МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет будівництва,
транспорту та енергетики

Кафедра електротехнічних
систем та енергетичного
менеджменту

ОСОБЛИВОСТІ ТА НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ СУЧАСНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ

методичні рекомендації до виконання самостійної роботи
здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка"

Кропивницький
2023

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет будівництва, транспорту та енергетики

Кафедра електротехнічних систем та енергетичного менеджменту

ОСОБЛИВОСТІ ТА НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ СУЧАСНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ УКРАЇНИ

методичні рекомендації до виконання самостійної роботи
здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка"

Затверджено
на засіданні кафедри
електротехнічних систем та
енергетичного менеджменту
Протокол *№ 1* від 28*.08.2023 р.*

Кропивницький
2023

Особливості та напрямки розвитку сучасної енергетики України: методичні рекомендації до виконання самостійної роботи здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка" / [уклад.: Л.Г. Віхрова, В.В. Зінзура, М.С.Мірошніченко], Центральноукр. нац. техн. ун-т. – Кропивницький: ЦНТУ, 2023 – 29 с.

Укладачі: Л.Г. Віхрова – проф., к.т.н., проф. каф. ЕТС та ЕМ,
В.В.Зінзура – доц., к.т.н., доц. каф. ЕТС та ЕМ,
М.С.Мірошніченко - доц, к.т.н., доц.каф. АВП

Рецензент: Ю.М. Пархоменко – доцент, к.т.н., доц.каф. КБ та ПЗ ЦНТУ

© Віхрова Л.Г.,
Зінзура В.В.,
Мірошніченко М.С., 2023
© Центральноукраїнський національний технічний університет,
2023

ЗМІСТ

ВСТУП 5
1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ 6
2. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ 8
3. ЗАГАЛЬНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ 11
4. ПЕРЕЛІК ТЕМ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ 13
5. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ 14
6. ПОЛІТИКА ДИСЦИПЛІНИ 15
7. СИСТЕМА ПОТОЧНОГО Й ПІДСУМКОВОГО ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ 16
8. ТЕМАТИКА КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ ДЛЯ СТУДЕНТІВ ДИСТАНЦІЙНОЇ ТА ЗАОЧНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ 25
ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ 28

ВСТУП

Під час підготовки бакалаврів чільне місце посідають освітні компоненти, які дозволяють інтегрувати освітній процес із елементами проектування систем та окремих компонентів в електроенергетиці. Таким освітнім компонентом є дисципліна «Особливості та напрямки розвитку сучасної енергетики України», яка входить до циклу обов'язкових освітніх компонент циклу професійної підготовки.

Зміст освітньої компоненти «Особливості та напрямки розвитку сучасної енергетики України» містить: основні поняття та принципи виробництва електроенергії; розвиток енергетики в Україні та світі, ознайомлення з принципами роботи електростанцій різного типу, шляхами підвищення їх коефіцієнту корисної дії, з заходами зниження негативного впливу енергетичних об'єктів на навколишнє середовище та людину, новітніми досягненнями в галузі нетрадиційної та поновлювальної енергетики, повітряними та кабельними лініями передачі електричної енергії.

Навчальною програмою освітньої компоненти передбачено проведення практичних робіт, основна мета яких полягає у комплексному застосуванні набутих на лекційних заняттях теоретичних знань. Під час занять здобувачі освіти повинні опанувати основні принципи роботи електростанцій різного типу та передачі енергії на відстань.

Виконання завдань з навчальної дисципліни «Особливості та напрямки розвитку сучасної енергетики України» передбачає створення у здобувачів освіти навичок виконання самостійного наукового дослідження при проектуванні систем електроенергетики та підготувати до виконання випускної кваліфікаційної роботи.

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

Мета вивчення освітньої компоненти «Особливості та напрямки розвитку сучасної енергетики України» - оглядове ознайомлення майбутніх фахівців-електроенергетиків зі способами виробництва, передачі та використання електричної енергії та основними законами електротехніки.

Предмет освітньої компоненти – основи виробництва, використання та передачі електричної енергії, а також опанування всіх компонентів цих процесів.

Завданням вивчення даної компоненти є:

- надання студентам теоретичних знань та практичних навичок щодо оволодіння способами виробництва, використання та передачі електричної енергії;
- максимально сприяти вибору оптимальних рішень та схем при виконанні курсового та дипломного проектування систем електропостачання;
- формування компетентностей, важливих для особистісного розвитку фахівців та їхньої конкуренто-спроможності на сучасному ринку праці.

Вивчення освітньої компоненти дозволяє сформувати компетенції:

- Загальні компетентності (ЗК1, ЗК2, ЗК6, ЗК8);
- Фахові компетентності (ФК4, ФК5, ФК10, ФК12, ФК13);
- Програмні компетентності (ПРН7, ПРН13, ПРН14).

Передумови для вивчення освітньої компоненти (структурно-логічна схема підготовки фахівця). Враховуючи послідовність накопичення знань та інформації, дисципліну вивчають паралельно з викладанням наступних дисциплін: математика; фізика; робітнича професія, алгоритмізація та програмування, комп'ютерна графіка.

Результати навчання. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати :

– основні віхи розвитку електротехніки й електроенергетики у світі та Україні;

– характеристики електроенергії та її особливості;

– соціальне значення електроенергетики;

– принципи утворення електроенергетичної галузі і керування нею;

-заходи зниження негативного впливу енергетичних об'єктів на навколишнє середовище та людину,

- новітні досягнення в галузі нетрадиційної та поновлювальної енергетики,

- принципи передачі електричної енергії на відстань;

вміти:

– логічно та послідовно викладати засвоєний матеріал;

– обґрунтовано пояснити причини вибору майбутньої спеціальності;

– пояснити переваги і недоліки різних схем передачі електричної енергії;

– переконливо пояснювати переваги і особливості електроенергії;

– орієнтуватися в літературних джерелах.

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач в результаті вивчення дисциплін.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми для успішного виконання професійних обов'язків за обраною спеціальністю у процесі вивчення даної дисципліни у бакалавра повинні бути сформовані такі компетентності:

інструментальні:

− дослідницькі навички;

− навички управління інформацією;

загально-професійні:

– базові знання основ електротехніки;

– базові знання про виробництво, передачу, розподіл та споживання електроенергії;

– базові знання про основи загальної та прикладної

екології, принципи захисту і охорони природи від шкідливого впливу електричних станцій та електричних мереж;

спеціалізовано-професійні:

− знання про електричні станції, електричні мережі та системи;

− знання про якість електроенергії та методи її забезпечення;

набути соціальних навичок (soft-skills): здійснювати професійну комунікацію, ефективно пояснювати і презентувати матеріал, взаємодіяти в проектній діяльності; небайдуже ставитися до участі у громадських суспільних заходах, спрямованих на підвищення рівня проектування систем автоматизації та енергоефективності електропостачання.

2. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

Змістовий модуль 1

Тема 1. Задачі курсу. Основні поняття та визначення курсу.

Основи техніки безпеки в електричних мережах. Розвиток енергетики в Україні та світі. Інноваційні технології в області енергетики.

Рекомендована література [10, ст.5-9; 9, 11, ст.5-24].

Контрольні запитання до теми № 1:

1. Що таке енергетика?
2. Наведіть основні поняття та визначення енергетики.
3. Як виглядає структурна схема енергетичної системи?
4. Розкрийте поняття енергії.
5. Розкрийте поняття електропостачання.
6. Що таке електроенергетика?
7. Що являють собою правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів (ПБЕЕС)?
8. Які види та причини зношення електроустаткування?

9. Розкрийте поняття енергетичної системи.
10. Розкрийте поняття електроустановки та електричної мережі.
11. Що таке розподільний пристрій?
12. Як історично розвивалась електрифікація Кіровоградської області?

Тема 2. Сучасні способи перетворення різноманітних видів енергії в електричну.

Теплові електричні станції. Гідравлічні станції. Атомні станції. Гідроакумулятивні електростанції. Нові способи перетворення різноманітних видів енергії в електричну (альтернативні джерела енергії)

Рекомендована література [10, ст.10-29, 8, 11, ст.30-80].

Контрольні запитання до теми № 2:

1. Які основні види електростанцій?
2. Розкрийте принцип дії гідроелектростанції.
3. Які недоліки електростанцій?
4. Які існують види систем енергетики?
5. Які існують галузі енергетики?
6. Які ключові поняття енергетичних галузей?
7. Що таке паливно-енергетичний комплекс?
8. Розкрийте поняття малої енергетики.
9. Які існують основні типи електричних станцій?
10. Який перший досвід використання електроенергії в Україні?
11. Які перші електростанції в Україні?
12. Схарактеризуйте Дніпровську ГЕС.

Змістовий модуль 2

Тема 3. Лінії передачі електричної енергії.

Призначення та види повітряних ліній електропередач. Головні елементи повітряної ЛЕП. Характеристики конструктивної частини повітряної ЛЕП. Класифікація опор повітряних ЛЕП. Ізолятори повітряних ЛЕП. Види ізоляторів повітряних ЛЕП. Кабельні лінії електропередачі. Переваги та недоліки КЛЕП. Головні елементи КЛЕП. Класифікація кабелів за кількістю жил. Ізоляції кабельних ліній електропередач. Будова кабельної лінії електропередач. Маркування КЛЕП.

Рекомендована література [5, ст.63-94, 10, ст.142-149, ст.166-182].

Контрольні запитання до теми № 3:

1. Поясніть призначення та види повітряних ліній електропередач.
2. Які головні елементи повітряної ЛЕП?
3. Схарактеризуйте конструктивну частину повітряної ЛЕП.
4. Наведіть класифікацію опор повітряних ЛЕП.
5. Які існують ізолятори повітряних ЛЕП?
6. Наведіть види ізоляторів повітряних ЛЕП.
7. Що таке кабельні лінії електропередачі?
8. Наведіть переваги та недоліки КЛЕП.
9. Які головні елементи КЛЕП?
10. Як класифікуються кабелі за кількістю жил?
11. Які є ізоляції кабельних ліній електропередач?
12. Яка будова кабельної лінії електропередач?
13. Як маркуються КЛЕП?

3. ЗАГАЛЬНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

Обов'язковим елементом успішного засвоєння навчального матеріалу дисципліни «Особливості та напрямки розвитку сучасної енергетики України» є самостійна робота здобувачів із літературою українських та зарубіжних вчених.

Самостійна робота є основним засобом опанування навчальним матеріалом у час, вільний від нормованих навчальних занять, тобто лекційних та практичних занять (аудиторної роботи).

Основні види самостійної роботи, на які повинні звертати увагу студенти:

– вивчення лекційного матеріалу;

– робота з опрацювання та вивчення рекомендованої літератури;

– підготовка до практичних занять;

– підготовка до дискусій та інших пропонованих викладачем завдань;

– робота над індивідуальним завданням;

– самоперевірка студентом власних знань за запитаннями для діагностики рівня знань;

– підготовка до дискусій в аудиторії щодо розуміння вивченого матеріалу;

– підготовка до поточного та підсумкового контролів.

Опрацювання лекційного матеріалу. У системі різних форм навчально-виховної роботи особливе місце належить лекції, де викладач надає студенту основну інформацію, навчає розмірковувати, аналізувати, допомагає опанувати ключові знання, а також спрямовує самостійну роботу студента.

Зв'язок лекції і самостійної роботи студента розглядається в таких напрямах:

– лекція як головна початкова ланка, що визначає зміст і обсяг самостійної роботи студента;

– методичні прийоми читання лекцій, що активізують самостійну
роботу студентів;

– самостійна робота, яка сприяє поглибленому засвоєнню теми на базі прослуханої лекції.

Перший етап самостійної роботи починається з процесу слухання та конспектування лекцій. Правильно складений конспект лекції – найефективніший засіб стимулювання подальшої самостійної роботи здобувачів освіти. Здобувач повинен чітко усвідомити, що конспект – це короткий тезовий запис головних положень навчального матеріалу. Складання і вивчення конспекту – перший етап самостійної роботи студента над вивченням теми чи розділу. Конспект допомагає в раціональній підготовці до лабораторних занять, складанні екзамену, у визначенні напряму та обсягу подальшої роботи з літературними джерелами. Під час підготовки до лекції здобувач повинен опрацювати матеріал попередньої лекції з використанням підручників та інших джерел літератури. На лекціях висвітлюють тільки основні теоретичні положення та найбільш актуальні проблеми, тому більшість питань виноситься на самостійне опрацювання.

Підготовка до практичних занять. Підготовка до практичних занять розпочинається з опрацювання лекційного та методичного матеріалу до заданого заняття. Здобувач повинен самостійно ознайомитися з відповідним розділом робочої програми, підготувати відповіді на контрольні запитання, які подані в програмі у певній послідовності згідно з логікою засвоєння навчального матеріалу.

Практичні заняття збагачують та закріплюють теоретичні знання здобувачів, розвиваючи їх творчу активність, допомагають у набутті практичних навичок роботи за предметом навчальної компоненти. У процесі підготовки до практичних занять самостійна робота здобувачів є обов’язковою частиною навчальної

роботи, без якої успішне і якісне засвоєння навчального матеріалу неможливе.

Відповідно до навчального плану з кожної теми курсу проводяться практичні заняття. Щороку викладачі уточнюють тематичний план проведення семінарських і практичних занять і ознайомлюють з ним здобувачів на першому занятті.

Викладач у вступній лекції рекомендує здобувачам основну і додаткову літературу, а також методичні рекомендації до самостійної роботи та до організації практичних занять з освітньої компоненти. У методичних вказівках з кожної теми наведено перелік питань для теоретичної підготовки до заняття.

У разі, коли здобувач не може самостійно розібратися в якомусь питанні, він може отримати консультацію у викладача (згідно з графіком проведення консультацій викладачами кафедри електротехнічних систем та енергетичного менеджменту). Гарно організовані консультації дозволяють спрямувати самостійну роботу в потрібному напрямі, зробити раціональною та підвищити рівень її ефективності.

В розділі 4 наведено перелік тем практичних робіт.

4. ПЕРЕЛІК ТЕМ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Ознайомлення з основами техніки безпеки в системах електропостачання та електричних мережах	2	2
2	Технологія виробництва електричної енергії на теплових електростанціях	2	-

3	Технологія виробництва електричної енергії на гідроелектростанціях	4	2
4	Технологія виробництва електричної енергії на атомних електричних станціях	2	-
5	Альтернативні технології виробництва електричної енергії: основні поняття та визначення	2	-
6	Повітряні лінії електропередачі	2	-
7	Кабельні лінії електропередачі	2	-
	Разом	16	4

5. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

Розподіл годин самостійної роботи здобувачів денної форми навчання:

- підготовка до аудиторних (практичних) занять – 0,5 год/1 год. Занять – 16 год.;
- підготовка до контрольних заходів – 6 год. на 1 кредит – 24 год.

Виконання контрольної роботи здобувачами заочної форми навчання – 30 год.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Нові способи перетворення різноманітних видів енергії в електричну (альтернативні джерела енергії)	14	16
2	Гідравлічні та гідроакумулюючі електростанції	8	14
3	Теплові електростанції	10	14

4	Атомні електростанції	10	14
5	Сонячні та вітрові електростанції	8	14
6	Втрата потужності та електроенергії в лініях електропередач	8	14
7	Інноваційні технології, які забезпечують ефективність ліній електропередач	7	14
8	Перспективи розвитку електроенергетики	7	14
	Разом	72	114

6. ПОЛІТИКА ДИСЦИПЛІНИ

Академічна доброчесність/норми академічної етики:

Очікується, що здобувачі будуть дотримуватися принципів академічної доброчесності, усвідомлювати наслідки її порушення. Здобувач вищої освіти має дотримуватись «Кодексу академічної доброчесності», який визначає цінності, якими керуються учасники університетської спільноти Центральноукраїнського національного технічного університету і встановлює етичні норми відносин в академічному середовищі. (http://surl.li/flabf).

Відвідування занять:

Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі здобувачі відвідають лекції й практичні заняття курсу.

Пропущені заняття повинні бути відпрацьовані не пізніше, ніж за тиждень до залікової сесії.

Пропущені контрольні заходи:

Тематичне завдання, яке подається на перевірку з порушенням терміну виконання, не оцінюється.

Позааудиторні заняття:

Передбачено можливість в межах вивчення навчальної дисципліни виїзних занять – участь в конференціях, форумах, круглих столах тощо.

Поведінка на заняттях:

Недопустимість: запізнень на заняття, прояви академічної недоброчесності, несвоєчасне виконання поставленого завдання.

Під час організації освітнього процесу в Центральукраїнському національному технічному університеті здобувачі, викладачі та адміністрація діють відповідно до: Положення про організацію освітнього процесу в ЦНТУ; Положення про організацію вивчення вибіркових навчальних дисциплін у Центральноукраїнському національному технічному університеті; Положення про систему забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти у ЦНТУ; Положення про рубіжний контроль успішності та сесійну атестацію здобувачів вищої освіти Центральноукраїнського національного технічного університету; Положення про дотримання академічної доброчесності НПП та здобувачами вищої освіти ЦНТУ; Положення про критерії оцінювання ЦНТУ.

7. СИСТЕМА ПОТОЧНОГО Й ПІДСУМКОВОГО ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ

Методи навчання

За джерелами знань під час вивчення навчальних компонент використовують наступні методи навчання: словесні – розповідь, пояснення, лекція, інструктаж; наочні – демонстрація, ілюстрація; практичні – практичні роботи, задачі.

За характером логіки пізнання використовуються такі методи: аналітичний, синтетичний, аналітико-синтетичний, індуктивний, дедуктивний.

За рівнем самостійної розумової діяльності використовуються методи: проблемний, частково-пошуковий, дослідницький.

Методи контролю

Система внутрішнього забезпечення якості вищої освіти містить наступні види контролю: самоконтроль, вхідний, поточний, семестровий, ректорський контроль залишкових знань та атестацію здобувачів вищої освіти. Для курсу «Особливості та напрямки розвитку сучасної енергетики України» застосовують у період навчання самоконтроль, вхідний, поточний та семестровий контроль, у вигляді семестрового екзамену.

Самоконтроль призначений для самооцінки здобувачами вищої освіти якості засвоєння навчального матеріалу з розділу або теми дисципліни. З цією метою в методичних вказівках передбачені питання для самоконтролю.

Вхідний контроль здійснюють на початку вивчення дисципліни. За результатами вхідного контролю розроблюють заходи з надання необхідної індивідуальної допомоги, організації додаткових занять і консультацій.

Поточний контроль здійснюють впродовж семестру під час проведення аудиторних занять і оцінюють сумою набраних балів за навчальний семестр. Основне завдання поточного контролю – перевірка рівня підготовки здобувачів вищої освіти до виконання конкретної роботи на занятті та засвоєння навчального матеріалу. Основна мета – забезпечення зворотного зв’язку між науково-педагогічними працівниками та здобувачами вищої освіти денної форми навчання.

За результатами поточного контролю, який проводять на практичних заняттях, здобувач допускається (чи не допускається) до виконання практичної роботи.

Поточний контроль проводять у письмовій формі (або тест у режимі он-лайн) методом тестування на практичних заняттях або лекціях. Критерії оцінювання та схема нарахування балів визначаються робочою програмою навчальної дисципліни.

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів вищої освіти:

Усний виступ та виконання письмового завдання, тестування (бали)	Критерії оцінювання
5	У повному обсязі опанував навчальний матеріал, 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.
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.
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.

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.
0	Не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань.

Доповнення виступу:

2 бали – отримують здобувачі вищої освіти, які глибоко володіють матеріалом, чітко визначили його зміст; зробили глибокий системний аналіз змісту виступу, виявили нові ідеї та положення, що не були розглянуті, але суттєво впливають на зміст доповіді, надали власні аргументи щодо основних положень даної теми.

1 бал - отримують здобувачі вищої освіти, які виклали матеріал з обговорюваної теми, що доповнює зміст виступу, поглиблює знання з цієї теми та висловили власну думку.

Суттєві запитання до доповідачів:

1 бал - отримують здобувачі, які своїм запитанням до виступаючого суттєво і конструктивно можуть доповнити хід обговорення теми.

0,5 балів - отримують здобувачі вищої освіти, які у своєму запитанні до виступаючого вимагають додаткової інформації з ключових проблем теми, що розглядається.

Експрес-контроль:

1 бал - нараховуються здобувачам вищої освіти, які вільно володіють усім навчальним матеріалом, орієнтуються в темі та аргументовано висловлюють свої думки.

0,5 балів - отримують здобувачі вищої освіти, які частково володіють матеріалом та можуть окреслити лише деякі проблеми теми.

Ведення опорного конспекту лекції:

Опорний конспект лекції (ОКЛ) – вид навчально-методичного посібника, в якому у стисло і системно викладено основний теоретичний матеріал у формі основних понять і положень, що структурно й логічно пов'язані між собою. Кожен здобувач повинен мати ОКЛ на лекціях і вести в ньому записи власноруч. Під час аудиторної роботи з ОКЛ здобувачі вищої освіти записують основні тези лекції та пояснення викладача. Під час самостійної роботи рекомендується доповнити записи лекції.

1 бал нараховується здобувачам вищої освіти, які в повному обсязі самостійно і творчо опрацювали всі питання лекції і вільно володіють її змістом.

0,5 балів нараховується здобувачам вищої освіти, які опрацювали лише окремі питання лекції і не достатньо вільно володіють її змістом.

Семестровий підсумковий контроль проводиться з метою визначення рівня результатів навчання за дисципліною, якщо він виконав усі види робіт, які передбачені навчальним планом. Семестровий екзамен оцінює рівень засвоєння навчального матеріалу здобувачем вищої освіти на лекційних та практичних заняттях, виконання індивідуальних занять та самостійної роботи.

Схема нарахування балів зазначена у таблиці 1.

Таблиця 1 - Розподіл балів, які отримують здобувачі під час вивчення дисципліни

Поточне тестування та самостійна робота					Підсумковий тест (екзамен)	Сума
ЗМ 1			ЗМ 2			
Т1	Т2	ЗК1	Т3	ЗК 2	40	100
9	9	12	18	12		

Примітка: Т1, Т2, Т3 – тема програми, ЗК 1-2 - підсумковий змістовий контроль

Впродовж семестру здобувачі вищої освіти можуть набрати від 0 до 100 балів, що переводяться у національну шкалу оцінювання і відповідно у шкалу ECTS. Кількість балів відповідає певному рівню засвоєння дисципліни:

За системою ЦНТУ	За шкалою ECTS	За національною системою	Визначення
90-100	A	5 (відмінно)	Повно та ґрунтовно засвоїв всі теми навчальної програми вміє вільно та самостійно викласти зміст всіх питань програми навчальної дисципліни, розуміє її значення для своєї професійної підготовки, повністю виконав усі завдання кожної теми та рубіжного контролю в цілому. Брав участь в олімпіадах, конкурсах, конференціях.

82-89	B	4 (дуже добре)	Недостатньо повно та ґрунтовно засвоїв окремі питання робочої програми. Вміє самостійно викласти зміст основних питань програми навчальної дисципліни, виконав завдання кожної теми та рубіжного контролю в цілому.
74-81	C	4 (добре)	Недостатньо повно та ґрунтовно засвоїв деякі теми робочої програми, не вміє самостійно викласти зміст деяких питань програми навчальної дисципліни. Окремі завдання кожної теми та рубіжного контролю в цілому виконав не повністю.
64-73	D	3 (задовільно)	Засвоїв лише окремі теми робочої програми. Не вміє вільно самостійно викласти зміст основних питань навчальної дисципліни, окремі завдання кожної теми рубіжного контролю не виконав.
60-63	E	3 (достатньо)	Засвоїв лише окремі питання навчальної програми. Не вміє достатньо самостійно

			викласти зміст більшості питань програми навчальної дисципліни. Виконав лише окремі завдання кожної теми та рубіжного контролю в цілому.
< 60	F X	2 (незадовільно)	Не засвоїв більшості тем навчальної програми не вміє викласти зміст більшості основних питань навчальної дисципліни. Не виконав більшості завдань кожної теми та рубіжного контролю в цілому.

У випадку проведення семестрового підсумкового контролю у формі екзамену, кожен з видів роботи (завдань), виконаних здобувачем вищої освіти впродовж семестру, оцінюється визначеною кількістю балів відповідно до схеми нарахування балів, що представлена в робочій програмі навчальної дисципліни. Здобувачі вищої освіти мають бути повідомлені про кількість набраних ними балів до початку екзаменаційної сесії.

Семестровий екзамен проводять відповідно до розкладу екзаменаційної сесії.

Загальна система оцінювання курсу	*Рейтинг із засвоєння дисципліни визначається за 100 бальною шкалою. Він складається з рейтингу з навчальної роботи впродовж семестру, для оцінювання якої призначається 60 балів, і рейтингу з атестації – 40 балів.*
Вимоги до письмових робіт	*Впродовж семестру кожен здобувач має виконати:* *- практичні роботи загальною кількістю 7 шт.;* *- особистий опорний конспект лекцій;* *- тести змістових контролів.* *Усі види робіт мають бути подані до початку заліково-екзаменаційної сесії. Відсутність письмових робіт не допустима. У разі дистанційного навчання, письмові роботи подаються на електронну пошту викладачеві або завантажують безпосередньо на сайт дистанційної освіти.*
Умови допуску до підсумкового контролю	**Наявність захищених практичних робіт, особистий опорний конспект лекцій, складені тести змістових контролів.**

Екзамен приймають науково-педагогічні працівники, які проводили лекційні заняття в академічній групі або читали практичні роботи з даної дисципліни (в окремих випадках створюють комісії, до складу яких входять 3 особи – науково-педогогічний працінник, який читав лекції, практичні заняття та завідуючий кафедри).

8. ТЕМАТИКА КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ ДЛЯ СТУДЕНТІВ ДИСТАНЦІЙНОЇ ТА ЗАОЧНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ

1.Ідентифікація і вплив на людину негативних факторів виробничого середовища

1. Основні стадії ідентифікації негативних виробничих факторів

2. Класифікація небезпечних та шкідливих факторів виробничого середовища

2. Небезпечні механічні чинники

1. Механічні рухи і дії технологічного устаткування і інструменту

2. Підйомно-транспортне устаткування

3. Електричний струм як чинник небезпеки

1. Параметри електричного струму та джерела електронебезпеки

2. Вплив електричного струму на людину, види ураження

3.Поміщення по небезпеці ураження електричним струмом

4. Надання першої допомоги потерпілому при ураженні електрострумом.

4. Небезпечні чинники комплексного характеру

1. Загальні відомості про пожежі та вибухи

2. Основні причини та джерела пожеж тавибухів

3.Герметичні системи, що знаходиться підтиском

4. Статичний електрострум

5. Види та умови трудової діяльності людини

1. Види трудової діяльності

2.Класифікація умов праці по важкості інапруженні трудового процесу

3.Класифікація умов праці по факторам виробничого середовища

6. Захист людини від хімічних та біологічних негативних чинників

1. Захист від забруднення повітряного середовища

2. Системи вентиляції

3.Методи та засоби очищення повітря відшкідливих речовин

4. Захист від забруднення водногосередовища

5.Засоби індивідуального захисту людинивід хімічних та біологічних негативнихфакторів

7. Захист людини від небезпечних чинників комплексного характеру

1. Пожежний захист на виробничих об'єктах
2. Захист від статичної електрики
3. Забезпечення безпеки герметичних систем, працюючих під тиском

8. Мікроклімат виробничого середовища

1.Нормовані та допустимі параметри мікроклімату виробничого середовища

2. Тривала дія високої температури повітря

3. Суттєві фізіологічні зміни в організмі при холодовому впливі

4. Нормування метеоумов у виробничих умовах

9. Значення світла для працездатності та здоров'я людини.Види освітлення

1. Основні світлотехнічні характеристики

2. Природне освітлення, його нормування та розрахунок

3. Штучне освітлення, нормування та розрахунок

10. Поняття про виробничий травматизм, професійні захворювання, їх розслідування та облік. Основні заходи по запобіганню нещасних випадків та професійних захворювань

1.Особливості травматизму серед працівників

2. Методи аналізу травматизму

3. Шляхи запобіганню травматизму та професійних захворювань

4. Розслідування та облік нещасних випадків

11. Безпека вантажно-розвантажувальних робіт на транспорті

1. Безпека вантажно-розвантажувальних робіт на транспорті

2. Безпека внутрішньозаводського і внутрішньоцехового транспорту

12. Організаційні основи безпеки праці

1. Система управління охорони праці
2. Служба охорони праці на підприємстві

13. Державний нагляд та державні нормативні акти з охорони праці

1.Державний нагляд і громадський контроль за охороною праці

2. Державні міжгалузеві та галузеві нормативні акти з охорони праці, гігієни та пожежної безпеки

3. Державні міжгалузеві та галузеві нормативні акти з охорони праці, гігієни та пожежної безпеки

14. Організація охорони праці на підприємстві

1. Управління охороною праці
2. Основні принципи управління охороною праці

15. Небезпечні та шкідливі виробничі фактори

1. Небезпечний виробничий фактор
2. Поняття „небезпечна ситуація”

16. Захист організму людини від перегрівання та охолодження

1. Теплообмін людини з навколишнім середовищем
2. Захист організму людини від перегрівання і охолодження

17. Забезпечення електробезпеки

1. Дія електричного струму на організм людини
2. Фактори, що впливають на ураження електричним струмом
3. Класифікація виробничих приміщень за електробезпекою

ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Балан Г.П. Теоретичні основи електротехніки / Г.П. Балан, П.О. Кравченко, Ю.Ф. Свергун, О.Є. Щербаков. – К.: Інтас, 2007. – 325 с.

2. Єрмолаєв С.О. Експлуатація і ремонт електрообладнання та засобів автоматизації / С.О. Єрмолаєв, В.Ф. Яковлев. – К.: Урожай, 1996. – 336 с.

3. Будіщев М. С. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка : Підручник / М. С. Будіщев. – Львів : Афіша, 2001. – 424 с

4. Маліновський А.А., Хохулін Б.К. Основи електропостачання: Навчальний посібник. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2005. – 324с.

5. Електричні системи і мережі. Частина І: навч.посібник / Ю.В. Малогулко, О.Б.Буркін, Т.Л.Кацадзе, В.В.Нетребський; за ред.. П.Д.Лежнюка. – Вінниця.: ВНТУ, 2020. – 200 с.

6. Паначевський Б.І. Загальна електротехніка / Б.І. Паначевський, Ю.Ф. Свергун. – К.: Каравела, 2009. – 296 с.

7. Романюк Ю.Ф. Електричні системи та мережі. Навч.посібник. – К.: Знання, 2007.-292с.

8. Відновлювана енергетика вітрові електростанції. Всеукраїнська енергетична асамблея. Під загальною редакцією к.т.н. І. В. Плачкова та А. Є. Конеченкова, стандарт організацій України. СОУ ВЕА.600.1.1/01:2017 відновлювана енергетика.

9. Енергетична стратегія України на період до 2030 р. Схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 24.07.2013 № 1071.

10. Електричне обладнання підстанцій систем електропостачання / [Орлович А.Ю,Плєшков П.Г., Козловський О.А., Співак О.В., Величко Т.В., Котиш А.І.]; М-во освіти і науки України, Центральноукр. нац. техн. ун-т. – Кропивницький: ЦНТУ, 2020. – 272 с.

11. Маляренко В.А. Конспект лекцій з дисципліни «Технологія виробництва електроенергії»/В.А.Маляренко, С.І.Доценко, І.О.Темнохуд; - Харків: ХНУМГ, 2014.- 164с.

12.Варламов Г.Б., Любчик Г.М., Маляренко В.А. Теплоенергетика та екологія: Підручник. – Х.: «Видавництво САГА» , 2008. -234 с. :іл.

13. Енергозбереження і енергоефективність-1. Конспект лекцій для студентів напрямку підготовки 6.050802 «Електронні пристрої та системи». - К.: НТУУ “КПІ”, 2014. – 106 с.