



ДИПЛОМНЕ ПРОЄКТУВАННЯ

Робоча програма (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	14 Електрична інженерія
Спеціальність	141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Освітня програма	Системи забезпечення споживачів електричною енергією
Статус дисципліни	Обов'язкова (нормативна) циклу професійної підготовки
Форма навчання	Очна (денна) / заочна / дистанційна / змішана
Рік підготовки, семестр	4 рік підготовки, весняний семестр
Обсяг дисципліни	6 кредитів (СРС – 180 год)
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Захист дипломного проєкту
Розклад занять	
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	
Розміщення курсу	https://classroom.google.com/c/NjqzNjk1Nzl3MjE1?cjc=m5jp26p

1. Програма освітньої компоненти

1.1 Опис освітньої компоненти, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Дипломне проєктування – форма атестації здобувачів вищої освіти, що проводиться для оцінки рівня навчальних досягнень здобувачів відповідно до отриманих ними знань, вмінь та інших компетентностей згідно освітньої програми.

Силабус освітньої компоненти «Дипломне проєктування» складено відповідно до освітньої програми «Системи забезпечення споживачів електричною енергією» підготовки бакалаврів спеціальності 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка. Дипломне проєктування є завершальним етапом навчання за програмою підготовки першого рівня вищої освіти ступеню «бакалавр» і відбувається після закінчення повного теоретичного курсу, передбаченого навчальними планами та переддипломної практики. За результатами захисту дипломного проєкту екзаменаційна комісія виносить рішення про присвоєння студенту відповідної кваліфікації та освітнього ступеня.

Міждисциплінарні зв'язки. Дипломне проєктування проводиться як єдиний комплексний атестаційний захід, що базується на дисциплінах, які вивчались в рамках навчального плану освітнього ступеня бакалавра.

Метою дипломного проєктування є перевірка наявності у здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти компетентностей, необхідних для професійної роботи в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки; узагальнення та закріплення отриманих в університеті теоретичних знань та навичок практичної діяльності; засвоєння методології творчого вирішення сучасних проблем наукового та прикладного характеру на основі отриманих знань та професійних умінь відповідно до вимог стандартів вищої освіти; оволодіння сучасними методами та формами організації праці, знаряддями праці в галузі їх майбутньої спеціальності.

За умови виконання навчального плану у відповідності до освітньої програми «Системи забезпечення споживачів електричною енергією» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» здобувач має оволодіти такими програмними компетентностями: (K1) Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу; (K3) Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово; (K5) Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел; (K6) Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми; (K8) Здатність працювати автономно; (K11) Здатність вирішувати практичні задачі із застосуванням систем автоматизованого проектування і розрахунків (САПР); (K13) Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних систем та мереж, електричної частини станцій і підстанцій та техніки високих напруг; (K16) Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами виробництва, передачі та розподілення електричної енергії; (K17) Здатність розробляти проекти електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування із дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання; (K19) Усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування; (K20) Усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання про нові технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці; (K22) Здатність здійснювати проектування та експлуатацію систем електропостачання міст, промислових підприємств та об'єктів сільськогосподарського призначення з урахуванням умов забезпечення якості електропостачання; (K23) Здатність здійснювати безпечну експлуатацію електроустановок споживачів відповідно до вимог чинних норм та правил; (K24) Здатність здійснювати оптимізацію параметрів режимів електроспоживання та керування режимами електропостачання із застосуванням новітніх методів та сучасних програмно-апаратних засобів; (K26) Здатність застосовувати сучасні наукові підходи та експериментальну базу для проведення досліджень в галузі систем електропостачання.

По завершенню курсу навчання згідно з вимогами освітньої програми здобувач має набути наступні програмні результати навчання: (ПР1) Знати і розуміти принципи роботи електричних систем та мереж, силового обладнання електричних станцій та підстанцій, пристроїв захисного заземлення та грозозахисту та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності; (ПР6) Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності; (ПР8) Обирати і застосовувати додатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками; (ПР9) Уміти оцінювати енергоефективність та надійність роботи електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем; (ПР10) Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність; (ПР12) Розуміти основні принципи і завдання технічної та екологічної безпеки об'єктів електротехніки та електромеханіки, враховувати їх при прийнятті рішень; (ПР16) Знати вимоги нормативних актів, що стосуються інженерної діяльності, захисту інтелектуальної власності, охорони праці, техніки безпеки та виробничої санітарії, враховувати їх при прийнятті рішень; (ПР17) Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж; (ПР18) Вміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням.

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

Для успішного виконання дипломного проекту студент повинен володіти: теоретичною базою ряду фундаментальних («Вища математика», «Загальна фізика», «Теоретичні основи

електротехніки»), загальнотехнічних та спеціальних дисципліни з питань забезпечення споживачів електричною енергією («Монтаж та експлуатація електротехнічного обладнання», «Системи електропостачання», «Системи електропостачання. Курсовий проєкт», «Релейний захист та автоматизація енергосистем», «Охорона праці та цивільний захист», «Альтернативні джерела енергії в системах електропостачання. Курсова робота») та «Переддипломна практика». Крім того, теоретичними основами дисциплін з питань електричної частини станцій та підстанцій, економіки та організації виробництва, споживачів електричної енергії.

Постреквізити: проєктування, формування систем забезпечення споживачів електричною енергією, створення відповідної технічної документації у вигляді пояснювальної записки та графічного матеріалу дипломного проєкту.

2. Організація дипломного проєктування

2.1. Основні завдання дипломного проєктування

Дипломний проєкт бакалавра повинен бути заснований на знаннях і навичках, отриманих при вивченні дисциплін за весь період навчання і може передбачати виконання дослідних, проєктних, розрахункових, експериментальних робіт, а також частково базуватися на результатах курсового проєктування.

Завдання дипломного проєктування передбачають:

- систематизацію, закріплення і розширення теоретичних знань, отриманих у процесі навчання за освітньою програмою бакалавра та їх практичне використання при вирішенні конкретних інженерних, наукових, економіко-соціальних і виробничих питань у визначеній галузі професійної діяльності;
- набуття досвіду самостійної роботи, оволодіння методикою досліджень та експериментування, фізичного або математичного моделювання, використання сучасних інформаційних технологій у процесі розв'язання завдань, які передбачені завданням на атестаційну роботу;
- визначення відповідності рівня підготовки здобувача вищої освіти вимогам освітньої програми, його готовності та спроможності до самостійної роботи в умовах ринкової економіки, сучасного виробництва, прогресу науки, техніки та культури.

2.2. Нормативна база організації проведення дипломного проєктування

Організація та проведення дипломного проєктування регламентовані наступними документами:

- Положенням про екзаменаційну комісію та атестацію здобувачів вищої освіти в КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://osvita.kpi.ua/index.php/node/35>);
- Положенням про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://osvita.kpi.ua/node/37>);
- Положенням про систему запобігання академічного плагіату в КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://osvita.kpi.ua/node/47>);
- Регламентом організації і проведення захистів кваліфікаційних робіт та атестаційних екзаменів в дистанційному режимі (<https://osvita.kpi.ua/node/368>);
- Формами документів для проведення атестації (<https://osvita.kpi.ua/node/34>);
- Освітньою програмою «Системи забезпечення споживачів електричною енергією» (https://osvita.kpi.ua/index.php/141_OPPB_SZSEE);
- силябусом дипломного проєктування;
- екзаменаційними відомостями щодо результатів захисту дипломних проєктів.

2.3. Етапи дипломного проєктування

Організаційно процес виконання атестаційних робіт складається з наступних етапів:

1) підготовчого, який починається з вибору студентом теми та отримання індивідуального завдання від керівника щодо питань, які необхідно вирішити під час переддипломної практики за обраною темою (ознайомлення зі станом проблеми, збирання фактичних матеріалів, проведення необхідних спостережень, експериментів, досліджень тощо), включає освоєння програми переддипломної практики і завершується складанням та захистом звіту про її проходження;

2) основного, який починається одразу після захисту звіту про практику і завершується орієнтовно за два тижні до захисту дипломного проєкту, коли дипломний проєкт представляється для попереднього захисту. На цьому етапі атестаційна робота має бути повністю виконаною, перевіреною керівником та консультантами;

3) заключного, який включає отримання відгуку керівника та рецензії. Виконані атестаційні роботи з відгуком керівника подаються студентами на випускову кафедру не пізніше одного тижня до дня захисту в екзаменаційну комісію (ЕК). Завідувач кафедри за результатами співбесіди зі студентом та ознайомленням з поданими матеріалами приймає рішення про допуск до захисту та ставить візу на титульній сторінці атестаційної роботи студента. Рішення завідувача кафедри оформлюється відповідним протоколом засідання кафедри.

Дипломний проєкт складається з текстової та графічної частини. Текстова частина проєкту має у стислій та чіткій формі розкривати творчий задум роботи, містити аналіз сучасного стану проблеми, методів вирішення завдань проєкту, обґрунтування їх оптимальності, методики та результати розрахунків, опис проведеного проєктування, аналіз результатів і висновки з них; містити необхідні ілюстрації, ескізи, графіки, діаграми, таблиці, схеми, рисунки та ін. У ній мають бути відсутні загальновідомі положення, зайві описи, виведення складних формул тощо. Графічна частина проєкту в стислому вигляді ілюструє основні результати проєктування.

Зміст пояснювальної записки типового дипломного проєкту бакалавра за освітньою програмою «Системи забезпечення споживачів електричною енергією» включає:

Вступ.

1. Загальні відомості про об'єкт дослідження за темою диплому.

2. Розробка загальної схема електропостачання промислового підприємства (згідно генплану наведеному у завданні на ДП) або району міста (згідно генплану наведеному у завданні на ДП).

2.1. Умови проєктування:

- характеристику та особливості об'єкту проєктування (цеху промислового підприємства або району міста);
- класифікацію і загальну характеристику електроприймачів (за видом струму, номінальними напругами, надійністю електропостачання і т.ін.);
- класифікацію приміщень об'єкта проєктування (за вибухо- та протипожежної безпеки, видом середовища, тощо);
- характеристику джерела живлення;
- вибір напруги розподільчої мережі;
- формування пропозиції щодо лінійної складової приєднання до електричних мереж ОСР.

2.2. Розрахунок електричних навантажень цеху:

- загальна інформація щодо методики проведення розрахунку;
- вихідні дані для проведення розрахунку;
- розрахунок електричних навантажень струмоприймачів на нарузі 0,4 кВ, у тому числі внутрішнього освітлення;
- розрахунок електричних навантажень струмоприймачів на нарузі 10 кВ;

- розрахунок електричних навантажень допоміжних приміщень об'єкту проектування, у тому числі зовнішнього освітлення;

- розрахунок загального навантаження об'єкту проектування.

2.3. Вибір трансформаторів і засобів компенсації реактивної потужності:

- вибір схеми трансформаторної підстанції (підстанції для живлення об'єкту проектування);

- вибір трансформаторів і батарей статичних конденсаторів на напрузі до 1000 В;

- обґрунтування виду виконання та комплектації підстанцій об'єкту проектування.

2.4. Визначення центра навантаження об'єкту проектування.

2.5. Розрахунок живлячих і розподільних мереж:

- вибір схеми розподільної мережі;

- обґрунтування встановлення розподільних пунктів високої напруги;

- розрахунок перерізу розподільних мереж 10 кВ;

- розрахунок перерізу розподільних мереж 0,4 кВ, у тому числі і для освітлювальних установок;

- перевірка електричних мереж на відповідність вимогам до показників якості електричної енергії.

2.6. Вибір комутаційної апаратури розподільчої мережі:

- вибір апаратури живлячої мережі;

- вибір апаратури розподільчої мережі;

- вибір трансформаторів струму і напруги.

2.7. Розрахунок струмів короткого замикання та перевірка вибраних комутаційних апаратів і живлячих провідників за умов короткого замикання:

2.7.1. Розрахунок струмів короткого замикання в електричній мережі вище 1 кВ;

2.7.1.1. Розрахунок трифазного короткого замикання;

2.7.1.2. Розрахунок однофазного короткого замикання;

2.7.1.3. Перевірка вибраних комутаційних апаратів і провідників та висновки;

2.7.2. Розрахунок струмів короткого замикання в електричній мережі нижче 1 кВ;

2.7.2.1. Розрахунок трифазного короткого замикання;

2.7.2.2. Розрахунок однофазного короткого замикання;

2.7.2.3. Перевірка струмопровідних частин на термічну та електродинамічну стійкість.

2.8. Релейний захист та автоматика (РЗА):

- загальні вимоги до РЗА в мережах 10/0,4 кВ;

- вибір елементів РЗА;

- перевірка селективності елементів РЗА;

2.9 Організація обліку електричної енергії на об'єкті проектування.

2.10 Економічні характеристики проекту:

- розрахунок вартості приєднання до електричних мереж ОСР;

- формування загальної специфікації обладнання і матеріалів за проектом.

3. Вирішення прикладних задач щодо об'єкту дослідження за темою диплому.

4. Охорона праці та пожежна безпека під час монтажу та експлуатації об'єкту дослідження за темою диплому.

Перелік використаних джерел.

Зміст графічної частини дипломного проекту:

1. План цеху з визначенням розташування обладнання, основних елементів системи електропостачання або схема електропостачання багатоповерхового житлового будинку

(комунально-побутового об'єкту).

2. Однолінійна схема електропостачання промислового об'єкту або району міста поєднана з однолінійною схемою підстанції 10/0,4 кВ.

3, 4. Графічні матеріали щодо об'єкту дослідження за темою диплому (за рішенням керівника можуть бути представлені у вигляді 10–15 слайдів презентації).

Для нестандартних дипломних проєктів науково-дослідного напрямку, а також проєктів, спрямованих на розвиток лабораторної бази кафедри, зміст пояснювальної записки та графічної частини затверджується на кафедрі.

Орієнтовний обсяг дипломного проєкту: пояснювальна записка – 50–70 сторінок; обов'язковий графічний (ілюстративний) матеріал – не менше 4 аркушів креслень (плакатів) формату А1 в електронному вигляді; презентація для доповіді на захисті – до 15 слайдів.

2.4. Підготовка та проведення захисту дипломних проєктів

Заключним етапом дипломного проєктування є підготовка до виступу та захист роботи на засіданні експертної комісії.

У структурному відношенні доповідь студента на засіданні ЕК можна розділити на три частини, кожна з яких представляє самостійний змістовний блок, однак в цілому вони логічно пов'язані та характеризують зміст проведеного дослідження.

У першій частині доповіді необхідно представити тему проєкту, охарактеризувати її актуальність, дати опис проблеми, а також сформулювати мету та завдання проєкту.

Друга, найбільша по обсягу частина, в послідовності, установленю логікою проведеного дослідження, характеризує кожен розділ роботи. При цьому особливу увагу приділяють обґрунтуванню методів, за допомогою яких отримано фактичний матеріал та підсумковим результатам.

Закінчується доповідь заключною частиною, де представляються конкретні результати проєктування та загальні висновки.

3. Політика та контроль освітнього компоненту

Під час дипломного проєктування студент зобов'язаний:

- своєчасно вибрати тему дипломного проєкту та отримати попереднє завдання на ДП і рекомендації від керівника щодо підбору та опрацювання матеріалів під час проведення переддипломної практики;

- регулярно, не менше одного разу на тиждень, інформувати керівника про стан виконання проєкту відповідно до календарного плану, надавати на його вимогу необхідні матеріали для перевірки;

- самостійно виконувати індивідуальний дипломний проєкт або індивідуальну частину комплексного проєкту;

- при розробленні питань враховувати сучасні досягнення науки та техніки, використовувати передові методики наукових та експериментальних досліджень, приймати обґрунтовані й оптимальні рішення із застосуванням системного підходу;

- відповідати за правильність прийнятих рішень, обґрунтувань, розрахунків, якість оформлення текстового та графічного матеріалу, їх відповідність методичним рекомендаціям випускової кафедри щодо виконання атестаційних робіт, існуючим нормативним документам і стандартам вищої освіти;

- дотримуватися календарного плану виконання роботи, встановлених правил поведінки в лабораторіях і аудиторіях, своєчасно та адекватно реагувати на зауваження та рекомендації керівника та консультантів ДП;

- у встановлений термін подати дипломний проєкт для перевірки керівнику та консультантам і після усунення їх зауважень повернути керівнику для отримання його відгуку;

- подати дипломний проєкт на перевірку на відсутність плагіату, фабрикації та фальсифікації;
- отримати всі необхідні підписи на титульному листі проєкту, а також резолюцію завідувача випускової кафедри про допуск до захисту;
- особисто подати дипломний проєкт, допущений до захисту, рецензенту; на його вимогу надати необхідні пояснення з питань, які розроблялися;
- ознайомитися зі змістом відгуку керівника і рецензії та підготувати (у разі необхідності) аргументовані відповіді на їх зауваження при захисті проєкту у ЕК;
- вносити будь-які зміни або виправлення в атестаційну роботу після отримання відгуку керівника та рецензії забороняється;
- притримуватись правил доброчесності при виконанні дипломного проєкту;
- надати на кафедру підготовлений та допущений до захисту дипломний проєкт з відгуком керівника та рецензією не менш ніж за тиждень до його захисту в ЕК;
- своєчасно прийти на захист дипломного проєкту або попередити завідувача випускової кафедри та голову ЕК (через секретаря ЕК) про неможливість присутності на захисті із зазначенням причин цього та наступним наданням документів, які засвідчують поважність причин. У разі відсутності таких документів ЕК може бути прийнято рішення про неатестацію студента як такого, що не з'явився на захист дипломного проєкту без поважних причин, з подальшим відрахуванням з університету. Якщо студент не мав змоги заздалегідь попередити про неможливість своєї присутності на захисті, але в період роботи ЕК надав необхідні виправдані документи, ЕК може перенести дату захисту.

4. Оцінка результатів дипломного проєктування

Згідно Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://osvita.kpi.ua/node/37>) атестація здобувачів проводиться у формі захисту випускової атестаційної роботи.

РСО для атестаційної роботи розробляється випусковою кафедрою та доводиться до здобувачів разом з програмою переддипломної практики.

4.1. Рейтингова система оцінювання результатів навчання

Рейтингова оцінка з дипломного проєктування має дві складові. Перша складова характеризує якість роботи студента під час дипломного проєктування, підготовки пояснювальної записки та графічних матеріалів дипломного проєкту до захисту і оцінюється керівником дипломного проєкту в межах до 20 балів. Друга складова визначається екзаменаційною комісією під час засідання і враховує якість самого дипломного проєкту та захист його студентом. Розмір максимальної шкали для другої складової складає 80 балів.

Складові рейтингової оцінки для екзаменаційної комісії визначаються за наступними критеріями:

1. Реалізація матеріалів проєкту:

- «відмінно», проєкт виконано за заявкою підприємства, установи; за матеріалами дипломного проєкту опубліковано наукову статтю, зроблено доповідь на конференції – 9-10 балів;
- «добре», проєкт виконано за інтересами навчального процесу кафедри – 7-8 балів;
- «задовільно», зовнішня апробація проєкту відсутня – 6-7 балів;
- «незадовільно», реалізацію матеріалів проєкту не здійснено – 0-5 балів.

2. Обґрунтування актуальності мети проєкту, глибина аналізу стану рішення проблеми:

- «відмінно», аналіз стану проблеми здійснено за новітніми вітчизняними і зарубіжними джерелами – 5-6 балів;
- «добре», аналіз стану проблеми здійснено в основному за вітчизняними джерелами без використання періодичних науково-технічних іноземних видань – 3-4 балів;

- «задовільно», аналіз стану здійснено в основному за навчальною літературою та застарілими джерелами (більше 5 років) – 2 бали;
 - «незадовільно», аналіз стану проблеми відсутній – 0-1 бал.
3. Глибина розробки теоретичних положень проекту:
- «відмінно», вибір теоретичних та/або експериментальних методів дослідження здійснено на підставі підходів системного аналізу – 5-6 балів;
 - «добре», використані методи дослідження достатньо не обґрунтовані, глибина теоретичних досліджень проведена не в достатньому обсязі – 3-4 бали;
 - «задовільно», математичні моделі та обрахунки проведено без обґрунтування – 2 бали;
 - «незадовільно», методи дослідження не було обрано – 0-1 бал.
4. Рівень виконання натурного експерименту або моделювання:
- «відмінно», використано самостійно розроблений макет, програму, дослідження проведено на сучасному технічному та методичному рівні – 6-7 балів;
 - «добре», експерименти проводились на стандартному обладнанні, програмних засобах; вибір методу дослідження, методу моделювання зроблений вірно, але без достатнього обґрунтування – 5-6 балів;
 - «задовільно», експерименти не проводились – 3-4 бали;
 - «незадовільно», модель не було розроблено – 0-2 бали.
5. Рівень використання інформаційних технологій:
- «відмінно», використано декілька сучасних інформаційних технологій – 5 балів;
 - «добре», використано лише один сучасний спеціальний програмний засіб – 4 балів;
 - «задовільно», використовувались застарілі програмні засоби – 3 балів;
 - «незадовільно», програмні засоби не використовувались – 0-2 бали.
6. Якість оформлення пояснювальної записки дипломного проекту:
- «відмінно», вимоги стандартів повністю виконані, матеріал викладено, логічно, послідовно, чітко, у відповідності до вимог – 8-9 балів;
 - «добре», вимоги стандартів виконані не повністю, є незначні відхилення від вимог – 6-7 балів;
 - «задовільно», нечітке викладення матеріалу, є граматичні помилки; оформлення з порушеннями вимог відповідних стандартів – 4-5 балів;
 - «незадовільно», оформлення не відповідає вимогам – 0-3 бали.
7. Якість підготовки графічно-ілюстративного матеріалу:
- «відмінно», ілюстративний матеріал повністю і логічно розкриває сутність роботи; вимоги стандартів виконуються повністю – 6-7 балів;
 - «добре», ілюстративний матеріал не повністю розкриває сутність роботи; вимоги стандартів виконуються не повністю – 4-5 балів;
 - «задовільно», ілюстративний матеріал представлено в недостатньому обсязі; вимоги стандартів виконуються не повністю – 2-3 бали;
 - «незадовільно», ілюстративний матеріал низької якості або відсутній – 0-1 бали.
8. Якість доповіді на захисті та відповідей на запитання екзаменаційної комісії:
- «відмінно», студент чітко та повно розкрив мету проекту, шляхи її досягнення, глибоко аргументує прийняті рішення. Відповіді на запитання демонструють
 - уміння студента професійно відстоювати власну точку зору, а також те, що він володіє професійними знаннями на сучасному рівні – 25-30 балів;
 - «добре», студент чітко і повно розкрив мету проекту, шляхи її досягнення, глибоко аргументує прийняті рішення, але припускається неістотних помилок і неточностей.

Студент вміє професійно відстоювати власну точку зору. Відповіді на запитання є вірними по сутності, але не завжди достатньо повні та аргументовані – 19-24 бали;

- «задовільно», доповідь про виконаний проєкт по сутності є вірною, але побудованою нелогічно, нечітко, є багато неточностей. Відповіді на запитання неповні, припущені істотні неточності в аргументуванні прийнятих рішень – 13-18 балів;

- «незадовільно», доповідь не відповідає вимогам, студент не здатен відповісти на запитання – 0-12 балів.

Сума балів, набраних за першою та другою складовою, переводиться до залікової оцінки згідно з наступною таблицею.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Сумарна кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

5. Нормативні, навчально-методичні матеріали та ресурси

Основні інформаційні ресурси

1. Закон України про вищу освіту. Закон від 01.07.2014 № 1556-VII [Електронний ресурс]. (<http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/1556-18/>)

2. СТРАТЕГІЯ РОЗВИТКУ ВИЩОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ на 2021-2031 роки. – [Електронний ресурс]. (<https://mon.gov.ua/storage/app/media/rizne/2020/09/25/rozvitku-vishchoi-osviti-v-ukraini-02-10-2020.pdf>)

Додаткові інформаційні ресурси

1. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання. ДСТУ 3008:2015. (https://science.kname.edu.ua/images/dok/derzhstandart_3008_2015.pdf)

2. Правила виконання схем ДСТ 2.702-75*. ЄСКД. (<http://budinfo.org.ua/doc/1811327/DST-2-702-75-YesKD-Pravila-vikonannia-skhem>)

3. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. ДСТУ 8302:2015, Київ, 2016. – 17 с. (<https://cutt.lv/AJ0h5vJ>)

4. Скорочення слів і словосполучень українською мовою. Загальні вимоги та правила. ДСТУ 3582:2013. Київ, 2014. – 14 с.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено:

доц. кафедри електропостачання, к. т. н., доцент ЗАМУЛКО Анатолій Ігорович;

доц. кафедри електропостачання, к. т. н., доцент ТКАЧЕНКО Вадим Владиславович.

Ухвалено кафедрою електропостачання (протокол № 22 від 24 червня 2026 р.).

Погоджено Навчально-методичною комісією НН ІЕЕ (протокол № 43 від 29 червня 2026 р.).