



# ДИПЛОМНЕ ПРОЄКТУВАННЯ

## Робоча програма (Силабус)

### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалавр)</i>
Галузь знань	<i>14 «Електрична інженерія»</i>
Спеціальність	<i>141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»</i>
Освітня програма	<i>УПРАВЛІННЯ, ЗАХИСТ ТА АВТОМАТИЗАЦІЯ ЕНЕРГОСИСТЕМ</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна. Цикл професійної підготовки.</i>
Форма навчання	<i>Очна (денна) / заочна</i>
Рік підготовки, семестр	<i>IV курс, весняний семестр III курс, весняний семестр (для прискореної форми навчання)</i>
Обсяг дисципліни	<i>180 годин / 6 кредитів ECTS</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Захист дипломного проєкту</i>
Розклад занять	
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	
Розміщення курсу	<i>Google Classroom <a href="https://classroom.google.com/c/NTgwNDQwNzY5Mzk5?cjc=4uce3us">https://classroom.google.com/c/NTgwNDQwNzY5Mzk5?cjc=4uce3us</a></i>

### 1. Опис освітньої компоненти

#### 1.2. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

**Силабус освітньої компоненти «Дипломне проєктування»** складено відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів з галузі знань 14 «Електрична інженерія» за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», освітня програма "Управління, захист та автоматизація енергосистем". 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. Екзаменаційна комісія за результатами захисту дипломного проєкту приймає рішення про присвоєння студенту відповідного освітнього ступеня та кваліфікації.

**Міждисциплінарні зв'язки.** Дипломне проєктування є завершальним етапом навчання, який базується на дисциплінах, що вивчались в рамках навчального плану освітнього ступеня бакалавра.

**Метою дипломного проєктування** є закріплення теоретичних та практичних знань, отриманих при виконанні навчального плану освітнього ступеня бакалавра, які необхідні для виконання професійних обов'язків в електроенергетиці; набуття вмінь осмислювати, досліджувати, аналізувати та вирішувати актуальні проблеми в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки; опанування навичок та практичного досвіду використовувати останні досягнення науки та новітні технології для вирішення задач у галузі управління, захисту та автоматизації енергосистем.

Відповідно до освітньої програми "Управління, захист та автоматизація енергосистем" спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» студент має набути наступними **програмними компетентностями**: K01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу. K03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. K04. Здатність спілкуватися іноземною мовою. K05. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. K07. Здатність працювати в команді. K08. Здатність працювати автономно. K27. Здатність розробляти проекти автоматизованих систем керування технологічними процесами на базі мікропроцесорної техніки, систем релейного захисту та автоматики електричних підстанцій та станцій, систем передачі інформації в електроенергетиці. K28. Здатність розробляти алгоритми вирішення задач керування роботою електроенергетичної системи, виконувати загальні інженерні розрахунки із застосуванням сучасного програмного забезпечення. K30. Здатність розуміти особливості функціонування та застосування елементів мікропроцесорної техніки для вирішення практичних задач у галузі управління та автоматизації енергосистем. K31. Здатність виконувати розрахунки з метою перевірки елементів систем релейного захисту та автоматики.

Після завершення навчання відповідно до вимог освітньої програми здобувач має оволодіти наступними **програмними результатами**: ПР06. Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку 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. ПР13. Розуміти значення традиційної та відновлюваної енергетики для успішного економічного розвитку країни. 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. ПР19. Застосовувати придатні емпіричні і теоретичні методи для зменшення втрат електричної енергії при її виробництві, транспортуванні, розподіленні та використанні. ПР21. Знати і розуміти основні положення теорії автоматичного керування, особливості застосування різних способів регулювання параметрів режимів електричних мереж та електроенергетичних систем у застосуванні до задач у галузі управління, захисту та автоматизації енергосистем. ПР24. Вміти розробляти алгоритми вирішення задач в галузі управління, захисту та автоматизації енергосистем з використанням математичного апарату та сучасного програмного забезпечення. ПР25. Знати основні принципи роботи з прикладним програмним забезпеченням, мікроконтролерами і мікропроцесорною технікою та розуміти особливості їх використання, вміти налаштовувати і програмувати мікропроцесорні пристрої відповідно до поставлених завдань щодо управління, захисту та автоматизації енергосистем.

### **1.3. 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, реалізація та налагодження систем автоматичного управління, релейного захисту та протиаварійної, створення відповідної технічної документації у вигляді пояснювальної записки та графічного матеріалу дипломного проекту.

## 2. Організація дипломного проектування

### 2.1. Основні завдання дипломного проектування

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 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 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 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 систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://kpi.ua/scale>);
- Освітньою програмою «Управління, захист та автоматизація енергосистем» ([https://osvita.kpi.ua/141\\_OPPB\\_UZAES](https://osvita.kpi.ua/141_OPPB_UZAES));
- силябусом дипломного проектування;
- екзаменаційними відомостями щодо результатів захисту дипломних проєктів.

### 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 проєкту, коли дипломний проєкт 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; містити 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 «Управління, захист та автоматизація енергосистем» включає:

1. Головна схема електричних з'єднань електричної підстанції.
  - 1.1. Опис головної семи електричних з'єднань.
  - 1.2. Розрахунок струмів короткого замикання.
2. Вибір релейного захисту на підстанції.
  - 2.1. Вибір основного та резервного захисту ліній електропередач.
  - 2.2. Вибір основного та резервного захисту трансформаторів.
  - 2.3. Вибір основного та резервного захисту шин.
3. Функції досліджуваного пристрою РЗА та розрахунок уставок.
  - 3.1. Функції пристрою РЗА.
  - 3.2. Розрахунок уставок основного та резервного захисту ліній електропередач.
  - 3.3. Розрахунок уставок основного та резервного захисту трансформаторів.
  - 3.4. Розрахунок уставок основного та резервного захисту шин підстанції.
4. Розробка стартап-проекту.
  - 4.1. Опис ідеї проекту.
  - 4.2. Технологічний аудит ідеї проекту.
  - 4.3. Фінансово-економічний аналіз проекту.
  - 4.4. SWOT-аналіз стартап-проекту.
  - 4.5. Розробка маркетингової програми стартап-проекту.
5. Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях під час експлуатації релейного захисту електричної підстанції.
  - 5.1. Загальна характеристика об'єкта.
  - 5.2. Визначення обсягів робіт під час експлуатації.
  - 5.3. Визначення та оцінка шкідливих і небезпечних виробничих чинників.
  - 5.4. Вибір заходів із запобігання та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.
  - 5.5. Розрахунок заземлювального пристрою.

### **Зміст графічної частини дипломного проекту:**

1. *Схема електричних з'єднань підстанції.*
2. *Вибір та розрахунок уставок основного релейного захисту ліній електропередач, трансформаторів, шин підстанції.*
3. *Вибір та розрахунок уставок резервного релейного захисту ліній електропередач, трансформаторів, шин підстанції.*
4. *Охорона праці.*

#### **Примітки:**

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

**Орієнтовний обсяг дипломного проекту:** пояснювальна записка – 50-70 сторінок; 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 проєктування 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 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 і 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 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 проєкт для перевірки керівнику та консультантам і після усунення їх зауважень повернути керівнику для отримання його відгуку;
- 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 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 проєкту;
- надати на кафедру підготовлений та допущений до захисту дипломний проєкт з відгуком керівника і рецензією не менш ніж за тиждень до його захисту в екзаменаційній комісії; - своєчасно прибути 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. Політика та контроль освітнього компоненту**

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**

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; розроблено макет пристрою; оригінальне програмне забезпечення – 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 проєкту:
- «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 проєкту:
- «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 проєкту, 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 проєкту, 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 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

### Нормативні документи

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%202011\\_11\\_2014.pdf](http://www.mon.gov.ua/img/zstored/files/HE%20Reforms%20Strategy%202011_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 «Управління, захист та автоматизація енергосистем» ([https://osvita.kpi.ua/141\\_OPPB\\_UZAES](https://osvita.kpi.ua/141_OPPB_UZAES))

### Основні інформаційні ресурси

1. Яндутьський, О. С. Релейний захист. Цифрові пристрої релейного захисту, автоматики та управління електроенергетичних систем [Електронний ресурс] : навчальний посібник / О. С. Яндутьський, О. О. Дмитренко ; НТУУ «КПІ». – Електронні текстові дані (1 файл: 1,36 Мбайт). – Київ : НТУУ «КПІ», 2016. – 103 с.
2. Релейний захист та автоматизація електричних систем [Електронний ресурс] : методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів напряму підготовки 6.050701



*«Електротехніка та електротехнології», програми професійного спрямування: техніка та електрофізика високих напруг, відновлювані джерела енергії / НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського» ; уклад. О. О. Дмитренко, В. В. Заколюдажний. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,82 Мбайт). – Київ : НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2016. – 88 с.*

### **Додаткові інформаційні ресурси**

1. Організація практики та дипломування. (<https://osvita.kpi.ua/node/17>)
2. 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](https://science.kname.edu.ua/images/dok/derzhstandart_3008_2015.pdf))
3. Правила виконання схем ДСТ 2.702-75\*. ЄСКД. (<http://budinfo.org.ua/doc/1811327/DST-2-702-75-YesKD-Pravila-vikonannia-skhem>)
4. Проектування та експлуатація систем керування та протиаварійної автоматики електроенергетичних систем [Електронний ресурс] : методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», спеціалізації «Системи управління виробництвом та розподілом електроенергії» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад. В. В. Заколюдажний, В. С. Гулий, О. О. Дмитренко. – Електронні текстові дані (1 файл:497 Кбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 37 с
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.

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

**Складено** асистентом кафедри автоматизації енергосистем ФЕА Гулим В.С.

*Ухвалено кафедрою автоматизації енергосистем ФЕА (протокол № 11 від 26.06.2023 р.)*

*Погоджено Методичною комісією факультету (протокол №10 від 23.06.2023р.)*