

ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



ПОГОДЖУЮ

Гарант освітньої програми

 **Віктор ЛИТВИНЕНКО**
" 30 " _____ серпня _____ 2024 року

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

 **Микола ВОЛОШИН**
Протокол засідання кафедри
ГТБВтаЕІ ХДАЕУ
від " 30 " _____ серпня _____ 2024 року №1

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ПРОЄКТУВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ОБ'ЄКТІВ

Рівень вищої освіти – другий (магістерський) рівень

Освітня програма – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Спеціальність – 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Галузь знань – 14 Електрична інженерія

Кропивницький – 2024

1. Загальна інформація

Назва навчальної дисципліни	Проектування енергетичних об'єктів
Факультет	Архітектури та будівництва
Назва кафедри	Гідротехнічного будівництва, водної та електричної інженерії
Викладач	Зубенко Валентина Олександрівна - кандидат технічних наук, доцент кафедри гідротехнічного будівництва, водної та електричної інженерії Наукова школа – телекомунікаційні системи та мережі Наукові інтереси: проблематика енергозбереження, водопостачання та водоочистки
Контактна інформація	+38(066) 833 7117 E-mail: Zub_valya@ukr.net
Графік консультацій	Кожна середа 15 ⁰⁰ - 16 ⁰⁰ , або індивідуально за домовленістю, або іншими засобами зв'язку
Програма дисципліни	Змістова частина 1. Тема 1. Проектування об'єктів енергетики. Загальні положення Порядок розробки та погодження проектної документації в Україні. Визначення вихідних даних до проекту енергетичних об'єктів, оформлення технічного завдання на проектування. Тема 2. Основні вимоги до проектів. Вивчення вимог та правил до складових проектної документації. Зміст проектування та структура системи електропостачання Стандарти ДСТУ. ЄСКД. Технічне завдання. Технічна пропозиція. Ескізний проект. Технічний проект. Робоча документація. Оформлення пояснювальної записки проекту енергетичних об'єктів Тема 3. Характерні особливості проектування сучасних СЕП. Основні стадії проектування. Тема 4 Системи автоматизованого проектування. Ознайомлення із системами автоматизованого проектування енергетичних об'єктів. Основи роботи з програмою AutoCAD, робота з фігурами, створення бібліотеки блоків, для проектування енергетичних об'єктів. Тема 5. Проектування головної електричної схеми. Основні вимоги і порядок вибору схеми. Вибір схеми приєднання станції до системи. Проектування структурної схеми станцій Змістова частина 2. Тема 6. Розрахунок та вибір електроприводу машин, агрегатів і потокових ліній. Тема 7. Вибір апаратів керування та захисту. Вибір обладнання для захисту магістралі. Комплектування щитів і пультів апаратурою керування та захисту. Розрахунок параметрів регуляторів на стадії проектування. Тема 8. Вибір апаратів керування та захисту. Вибір обладнання для захисту магістралі. Комплектування щитів і пультів апаратурою керування та захисту. Розрахунок параметрів регуляторів на стадії

	проектування. Тема 9. Розрахунок силової електропроводки виробничого приміщення. Вибір площі поперечного перерізу проводів і кабелів для стандартних умов. Вибір площі поперечного перерізу проводів і кабелів для умов, що відрізняються від стандартних. Вибір площі поперечного перерізу проводів і кабелів з урахуванням характеристик автоматичних вимикачів. Тема 10. Розрахунок електричного освітлення та освітлювальної мережі. Обґрунтування вибору та проектний розрахунок освітлювальних елементів для виробничих приміщень та опромінювальних установок Методи розрахунку систем освітлення, визначення втрат.
Мова викладання	Українська мова

2. Анотація курсу

Анотація курсу	Дисципліна "Проектування енергетичних об'єктів" є обов'язковою складовою навчального плану, що вивчає принципи, методи та засоби проектування сучасних енергетичних систем і установок, з урахуванням технічних, економічних, екологічних та нормативно-правових вимог. В межах курсу розглядаються питання вибору типу енергетичних об'єктів, визначення основних параметрів обладнання, розрахунки навантаження, оптимізація роботи енергетичного обладнання, організація енергопостачання, а також забезпечення надійності, енергоефективності та безпеки експлуатації.
Інформаційний пакет дисципліни	http://dspace.ksau.kherson.ua:8888/course/index.php?categoryid=19

3. Мета та завдання курсу

Мета викладання дисципліни	Мета викладання дисципліни — формування у здобувачів вищої освіти професійних знань, умінь і навичок, необхідних для самостійного виконання проектних робіт з розроблення енергетичних об'єктів різного призначення, а також оволодіння методами техніко-економічного обґрунтування та оптимального вибору технічних рішень з урахуванням чинних нормативів, енергоефективності, екологічної безпеки та сталого розвитку енергетики.
Завдання вивчення дисципліни	Основні завдання дисципліни, є ознайомлення з нормативно-правовими та технічними документами, що регламентують проектування енергетичних об'єктів; формування знань про принципи побудови та функціонування енергетичних систем; вивчення методів вибору та розрахунку основного й допоміжного енергетичного обладнання; оволодіння навичками розроблення структурних схем, компоновки та генерального плану енергетичних об'єктів; засвоєння основ техніко-економічного обґрунтування проектних рішень; розвиток практичних умінь щодо використання сучасного програмного забезпечення для виконання проектних робіт. У результаті вивчення дисципліни здобувач повинен: знати: • основи нормативно-правового забезпечення у сфері проектування енергетичних об'єктів; • класифікацію, структуру та призначення енергетичних об'єктів; • принципи вибору енергетичного обладнання та його параметрів;

	• методи розрахунку навантажень і оцінки енергоефективності; • основи техніко-економічного аналізу проєктів; • вимоги до охорони праці, техніки безпеки та екології при проєктуванні. <i>уміти:</i> • аналізувати вихідні дані для проєктування; • обґрунтовувати вибір типу та параметрів енергетичного обладнання; • розробляти функціональні схеми енергетичних об'єктів; • виконувати основні проєктні розрахунки та оформлювати проєктну документацію; • використовувати спеціалізоване програмне забезпечення для проєктування; • оцінювати енергоефективність та економічну доцільність запропонованих рішень. •
--	--

4. Програмні компетентності та результати навчання

Компетентності здобувача вищої освіти, сформовані в результаті вивчення курсу	
Інтегральна компетентність	ІК. Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів, проведення досліджень або здійснення інновацій, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов і вимог.
Загальні компетентності	ЗК-1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК-2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК-3. Здатність до використання інформаційних і комунікаційних технологій. ЗК-4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК-5. Здатність використовувати іноземну мову для здійснення науково-технічної діяльності. ЗК-6. Здатність приймати обґрунтовані рішення. ЗК-7. Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями. ЗК-8. Здатність виявляти та оцінювати ризики.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	ФК-1. Здатність застосовувати отримані теоретичні знання, наукові і технічні методи для вирішення науково-технічних проблем і задач електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. ФК-6. Здатність демонструвати знання і розуміння математичних принципів і методів, необхідних для використання в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці. ФК-8. Здатність досліджувати та визначити проблему і ідентифікувати обмеження, включаючи ті, що пов'язані з проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки та оцінками ризиків в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці. ФК-12. Здатність розробляти плани і проєкти для забезпечення досягнення поставленої певної мети з урахуванням всіх аспектів проблеми, що вирішується, включаючи виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію обладнання електро енергетичних, електротехнічних та електромеханічних комплексів.

	ФК-13. Здатність демонструвати обізнаність та вміння використовувати нормативно-правові актів, норми, правила й стандарти в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці. ФК-14. Здатність використовувати програмне забезпечення для комп'ютерного моделювання, автоматизованого проектування, автоматизованого виробництва і автоматизованої розробки або конструювання елементів електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем.
Програмні результати навчання (ПРН)	
ПРН	ПРН-2. Відтворювати процеси в електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах при їх комп'ютерному моделюванні. ПРН-5. Аналізувати процеси в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні і відповідних комплексах і системах. ПРН-6. Реконструювати існуючі електричні мережі, станції та підстанції, електротехнічні і електромеханічні комплекси та системи з метою підвищення їх надійності, ефективності експлуатації та продовження ресурсу. ПРН-7. Володіти методами математичного та фізичного моделювання об'єктів та процесів у електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних системах. ПРН-14. Дотримуватися принципів та напрямів стратегії розвитку енергетичної безпеки України ПРН-20. Виявляти основні чинники та технічні проблеми, що можуть заважати впровадженню сучасних методів керування електроенергетичними, електротехнічними та електромеханічними системами.

5. Місце навчальної дисципліни у структурі освітньої програми

Рік викладання	2024-2025 н. р.
Семестр	1
Курс	1
Обов'язкова компонента / Вибіркова компонента	Обов'язкова компонента ОК6
Пререквізити	Для успішного засвоєння матеріалу дисципліни <i>«Проектування енергетичних об'єктів»</i> здобувач вищої освіти повинен мати базові знання з таких навчальних дисциплін: Теоретичні основи електротехніки — для розуміння принципів роботи електричних кіл та елементів енергетичних систем; Електричні машини та апарати — для обґрунтованого вибору обладнання у проєктних рішеннях; Системи електропостачання — для опрацювання схем енергозабезпечення об'єктів; Основи автоматизації та управління — для врахування питань керування енергетичними процесами; Інженерна графіка — для виконання креслень, схем та іншої технічної документації; Комп'ютерні технології в електроенергетиці — для використання відповідного програмного забезпечення в процесі проєктування. та інші, що містять знання, уміння й навички, необхідні для освоєння даної дисципліни.
Постреквізити	Дисципліна <i>«Проектування енергетичних об'єктів»</i> є основою для вивчення та успішного засвоєння таких навчальних дисциплін і видів підсумкової атестації: • Експлуатація енергетичних об'єктів — для глибшого розуміння функціонування систем, розроблених у межах проєктної діяльності; • Технічна діагностика та обслуговування енергетичного обладнання — для проведення контролю стану і профілактики несправностей обладнання, передбаченого в проєкті; • Організація та управління енергетичними підприємствами — для формування навичок управління проєктами і підприємствами в енергетичній галузі; та практичним підґрунтям для написання науково-дослідної роботи здобувачів освіти

6. Обсяг курсу на поточний навчальний рік

Кількість кредитів / годин	5/150
Лекції	20
Практичні / Семінарські	30
Лабораторні	
Самостійна робота	100
Форма підсумкового контролю	Екзамен, КР

7. Технічне та програмне забезпечення / обладнання

Технічне та програмне забезпечення	Технічне та програмне забезпечення, необхідне для вивчення дисципліни « <i>Проектування енергетичних об'єктів</i> », включає використання персональних комп'ютерів або ноутбуків з доступом до мережі Інтернет, а також обладнання для демонстрації навчальних матеріалів. У процесі навчання застосовується сучасне програмне забезпечення, зокрема системи автоматизованого проектування, такі як AutoCAD, або Компас-3D, а також засоби для побудови функціональних схем і виконання інженерних розрахунків (Microsoft Visio, MathCAD, Excel). Залучення такого забезпечення дає змогу формувати у здобувачів практичні навички, необхідні для виконання комплексних проектних завдань відповідно до сучасних вимог енергетичної галузі.
Обладнання	Ноутбук, персональний комп'ютер, мобільний пристрій (телефон, планшет) з підключенням до Інтернет, інше обладнання: мультимедійний проектор для: комунікації та опитувань; виконання домашніх завдань; виконання завдань самостійної роботи; проходження тестування (поточний, рубіжний, підсумковий контроль)

8. Політика курсу

Загальні вимоги	Здобувачі вищої освіти повинні планомірно та систематично засвоювати навчальний матеріал. Активно працювати під час практичних занять, брати участь в обговоренні дискусійних питань та кейсів, повною мірою долучатись до активних форм навчання. Заохочується робота у наукових гуртках, підготовка тез доповідей та участь у конференціях, підготовка та публікація наукових статей, участь у конкурсах наукових робіт та інше.
Політика щодо дедлайнів і перескладання	Усі завдання (поточні, модульні, курсова робота тощо) повинні бути подані у строки, визначені навчальним графіком або індивідуальним планом. Несвоєчасне виконання завдань без поважної причини може призвести до зниження оцінки або неприйняття роботи до захисту. У разі наявності обґрунтованих причин (наприклад, хвороба, участь у наукових конференціях, форс-мажорні обставини), здобувач має право звернутися до викладача з проханням про перенесення термінів виконання або складання, надавши відповідні підтвердні документи. Рішення про можливість продовження терміну ухвалюється індивідуально. Перескладання передбачене у випадку незадовільного результату або неявки на оцінювання з поважної причини. Повторне складання здійснюється у строки, погоджені з викладачем і відповідно до графіка перескладань, затвердженого кафедрою або навчальним закладом. Кількість дозволених перескладань і форма повторного оцінювання регулюються внутрішніми нормативними документами закладу вищої освіти.
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов'язковим. Процедура відпрацювання попущених занять з об'єктивних причин (хвороба, міжнародне стажування). Не запізнюватись на заняття. Дотримуватись техніки безпеки. Завчасно ознайомлюватись з темою практичної роботи. Пропущенні заняття відпрацьовувати у встановлений викладачем час.

Політика щодо виконання завдань	Позитивно оцінюються відповідальність, старанність, креативність, фундаментальність. Під час підготовки до практичних занять виконання самостійної роботи необхідно спиратись на конспект лекцій та рекомендовану літературу. Водночас вітається використання інших джерел з альтернативними поглядами на ті чи інші питання задля формування продуктивної дискусії та різнобічного вивчення тем дисципліни
Академічна доброчесність	Роботи здобувачів є виключно оригінальним дослідженням чи міркуванням. Будь-яке списування або плагіат (використання, копіювання підготовлених завдань та/або розв'язання задач іншими здобувачами) тягне за собою анулювання зароблених балів. Використання друкованих і електронних джерел інформації під час підсумкового контролю, виконання контрольних робіт заборонено. Списування під час контрольних, тестових робіт та протягом іспиту заборонено.

9. Структура курсу

Номер тижня	Вид занять	Тема заняття або завдання на самостійну роботу	Кількість				
			годин				балів
			лк	сем. / пр.	лаб.	СР	
Змістова частина 1.							
1	Тема 1	Проектування об'єктів енергетики. Загальні положення Порядок розробки та погодження проектної документації в Україні. Визначення вихідних даних до проекту енергетичних об'єктів, оформлення технічного завдання на проектування.	2				1
	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу. Принципи і задачі проектування. Склад та зміст конструкторських документів				10	
2	Тема 2	Основні вимоги до проектів. Вивчення вимог та правил до складових проектної документації. Зміст проектування та структура системи електропостачання Стандарти ДСТУ. ЄСКД. Технічне завдання. Технічна пропозиція. Ескізний проект. Технічний проект. Робоча документація. Оформлення пояснювальної записки проекту енергетичних об'єктів	2				1
	Практична робота №1	Електричні навантаження і методи їх розрахунку		3			1
	Самостійна робота	Порядок розробки та погодження проектної документації в Україні. Створення генерального плану об'єкта будівництва				10	
3	Тема 3	Характерні особливості проектування сучасних СЕП. Основні стадії проектування.	2				1

	Практична робота №2	Вимоги та розрахунок цехової електричної мережі		3			1
	Практична робота №3	Розрахунок короткого замикання та вибір обладнання		3			1
	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу. Основні вимоги, правила оформлення проектної документації. Правила оформлення розрахунково-пояснювальної записки				10	
4	Тема 4	Системи автоматизованого проектування. Ознайомлення із системами автоматизованого проектування енергетичних об'єктів. Основи роботи з програмою AutoCAD, робота з фігурами, створення бібліотеки блоків, для проектування енергетичних об'єктів.	2				1
	Практична робота №4	Захист електрообладнання та електричних мереж		3			1
	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу. Системи автоматизованого проектування. Розробка плану приміщення з нанесенням силового електрообладнання у середовищі AutoCAD.				10	
5	Тема 5	Проектування головної електричної схеми. Основні вимоги і порядок вибору схеми Вибір схеми приєднання станції до системи Проектування структурної схеми станції	2				1
	Практична робота №5	Вибір типу, кількості та потужності трансформаторів		3			1
	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу. Вибір технологічного обладнання. Вибір апаратів для керування і захисту трифазного асинхронного двигуна				10	
	Усього годин		10	15		50	
	Рубіжний контроль 1	Тестові завдання					10
	ПК ЗЧ 1						20
Змістова частина 2.							
6	Тема 6	Розрахунок та вибір електроприводу машин, агрегатів і потокових ліній.	2				1
	Практична робота №6	Розрахунок параметрів заміщення вихідної схеми мережі		3			1
	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу. Пошук та аналіз технічних характеристик енергетичного обладнання				10	
7	Тема 7	Вибір апаратів керування та захисту. Вибір обладнання для захисту	2				1

		магістралі. Комплектування щитів і пультів апаратурою керування та захисту. Розрахунок параметрів регуляторів на стадії проектування.					
	<i>Практична робота №7</i>	Вибір апаратів керування та захисту. — Вибір апаратів захисту. — Вибір апаратів керування. — Вибір низьковольтних комплектних пристроїв		3			1
	Самостійна робота	Вибір апаратів керування та захисту. Перевірка захисних апаратів на спрацювання при коротких замиканнях				10	
8	Тема 8	Вибір апаратів керування та захисту. Вибір обладнання для захисту магістралі. Комплектування щитів і пультів апаратурою керування та захисту. Розрахунок параметрів регуляторів на стадії проектування.	2				1
	<i>Практична робота №8</i>	Розроблення варіантів схем електропостачання для різних типів об'єктів (житловий, аграрний, промисловий)		3			1
	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу.				10	
9	Тема 9	Розрахунок силової електропроводки виробничого приміщення. 1. Вибір площі поперечного перерізу проводів і кабелів для стандартних умов. 2. Вибір площі поперечного перерізу проводів і кабелів для умов, що відрізняються від стандартних. 3. Вибір площі поперечного перерізу проводів і кабелів з урахуванням характеристик автоматичних вимикачів.	2				1
	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу. Виконання курсової роботи (індивідуального проєкту)				10	1
10	Тема 10	Розрахунок електричного освітлення та освітлювальної мережі. Обґрунтування вибору та проектний розрахунок освітлювальних елементів для виробничих приміщень та опромінювальних установок Методи розрахунку систем освітлення, визначення втрат.	2				
	<i>Практична робота №9</i>	Розрахунок електричного освітлення та освітлювальної мережі. 1. Вибір джерел світла та типу світильників. 2. Розміщення світильників. 3. Розрахунок освітлення. 4. Розрахунок освітлювальної мережі.		3			1
	<i>Практична робота №10</i>	Розрахунок електроживлення виробничих об'єктів. 1. Розрахунок електричних навантажень виробничого об'єкта. 2. Розрахунок зовнішньої електричної мережі напругою 0,38 кВ.		3			1

		3. Перевірка мережі напругою 0,38 кВ за можливістю пуску і нормальної роботи електродвигунів приводу машин і механізмів. 4. Перевірка захисних апаратів на спрацювання.					
	Самостійна робота	Опрацювання лекційного матеріалу. Виконання курсової роботи (індивідуального проєкту)				10	
	Усього годин		10	15		50	
	Рубіжний контроль 2	Тестові завдання					10
	ПК ЗЧ 2						20
	КР	Виконання згідно індивідуального завдання					20
	Усього за курс		20	30		100	60

10. Форми і методи навчання

Лекція	Словесні методи навчання: пояснення (інформаційно-повідомлювальне, інструктивне-практичне, пояснювальне-спонукальне, система зображально-виражальних засобів. Словесний метод (лекція – вступна, тематична, оглядова, підсумкова). Проведення лекційних занять включає: викладення теоретичного матеріалу, оглядові лекції з використанням наочного матеріалу, опорного конспекту, лекції візуалізації з використанням мультимедійних технологій. Наочні методи навчання, ілюстрування
Практичні /Семінарські	Практичні та семінарські заняття проводяться у форматі розв'язання професійно-орієнтованих задач, обговорення технічних кейсів, захисту індивідуальних завдань, аналізу проєктної документації, моделювання реальних виробничих ситуацій, виконання розрахунків, розробки схем тощо.
Лабораторні	-
Самостійна робота	Здобувачі виконують завдання за планом

11. Система контролю та оцінювання

Поточний контроль
Методи поточного контролю: усний контроль (опитування, бесіда, доповідь, повідомлення тощо); письмовий контроль (контрольна робота, твір, реферат, виклад матеріалу на задану тему в письмовій формі тощо); комбінований контроль; презентація самостійної роботи студента; практичний контроль (під час практичних робіт, на практикумах, під час усіх видів практики); спостереження як метод контролю; тестовий контроль; графічний контроль; програмований контроль; лабораторний контроль; тощо.
Вимоги та методи до поточного контролю. індивідуальне опитування, фронтальне опитування, співбесіда, звіт, реферат, презентація тощо. Оцінювання знань здобувачів на основі поточного контролю відбувається: а) способом перевірки систематичності та активності роботи здобувача над вивченням програмного матеріалу курсу протягом семестру; б) способом виконання завдань самостійної роботи здобувача.

Підсумковий контроль за змістовою частиною

Контроль у навчанні здобувачів вищої освіти передбачає виявлення рівня сформованості професійних навичок і вмінь, визначення правильної організації навчального процесу, діагностування труднощів засвоєння матеріалу, перевірку ефективності використання методів і прийомів навчання. Контроль здійснюється з дотриманням вимог об'єктивності, індивідуального підходу, систематичності і систем осі, всебічної а професійної спрямованості контролю.

Використовуючи методи усного та письмового контролю, які сприяють підвищенню мотивації майбутніх фахівців до навчально-пізнавальної діяльності. Відповідно до специфіки підготовки здобувачів вищої освіти перевага надається:

- усному опитуванню студентів;
- письмовому (модульна/семестрова контрольна робота, тест та ін.).

Підсумковий контроль

Формою підсумкового контролю є екзамен та курсова робота. Здобувач вищої освіти допускається до складання екзамену, якщо він захистив всі практики роботи і написав контрольні роботи за змістовими частинами на позитивні оцінки та здав курсову роботу. Екзамен проводиться для перевірки теоретичних знань - у формі тестування (тестування на паперовому носії із ручною перевіркою).

Курсова робота передбачає самостійне виконання комплексного інженерного проєкту, що охоплює всі основні етапи проєктування енергетичного об'єкта: аналіз вхідних даних, розрахунок електричних навантажень, вибір джерел живлення, розроблення схем електропостачання, обґрунтування вибору обладнання, оцінка енергоефективності та техніко-економічне обґрунтування рішень. Основні вимоги до контролю знань наведені у Положенні про оцінювання знань здобувачів ВО ХДАЕУ. Загальна підсумкова оцінка з навчальної дисципліни складається із суми балів за поточну успішність (не більше 60 балів) та екзамену (не більше 40 балів).

12. Розподіл балів з дисципліни - форма контролю – екзамен

Поточне тестування та самостійна робота												КР	ЕКЗ	Σ
Змістовна частина 1						Змістовна частина 2								
T1	T2	T3	T4	T5	РК зч 1	T6	T7	T8	T9	T10	РК зч 2		40	100
2	2	2	2	2	5	2	2	2	2	2	5	30		

13. Шкала оцінювання

Шкала рейтингу ХДАЕУ	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
90-100	A	Відмінно	зараховано
82-89	B	Добре	
74-81	C		
64-73	D	Задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	Незадовільно	не зараховано
1-34	F	Незадовільно (з обов'язковим повторним вивченням курсу)	

13. Рекомендована література та інформаційні ресурси:

Основна література	1. НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ. НАСТАНОВА З ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ ДСТУ-Н Б В.2.5-80:2015. 2. Основи проектування енергетичних об'єктів АПК : навч. посіб. для самост. та практ. роботи : для студентів ВНЗ освіти, які навчаються за спец. 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка" / Лариса Євгенівна Никифорова, Світлана Василівна Гайдукевич, Надія Павлівна Семенова, Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України.– Київ : Ямчинський О. В., 2020.– 515 с. 3. Проектування систем електропостачання в АПК : навч. посібник / С. О. Єрмолаєв, В. Ф. Яковлев, В. О. Мунтян [та ін.]. – Мелітополь : Люкс, 2009. –568 с. 4. Проектування систем електрифікації та автоматизації АПК : підручник / І.І. Мартиненко, В. П. Лисенко, Л. П. Тищенко, І. М. Болбот, П. В. Олійник. – К. : НМЦ мін-ва аграрної політики України, 2008. – 330 с. 5. ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СПОЖИВАЧІВ ЕЛЕКТРИЧНОЮ ЕНЕРГІЄЮ [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. Спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», освітніх програм «Системи забезпечення споживачів електричною енергією» та «Енергетичний менеджмент та енергоефективні технології» / В. А. Попов, В. В. Ткаченко, О. С. Ярмолюк ; КПП ім. Ігоря Сікорського. –Київ : КПП ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 222 с 6. Проектування систем електрифікації та автоматизації АПК : підручник / І.І. Мартиненко, В. П. Лисенко, Л. П. Тищенко, І. М. Болбот, П. В. Олійник. – К. : НМЦ мін-ва аграрної політики України, 2008. – 330 с. 7. В.Ф. Яковлев, Р.В. Кушлик, С.О. Квітка, Ю.М. Куценко. Проектування систем електрифікації технологічних процесів на підприємствах АПК. Системи електричного освітлення: Навчальний посібник / За заг. ред. проф. Яковлева В.Ф. - Мелітополь, 2010. - 106 с.
Додаткова	8. ДСТУ Б А.2.4-4:2009. Система проектної документації для будівництва. Основні вимоги до проектної та робочої документації / Г. Гвоздецька, М. Ільюк, Н. Лахман, О. Ридван; ЗАТ "ГІПРОЦИВІЛЬПРОМБУД". – Вид. офіц. – [Чинний від 2009- 24-01]. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. – 66 с. 9. ДСТУ Б А.2.4-18:2008. Система проектної документації для будівництва. Електроосвітлення території промислових підприємств. Робочі креслення / С. Аметист, В. Деєв, О. Подимов ; ДП «Науково-дослідний та проектний інститут «Донецький ПромбудНДІпроект» . – Вид. офіц. – [Чинний від 2008-27-06]. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. – 8 с. 10. ДСТУ Б А.2.4-19:2008. Система проектної документації для будівництва. зображення умовні графічні електрообладнання та проводок на планах / В. Деєв, І. Косее, О. Подимов ; ДП «Науково-дослідний та проектний інститут «Донецький ПромбудНДІпроект». – Вид. офіц. – [Чинний від 2008-27- 06]. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. – 13 с. 11. ДСТУ Б А.2.4-21:2008 Система проектної документації для будівництва. Силове електрообладнання. Робочі креслення / В. Деєв, Т. Іванова, О. Подимов ; ДП «Науково-дослідний та проектний інститут «Донецький ПромбудНДІпроект». – Вид. офіц. – [Чинний від 2008-27-06]. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. – 19 с. 12. ДСТУ Б А.2.4-24:2008 Система проектної документації для будівництва. Внутрішнє електричне освітлення. Робочі креслення / Г.Бабак, М.Бабічев, Н.Галаєва, В.Горченко, В. Рязанова, Л.Удовенко ; ДП УДПІ «Укрміськбудпроект». – Вид. офіц. – [Чинний від 2008-27-06]. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. – 18 с.
Інформаційні ресурси	1. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.nbuv.gov.ua/tichni-ta-me.pdf 2. Офіційний сайт Верховної Ради України – Режим доступу: http://www.zakon.rada.gov.ua 3. Безкоштовна версія AUTOCAD https://www.autodesk.com/education/edusoftware/overview?sorting=featured&page=1