



# ДИПЛОМНЕ ПРОЕКТУВАННЯ

## Робоча програма (Силабус)

### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>14 «Електрична інженерія»</i>
Спеціальність	<i>141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»</i>
Освітня програма	<i>«Електричні машини і апарати»</i>
Статус дисципліни	<i>Обов'язкова (нормативна) циклу професійної підготовки</i>
Форма навчання	<i>Денна, денна прискорена / дистанційна</i>
Рік підготовки, семестр	<i>4/3 курс, 7/5 семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>180 годин/ 6 кредитів ECTS</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Захист дипломного проекту</i>
Розклад занять	<i><a href="https://em.fea.kpi.ua/index.php/studentam/hrafik-zakhystu-dp-dr-md">https://em.fea.kpi.ua/index.php/studentam/hrafik-zakhystu-dp-dr-md</a></i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i><a href="https://em.fea.kpi.ua/index.php/studentam/temi-bakalavrskikh-diplomnikh-robot/333-2023">https://em.fea.kpi.ua/index.php/studentam/temi-bakalavrskikh-diplomnikh-robot/333-2023</a></i>
Розміщення курсу	<i><a href="https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=5798&amp;notifyeditingon=1">https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=5798&amp;notifyeditingon=1</a></i>

### Програма навчальної дисципліни

#### 1.1. Опис освітньої компоненти, її мета, завдання та результати навчання

**Дипломне проектування** – 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 проектування»** складено відповідно до освітньої програми підготовки бакалавра з галузі знань 14 «Електрична інженерія» за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», спеціалізації «Електричні машини і апарати». Дипломне проектування 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 проекту екзаменаційна комісія виносить рішення про присвоєння студенту відповідної кваліфікації та освітнього ступеня.

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

**Метою дипломного проектування** 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 «Електричні машини і апарати» підготовки бакалаврів спеціальності 141 – «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» здобувач має оволодіти такими **програмними компетентностями**: ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу. ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК05. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК06. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми. ЗК08. Здатність працювати автономно. ФК01. Здатність вирішувати практичні задачі із застосуванням систем автоматизованого проектування і розрахунків (САПР). ФК03. 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. ФК05. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних машин, апаратів та автоматизованого електроприводу. ФК06. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами виробництва, передачі та розподілення електричної енергії. ФК07. Здатність розробляти проекти електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування із дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання. ФК09. Усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування. ФК10. Усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання про нові технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці. ФК13. Здатність моделювати та досліджувати за допомогою сучасних програмних та апаратних засобів електромагнітні поля електричних машин і апаратів. ФК14. Здатність здійснювати теплові розрахунки електричних машин і трансформаторів, виконувати їх моделювання та аналіз. ФК15. Здатність здійснювати розрахунки механічної частини електричних машин і апаратів, механічних перехідних процесів, розраховувати параметри електричних машин і апаратів, виконувати їх моделювання та аналіз. ФК16. Здатність вирішувати комплексні проблеми, пов'язані із процесами модернізації та реконструкції електричного обладнання, електричних машин та апаратів, електричного транспорту, електричних пристроїв, систем та комплексів. ФК17. Здатність вирішувати комплексні практичні задачі, пов'язані з розробкою фізичних й математичних моделей досліджуваних машин, приводів, систем, процесів, явищ і об'єктів у професійній сфері, розробляти методики та організовувати проведення експериментів з аналізом результатів. ФК18. Здатність вирішувати комплексні проблеми, пов'язані з системними принципами моделювання в задачах інноваційного синтезу і структурно-системного аналізу електромеханічних об'єктів та систем з можливістю здійснення передбачення нових різновидів електромеханічних систем.

По завершенню курсу навчання згідно з вимогами освітньої програми здобувач має набути наступні **програмні результати** навчання: ПР05. Знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку електричних кіл та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності. ПР08. Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками. ПР10. Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність. ПР11. Вільно спілкуватися з професійних проблем державною та іноземною мовами усно і письмово, обговорювати результати професійної діяльності з фахівцями та нефахівцями, аргументувати свою позицію з дискусійних питань. 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, вимірною технікою та прикладним програмним забезпеченням. ПР19. Застосовувати придатні емпіричні і теоретичні методи для зменшення втрат електричної енергії при її виробництві, транспортуванні, розподіленні та використанні. ПР23. Застосовувати сучасні методи

експериментального дослідження електричних машин і апаратів, електромеханічних перетворювачів енергії, електромеханічних комплексів. ПР27. Вміти досліджувати фізичні явища та процеси в електричних машинах і апаратах, електромеханічних перетворювачах енергії, електромеханічних комплексах. ПР28. Вміти застосовувати сучасні пакети прикладних програм для моделювання електромагнітних полів електричних машин. ПР29. Вміти застосовувати системні принципи моделювання в задачах інноваційного синтезу і структурно-системного аналізу електромеханічних об'єктів та систем на їх основі, з можливістю здійснення передбачення нових різновидів електромеханічних систем.

## **1.2. Пререквізити та постреквізити освітнього компоненту**

**Пререквізити** дипломного проектування (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою): мати знання з дисциплін навчального плану освітнього ступеня бакалавра.

**Постреквізити:** проектування, розробка конструкції та режимів роботи електричних машин та трансформаторів, створення відповідної технічної документації у вигляді пояснювальної записки та графічного матеріалу дипломного проекту.

## **2. Організація дипломного проектування**

### **2.1. Основні завдання дипломного проектування**

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

Завдання дипломного проектування 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 проектування**

Організація та проведення дипломного проектування регламентовані наступними документами:

- Положенням про екзаменаційну комісію та атестацію здобувачів вищої освіти в КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://kpi.ua/diplom>);
- Положенням про випускну атестацію студентів КПІ ім. Ігоря Сікорського [Електронний ресурс] / Уклад.: В. П. Головенкін, В. Ю. Угольніков. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 98 с. (<https://osvita.kpi.ua/node/35>);
- Положенням про організацію дипломного проектування та державної атестації студентів НТУУ “КПІ” / Уклад. В. Ю. Угольніков. За заг. ред. Ю. І. Якименка – К.: ВПК “Політехніка”, 2006. – 84 с.;
- Положенням про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://kpi.ua/scale>);

- Освітньою програмою «Електричні машини і апарати» <https://em.fea.kpi.ua/index.php/abiturientam/pro-spetsialnist;>  
[https://osvita.kpi.ua/sites/default/files/opfiles/141\\_OPPB\\_EMA\\_2022.pdf](https://osvita.kpi.ua/sites/default/files/opfiles/141_OPPB_EMA_2022.pdf)
- силабусом дипломного проектування;
- екзаменаційними відомостями щодо результатів захисту дипломних проектів.

### 2.3. Етапи дипломного проектування

Організаційно процес виконання атестаційних робіт складається з наступних етапів:

– 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;

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

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

**Зміст пояснювальної записки** типового дипломного проекту бакалавра за освітньою програмою «Електричні машини і апарати» включає:

1. Аналітичний огляд. Опис електричної машини, технологічного процесу або установки.
  - 1.1. Аналітичний огляд.
  - 1.2. Опис електричної машини, технологічного процесу або установки.
  - 1.3. Технічні вимоги до електричної машини та системи керування технологічним процесом або установкою.
2. Розрахунок електричної машини та її характеристик відповідно до вимог технологічного процесу або установки.
  - 2.1. Електромагнітний розрахунок електричної машини та розрахунок робочих та пускових характеристик.
  - 2.2. Розрахунок режимів роботи технологічного процесу або установки.
3. Вибір систем керування електричною машиною та силового електрообладнання.
4. Математична модель електричної машини та електромеханічного об'єкта.  
Розрахунок статичних та динамічних характеристик роботи електричної машини.
5. Оптимізація системи керування електричною машиною.
  - 5.1. Обґрунтування принципу керування електричною машиною з позицій оптимізації характеристик або енергоефективності).



5.2. Структурно-параметричний синтез системи керування.

5.3. Розрахунок та співставлення характеристик або енергоефективності керування електричною машиною.

6. Дослідження статичних та динамічних режимів електричної машини (дослідження динаміки шляхом моделювання, дослідження на експериментальній установці). Аналіз результатів.

7. Техніко-економічне співставлення результатів досліджень, направлене на підвищення ефективності експлуатації електричної машини або її модернізації.

**Зміст графічної частини** дипломного проекту:

1. Креслення загального виду електричної машини.

2. Структурна схема технологічного процесу або установки та результати розрахунків та дослідження статичних та динамічних режимів.

3. Схема електрична принципова керування електричною машиною або силовою частиною технологічного процесу або установкою.

4. Техніко-економічне співставлення результатів досліджень.

Примітки:

1. (о) – опційно;

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

3. Всі графічні елементи дипломного проекту нумерують або наскрізною нумерацією, або по розділам, наприклад «Рисунок 2.4», «Таблиця 3.1».

4. Номер формули розташовується справа від неї в дужках. Мають нумерацію тільки ті формули, на які необхідне посилання в тексті.

5. Всі заголовки дипломного проекту нумеруються. Номер розміщується перед назвою, після кожної групи цифр ставиться крапка. В кінці заголовку крапка не ставиться. Назви змісту роботи по тексту роботи розміщують по центру, виділяють жирним шрифтом заглавними буквами.

6. Всі сторінки дипломного проекту нумерують, починаючи з титульного листа, але проставляються, починаючи з третьої сторінки, в нижньому правому куту листа. Скорочення слів, крім загальноприйнятих, не припускається.

7. Додатки до дипломного проекту нумеруються арабськими цифрами, кожне з них необхідно починати з нової сторінки з вказанням в правому верхньому кутку слова «Додаток», його порядковий номер (без знаку №). Додаток повинен мати тематичний заголовок, який відображає його зміст.

**Орієнтовний обсяг** дипломного проекту: пояснювальна записка – 50-70 сторінок; текст необхідно друкувати через 1,5 інтервали шрифтом Times New Roman, розмір 14, з полями: ліве (поле підшивки) – 2,5 см, праве – 1,5 см, верхнє – 2,0 см, нижнє – 2,0 см.

обов'язковий графічний (ілюстративний) матеріал – не менше 3 аркушів креслень (плакатів) формату А1 в електронному вигляді; презентація для доповіді на захисті – до 10 слайдів.

## 2.4. Підготовка та проведення захисту дипломних проєктів

Заключним етапом дипломного проектування є підготовка до виступу та захист роботи на засіданні екзаменаційної комісії.

В 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 і характеризують зміст проведеного дослідження.

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

Друга, найбільша по обсягу частина, в послідовності, установленою 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 проектування і загальні висновки.

### **3. Політика та контроль освітнього компоненту**

Під час дипломного проектування студент зобов'язаний:

- своєчасно вибрати тему дипломного проекту 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 проекту відповідно до календарного плану, надавати на його вимогу необхідні матеріали для перевірки;
- самостійно виконувати індивідуальний дипломний проект або індивідуальну частину комплексного проекту;
- при розробленні питань враховувати сучасні досягнення науки і 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 та стандартам вищої освіти;
- дотримуватися календарного плану виконання роботи, встановлених правил поведінки в лабораторіях і аудиторіях, своєчасно та адекватно реагувати на зауваження та рекомендації керівника і консультантів ДП;
- у встановлений термін подати дипломний проект для перевірки керівнику та консультантам і після усунення їх зауважень повернути керівнику для отримання його відгуку;
- отримати всі необхідні підписи на титульному листі проекту, а також резолюцію завідувача випускової кафедри про допуск до захисту;
- особисто подати дипломний проект, допущений до захисту, рецензенту; на його вимогу надати необхідні пояснення з питань, які розроблялись;
- ознайомитися зі змістом відгуку керівника і рецензії та підготувати (у разі необхідності) аргументовані відповіді на їх зауваження при захисті проекту у екзаменаційній комісії (ЕК). Вносити будь-які зміни або виправлення в атестаційну роботу після отримання відгуку керівника та рецензії забороняється;
- притримуватись правил доброчесності при виконанні дипломного проекту;
- надати на кафедру підготовлений та допущений до захисту дипломний проект з відгуком керівника і рецензією не менш ніж за тиждень до його захисту в екзаменаційній комісії;
- своєчасно прийти на захист дипломного проекту 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 проекту 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 проектування

Рейтингова оцінка з дипломного проектування має дві складові. Перша складова характеризує якість роботи студента під час дипломного проектування, підготовки пояснювальної записки та графічних матеріалів дипломного проекту до захисту і оцінюється керівником дипломного проекту в межах до 20 балів. Друга складова визначається екзаменаційною комісією під час засідання і враховує якість самого дипломного проекту 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 проекту:

- «відмінно», проект виконано за заявкою підприємства, установи; за матеріалами дипломного проекту опубліковано наукову статтю, зроблено доповідь на конференції; розроблено макет пристрою; оригінальне програмне забезпечення – 9-10 балів;
- «добре», проект виконано за інтересами навчального процесу кафедри – 7-8 балів;
- «задовільно», зовнішня апробація проекту відсутня – 6-7 балів;
- «незадовільно», реалізацію матеріалів проекту не здійснено – 0-5 балів;

##### 2. Обґрунтування актуальності мети проекту, 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 натурального 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 і 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 проект 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 таблицею 1.

**Таблиця 1 — Переведення рейтингових балів до оцінок 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

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. Роз'яснення МОН щодо деяких питань практичної реалізації положень нового Закону України «Про вищу освіту»: [Електронний ресурс]. ([http://www.kmu.gov.ua/control/publish/article?art\\_icN247526620](http://www.kmu.gov.ua/control/publish/article?art_icN247526620))

3. Моніторинг інтеграції української системи вищої освіти в Європейський простір вищої освіти та наукового дослідження: моніторинг, дослідж.: аналіт. звіт / Міжнарод. благод. фонд «Міжнарод. фонд дослідж. освіт, політики»; за заг. ред. Т.В. Фінікова, О.І. Шарова. – К. : Таксон, 2014. – 144 с.

4. Стратегія реформування вищої освіти в Україні до 2020 року (проект). – [Електронний ресурс]. ([http://www.mon.gov.ua/img/zstored/files/HE%20Reforms%20Strategy%2011\\_11\\_2014.pdf](http://www.mon.gov.ua/img/zstored/files/HE%20Reforms%20Strategy%2011_11_2014.pdf))



5. Положення про організацію освітнього процесу в КПІ ім. Ігоря Сікорського. – 2020. [Електронний ресурс]. (<http://osvita.kpi.ua/node/39>)
6. Положення про екзаменаційну комісію та атестацію здобувачів вищої освіти в КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://kpi.ua/diplom>)
7. Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://kpi.ua/scale>)
8. Освітня програма «Електричні машини і апарати»  
<https://em.fea.kpi.ua/index.php/abiturientam/pro-spetsialnist>  
[https://osvita.kpi.ua/sites/default/files/opfiles/141\\_OPPB\\_EMA\\_2021.pdf](https://osvita.kpi.ua/sites/default/files/opfiles/141_OPPB_EMA_2021.pdf)

#### **Основні інформаційні ресурси**

1. **ДСТУ 2286-93** ДЕРЖАВНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ. **МАШИНИ ЕЛЕКТРИЧНІ. ОБЕРТОВІ**. Терміни та визначення
2. **ДСТУ 3398-96 (ГОСТ 30458-97)** **Машини електричні обертові**. Ізоляція. Норми та методи випробувань.
3. **ДСТУ EN 60034-1:2014** **Машини електричні обертові**. Частина 1. Номінальні і робочі характеристики
4. **ДСТУ 3804-98. ОБЕРТОВІ ЕЛЕКТРИЧНІ МАШИНИ. СИСТЕМА ОХОЛОДЖУВАННЯ, ВИДИ ЗАХИСТУ ВІД ЗОВНІШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА,**
5. **ДСТУ 2886-93. Машини електричні обертові**. Терміни та визначення
6. **ДСТУ ГОСТ 2582:2017** **Машини електричні обертові** тягові. Загальні технічні умови
7. **Електричні машини**. Електроенергетика, електромеханіка · **Підручники**. Яцун М. А. Код: 978-617-607-048-1. **Підручник**. Львів: Видавництво Львівської ..
8. Технологія виробництва **електричних машин: підручник**. Юхимчук В.Д., 2014

#### **Додаткові інформаційні ресурси**

1. *Переддипломна практика бакалаврів кафедри електромеханіки [Електронний ресурс]: навч. посібн. для студ. спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», спеціалізації «Електричні машини і апарати» / М. О. Реуцький, А. А. Шиманська, Є. М. Дубчак; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 525 КВ). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 58 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/44009>*
2. *Bachelor pre-diploma practice of Electromechanics department [Electronic resource]: Tutorial for students studying for Specialty 141 «Electricity, electrical engineering and electromechanics», educational program «Electric Machines and Apparatus» / Igor Sikorsky KPI; compilers: Mykola Reutskiy, Anna Shymanska, Evgen Dubchak . – Electronic text data (1 file: 512 kB). – Kyiv: Igor Sikorsky KPI, 2021. – 48 p. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/44010>*
3. *Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила формлювання. ДСТУ 3008:2015*  
([https://science.kname.edu.ua/images/dok/derzhstandart\\_3008\\_2015.pdf](https://science.kname.edu.ua/images/dok/derzhstandart_3008_2015.pdf))
4. *Правила виконання схем ДСТ 2.702-75\*. ЄСКД. (<http://budinfo.org.ua/doc/1811327/DST-2-702-75-YeSKD-Pravila-vikonannia-skhem>)*
5. *Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. ДСТУ 8302:2015, Київ, 2016. - 17 с. (<https://cutt.ly/AJ0h5vJ>)*
6. *Скорочення слів і словосполучень українською мовою. Загальні вимоги та правила. ДСТУ 3582:2013. Київ, 2014. - 14 с.*
7. *Бланки, зразки супровідної документації, нормативні матеріали до виконання випускних атестаційних робіт: сайт кафедри АЕМС-ЕП.*  
(<http://epa.kpi.ua/study/graduation-work/>)

#### **Робочу програму (силабус) з дипломного проєктування:**

**Складено** доцентом кафедри електромеханіки ФЕА к.т.н., доц.. Реуцьким М.О.

**Ухвалено** кафедрою електромеханіки ФЕА (протокол № 10 від 19.05.2023 р.)

**Погоджено** Методичною комісією факультету (протокол № 10 від 22.06.2023 р.)