



Міністерство освіти і науки України

**Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»**

Навчально-науковий інститут
енергетики, електроніки та електромеханіки

Кафедра «Передача електричної енергії»

**РЕКОМЕНДАЦІЇ
ДО ПЕРЕДДИПЛОМНОЇ ПРАКТИКИ
СТУДЕНТІВ - МАГІСТРІВ**

Методичні вказівки до проходження переддипломної практики
для студентів денної, заочної та дистанційної форми навчання
спеціальності 141 - Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
спеціалізації - Електричні системи та мережі

Харків, 2020

Міністерство освіти і науки України
**Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»**

Навчально-науковий інститут
енергетики, електроніки та електромеханіки

Кафедра «Передача електричної енергії»

РЕКОМЕНДАЦІЇ
ДО ПЕРЕДДИПЛОМНОЇ ПРАКТИКИ
СТУДЕНТІВ - МАГІСТРІВ

Методичні вказівки до проходження переддипломної практики
для студентів денної, заочної та дистанційної форми навчання
спеціальності 141 - Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
спеціалізації - Електричні системи та мережі

ЗАТВЕРДЖЕНО
Рішенням Наукового-методичної
комісії ННІ ЕЕЕ НТУ «ХПІ»
Протокол № 4
від «17» грудня 2019р.

УДК 621.3

Схвалено на засіданні кафедри передачі електричної енергії НТУ «ХП»
Протокол № 5 від 10. 12. 2019 р.

Укладачі:

Шевченко С.Ю., д-р техн. наук, проф., завідувач кафедри передачі електричної енергії Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»

Бондаренко В.О., д-р техн. наук, проф., професор кафедри передачі електричної енергії Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»

Черкашина В.В., д-р техн. наук, доц., доцент кафедри передачі електричної енергії Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»

Рецензент:

Гриб О.Г., д-р техн. наук, проф., зав кафедри автоматизації та кібербезпеки енергосистем Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»

Методичні вказівки до переддипломної практики студентів - магістрів / Укл. В.О. Бондаренко, С.Ю. Шевченко, В.В. Черкашина. – Харків: НТУ «ХП», 2020. – 15 с. – Укр. мовою.

Призначені для роз'яснення вимог щодо організації, проведення та атестації переддипломної практичної підготовки студентів – магістрів денної, заочної та дистанційної форми навчання.

Базовими дисциплінами для успішного засвоєння програмного матеріалу в період практичної підготовки є: автоматизація електроенергетичних систем та мереж, моделювання електроенергетичних і електромеханічних систем та пристроїв, проектування електроенергетичних і електромеханічних систем та пристроїв, основи експлуатації об'єктів електричних систем та мереж.

Дані навчальні вказівки забезпечують формування таких компетенцій: здатність удосконалення існуючих технологічних систем і пошуку оптимальних методів їх експлуатації; здатність виконувати дослідження методами класичних наук, плануванням, організувати та проводити наукові дослідження в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки

© Шевченко С.Ю., Бондаренко В.О., Черкашина В.В., 2020

ЗМІСТ

ВСТУП	3
1 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ПРЕДДИПЛОМНОЇ ПРАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ - МАГІСТРІВ	4
2 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ПРОВЕДЕННЯ ПРЕДДИПЛОМНОЇ ПРАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ	5
3 ПОЛОЖЕННЯ ДО ПРОВЕДЕННЯ ПРЕДДИПЛОМНОЇ ПРАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ	6
3.1 Загальні положення	6
3.2 Задачі практики	7
3.3 Зміст переддипломної практики	7
3.4 Вказівки для студентів під час проходження практики	8
4 ПИТАННЯ, ЩО ВИВЧАЮТЬ СТУДЕНТИ ПІД ЧАС ПРЕДДИПЛОМНОЇ ПРАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ	8
4.1 Електрична станція і підстанція	8
4.2 Оперативно-диспетчерська служба	9
4.3 Служба ліній електропередачі	9
4.4 Служба ізоляції і грозозахисту	9
4.5 Проектні відділи і виробничо-технічна служба	10
4.6 Науково-дослідні лабораторії і групи	10
5 ПАМ'ЯТКА ПО ТЕХНІЦІ БЕЗПЕКИ СТУДЕНТУ-ПРАКТИКАНТУ	11
ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	13

ВСТУП

Практика підготовки магістрів проходить у відповідності з робочою програмою практики, яка є основним навчально-методичним документом, що визначає основні положення з організації та проведення практики за спеціалізацією 141.02 – Електричні системи та мережі

Практика проходить в науково-дослідних і проектних організаціях: ПАТ «Укргідропроект» (м. Харків), Північна електроенергетична система НЕК «Укренерго» (м. Харків), ТОВ «Дорстроймонтаж - Україна» (м. Київ), ПАТ «ПОЛТАВАОБЛЕНЕРГО» (м. Полтава) та за індивідуальними договорами в організаціях та установах електроенергетичного профілю.

Відповідно до навчального плану: студенти денної форми навчання терміном 1,4 р. проходять практику в 11 семестрі на протязі 8 тижнів, а терміном 1,9 р. проходять практику в 12 семестрі на протязі 6 тижнів; студенти заочної форми навчання проходять практику в 11 семестрі на протязі 3 тижнів; студенти дистанційної форми навчання проходять практику в 11 семестрі на протязі 3 тижнів.

В результаті проходження практики студентам слід навчитися: застосовувати засоби обчислювальної техніки, прикладні та спеціальні програмами для виконання електричних розрахунків; користуватися ГОСТами, нормативними матеріалами, довідковою та іншою технічною літературою для кваліфікованого і високоякісного виконання індивідуального (спеціального) завдання; реалізувати проектно-конструкторську ідею раціональним способом; оцінювати економічну ефективність і ефективність заходів щодо організації безпечної праці і охорони навколишнього середовища.

Студентам необхідно отримати навички: самостійного проведення наукових досліджень із запропонованих тем; практичної реалізації методики досліджень; роботи в науково-дослідних лабораторіях по госпдоговірним і держбюджетними темами кафедри; скласти іспит з техніки безпеки (повторно).

За результатами практики студентам необхідно звітувати: підготувати звіт відповідно до індивідуального завдання; захистити підготовлений звіт призначеній комісії у десятиденний термін після закінчення практики.

1 МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ПЕРЕДДИПЛОМНОЇ ПРАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ - МАГІСТРІВ

Магістри готуються до вирішення задач науково-дослідного характеру, а також виконання адміністративно-технічних та педагогічних функцій.

Мета переддипломної практичної підготовки студентів під час практики є оволодіння методами вирішення задач науково-дослідного характеру, формами організації праці в галузі майбутньої професії, формувань професійних умінь для прийняття самостійних науково-технічних рішень і потреби систематично поновлювати свої знання для творчого застосування їх професійній діяльності.

Завдання практики:

- вивчення організації проектно-конструкторської роботи, порядку розроблення, проходження і затвердження проектної, технічної та конструкторської документації на підприємствах електричних мереж, в виробничо-енергетичних об'єднаннях, наукових відділах навчального інституту і кафедри, проектно-вишукувальних інститутах і електромонтажних підприємствах;

- вивчення методики проектування та застосування ЕОМ при розробці тем дипломного проекту; набуття практичних навичок проектування і модернізації обладнання енергетичних систем;

- ознайомлення з питаннями промислової естетики при конструюванні нового електротехнічного обладнання підстанцій і ЛЕП;

- вивчення новітніх досягнень в науці і техніці і порядку їх застосування, а також ознайомлення з питаннями організації науково-дослідницької роботи на підприємствах електричних мереж, виробничо-енергетичних об'єднаннях;

- придбання, навичок проведення дослідницької роботи, підготовки наукових доповідей і статей;

- вивчення питань інженерної психології та організації інженерної праці на підприємствах енергетичних об'єднань;

- узагальнення, систематизація, закріплення і поглиблення знань з дисциплін: "Основи управління режимами ЕЕС", "Основи експлуатації об'єктів ЕЕС", "Економіка енергетики та підприємництва";

- збір матеріалів для дипломного проекту;

- набуття практичних навичок, знань і умінь професійної, організаторської і виховної роботи в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

Практика студентів, що проходять підготовку як магістр передбачає безперервність та послідовність її проведення при одержанні потрібного кваліфікаційного рівня.

Програма практичної діяльності магістра базується на основі програми підготовки бакалавра відповідної напрямку і завершується проведенням переддипломної практики з метою закріплення набутих знань з фундаментальних, професійно-орієнтованих дисциплін та дисциплін вільного вибору з поглибленням гуманітарної та фундаментальної підготовки.

2 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ПРОВЕДЕННЯ ПЕРЕДДИПЛОМНОЇ ПРАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ

2.1. Підставою для проведення практики є договір, який завчасно укладається НТУ «ХП» з базами практики - підприємствами, організаціями установами будь яких форм власності на її проведення. При підготовці спеціалістів за цільовими договорами бази практики передбачаються у цих договорах.

2.2. Забезпечення організації та проведення практики досягається виданням наказу по НТУ «ХП» та розпорядження по кафедрі, яких повідомляється про всі організаційні питання проведення практики у даному навчальному році.

2.3. Для забезпечення чіткої організації та проведення практики студентів кафедра має скласти план робіт, який пов'язаний з організацією, проведенням, методичним забезпеченням та керівництвом практикою.

2.4. Розподіл студентів на практику проводиться урахуванням замовлень на підготовку спеціалістів та їх майбутнього місця працевлаштування після закінчення навчання, а також відповідно до обраної напрямку дипломного проектування.

2.5. До керівництва практикою студентів залучаються досвідчені

викладачі кафедри. Керівник практикою від кафедри перед початком практики контролює готовність баз практики та забезпечує проведення всіх організаційних заходів: інструктаж, порядок проходження практики, надання практикантам всіх необхідні документів. Керівник практики від кафедри разом з керівниками від баз практики контролює виконання студентами правил внутрішнього трудової розпорядку, програми та індивідуальних завдань практики.

2.6. Після закінчення терміну практики студенти звітують про виконання програми практики та індивідуальних завдань. Формою звітності є подання письмового звіту, оформленого відповідно до вимоги СТП ХІІІ, підписаного та оціненого безпосередньо керівником від бази практик Звіт включає в себе відомості про виконані студентом розділів програми практики та індивідуального завдання зі списком використаних джерел інформації. Результати практики мають складати частину наукової публікації, що відноситься до постановки проблем та аналізу літератури.

2.7. Звіт з практики захищається в комісії, яка визначена завідуючим кафедрою. Комісія приймає диференцьований залік студентів в НТУ "ХІІІ" на протязі тижня після закінчення практики.

2.8. Підсумки кожної практики обговорюються засіданнях кафедри, науково-методичних конференціях.

3 ПОЛОЖЕННЯ ДО ПРОВЕДЕННЯ ПРЕДДИПЛОМНОЇ ПРАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ

3.1 Загальні положення

Переддипломна практика є завершальним етапом навчання студентів і призначена для закріплення теоретичних знань за спеціалізацією "Електричні системи і мережі" та збору матеріалу для виконання дипломного проекту (роботи).

Практика організується відповідно до одного із напрямів дипломного проектування по кафедрі «Передача електричної енергії», а саме:

- проектування електроенергетичних систем (ЕЕС) та керування ними;

- електричні живлячі та розподільчі мережі в системі електропостачання;
- координація ізоляції ЕЕС та діагностичне обладнання;
- техніка високих напруг і діагностика об'єктів електричних мереж

і координується із обраним студентом напрямком проектування.

Для керівництва практикою виділяються керівники від бази практики, які відповідно до напрямку роботи підрозділу, де проводиться практика з урахуванням майбутньої тематики дипломного проекту складають індивідуальне завдання на практику і віддають його студенту на першому тижні практики. Це завдання мусить відповідати програмі практики та містити перепитань, що підлягають вирішенню студентом.

Під час практики студент є членом робочого колективу підрозділу, проводиться практика, підкоряється внутрішньому розпорядку бази практики і виконує всі завдання керівника.

3.2 Задачі переддипломної практики

Задачами практики є - вивчення науково-технічних розробок баз практики за останні роки, вивчення методів аналізу режимів ЕЕС та прийняття рішень при призначенні режимів ЕЕС, вивчення методів проектування і прогнозування розвитку ЕЕС та їх елементів, вивчення технічних засобів, пакетів прикладних програм, застосовуваних при вирішенні задач науко-дослідного характеру та адміністративно-технічних функцій і, нарешті, збір та вивчення матеріалів для виконання дипломного проектування.

3.3. Зміст переддипломної практики.

Практика складається з трьох частин:

- інженерне стажування, під час якого студент отримує практичні навички застосовувати знання, отримані в процесі навчання, виконувати завдання керівника. В цій частині практики завдання керівника не обов'язково пов'язані з темою майбутнього дипломного проекту (роботи);
- вирішення задач науково-дослідного характеру;
- збір матеріалів для проекту роботи. В цій частині практики вся робота практиканта пов'язана з виконанням завдання на дипломне проектування, попередній варіант якого видається пізніше наприкінці інженерного стажування.

3.4 Вказівки для студентів під час проходження практики

Інженерне стажування.

Метою цієї частини практики є вивчення розробок підрозділу баз практики за останні роки, форм організації праці в галузі майбутньої професії, формування професійних умінь для прийняття самостійних рішень інженерних задач, вивчення технічної документації, освоєння методів і технічних засобів застосовуваних при вирішенні інженерних задач.

Вирішення задач науково-дослідного характеру

Метою цієї частини практики є оволодіння сучасними методами моделювання процесів в ЕЕС та їх елементах, вирішення задач аналізу режимів ЕЕС та їх підсистем, синтезу систем та підсистем управління ЕЕС та елементів, вирішення задач використання сучасного електроенергетичні обладнання поряд із діючим, що має відмінні техніко-економічні характеристики, а також ознайомлення з правилами оформлення результатів наукових досліджень (протоколи випробувань, статті, звіти про НДР та інше).

Збір матеріалів для проекту або роботи

Метою цієї частини практики є осмислення вивчених раніше матеріалів добір тих з них, що можуть бути використані при проектуванні, виявлення матеріалів, що можуть бути використані з визначеною доробкою, виявлення задач, що підлягають самостійному рішення при проектуванні, коректуванні попереднього завдання на проектування.

Навчальні заняття й екскурсії

Планові заняття й екскурсії вказуються в індивідуальних завданнях організуються керівником практики, тематика їх може бути уточнена.

4 ПИТАННЯ, ЩО ВИВЧАЮТЬ СТУДЕНТИ ПІД ЧАС ПРЕДДИПЛОМНОЇ ПРАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ

4.1 Електрична станція і підстанція.

Схема комутації та обладнання власних потреб. Акумуляторне господарство. Трансформаторно-масляне господарство. Релейний захист і автоматика, її стан і порівняльна оцінка за даними експлуатації. Грозозахист,

ефективність застосування заходів. Система заземлення нейтралі, дугогасящие пристрої. Оперативний контроль за навантаженням, напругою і станом ізоляції. Зв'язок з енергосистемою. Нормальні і аварійні системи основного обладнання. Схема і основні параметри високо - вольтних ліній району.

4.2 Оперативно-диспетчерська служба.

Організація і обладнання диспетчерського пункту. Методи управління енергосистемою. Практика вирішення основних техніко-економічних питань, пов'язаних з поточкорозподілом в системі. Технічні та економічні характеристики основних елементів і об'єктів системи. Графіки навантаження, методи їх складання. Розробка і здійснення режимів покриття активної і реактивної навантажень в системі. Методи регулювання напруги і частоти в системі. Аварії в системі, методи їх ліквідації. Види і порядок резервування обладнання. Застосування обчислювальної техніки для вирішення завдань оперативного управління. Обчислювальні машини, використовувані програми.

4.3 Служба ліній електропередачі.

Схема високовольтних мереж району, її переваги і недоліки. Параметри і характеристики лінійного обладнання (проводів, тросів, ізоляції, арматур). Конструкції основних типів опор. Типи фундаментів. Конструктивні особливості переходів перетинів. Організація і робота аварійних постів. Оперативна зв'язок. Релейний захист ліній і їх грозозахист. Критичний розбір і порівняльна оцінка роботи засобів захисту. Організація і проведення ремонтних робіт під напругою. Боротьба з ожеледицею. Боротьба з вібрацією і "танцем" проводів.

4.4 Служба ізоляції і грозозахисту.

Організаційна структура, призначення та завдання. Пристрій і експлуатація високовольтної лабораторії. Характеристика високовольтної лабораторії (основного обладнання). Методи випробування ізоляції електрообладнання в умовах експлуатації. Профілактичні випробування електричних машин, апаратів, ізоляторів. Обсяг випробувань, їх організація норми відбраковування. Основна апаратура і схеми вимірювань, що застосовуються при профілактичних випробуваннях ізоляції. Пересувні

лабораторії. Схеми грозозахисту підстанцій, обертових машин. Аналіз застосування схем грозозахисту. Конструкції розрядників різних типів. Способи заземлення нейтралі і дугогасящіх пристроїв. Налаштування дугогасящих апаратів в експлуатації. Засоби боротьби з забрудненням ізоляції. Складання карт ізоляції. Методи і способи ліквідації аварій з ізоляцією. Методика визначення місць пошкодження ізоляції. Способи відновлення дефектної ізоляції трансформаторів і комплектуючих пристроїв. Правила випробування ізоляції після ремонту. Масляне господарство. Способи очищення, сушіння та регенерація масел. Очищення масла в трансформаторах і вимикачах. Заходи з техніки безпеки при монтажі, ремонті, експлуатації грозозахисних пристроїв. Захист від перенапруг в області виробництва, випробування, ремонту і демонтажу ізоляції і грозозахисних пристроїв.

4.5 Проектні відділи і виробничо-технічна служба.

Організаційна структура відділу. Різні стадії проектування підстанцій і ліній передач. Проектна документація. Використання типових рішень, оформлення (ГОСТ, ЕСКД). Техніко-економічне обґрунтування проектних рішень. Узгодження проектів. Використання ЕОМ для обґрунтування оптимального рішення. Діючі нормативи. БНіП (будівельні норми і правила), циркуляри та інструкції. Участь в розробках, в обговореннях проектних рішень, використання ЕОМ в проектуванні.

4.6 Науково-дослідні лабораторії і групи.

Техніко-економічні обґрунтування постановки і проведення науково - дослідних робіт. Програми і системи робіт. Проведення патентної експертизи. Вибір методів і засобів дослідження. Проведення експерименту, планування і обробка результатів експерименту. Обґрунтування і розвиток гіпотез. Оформлення протоколів і звітів.

5 ПАМ'ЯТКА ПО ТЕХНІЦІ БЕЗПЕКИ СТУДЕНТУ-ПРАКТИКАНТУ

Студент, який перебуває на практиці в електромережевому підприємстві **повинен пам'ятати:**

Роботи в електроустановках і на повітряних лініях (ПЛ) електропередачі пов'язані з підвищеною небезпекою для життя людини. Струмopрoвідні частини, що знаходяться під напругою, не мають розпізнавального забарвлення, кольору і запаху, за зовнішніми ознаками їх важко відрізнити від знеструмлених. У зв'язку з цим роботи в електроустановках і на ПЛ можна починати тільки після виконання організаційних і технічних заходів з підготовки робочого місця.

Прочитай і запам'ятай такі поради, виконання яких допоможе запобігти травматизму та зберегти твоє здоров'я.

1. Не берися до роботи без посвідчення про перевірку знанні ПТБ і ПТЕ.
2. Вимагай інструктажу на робочому місці перед початком робіт.
3. Не виконуй розпоряджень, що суперечать ПТБ, ким би вони не віддавалися.
4. Не починай роботу, якщо не впевнений в безпечному її виконанні.
5. Негайно зупини товариша, який працює з порушеннями ПТБ.
6. Не виконуй роботи в електроустановках і на ПЛ без наряду або розпорядження.
7. Не берися до роботи, не перевіривши:
 - відключені роз'єднувачі та інші комутаційні апарати;
 - замкнені приводи на замок;
 - чи встановлені заземлення;
 - чи встановлені огорожі і плакати з техніки безпеки.
8. Переконайся перед початком роботи, що захисні засоби і такелажні пристрої випробувані і не мають пошкоджень.
9. Підготовку робочого місця виробляй по бланку перемикання при двох і більш операціях.
10. Не накладай заземлення без перевірки відсутності напруги.
11. Накладай переносне заземлення тільки вдвох, використовуючи

штангу і діелектричні рукавички.

12. При порушенні цілісності проводів встанови заземлення з обох сторін.

13. Користуйся діелектричними рукавичками при включенні роз'єднувачів, рубильників.

14. При виведенні ремонту ТП замикай замком приводи роз'єднувачів і дверки розподільних шаф 0,4 кВ.

15. Не вилазь на опору не перевіривши її стан.

16. Не піднімайся і не працюй з боку внутрішнього кута на кутових одностоякових опорах з штирьовими ізоляторами.

17. Не працюй на опорах ЛЕП, що мають радіотрансляційні дроти й проведення зв'язку, без попереднього відключення і заземлення цих проводів.

18. Не працюй поблизу будь-яких ВЛ і на перетині з ними без вжиття заходів, що забезпечують безпеку робіт.

19. Не стій під працюючими на висоті.

20. При роботі в електроустановках користуйся захисною каскою.

21. При огляді високовольтного відсіку і трансформатора на КТП відключи КТП з усіх боків і заземли.

22. Не розширюй межі робочого місця і обсягів робіт, передбачених нарядом або розпорядженням.

23. Не перебувай у небезпечній зоні роботи автокрана, телескопічної вишки.

24. Не працюй без наряду і відповідальної особи з вантажопідйомними механізмами в охоронній зоні ПЛ.

25. Не працюй з вантажопідйомними механізмами під проводами діючих повітряних ліній.

26. Не працюй з несправним інструментом, пристосуваннями і на несправному обладнанні.

27. Не працюй в електроустановках, на які ти не маєш дозволу.

28. Припиняй всі види робіт в електроустановках при настанні грози.

29. Виконуй роботи під напругою тільки після спеціального навчання і при наявності вкладиша в посвідченні на право проведення цих робіт.

30. Знай правила надання першої допомоги при ураженні електричним струмом і при інших нещасних випадках.

ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Барбашов И.В.* Общая характеристика современных электрических систем и сетей. Учебно-методическое пособие. – Х: НТУ «ХПИ», 2003
2. *Барбашов И.В.* Общая характеристика современных электрических систем и сетей. Конспект лекций. – Х: НТУ «ХПИ», 2015
3. *Барбашов И.В., Черкашина В.В., Шутенко О.В.* Электрические системы и сети. Учебно–методическое пособие по проведению практических занятий и выполнению расчетных заданий для студентов специальности 7.090602 "Электрические системы и сети"/ - Х: НТУ "ХПИ", 2007
4. *Идельчик В.И.* Электрические системы и сети. – М.: Энергоатомиздат, 1989.
5. *Петренко Л.И.* Электрические сети и системы. – К: Вища школа, 1981.
6. *Поспелов Г.Е., Федин В.Т.* Электрические системы и сети. Проектирование. – Мн.: Вышэйшая школа, 1988.
7. *Рожкова Л.Д., Козулин В.С.* Электрооборудование станций и подстанций. - М.: Энергоатомиздат, 1987.
8. Справочник по проектированию электроэнергетических систем / Под ред. С.С. Рокотяна и И.М. Шапиро. – М.: Энергоатомиздат, 1985.
9. Электрические системы и сети / Буслова Н.В., Винославский В.Н., Денисенко Г.И. Перхач В.С.; Под ред. Г.И. Денисенко. - К: Вища школа, 1986.
10. Электрические системы. Электрические сети / Под ред. В.А. Веникова, В.А. Строева. – М.: Высшая школа, 1998.
11. Электротехнический справочник. Т. 3. Кн. 1 / Под ред. И.Н. Орлова и др. – М.: Энергоатомиздат, 1988.
12. Электроэнергетические системы в примерах и иллюстрациях / Под ред. В.А. Веникова. – М.: Энергоатомиздат, 1983.

Навчальне видання

Методичні вказівки до проходження переддипломної практики
для студентів - магістрів денної, заочної та дистанційної форми навчання
спеціальності 141 - Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
спеціалізації - Електричні системи та мережі

Українською мовою

Укладачі ШЕВЧЕНКО Сергій Юрійович
БОНДАРЕНКО Володимир Омелянович
ЧЕРКАШИНА Вероніка Вікторівна

В авторській редакції

Відповідальний за випуск С.Ю.Шевченко
Роботу рекомендував до видання В.О. Бондаренко

План 2019 р.

Формат 60*90/16 Умов.друк.арк.0,9. Наклад 100 прим. Зам №263148

Друкарня «Аладдин-Принт»

ФО-П Ніценко А.О. ІПН: 2953000491

Свідоцтво про Держреєстрацію №24800170000043 від 16.01.2020р.

Свідоцтво ПДВ №100315485

Тел.: (057)7170999 <http://aladdin-print.ua>