



РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ ЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Галузь знань	G Інженерія, виробництво та будівництво
Спеціальність	G9 Прикладна механіка
Освітня програма	Автоматизовані та роботизовані механічні системи
Статус дисципліни	Вибіркова
Форма навчання	очна(денна)
Рік підготовки, семестр	1 курс, викладається в одному семестрі (весняний)
Обсяг дисципліни	5 кредитів ЄКТС / 150 годин
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Екзамен / Модульна контрольна робота, лабораторні роботи, практичні роботи
Розклад занять	Лекції 30 год., практичні 14 год., лабораторні 16 год. (2 години лекцій, 1 година практич., 1 година лаб.р. на тиждень)
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: к.т.н., доцент, Неженцев Олексій Борисович, nezhentsev007@gmail.com Практичні, лабораторні заняття: к.т.н., доцент, Неженцев Олексій Борисович, nezhentsev007@gmail.com
Розміщення курсу	https://campus.kpi.ua/tutor/index.php?mode=mob&create&filter=&sd=10257&cm=42574

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Підготовка фахівців, здатних розробляти та ефективно застосовувати ресурсозберігаючі технології є життєво важливою проблемою для України. Якщо порівняти питоме споживання ресурсів та енергії на одиницю виробленої продукції, то виявиться, що в Україні воно в 2-3 рази вище, ніж на аналогічних підприємствах у країнах західної Європи.

Оскільки Україна відноситься до енерго- та ресурсодефіцитних країн, що задовольняє свої потреби в паливно-енергетичних ресурсах за рахунок власного видобутку менш, ніж на 50%, то енергозбереження повинно стати стратегічною лінією розвитку економіки і соціальної сфери як на найближчу, так і на віддалену перспективу.

Дисципліна «Ресурсозберігаючі технології логістичних систем» викладається відповідно до освітньої програми підготовки здобувачів вищої освіти освітньо-кваліфікаційного рівня магістр за спеціальністю «G9 Прикладна механіка», освітня програма - «Автоматизовані та роботизовані механічні системи».

Основними завданнями вивчення дисципліни «Ресурсозберігаючі технології логістичних систем» є: ознайомлення студентів з методами оцінки енергетичної ефективності машин і процесів; отримання навичок по розрахунку втрат потужності та електроенергії в електродвигунах та приводах обладнання логістичних систем, в тому числі - підійомно-транспортних машин (ПТМ); ознайомлення з енергетичними показниками нерегульованого та регульованого електроприводу в сталому режимі та в перехідних процесах; засвоєння методів

заощадження первинних енергоресурсів при виробництві енергії; ознайомлення студентів з особливостями використання нетрадиційних та поновлюваних джерел енергії; основами методології енергетичного аудиту підприємств.

Метою викладання дисципліни є формування у студентів здатностей: в організації процесу раціонального споживання паливно-енергетичних ресурсів і підвищення ефективності використання енергії при експлуатації та виробництві обладнання логістичних систем; впроваджені сучасних методів економії електроенергії та паливно-енергетичних ресурсів; розрахунку втрат і економії енергії в ПТМ та інших складових логістичних систем; використання нетрадиційних та поновлюваних джерел енергії; застосовування українського законодавства з ресурсо- та енергозбереження.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є: сукупність знань і коло задач, пов'язаних з проблемами ресурсо- та енергозбереження при експлуатації та виготовленні обладнання логістичних систем, в тому числі ПТМ та в інших галузях промисловості України.

Отримані **компетентності** дозволять:

- виконувати розрахунки втрат і економії енергії для різних споживачів при експлуатації та виробництві обладнання логістичних систем;
- оцінювати ефективність експлуатації машин;
- визначати шляхи зниження та економії ресурсів і енергії на підприємствах;
- обґрунтовувати вибір найбільш ефективних ресурсозберігаючих технологій на основі еколого-економічних критеріїв;
- оцінювати ефективність використання природних ресурсів на підприємстві;
- аналізувати методи ефективного перетворення енергії;
- впроваджувати методи вибору нетрадиційних та поновлюваних джерел енергії;
- застосовувати законодавство по ресурсо- та енергозбереженню.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Необхідне попереднє успішне оволодіння знаннями та вміннями, набутими при вивченні дисциплін: «Рушійні системи мобільних об'єктів», «Проектування агрегатів автоматизованих механічних систем», «Експлуатація і обслуговування мобільних об'єктів спеціального призначення», «Основи промислового електроприводу», «Електрогідроавтоматика в мехатронних системах», «Електропривод мобільних об'єктів спеціального призначення», «Спеціальне обладнання мобільних об'єктів».

Результати вивчення дисципліни «Ресурсозберігаючі технології логістичних систем» є необхідними для виконання випускної магістерської дисертації за освітньою програмою - «Автоматизовані та роботизовані механічні системи».

3. Зміст навчальної дисципліни

Тема 1. Вступ. Значення енерго- та ресурсозбереження для економічного розвитку України.

Тема 2. Оцінка енергетичної ефективності машин і процесів.

Тема 3. Енергетика електроприводів логістичних систем: енергетичні показники нерегульованого та регульованого електроприводу обладнання логістичних систем в сталому режимі; втрати енергії в перехідних процесах електроприводу.

Тема 4. Економія електроенергії шляхом підвищення коефіцієнта потужності ($\cos\phi$)

Тема 5. Економія електроенергії та ресурсів в промислових установках і системах загального призначення, що використовуються при виробництві обладнання логістичних систем

Тема 6. Нетрадиційні і поновлювані джерела енергії

Тема 7. Основи енергетичного аудиту

Тема 8. Основи енергетичного менеджменту на промисловому підприємстві

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Основи енерго- і ресурсозбереження: навч. посіб. / Г.І. Канюк, Т.М. Пугачова, В.Ф. Без'язичний, О.М. Близниченко, Д.І. Шматков. – Харків: друкарня «Мадрид», 2016. – 230 с.
2. Краснянський М.Ю. Енергозбереження: навчальний посібник. – К.: Кондор, 2018. – 136 с.

3. Закладний О.М., Праховник А.В., Соловей О.І. Енергозбереження засобами промислового електропривода: Навчальний посібник. – К: Кондор, 2005. – 408 с.

4. Мартинов А.В., Нєженцев О.Б., Шевченко М.О. Основи енергозбереження: Навчальний посібник. – Луганськ: Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2003. – 232 с.

5. Товажнянський Л.Л., Левченко Б.О., Маріїч Л.Й. Перспективи і практика розвитку галузей паливно-енергетичного комплексу: навч. посіб. — Харків : НТУ «ХПІ», 2013. — 300 с.

Додаткова література

6. Організація та проектування логістичних систем / М. Денисенко, П. Левковець, Л. Михайловська. – К.: Центр учбової літератури, 2023. - 336 с.

7. Сотник І.М. Економічні основи ресурсозбереження. Навчальний посібник для ВНЗ. – К.: Вид-во «Університетська книга», 2017. – 284 с.

8. Дзядикевич Ю. В. Економічні основи ресурсозбереження [Електронний ресурс] : навч. посіб. / Ю. В. Дзядикевич. - Тернопіль : Вектор, 2015. - 76 с.

9. Василега, П.О. Електропривод робочих машин: навчальний посібник / П.О. Василега, Д.В. Муріков. - Суми: Університетська книга, 2019. - 228 с.

10. Товажнянський Л.Л., Левченко Б.О. Проблеми енергетики на межі ХХІ століття: навч. посіб. – Харків: НТУ «ХПІ», 2006. – 200 с.

11. Підйомно-транспортні машини: Розрахунки підймальних і транспортувальних машин: Підручник / В.С. Бондарєв та ін. – К.: Вища шк., 2009. – 734 с.

12. Товажнянський Л.Л. Паливно-енергетичний комплекс. Стратегія розвитку: навч. посіб. / Л.Л. Товажнянський, Б.О. Левченко. – Харків: НТУ «ХПІ», 2009. – 400 с.

13. Енергетичний інжиніринг та менеджмент : в 3-х ч. Ч. 1. Проектування ефективних енергетичних систем / П.Г. Плєшков, С.В. Серебренніков, О.І. Сіріков, І.В. Савеленко; під редакцією Заслуженого працівника освіти України, кандидата технічних наук, професора Плєшкова П.Г. – М-во освіти і науки України, Центральн. нац. техн. ун-т. – Кропивницький : ЦНТУ, 2018.– 156 с.

14. Управління енергоспоживанням: промисловість і соціальна сфера [Текст] : монографія / за заг. ред.: О.М. Теліженка, М.І. Сотника. – Суми : Мрія-1, 2018. – 336 с.

15. Видмиш А.А., Ярошенко Л.В.. Основи електропривода. Теорія та практика. Частина 1. / Навчальний посібник. – Вінниця: ВНАУ, 2020. – 387 с.

16. Закон України від 01.07.1994, №74/94-ВР, «Про енергозбереження».

17. Держстандарт ДСТУ 2339-94. «Енергозбереження. Основні положення».

18. Держстандарт ДСТУ 2420-94. «Енергозбереження. Терміни та визначення»

19. ДСТУ ISO 50001:2014. Енергозбереження. Системи енергетичного менеджменту. Вимоги та настанова щодо використання

Рекомендації та роз'яснення:

- Базові літературні джерела є в бібліотеці КПІ. Додаткові джерела спрямовані на більш глибоке ознайомлення з методами оцінки енергетичної ефективності машин і процесів, сприяють розширенню світогляду на проблеми ресурсо- та енергозбереження.

- Жодне джерело, як і всі перелічені літературні джерела разом, не є достатнім для опанування дисципліни без виконання залікових лабораторних робіт та розв'язання типових задач з ресурсо- та енергозбереження.

- Базові джерела містять теоретичні матеріали та приклади за всіма темами дисципліни і їх можна використовувати так само, як матеріал лекцій, але під час лекцій надається їх зв'язок з фрагментами методик та практичним і лабораторним використанням, чого не можна отримати з жодного літературного джерела.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Методика опанування кожної теми складається з наступних компонентів: теоретичні відомості за темою, методики їх застосування, вирішення задач на практичних заняттях, лабораторні роботи, самостійна робота.

ЛЕКЦІЙНІ ЗАНЯТТЯ

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, завдання на СРС з посиланням на літературу)
-------	---

1	Тема 1. Вступ. Значення енерго- та ресурсозбереження для економічного розвитку України Лекція 1. Вступ. Цілі і задачі дисципліни, її зміст і значення для практичної діяльності інженера. Енергетичний сектор економіки України. Роль енерго- та ресурсозбереження у виробництві та експлуатації обладнання логістичних систем. Перспективи розвитку енерго- та ресурсозбереження в Україні. Закон України про енергозбереження. Завдання законодавства по енергозбереженню. Основні принципи державної політики енергозбереження. Стимулювання енергозбереження. Економічні санкції за нераціональне використання паливно-енергетичних ресурсів. (2 год.)
2	Тема 2. Оцінка енергетичної ефективності машин і процесів Лекція 2. Оцінка енергетичної ефективності обладнання логістичних систем, в тому числі ПТМ. Узагальнена модель підйомно-транспортної машини. Закон стійкої рівноваги. Завдання утилізації енергії в обладнанні логістичних систем з метою запобігання її шкідливої або руйнівної дії. (2 год.)
3 - 5	Тема 3. Енергетика електроприводів логістичних систем Лекції 3, 4, 5. Енергетичні показники нерегульованого електроприводу обладнання логістичних систем в сталому режимі: постійні та змінні втрати потужності; втрати енергії; ККД електродвигунів. Енергетика регульованого електроприводу обладнання логістичних систем. Втрати потужності регульованого електроприводу з двигунами постійного струму. Втрати потужності регульованого електроприводу з асинхронними двигунами: при реостатному способі регулювання; при частотному способі регулювання. (6 год.)
6, 7	Тема 3. Енергетика електроприводів логістичних систем (продовження) Лекції 6, 7. Втрати енергії в перехідних процесах електроприводу. Втрати енергії в нерегульованих електроприводах без навантаження та з навантаженням. Зниження втрат електроенергії в перехідних процесах електроприводу ПТМ. Втрати енергії при пуску і гальмуванні багатошвидкісного асинхронного електродвигуна. (4 год.)
8, 9	Тема 4. Економія електроенергії в промислових установках шляхом підвищення коефіцієнта потужності ($\cos\varphi$) Лекції 8, 9. Визначення $\cos\varphi$. Економія електроенергії методами компенсації реактивної потужності. Компенсуючі пристрої: синхронні компенсатори; статичні компенсатори. Заміна і перегрупування трансформаторів на економічний режим. Заміна малоавантажених асинхронних двигунів двигунами меншої потужності. Обмеження холостого ходу електроприводів.. (4 год.)
10	Тема 5. Економія електроенергії в промислових установках і системах загального призначення, що використовуються при виробництві обладнання логістичних систем Лекція 10. Економія електроенергії при виробництві і використанні: стислого повітря; в вентиляторних установках; в електрозварювальних установках. Енергозбереження при опалюванні промислових будівель. Утеплення захисних конструкцій будівель. Модернізація систем теплоспоживання. Рациональне використання електроенергії в промислових освітлювальних установках. (2 год.)
11, 12	Тема 6. Нетрадиційні і поновлювані джерела енергії Лекції 11, 12. Основні напрямки використання нетрадиційних і поновлюваних джерел енергії. Сонячна енергія. Вітрова енергія. (4 год.)
13, 14	Тема 7. Основи енергетичного аудиту Лекція 13, 14. Методологія енергетичного аудиту. Енергетичне обстеження об'єктів. Рекомендації по ефективному використанню енергії та ресурсів. (4 год.)
15	Тема 8. Енергетичний менеджмент на промисловому підприємстві

	Лекція 15. <i>Обов'язки енергетичного менеджера. Складання схем споживання енергії на підприємстві. Аналіз показників лічильників і розрахунків питомих показників енергоспоживання. Циклічність енергетичного менеджменту. Планування і бюджет енергозберігаючих заходів на підприємстві. (2 год.)</i>
--	--

ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ

Метою лабораторних робіт з курсу «Ресурсозберігаючі технології логістичних систем» є закріплення у студентів знань та формування навичок з експериментального визначення та дослідження:

- *втрат потужності, електроенергії та напруги в мережах живлення обладнання логістичних систем, зокрема - вантажопідйомних кранів;*
- *втрат потужності, електроенергії та напруги в силових трансформаторах, що живлять обладнання логістичних систем (наприклад, підйомно-транспортні машини);*
- *втрат потужності та електроенергії в електродвигунах та приводах логістичних систем;*
- *ефективності заміни малозавантажених асинхронних двигунів двигунами меншої потужності;*
- *компенсуючих пристроїв реактивної потужності для підвищення коефіцієнта потужності ($\cos\phi$);*
- *методів утилізації енергії в обладнанні логістичних систем з метою запобігання її шкідливої або руйнівної дії.*

№ з/п	Назва лабораторної роботи (комп'ютерного практикуму)	Кількість ауд. годин
1.	<i>Інструктаж з техніки безпеки. Лабораторна робота 1. Знайомство з елементною базою апаратури для експериментального дослідження механізмів логістичних систем.</i>	2
2.	<i>Лабораторна робота 2. Визначення втрат потужності, електроенергії та напруги в мережах живлення групи вантажопідйомних кранів.</i>	2
3.	<i>Лабораторна робота 3. Визначення втрат потужності, електроенергії та напруги в силових трансформаторах, що живлять обладнання логістичних систем (в тому числі - підйомно-транспортні машини).</i>	2
4.	<i>Лабораторна робота 4. Визначення втрат потужності та електроенергії в електродвигунах та приводах логістичних систем.</i>	4
5.	<i>Лабораторна робота 5. Визначення ефективності заміни малозавантажених асинхронних двигунів двигунами меншої потужності.</i>	2
6.	<i>Лабораторна робота 6. Визначення компенсуючих пристроїв реактивної потужності для підвищення коефіцієнта потужності ($\cos\phi$).</i>	2
7.	<i>Лабораторна робота 7. Дослідження методів утилізації енергії в обладнанні логістичних систем з метою запобігання її шкідливої або руйнівної дії. Розрахунок пристроїв захисту козових кранів від руйнувань при дії інтенсивного вітру.</i>	2

ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

№ з/п	Назва практичного заняття	Кількість ауд. годин
1.	<i>Практичне заняття 1. Розрахунки втрат потужності, електроенергії та напруги в мережах живлення різних вантажопідйомних кранів.</i>	2
2.	<i>Практичне заняття 2. Розрахунки втрат потужності, електроенергії та напруги в різних силових трансформаторах, що живлять підйомно-транспортні машини.</i>	2
3. ,	<i>Практичне заняття 3. Розрахунки втрат потужності та електроенергії в різних електродвигунах та приводах логістичних систем.</i>	4
4.	<i>Практичне заняття 4. Розрахунки ефективності заміни малозавантажених асинхронних двигунів двигунами меншої потужності.</i>	2

5.	Практичне заняття 5. Розрахунки компенсуючих пристроїв реактивної потужності для підвищення коефіцієнта потужності ($\cos\phi$).	2
6.	Практичне заняття 6. Розрахунки щодо утилізації енергії в ПТМ з метою запобігання її шкідливої або руйнівної дії. Розрахунки параметрів пристроїв захисту козових кранів від руйнувань при дії інтенсивного вітру.	2

6. Самостійна робота студента

Метою самостійної роботи є засвоєння наданих на лекціях теоретичних матеріалів, для підготовки до практичних і лабораторних занять, до модульних контрольних робіт та розв'язання задач.

$$150 - 30 - 30 = 90.$$

№ з/п	Вид самостійної роботи	Кількість годин СРС
	Підготовка до лекцій	15
	Підготовка до практичних занять.	17
	Підготовка до лабораторних занять	24
	Виконання РГР Не передбачено	-
	Виконання ДКР Не передбачено	-
	Виконання МКР	4
	Підготовка до заліку Не передбачено	-
	Підготовка до екзамену	30
	Всього:	90

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Зазначається система вимог, які викладач ставить перед студентом:

Основними засобами діагностики успішності навчання є поточний контроль на лабораторних роботах та практичних заняттях, дві модульні контрольні роботи, екзамен (у письмовій формі), білети до якого містять два теоретичних питання та практичне завдання.

Для належного засвоєння матеріалів дисципліни потрібно:

- повне відвідування лабораторних та практичних занять та більше ніж 2/3 лекцій;
- правила поведінки на заняттях передбачають активний діалог з викладачем, швидка підготовка рішень по практичним завданням, використання прикладів попередніх рішень;
- заохочувальні бали надаються у відповідності до «системи оцінювання результатів», штрафні бали є засобом протидії плагіату та несамотійному виконанню робіт;
- політика дедлайнів полягає в завчасному виконанні всіх завдань на лабораторних роботах і практичних заняттях та виконання модульних контрольних робіт до початку екзаменаційної сесії;
- політика щодо академічної доброчесності відповідає загальним положенням, прийнятим в «КПІ ім. Сікорського»;
- політика навчальної дисципліни спрямована на розвиток індивідуальних здібностей в напрямку набуття компетенцій щодо ознайомлення студентів з методами оцінки енергетичної ефективності машин і процесів; отримання навичок по розрахунку втрат потужності та електроенергії в електродвигунах та приводах ПТМ; ознайомлення з енергетичними показниками нерегульованого та регульованого електроприводу в сталому режимі та в перехідних процесах; засвоєння методів заощадження первинних енергоресурсів при виробництві енергії; ознайомлення студентів з особливостями використання нетрадиційних та поновлюваних джерел енергії; методологією енергетичного аудиту підприємств.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (РСО)

Поточний контроль: експрес-опитування, практичні/лабораторні заняття.

Календарний контроль: провадиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

Семестровий контроль: екзамен.

Умови допуску до семестрового контролю: мінімальний семестровий рейтинг більше 25 балів.

Рейтинг студента розраховується виходячи із 100-бальної шкали, з них 50 балів складає стартова складова. Стартовий рейтинг (протягом семестру) складається з балів, які студент отримує за:

- відповіді під час проведення експрес-опитувань на лекціях;
- відповіді під час лабораторних та практичних занять (всього 30 годин);
- виконання модульної контрольної роботи (МКР);

Відповіді на екзамені оцінюються у 50 балів.

Робота на лабораторних/практичних заняттях (максимум 42 бали):

- захищена робота – 3 бала;
- активна творча робота – 2 бала;
- плідна робота – 1 бал;
- пасивна робота – 0 балів.

Виконання МКР:

- творчо виконана робота – 8 балів;
- роботу виконано з незначними недоліками – 7 балів;
- роботу виконано з певними помилками – 6 балів;
- роботу не зараховано (не виконано або є грубі помилки) – 0 балів.

Штрафні та заохочувальні бали:

За правильні відповіді під час експрес-опитувань – 0,5 бала, але не більше 3 балів за семестр.

За несвоєчасне виконання модульної контрольної роботи – 1 штрафний бал за кожний тиждень запізнення (всього не більше 5 штрафних балів).

Якщо студент виконав умови РСО щодо допуску до семестрового контролю, але має підсумковий рейтинг менше 50 балів або хоче підвищити поточну оцінку, виконує додаткову контрольну роботу.

На екзамені студенти виконують письмову контрольну роботу, яка містить два теоретичних запитання, та розв'язують практичне завдання. Кожне екзаменаційне завдання містить два запитання з різних тематичних розділів.

Критерії екзаменаційного оцінювання:

- вичерпні відповіді на всі питання білету, вичерпний розв'язок практичного завдання, а також відповіді на всі додаткові питання: 49-50 балів;
- вичерпні відповіді на всі питання білету, вичерпний розв'язок практичного завдання, а також відповіді на більшість додаткових питань: 45-48 балів;
- вичерпні відповіді на всі питання білету, вичерпний розв'язок практичного завдання, відповіді на окремі додаткові питання: 42-44 бали;
- принципові відповіді на всі питання білету, вичерпний розв'язок практичного завдання: 38-41 бал;
- в деяких відповідях мають місце певні неточності: 37-40 балів;
- допускаються окремі помилки, які можливо виправити за допомогою додаткових питань викладача: 33-36 балів;
- припускаються суттєві помилки у відповідях або відсутня відповідь на одне з питань: 30-32 бали.

Розрахунок шкали рейтингу з дисципліни (r_d):

Сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру складає: $R_c = \sum_i r_i$

де r - рейтингові або вагові бали за кожний вид робіт з дисципліни (табл. 1 - 5).

$R_c = 42л/n + 8МКР = 50$ балів.

Екзаменаційна складова R_E шкали дорівнює: $R_E = 50$ балів.

Таким чином, рейтингова шкала з дисципліни складає $R_D = R_c + R_E = 50 + 50 = 100$ балів.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно

64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

Необхідною умовою допуску до екзамену є виконання 80% поточних лабораторних, передбачених програмою, а також стартовий рейтинг R_c не менше 50% від R_E . Тобто, не менш $R_c = 0,5 \times 50 = 25$ балів.

Студенти, які набрали протягом семестру рейтинг з дисципліни більше $0,5 \times R_c = 25$ балів, допускаються до екзамену.

Студенти, які набрали протягом семестру рейтинг з дисципліни менше $0,5 \times R_c = 25$ балів, зобов'язані до початку екзаменаційної сесії підвищити його, інакше вони не допускаються до екзамену з цієї дисципліни і мають академічну заборгованість.

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

9.1 Перелік питань, які виносяться на семестровий контроль:

1. Енергетичний сектор економіки України. Структура споживання енергії в Україні. Енергозбереження - один з найважливіших чинників економічного розвитку України.

2. Закон України про енергозбереження. Основні принципи державної політики енергозбереження.

3. Оцінка енергетичної ефективності обладнання логістичних систем, в тому числі ПТМ. Структурна схема узагальненої моделі ПТМ. Закон стійкої рівноваги.

4. Завдання утилізації енергії в обладнанні логістичних систем з метою запобігання її шкідливої або руйнівної дії.

5. Енергетичні показники нерегульованого електроприводу обладнання логістичних систем в сталому режимі: постійні та змінні втрати потужності; втрати енергії; ККД електродвигунів.

6. Енергетичні показники регульованого асинхронного електроприводу обладнання логістичних систем в сталому режимі (при реостатному і частотному способах регулювання).

7. Паливно-енергетичні баланси підприємств.

8. Розрахунок втрат активної і реактивної потужності, електроенергії в кабельній мережі.

9. Розрахунок втрат потужності, електроенергії та напруги в трансформаторі.

10. Розрахунок втрат потужності та електроенергії в електродвигунах.

11. Розрахунок компенсуючих конденсаторів для підвищення коефіцієнта потужності ($\cos\phi$).

12. Економія електроенергії шляхом підвищення коефіцієнта потужності ($\cos\phi$). Визначення і способи підвищення коефіцієнта потужності ($\cos\phi$).

13. Підвищення коефіцієнта потужності ($\cos\phi$) за рахунок заміни або перегрупування трансформаторів на економічний режим роботи.

14. Економія електроенергії шляхом заміни малозавантажених асинхронних двигунів двигунами меншої потужності.

15. Економія електроенергії шляхом пониження напруги на затисках електродвигунів, що працюють з малим завантаженням.

16. Економія електроенергії методами компенсації реактивної потужності (синхронні електродвигуни, статичні конденсатори, визначення потужності компенсуючих пристроїв).

17. Економія електроенергії при збільшенні навантаження механізмів ПТМ. Економія електроенергії в приводах ліфтів.

18. Економія електроенергії при виробленні і використанні стислого повітря.

19. Економія електроенергії в насосних установках.

20. Економія електроенергії в вентиляторних установках.

21. Економія електроенергії при виконанні зварювальних робіт.

22. Втрати електроенергії в перехідних процесах нерегульованого електроприводу ПТМ без навантаження ($M_c = 0$).

23. Втрати електроенергії в перехідних процесах нерегульованого електроприводу ПТМ з навантаженням ($M_c \neq 0$).

24. Зниження втрат електроенергії в перехідних процесах електроприводу ПТМ.

25. Втрати електроенергії в перехідних процесах регульованого електроприводу ПТМ (перетворювач частоти – асинхронний двигун або керований випрямляч – двигун постійного струму).

26. Економічна ефективність використання паливно-енергетичних ресурсів (облік і контроль витрат палива і енергії; застосування автоматизованих інформаційно-вимірювальних систем; нормування витрат паливно-енергетичних ресурсів).

27. Енергетичний аудит. Призначення, методологія і стратегія енергетичного аудиту.

28. Енергетичний менеджмент. Призначення і схема енергетичного менеджменту. Обов'язки енергетичного менеджера. Планування і бюджет енергетичного менеджменту.

29. Енергозбереження при опалюванні промислових і житлових будівель.

30. Енергозбереження при використанні освітлювальних установок.

31. Використання сонячної енергії.

32. Використання енергії вітру.

33. Використання енергії вторинних ресурсів.

34. Економія палива в двигунах внутрішнього згорання автомобільних і самохідних кранів.

35. Раціональне використання електроенергії у промислових освітлювальних установках.

36. Енергетичне обстеження об'єкта при проведенні енергетичного аудиту.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено доцентом кафедри ПГМ, к.т.н., доц. *Неженцевим Олексієм Борисовичем*

Ухвалено кафедрою ПГМ (протокол № 17 від 25.06.2025)

Погоджено Методичною комісією інституту (протокол № 11 від 27 червня 2025 року).