

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної
та навчальної роботи

С.М. Лутковська

“__01__” __08__ 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

СУЧАСНІ РЕСУРСОЕКОНОМІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕНЕРГЕТИЦІ

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Галузь знань	14 Електрична інженерія
Спеціальність	141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Освітньо-професійна програма	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Вінниця 2022р.

Робоча програма навчальної дисципліни “ Сучасні ресурсощадні технології в енергетиці”. Рівень вищої освіти другий (магістерський), галузь знань 14 Електрична інженерія, 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка, освітньо-професійна програма Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка 2022 р.

Розробник:

Возняк О.М. к. т. н., доцент кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки

Лектор :

Возняк О.М. к. т. н., доцент кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки

Викладачі, які проводять практичні заняття:

Штуць А.А. асистент кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри електроенергетики електротехніки та електромеханіки

Протокол № 18 від «13» червня 2022 року

Завідувач кафедри, д. т. н., професор _____ В.А.Матвійчук
(підпис)

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні навчально-методичної комісії інженерно-технологічного факультету

Протокол № 10 від «15» червня 2022 року

Голова навчально-методичної комісії факультету _____ Л.В. Швець
(підпис)

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні науково-методичної комісії університету

Протокол № 1 від «22» липня 2022 року

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 6	14 Електрична інженерія	Нормативна	
Змістових блоків – 1	141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка	Рік підготовки (курс):	
Індивідуальне науково-дослідне завдання		1-й	1-й
Загальна кількість годин – 180		Семестр	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 4 заочної форми навчання: аудиторних – 6 самостійної роботи студента – 50		ОПП Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка Другий (магістерський)	Лекції
	16год.		6 год.
	Практичні, семінарські		
	14 год.		4 год.
	Лабораторні		
	Самостійна робота		
	160год.		170 год.
	Індивідуальні завдання: год.		
	Вид контролю: зал.		

Програма навчальної дисципліни передбачає пере-зарахування кредитів освітніх компонентів, отриманих студентами, які навчались за програмою академічної мобільності, неформальної та інформальної освіти за наявності відповідних підтверджуючих документів.

Передбачено розробка аудіо-курсу, дистанційних online курсів для здобувачів з особливими освітніми проблемами (інклюзивної освіти).

2. Компетентності та результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен володіти наступними компетентностями, зокрема:

Системні компетентності

СК-1 Здатність виявляти наукову сутність проблем у професійній сфері, знаходити адекватні шляхи щодо їх розв'язання

ЗНАННЯ: філософських проблем наукового пізнання, законів розвитку суспільства, спеціалізовані концептуальні знання, набуті у процесі навчання на рівні новітніх досяг-нень у комплексах і системах захисту, автоматики, інформацій-ного забезпечення

СК-2 Здатність генерувати нові ідеї й нестандартні підходи до їх реалізації (креативність)

СК-3 Здатність приймати управлінські рішення, оцінювати їх можливі наслідки й брати відповідальність за результати діяльності своєї та команди та управління виробництвом, передачею та розподілом електроенергії.

УМІННЯ: Розв'язання складних задач і проблем в комплексах і системах захисту, автоматики, інформацій-ного забезпечення та управління виробництвом, передачею та роз-поділом електроенергії, що потребує оновлення та інтеграції знань, часто в умовах неповної/ недостатньої інформації та суперечливих вимог. СК-4 Здатність до самостійного освоєння нових методів дослідження, зміні наукового й науково-виробничого профілю своєї діяльності

СК-5 Здатність керувати проектами, організовувати командну роботу, проявляти ініціативу з удосконалення .

Інструментальні компетентності

ІК-1 Здатність досліджувати проблеми із використанням системного аналізу, синтезу та інших методів

ЗНАННЯ: сучасних способів обробки науко-во-технічної інформації; глибокі знання принципів роботи з сучасним спеціалізованим інформаційним

забезпеченням; глибоких принципів роботи з сучасним метрологічним та випробувальним обладнанням.

УМІННЯ: користуватись науковими та культурними досягненнями світової цивілізації; читати професійну літературу та спілкуватися іноземною мовою (мовами); використовувати сучасні інформаційні технології у професійній діяльності; проводити експериментальні дослідження з використанням сучасного метрологічного та випробувального обладнання, використовувати при дослідженнях сучасні програмні пакети для

ІК-2 Здатність аналізувати, верифікувати, оцінювати повноту інформації в ході професійної діяльності, при необхідності доповнювати й синтезувати відсутню інформацію й працювати в умовах невизначеності

ІК-3 Здатність пропонувати концепції, моделі, винаходити й апробувати способи й інструменти професійної діяльності з використанням природничих наук

ІК-4 Здатність пропонувати концепції, моделі, винаходити й апробувати способи й інструменти професійної діяльності з використанням соціально-гуманітарних та економічних наук

ІК-5 Здатність організувати всебічну (у тому числі міжкультурну) комунікацію й управляти нею.

Професійні компетентності

ПК1 здатність готувати технічні завдання на розроблення проектних рішень, виконувати проектні і конструкторські роботи під час розробки проектів комплексів і систем захисту, автоматики, інформаційного забезпечення та управління виробництвом, передачею та розподілом електроенергії з використанням сучасних інформаційних технологій та програмних середовищ, брати участь у розгляді різної технічної документації, готувати необхідні огляди, відгуки, висновки

ЗНАННЯ: в галузі електроенергетики, електротехніки, електромеханіки, обчислювальної техніки та програмування, володіння навичками роботи з комп'ютером та сучасними програмними пакетами для

вирішення проектноконструкторських задач в цих галузях; основних нормативноправових актів, чинних стандартів і технічних умов, інструкцій та інших нормативно-розпорядчих документів; знання сучасних методик та алгоритмів розрахунку й проектування комплексів і систем захисту, автоматики, інформаційного забезпечення та управління виробництвом, передачею та розподілом електроенергії, методів оптимізації.

УМІННЯ: формалізувати задачі з прийняття рішень в електроенергетичній галузі. Правильно обирати та застосовувати найбільш ефективні методи оптимізації залежно від структури математичної моделі. Складати, використовуючи результати аналізу.

ПК 2 здатність розробляти методичні й нормативні документи, пропозиції та проводити заходи щодо реалізації розроблених проектів і програм

ПК 3 здатність розробляти робочу проектну й технічну документацію, оформляти закінчені проектноконструкторські роботи з перевіркою відповідності розроблювальних проектів і технічної документації стандартам, технічним умовам та іншим нормативним документам

ПК 4 здатність обґрунтовувати варіанти спорудження електроенергетичного об'єкту за допомогою техніко економічного порівняння проектних рішень

ПК 5 здійснювати патентні дослідження з метою забезпечення патентної чистоти нових проектних рішень їхньої патентоспроможності з визначенням показників технічного рівня проєктованих комплексів і систем захисту, автоматики, інформаційного забезпечення та управління виробництвом, передачею та розподілом електроенергії нормативно-технічної інформації патентного пошуку та діючої нормативної бази, технічне завдання на розробку пристроїв та систем захисту, автоматики, телемеханіки, передачі інформації, диспетчерського та технологічного управління об'єктами електричних станцій, електричних мереж та перетворювальних комплексів. Використовуючи структурну схему будови виробу, знання принципу його дії

та діючу нормативну базу і ЄСКД, розробляти проектну та робочу конструкторську документацію на комплекси і системи захисту, автоматики, інформаційного забезпечення та управління виробництвом, передачею та розподілом електроенергії з використанням сучасних інформаційних технологій та програмних середовищ. Розв'язувати класичні, комплексні і непередбачувані завдання при розробці та проектуванні систем управління та виробництва електроенергії із застосуванням сучасних та інноваційних підходів до їх вирішення. Використовуючи типові розрахунки, діючі програми та методики розрахунку економічної ефективності від впровадження нових комплексів захисту, автоматики та керування електричних мереж і електроенергетичних систем

ПК6 здатність застосовувати інженерні знання для прийняття невідомих раніше проектних рішень, у тому числі в суміжних галузях

ПК7 здатність формалізувати задачі з прийняття рішень в електроенергетичній галузі

ПК8 здатність правильно обирати та застосовувати найбільш ефективні методи оптимізації залежно від структури математичної моделі

ПК9 розробляти математичні моделі інженерних систем в групі фахівців або самостійно.

Виробничо-технологічна діяльність

ПК-10 Здатність розробляти технічні завдання на проектування і виготовлення комплексів і систем захисту, автоматики, інформаційного забезпечення та управління виробництвом, передачею та розподілом електроенергії принципів, методів, засобів, математичних моделей елементів комплексів і систем захисту, автоматики, інформаційного забезпечення та управління виробництвом, передачею та розподілом електроенергії; принципів та методів розрахунку їх параметрів; математичних моделей елементів електроенергетичної системи різного ступеня складності для подальшого аналізу і розрахунків нормальних і аварійних режимів; стандартів ЄСКД, ЄСТД та діючих нормативів.

УМІННЯ: читати креслення та користуватись нормативно-технічною, конструкторською та технологічною документацією; підбирати відповідне устаткування, апаратуру, прилади та інструменти для робіт, пов'язаних з електричним монтажем, налагодженням і введенням в експлуатацію комплексів і систем захисту, автоматики, інформаційного забезпечення та управління виробництвом, передачею та розподілом електроенергії як на діючих об'єктах під час реконструкцій, так і під час спорудження нових об'єктів; здійснювати електромонтажні та налагоджувальні роботи з впровадження пристроїв захисту, автоматики, телемеханіки, диспетчерського та технологічного керування об'єктами електричних станцій, електричних мереж, перетворювальних комплексів;

ПК11 Здатність оцінювати техніко-економічну ефективність проектування, дослідження, виготовлення комплексів і систем захисту, автоматики, інформаційного забезпечення та управління виробництвом, передачею та розподілом електроенергії, брати участь в створенні системи менеджменту якості на підприємстві

ПК12 розробляти методичні й нормативні матеріали, а також пропозиції та заходи щодо здійснення розроблених проектів і програм

ПК13 здійснювати експертизу технічної документації

ПК14 Здійснювати впровадження та експлуатувати комплекси і системи захисту, автоматики, інформаційного забезпечення та управління виробництвом, передачею та розподілом електроенергії для забезпечення надійності роботи обладнання

ПК15 Здійснювати монтаж і налагодження комплексів і систем захисту, автоматики, інформаційного забезпечення та управління виробництвом, передачею та розподілом електроенергії

ПК16 Здійснювати технічне обслуговування комплексів і систем захисту, автоматики, інформаційного забезпечення та управління виробництвом, передачею та розподілом

ПК17 Здійснювати оперативні перемикання в схемах електричних мереж та підстанцій ПК18 застосовувати різні технічні спроби диспетчерсько-технологічного керування ПК19 застосовувати результати аналізу перехідних процесів для попередження аварійних ситуацій на об'єктах електроенергетики

Організаційно-управлінська діяльність

ПК20 організовувати роботу колективів виконавців, приймати виконавські рішення в умовах спектра думок, визначати порядок виконання робіт, організовувати в підрозділі роботи з удосконалювання, модернізації, уніфікації - комплексів і систем захисту, автоматики, інформаційного забезпечення та управління виробництвом, передачею та розподілом електроенергії, з розробки проектів стандартів і сертифікатів, забезпечувати адаптацію сучасних версій систем керування до конкретних умов виробництва та розподілу електричної енергії на основі міжнародних стандартів

ЗНАННЯ: діючих норм з патентознавства та авторського права, основ ділового спілкування; нормативів технічно-го обслуговування комплексів і систем захисту, автоматики, інформаційного забезпечення та управління виробництвом, передачею та розподілом електроенергії; з підприємництва та підприємливості для можливої організації самостійної зайнятості і ведення підприємницької діяльності; правових основ сучасного законодавства України в електроенергетичній галузі; основ управлінського менеджменту для створення ефективної системи управління підрозділами в сфері електроенергетики. **УМІННЯ:** організації роботи відповідно до вимог безпеки життєдіяльності й охорони праці; розробляти

ПК21 вибирати оптимальні рішення при розробці та створенні продукції з урахуванням вимог якості, надійності й вартості, а також термінів виконання, безпеки життєдіяльності та екологічної чистоти виробництва

ПК-22 готувати заявки на винаходи й промислові зразки, організовувати роботи зі здійснення авторського нагляду при виготовленні, монтажі, налагодженні, випробуваннях і здачі в експлуатацію об'єктів і виробів, що випускаються технічні умови на встановлення нових комплексів і

систем захисту, автоматики, інформаційного забезпечення та управління виробництвом, передачею та розподілом електроенергії; розробляти річний план організаційнотехнічних заходів, місячні плани та плани підготовки з обслуговування та ремонту закріпленого обладнання; розробляти плани технічного навчання, організації здачі екзаменів з техніки безпеки та інші заходи з підвищення кваліфікації оперативного персоналу; організовувати планові розрахунки щодо створення або реорганізації виробничих ділянок, планувати роботу персоналу і фондів оплати праці; приймати рішення та виробляти стратегію діяльності з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів

ПК23 розробляти плани й програми організації інноваційної діяльності на підприємстві, оцінювати інноваційні і технологічні ризики при впровадженні нових технологій, організовувати підвищення кваліфікації і тренінг співробітників підрозділів в галузі інноваційної діяльності та координувати роботу персоналу при комплексному рішенні інноваційних проблем

ПК24 забезпечувати захист і оцінку вартості об'єктів інтелектуальної діяльності

ПК25 проводити маркетингові дослідження та готувати бізнесплани випуску та реалізації перспективних і конкурентоспроможних комплексів захисту, автоматики та керування електричних мереж

ПК26 організувати розвиток творчої ініціативи, раціоналізації, винахідництва, впровадження досягнень вітчизняної та закордонної науки, техніки, використання передового досвіду, що забезпечують ефективну роботу підрозділу, підприємства ПК27 Здатність розробляти перспективні плани розвитку комплексів і систем захисту, автоматики, інформаційного забезпечення та управління виробництвом ПК28 Здатність розробляти поточні плани та річні графіки плановопереджувальних робіт при обслуговуванні комплексів і систем захисту, автоматики, інформаційного забезпечення та управління виробництвом, передачею та розподілом електроенергії

Науково-дослідна й педагогічна діяльність

ПК29 організувати та проводити наукові дослідження, пов'язані з розробкою проектів і програм, проводити роботи зі стандартизації технічних засобів, систем ЗНАННЯ: сучасних методів моделювання елементів електричних мереж та електроенергетичних систем, комплексів захисту, автоматики та керування, технологічних процесів виробництва, передачі та розподілу електроенергії; основ сучасної психолого-педагогічної теорії.

УМІННЯ: пошуку та аналізу наукової, технічної та нормативно-технічної інформації для систем управління виробництвом, передачі та розподілу електроенергії; досліджувати фізичні явища та процеси при виробництві, передачі та розподілі електроенергії; аналізувати передовий вітчизняний та закордонний досвід щодо ефективної експлуатації, ремонту, технічного обслуговування комплексів захисту, автоматики, інформаційного забезпечення та керування.

ПК30 розробляти фізичні й математичні моделі досліджуваних елементів електричних мереж та електроенергетичних систем, комплексів захисту, автоматики та керування, процесів, явищ при виробництві, передачі та розподілі електричної енергії, розробляти методики та організовувати проведення експериментів

ПК31 готувати науково-технічні публікації за результатами виконаних досліджень

ПК32 використовувати сучасні психолого-педагогічні теорії й методи в професійній діяльності

ПК33 здатність творчо обробляти та розвивати наукову інформацію

Програмні результати навчання

- Здатність збирати, аналізувати, використовувати, упорядковувати, та інтерпретувати інформацію стосовно розроблення та реалізації стратегії розвитку нових технологій галузі.

- Застосовувати знання для розв'язання задач аналізу та синтезу у галузі електроінженерії

- Здійснювати пошук інформації в різних науково-прикладних джерелах для

управління комплексними діями або проектами, адаптуватись до нових ситуацій та приймати рішення рішень у непередбачуваних умовах.

- Здатність усвідомлювати потребу навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань з високим рівнем автономності розв'язання задач у галузі.

Вивчення даної дисципліни формує у здобувачів освіти соціальні навички (softskills): комунікативність (реалізується через: метод роботи в парах та групах, метод самопрезентації), робота в команді (реалізується через: метод проектів), лідерські навички (реалізується через: робота в групах, метод проектів, метод самопрезентації).

3. Програма навчальної дисципліни

Атестація 1. Напрями енергозбереження промислових та цивільних об'єктів та їх характеристики

Тема 1. Актуальність енергозбереження, правові засади та напрями енерговикористання.

Тема 2. Організаційно-методичні заходи по економії електроенергії на промислових підприємствах.

Тема 3. Планування активного навантаження промислових підприємств.

Тема 4. Енергозбереження в електричних мережах.

Атестація 2. Енергозбереження промислових та цивільних об'єктів та їх характеристики

Тема 5. Компенсація реактивної потужності.

Тема 6. Технічні заходи по економії електроенергії.

Тема 7. Енергозбереження в промислових та цивільних будівлях. Використання альтернативних джерел енергії в народному господарстві.

заочної форми навчання)												
Разом за змістовим модулем 1.	90	8	7			75	90	3	2			85
Усього годин	180	16	14			150	180	6	4			170

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кіл-сть годин (денна форма)	Кіл-сть годин (заочна форма)
Атестація 1			
1	Керування несиметрією режиму в системі електропостачання з потужними однофазними навантаженнями	2	-
2	Керування максимумом активного навантаження електросталеплавильного цеху	4	-
3	Автоматичне керування компенсувальними установками за допомогою регулятора реактивної потужності Б 2201	2	2
Атестація 2			
4	Дослідження автоматичних вимикачів. Оптимальне (за критерієм мінімальних втрат) керування батареями конденсаторів за допомогою групи локальних регуляторів	4	-
5	Енергозбереження з використанням частотно-керованого електропривода	2	2
Усього годин		14	4

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин (денна форма)	Кількість годин (заочна форма)
1	Структура енергоспоживаючих галузей для різних регіонів України	3	5
2	Енергетичний менеджмент. Енергетичний аудит. Енергетичний консалтинг. Економічне стимулювання раціонального використання енергії в промисловості.	3	5
3	Характеристика та прогнозування максимуму активного навантаження	3	5
4	Технічні засоби для вирівнювання добових графіків електричних навантажень.	3	5
5	Визначення втрат напруги в електричних мережах підприємства і рівнів напруги на узагальнених шинах електроприймачів	3	6
6	Характеристика конденсаторних компенсаційних установок	3	6

№ з/п	Назва теми	Кількість годин (денна форма)	Кількість годин (заочна форма)
7	Характеристики синхронних компенсаторів, як засобів компенсації реактивної потужності	10	10
8	Призначення, структурні схеми і основні характеристики статичних тиристорних компенсаторів і активних фільтрів, що використовуються в електричних мережах	10	10
9	Напрями використання електроприводів в народному господарстві. Коротка характеристика кожного напрямку	10	10
10	Сфери застосування насосів і вентиляторів. Коротка характеристика. Частотні перетворювачі, їх призначення, принцип дії, структурні схеми	10	10
11	Переваги, недоліки та сфери застосування ламп розжарювання та газорозрядних ламп	10	10
12	Види холодильного обладнання, сфери застосування. Характеристики компресорних установок і сфери застосування.	10	10
13	Використання сонячних колекторів для гарячого водопостачання	10	20
14	Використання твердопаливних котлів для опалення приміщень	10	10
	Контрольна робота (для студентів заочної форми навчання)	10	20
	Всього:	150	170

Основні види самостійної роботи здобувача

№	Вид самостійної роботи	Години	Терміни виконання	Форма та метод контролю
1	Підготовка до лекційних та практичних занять	30	щотижнево	Усне та письмове опитування
2	Підготовка, оформлення та захист звітів з робіт	40	щотижнево	Усне та письмове опитування
3	Індивідуальні творчі завдання (виконання гугл-презентації, презентації за заданою проблемною тематикою)	40	2 рази на семестр	Спостереження за виконанням, обговорення, виступ з презентацією, усний захист
4	Підготовка до контрольних робіт та тестування	40	2 рази на семестр	Тестування у системі СОКРАТ
Разом		150		

Самостійна робота студента організовується шляхом видачі індивідуального переліку питань і практичних завдань з кожної теми, які не виносяться на аудиторне опрацювання та виконання індивідуального творчого завдання (відео-презентації).

Самостійна робота здобувача є одним із способів активного, цілеспрямованого набуття нових для нього знань та умінь. Вона є основою його підготовки як фахівця, забезпечує набуття ним прийомів пізнавальної діяльності, інтерес до творчої роботи, здатність вирішувати наукові та практичні завдання.

Виконання здобувачем самостійної роботи передбачає, за необхідності, отримання консультацій або допомоги відповідного фахівця. Навчальний матеріал навчальної дисципліни, передбачений робочою програмою навчальної дисципліни для засвоєння здобувачем у процесі самостійної роботи, виноситься на поточний і підсумковий контроль поряд з навчальним матеріалом, який опрацьовувався під час аудиторних занять. Організація самостійної роботи здобувачів передбачає: планування обсягу, змісту, завдань, форм і методів контролю самостійної роботи, розробку навчально-методичного забезпечення; виконання здобувачем запланованої самостійної роботи; контроль та оцінювання результатів, їх систематизацію, оцінювання ефективності виконання здобувачем самостійної роботи.

Індивідуальні завдання здобувач виконує самостійно під керівництвом викладача згідно з індивідуальним навчальним планом.

У випадку реалізації індивідуальної освітньої траєкторії здобувача заняття можуть проводитись за індивідуальним графіком.

Під час роботи над індивідуальними завданнями, розв'язуванням задач не допустимо порушення академічної доброчесності. Презентації та виступи мають бути авторськими та оригінальними.

Орієнтовний перелік тем індивідуальних творчих завдань

За рішенням кафедри студенти готують реферати та доповіді на щорічну науково-технічну конференцію співробітників кафедри.

Теми рефератів:

1. Описати механічні характеристики робочих машин.
2. Розрахувати механічну характеристику електродвигуна постійного струму.
3. Розрахувати механічну характеристику асинхронного електродвигуна.
4. Розрахувати механічну характеристику синхронного електродвигуна.
5. Описати перспективні шляхи подальшого удосконалення електричних машин.
6. Описати шляхи енергозбереження в електричних машинах.

Виконання розрахункової роботи відповідно до індивідуального завдання Зміст завдання: Розрахувати елементи та режими роботи електричних машин. Розрахункова робота вводиться для закріплення теоретичних знань та набуття практичних навичок розрахунку електричних машин. Завдання сформульоване таким чином, що охоплює весь матеріал розділу, що вивчається в дисципліні.

Об'єктом розрахунку є різноманітні електричні машини. В роботі виконується розрахунок режимів роботи електричних машин.

За рішенням кафедри студенти готують доповіді на щорічну науково-технічну конференцію професорсько-викладацького складу, співробітників та студентів університету, беруть співучасть у написанні наукових статей.

7. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

- залік
- екзамен
- тести
- розрахункові роботи
- контрольні роботи
- самопрезентації, -портфоліо
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень;
- презентації здобувача та виступи на наукових заходах;
- інші види індивідуальних та групових завдань.

8. Форми поточного та підсумкового контролю

- контрольна робота
- захист звітів
- тестування
- екзамен
- презентації
- дослідницькі проекти
- самоконтроль
- взаємоперевірка

9. Критерії оцінювання результатів навчання*

	Вид навчальної діяльності	Бали
Атестація 1		
	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	2
	Участь у роботі на практичних заняттях	4
	Виконання домашніх завдань	4
	Захист звітів з робіт	20
	Виконання контрольних робіт, тестування	5
	Всього за атестацію 1	35
Атестація 2		
	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	2
	Участь у роботі на практичних заняттях	4
	Виконання домашніх завдань	4
	Захист звітів з робіт	20
	Виконання контрольних робіт, тестування	5
	Всього за атестацію 2	35

	Підсумкове тестування	30
Разом		100

У кінці семестру, здобувач вищої освіти може набрати до 60% підсумкової оцінки за виконання всіх видів робіт, що виконуються протягом семестру, до 10% за показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності і до 30% підсумкової оцінки - на екзамені.

Шкала оцінки знань студента

Оцінка за національною 4-бальною шкалою	Рейтинг студента, бали	Оцінка за шкалою ECTS
Відмінно	90 – 100	A
Добре	82-89	B
	75-81	C
Задовільно	66-74	D
	60-65	E
Незадовільно	35-59	FX
	1-34	F

Якщо здобувач упродовж семестру за підсумками контрольних заходів набрав (отримав) менше половини максимальної оцінки з навчальної дисципліни (менше 35 балів), то він не допускається до заліку чи екзамену. Крім того, обов'язковим при мінімальній кількості балів за підсумками контрольних заходів є виконання індивідуальної творчої роботи (презентації).

Програма навчальної дисципліни передбачає врахування результатів неформальної та інформальної освіти при наявності підтверджуючих документів як окремі кредити вивчення навчальних дисциплін.

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів вищої освіти

Усний виступ, письмові відповіді, виконання і захист творчої роботи, тестування	Критерії оцінювання
5	В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі тестові завдання.

Усний виступ, письмові відповіді, виконання і захист творчої роботи, тестування	Критерії оцінювання
4	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань.
3	В цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину тестових завдань.
2	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив меншість тестових завдань.
1	Частково володіє навчальним матеріалом не в змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних виступів та письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки. Правильно вирішив окремі тестові завдання.
0	Не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань. Не вирішив жодного тестового завдання.

10. Методичне забезпечення

Навчально-методичний комплекс дисципліни, до складу якого входять:

1. Навчальна програма дисципліни «Сучасні ресурсоощадні технології в енергетиці».
2. Робоча програма дисципліни «Сучасні ресурсоощадні технології в енергетиці».
3. Робочий план дисципліни на поточний триместр.
4. Директивні і нормативні матеріали з технологій обслуговування та ремонту електрообладнання і засобів автоматизації.

6. Комплект завдань на контрольні роботи.
7. Комплект екзаменаційних білетів.
8. Комплект комплексних контрольних робіт.

14. Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. Железко Ю. С. Потери электроэнергии. Реактивная мощность. Качество электроэнергии: Руководство для практических расчётов / Ю. С. Железко. – М. : ЭНАС, 2009. – 456 с.
2. О.І.Соловей, А.В.Проховник, Є.М.Іншеков та інші. Від виробництва до ефективного споживання енергії. Посібник для вчителів. –К.: Київ. Нот.ф-ка, 1999. – 400 с.
3. Ю.В.Копитов, В.А.Чуланов. Экономия электроэнергии в промышленности. Справочник. –М.: Энергия. – 1987. – 120 с.
4. Справочник по электроснабжению промышленных предприятий. Под ред. Федорова А.А. и Сербиновского Г.В. в 2-х книгах. М.: Энергия. – 1973.
5. А.В.Шевченко, А.Анчарова. Введение в специальность. –М.: Высшая школа. – 1985. – 218 с.
6. Б.С.Рогальський. Визначення і прогнозування електричних навантажень промислових підприємств. –Видавництво “Вінниця”. – 1996. – 96с.
7. А.В.Праховник, В.П.Розен, В.В.Дегтяров Энергосберегающие режимы электроснабжения горнодобывающих предприятий. –М.: Недра. – 1985.
8. Б.С.Рогальський. Проблеми енергозбереження. Зниження втрат електроенергії в електричних мережах. Навчальний посібник. – Вінниця, ВДТУ. –1996.-112 с.
9. Б.С.Рогальський. Компенсація реактивної потужності. Методи розрахунку способи та засоби управління: Навчальний посібник. –В.: Універсум –Вінниця, 2006.-236 с..
10. Рогальський Б.С., Нанака О.М. та інші. Концепція компенсації реактивної потужності в електричних мережах споживачів та енергопостачальних компаній //Промислова електроенергетика та електротехніка.- 2006. -№ 3., с.4-15.
11. Рогальський Б.С., Бірюков О.О. Методичні вказівки до вивчення дисципліни „Енергозбереження” і виконання контрольних робіт для студентів-заочників бакалаврського напрямку 0906 – Електротехніка /Вінниця: „Універсум” - Вінниця. -2002.-42 с.
12. Б.С. Рогальський. Проблеми енергозбереження. Нормування і прогноз електроспоживання /на прикладі гірничих підприємств/. Навчальний посібник. – Вінниця, 2Універсум”. –1996.-151 с.

Допоміжні

1. Энергосбережение в освещении / Под ред. Ю. Б. Айзенберга. – М. : Знак, 1999. – 264 с.
2. Альтернативні палива та інші нетрадиційні джерела енергії / О. Адаменко, В. Височанський, В. Лютко, М. Михайлів. Під редакцією доктора технічних наук, професора Вінцентія Лютко. – Івано-Франківськ: Полум'я, 2000. – 270 с.
3. Фокин В. М. Основы энергосбережения и энергоаудита / В. М. Фокин. – М. : Машиностроение-1, 2006. – 256 с.
4. Воротницкий В. Э. Расчёт, нормирование и снижение потерь электроэнергии в электрических сетях. Учебно-методическое пособие / В. Э. Воротницкий, М. А. Калинин. – М. : ИПКГосслужбы, 2003. – 64 с.
5. Азаров В. С. Передача и распределение электроэнергии в примерах и решениях: Учебное пособие / В. С. Азаров. – М. : Изд-во МГОУ, 2005. – 215 с.
6. Дадиомов М. С. Прожекторное освещение / М. С. Дадиомов. – Л. : Энергия, 1978. – 168 с.
7. Основные положения по нормированию расхода топлива, тепловой и электрической энергии в народном хозяйстве. М.: Энергоатомиздат. –1980.
8. Нормирование топливно-энергетических ресурсов и регулирование режимов электропотребления. Сборник инструкций. Под общ. ред. В.В.Дегтярова. М.: - 1983.
9. Б.П. Борисов, Г.Я.Вагин, А.Б.Лоскутов, А.К.Шидловский. Повышение эффективности использования электроэнергии в системах электротехнологии. Киев: Наук. думка. – 1990. – 240 с.
10. И.В.Жежеленко, В.М.Божко, Г.Я.Вагин и др. Эффективные режимы работы электротехнологических установок. – Киев: Техника. – 1987. – 183 с.
11. А.В.Проховник, В.П.Розен, О.В. Разумовський та інші. – Київ.: Енергетичний менеджмент: Навчальний посібник. К.: Київ. Нот ф-ка. – 1999.- 184 с.