в кінці лекції;
- фронтальне, індивідуальне та комбіноване усне опитування;
- експрес-контроль;
- перевірка виконання завдань для самостійної роботи.

Підсумковий контроль досягнутих результатів навчання – екзамен у письмовій формі.

Джерела для вивчення дисципліни –

1. Електронний ресурс бібліотеки НТУ <http://lib.ntu.edu.ua/catalog/login.html>
2. Підручники, посібники та методичні вказівки, рекомендовані у робочій програмі дисципліни.

Оцінювання

Підсумкова оцінка вивчення дисципліни розраховується з використанням таких категорій

Контроль протягом семестру										Модуль 3 (ІЗ)	Підсумковий контроль (екзамен / залік)	Сума балів
Модуль 1					Модуль 2							
Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4	МКР 1	Тема 5	Тема 6	Тема 7	Тема 8	МКР 2			
Для денної форми здобуття вищої освіти: — активність під час навчальних занять (відповідь під час усного фронтального опитування, під час дискусійного обговорення теми заняття тощо) – 5; — поточні контрольні роботи (перевірка засвоєння теоретичного матеріалу) – 5; — виконання завдань для самостійної роботи – 30; — модульна контрольна робота № 1 – 10; — модульна контрольна робота № 2 – 10.										Не передбачено освітньою програмою та навчальним планом	40	100
Для заочної форми здобуття вищої освіти: — активність під час навчальних занять (відповідь під час усного фронтального опитування, під час дискусійного обговорення теми заняття тощо) – 10; — виконання завдань для самостійної роботи – 30.										20		

Критерії оцінювання: Додаток 1 до Положення про організацію освітнього процесу у Національному транспортному університеті

http://vstup.ntu.edu.ua/pro_orhanizatsiyu_osvitnoho_protseesu.pdf

Політика несвоєчасного проходження контрольних заходів.

Поточний та підсумковий контроль проводяться згідно з графіком освітнього процесу та встановленими Науково-методичною радою НТУ графіками. У випадку неявки здобувача вищої освіти на підсумковий контроль з поважних причин можливе індивідуальне проведення контролю в узгоджений з викладачем термін за наявності дозволу деканату факультету / директорату інституту. Повторне складання екзамену у випадку отримання незадовільної оцінки допускається не більше двох разів: один раз – викладачу, другий – комісії, яка створюється деканом факультету / директором інституту.

При поданні індивідуального завдання пізніше встановленого терміну без поважної причини оцінка буде знижена на 10 %. Технічні проблеми (поломка обладнання, проблеми з друком) не є поважною причиною для несвоєчасного подання індивідуального завдання.

Політика перескладання. Упродовж тижня після оголошення результатів поточного контролю здобувач освіти може звернутися до оцінювача за роз'ясненням і/або з незгодою щодо отриманої оцінки. У випадку незгоди з рішенням оцінювача щодо результатів підсумкового контролю здобувач освіти може звернутися до оцінювача з незгодою щодо отриманої оцінки у день її оголошення. Повторне проходження підсумкового контролю з метою підвищення позитивної оцінки не допускається.

Політика відвідування та / або активності. Відвідування навчальних занять є обов'язковим для здобувача освіти. Невиконання здобувачем освіти завдань, що визначені індивідуальним навчальним планом практичних/семінарських/лабораторних занять, через відсутність на заняттях є підставою для прийняття рішення про недопущення до підсумкового контролю. За рішенням декана факультету / директора інституту передбачається надання можливості виконати пропущені завдання за індивідуальним графіком (але не пізніше, ніж до завершення підсумкового контролю).

Академічна доброчесність: http://vstup.ntu.edu.ua/polozhennyanu_dobroch.pdf

Порушеннями академічної доброчесності є:

- академічний плагіат;
- фальсифікація;
- списування;
- обман;
- неправомірна вигода;
- хабарництво.

При проходженні контролю (поточного або підсумкового) особа, яка проходить контроль, не має права використовувати будь-яку зовнішню (сторонню) допомогу. Якщо оцінювач підозрює особу, що проходить контроль, у використанні недозволених допоміжних засобів, він має право запропонувати їй вчинити дії, які б спростували підозру. У разі відмови від вчинення дій зі спростування підозри, списування, використання недозволених допоміжних засобів чи зовнішньої допомоги (обману) результат оцінюється як «незадовільно».

Поведінка в аудиторії. Ноутбуки та портативні пристрої можна використовувати ВИКЛЮЧНО з навчальною метою за вказівкою викладача. Неправомірне використання ноутбуків чи портативних пристроїв вважатиметься порушенням дисципліни, викладач має право ініціювати дії з унеможливлення їх використання.

В аудиторії забороняється вживання їжі, напоїв (за винятком води). Здобувачі вищої освіти та викладачі повинні дотримуватися етичних норм поведінки.

Здобувачам вищої освіти з обмеженими можливостями або особливими потребами слід до початку семестру звернутися до деканату факультету / директорату інституту та обговорити питання

організації навчання.

При виникненні у здобувача вищої освіти проблем зі здоров'ям, які можуть заважати навчанню, слід звернутися до медичного закладу та повідомити про це деканат факультету / відповідний підрозділ інституту.

Скарги, пропозиції, зауваження та повідомлення про наявність конфліктних ситуацій в рамках освітніх програм здобувачі можуть надсилати на електронну адресу general@ntu.edu.ua або скористатися скринькою довіри, яка розміщена при вході в університет.

Електронна скринька для звернень до психологічної служби: philosophy@ntu.edu.ua.

Канали зв'язку з розробником силабуса:

askyrychenko@gmail.com

телефон кафедри: +380 (50) 205-22-24

Рекомендована література:

Базова

1. Васюра А. С., Дорошенко Г. Д., Кожем'яко В. П., Лисенко Г. Л. Основи електроніки : навч. посіб. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 197 с.
2. Губаревич О. В. Надійність і діагностика електрообладнання : підручник. – Сєверодонецьк : Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2016. – 248 с.
3. Кутін В. М., Ілюхін М. О., Кутіна М. В. Діагностика електрообладнання : навч. посіб. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 161 с.
4. Лежнюк П. Д. Електрообладнання розподільчих установок. Оливні вимикачі : навч. посіб. – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 86 с.
5. Проценко О. Р. Діагностика стану електротехнічного обладнання : курс лекцій. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 162 с.
6. Сенько В. І. Силова перетворювальна техніка : навч. посіб. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 241 с. [Електронний ресурс]. URL: [\[https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/47885/1/Sylova_peretvoriuvalna_tekhnika.pdf\]](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/47885/1/Sylova_peretvoriuvalna_tekhnika.pdf)(https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/47885/1/Sylova_peretvoriuvalna_tekhnika.pdf)
7. Сучасні підходи до високоефективного використання засобів транспорту : колективна монографія / за ред. В. Чимшир. – Ізмаїл : ДІ НУ «ОМА» ; Київ : Міленіум, 2020. – 472 с.

Додаткова

1. Вербицький Є. В. Системи електроживлення електронної апаратури : конспект лекцій. – Київ : НТУУ «КПІ», 2016. – 180 с. [Електронний ресурс]. URL: [\[https://ela.kpi.ua/handle/123456789/21710\]](https://ela.kpi.ua/handle/123456789/21710)(<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/21710>)
2. Кириченко О. С. Термоелектричні модулі електрообладнання водного транспорту // Prospective directions of scientific research in engineering and agriculture : колективна монографія / Hladyshev D., Hnat H. та ін. – Boston, USA : Primedia eLaunch, 2024. – С. 121–163. [Електронний ресурс]. URL: [\[https://isg-konf.com/prospective-directions-of-scientific-research-in-engineering-and-agriculture/\]](https://isg-konf.com/prospective-directions-of-scientific-research-in-engineering-and-agriculture/)(<https://isg-konf.com/prospective-directions-of-scientific-research-in-engineering-and-agriculture/>)
3. Мейта О. В., Осадчук М. П. Електричні мережі та системи : лабораторні роботи. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 91 с. [Електронний ресурс]. URL: [\[https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/43413/1/elektr_mereji_lab.pdf\]](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/43413/1/elektr_mereji_lab.pdf)(https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/43413/1/elektr_mereji_lab.pdf)
4. Мейта О. В., Осадчук М. П. Релейний захист та автоматизація енергосистем : практикум. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 81 с. [Електронний ресурс]. URL:

[https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/52087/1/RZAE_konspekt.pdf](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/52087/1/RZAE_konspekt.pdf)

5. Рябенко І. С., Шевчук С. П., Мейта О. В. Електрообладнання та електропостачання машин і установок геотехнічних виробництв : підручник. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 633 с. [Електронний ресурс]. URL: [http://emoev.kpi.ua/wp-content/uploads/2020/09/%D0%9F%D1%96%D0%B4%D1%80%D1%83%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA-%D0%95%D0%9E%D0%95%D0%9F-2018-%D1%80%D0%B5%D0%B43_11-06-18.pdf](http://emoev.kpi.ua/wp-content/uploads/2020/09/%D0%9F%D1%96%D0%B4%D1%80%D1%83%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA-%D0%95%D0%9E%D0%95%D0%9F-2018-%D1%80%D0%B5%D0%B43_11-06-18.pdf)

6. Чермалих О. В., Данилін О. В., Босак А. В., Торопова Л. В. Інжиніринг електротехнічних та мехатронних систем : конспект лекцій. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 77 с. [Електронний ресурс]. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/47302>