



МІКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНЖЕНЕРНО ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ, ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІКИ



«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Перший проректор
Дмитро БАБЕНКО
2022 р.
Гарант освітньої програми
Олексій САДОВИЙ
2022 р.

СИЛАБУС

практики навчально-виробничої на підприємствах

Галузь знань	14 «Електрична інженерія»
Спеціальність	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Освітньо-професійна програма	«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Освітній ступінь	(молодший бакалавр)
Семестр	4 семестр
Форма здобуття освіти	денна форма
Викладач	Циганов Олександр Миколайович, к.т.н. старший викладач e-mail - potomkinske@gmail.com

Розглянуто на засіданні вченої ради інженерно-енергетичного факультету
(протокол № 07 від «23» лютого 2022 року).

Голова вченої ради, кан.пед.наук, доцент

Каріне ГОРБУНОВА

Схвалено науково-методичною комісією інженерно-енергетичного факультету
(протокол № 10 від «07» червня 2022 року).

Голова науково-методичної комісії, доктор пед. наук, професор

Юлона БАЦУРОВСЬКА

Розглянуто на засіданні кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
(протокол № 14 від «09» травня 2022 року).

Завідувач кафедри, д-р техн. наук, проф.

Андрій СТАВИНСЬКИЙ

Миколаїв
2022

1. ПРИЗНАЧЕННЯ ПРАКТИКИ НАВЧАЛЬНО-ВИРОБНИЧОЇ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Навчально виробнича практика проводиться після теоретичного вивчення II курсу спеціальності 141 „Електроенергетики, електротехніки та електромеханіки”. Метою практичного навчання є закріплення теоретичних знань, набуття навиків практичної роботи, вміння застосовувати набуті знання у виробничій діяльності для високоефективного використання енергообладнання в сільськогосподарському виробництві.

Базою для проходження навчально виробничої практики є майстерня та лабораторії інженерно-енергетичного факультету Миколаївського національного аграрного університету.

Здобувачі вищої освіти починають проходження практики лише після вступного інструктажу по техніці безпеки: загального інструктажу, інструктажу безпосереднього на робочому місці в майстерні та ознайомлення з обладнанням майстерні.

Під час практики здобувачі вищої освіти зобов'язані виконувати режим праці, прийнятий в майстерні.

Загальне керівництво практикою здійснюють викладачі кафедри енергетики аграрного виробництва, виконанням завдань керує майстер виробничого навчання кафедри.

2. ПРОГРАМНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ ПРАКТИКИ НАВЧАЛЬНО-ВИРОБНИЧОЇ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Таблиця 1 Компетентності здобувачів вищої освіти

Компетентності	Змістовність
Інтегральні	Здатність розв'язувати складні завдання і проблеми у сфері професійної діяльності з електричної інженерії, а також у процесі досліджень та/або здійснення інновацій, що характеризується невизначеністю умов і вимог агропромислового виробництва
Загальні	ЗК 01. Самостійно визначатись щодо цілей та задач особистої діяльності.
	ЗК 04. Використовувати нові знання та професійні уміння для підвищення ефективності особистої і суспільної діяльності.
	ЗК 05. Оцінювати соціальну значимість пропозицій щодо вдосконалення організації і технології виробництва, впровадження нової техніки.
	ЗК 06. Аналізувати соціально важливі процеси, цивілізовано вирішувати соціальні, виробничі, побутові проблеми, суперечки, протиріччя.
	ЗК 08. Займати активну громадянську позицію.
Фахові	ФК01. Здатність вирішувати практичні навички з використанням основ теорії та методів фундаментальних дисциплін.

	<p>ФК02. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі пов'язані з виробництвом, передачею, розподілом електричної енергії, роботою електричних систем та мереж, електричної частини станцій і підстанцій та техніки високих напруг.</p>
	<p>ФК03. Здатність виконувати та оцінювати електротехнічні та спеціальні вимірювання, орієнтуватись у роботі електронних приладів, пристроїв автоматичного керування, релейного захисту, систем автоматики і мікропроцесорної техніки.</p>
	<p>ФК10. Здатність проводити монтаж, налагодження, технічне обслуговування і ремонт електротехнічного, електромеханічного та електронного обладнання.</p>
<p>Програмні результати навчання</p>	<p>ПРН1 Отримувати і застосовувати нові знання, уміння, навички для професійного та особистісного розвитку.</p>
	<p>ПРН 05. Здатність продемонструвати знання та розуміння методологій проектування, відповідних нормативних документів, чинних стандартів і технічних умов.</p>
	<p>ПРН 20 Застосовувати навички роботи з сучасним обладнанням та програмним забезпеченням при виконанні розрахунків, моделювання і проектування електротехнічного, електроенергетичного та електромеханічного обладнання, відповідних комплексів та систем.</p>
	<p>ПРН 21 Вирішувати спеціалізовані завдання із дотриманням вимог діючої нормативної документації для проектування електричної частини електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування.</p>
	<p>ПРН 22. Застосовувати базові знання та практичні навички з технологій у галузі сільськогосподарського виробництва, переробки, зберігання та стандартизації продукції, а також екологічних процесів з метою належного ведення обліку господарських процесів підприємств.</p>

3. ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ТЕМАТИКА ПРОВЕДЕННЯ НАВЧАЛЬНО-ВИРОБНИЧОЇ ПРАКТИКИ НА ПІДПРИЄМСТВІ

3.1. Пам'ятка здобувачу вищої освіти по проходженню виробничої практики

Обов'язки студента перед початком практики

Перед початком практики здобувач вищої освіти зобов'язаний:

- пройти ввідний інструктаж по охороні праці у відділі техніки безпеки підприємства з обов'язковим оформленням в спеціальному журналі;
- пройти первинний інструктаж по техніці безпеки на робочому місці. Без проходження первинного інструктажу на робочому місці ніякі роботи студентами виконуватися не повинні.

Обов'язки здобувача вищої освіти під час практики

Під час проходження практики студент зобов'язаний:

- вивчити правила внутрішнього розпорядку підприємства і неухильно їх виконувати;
- сумлінно виконувати графік проходження практики;

- регулярно вести щоденник по практиці і щонеділі пред'являти його і матеріали (перед внесенням їх в звіт), що пропрацювали, керівникам практики від інституту і від підприємства;

- брати участь у виробничих екскурсіях.

Після закінчення практики студенти оформляють технічний звіт.

3.2. Зміст практики

- загальні відомості про підприємство:

- основні відділи;

- цехи і їх виробничі функції;

- тип виробництва (індивідуальне, серійне, масове);

- схема управління виробництвом;

- номенклатура і коротка технічна характеристика основних виробів, що випускаються підприємством.

3.3. Тематика проведення навчально-виробничої практики на підприємстві

3.3.1. Електротехнічні матеріали

Магнітні матеріали. Тонколистова електротехнічна сталь. Марки, товщина, фізичні властивості.

Провідникові матеріали. Мідь. Латунь. Алюміній і його сплави. Обмотувальні дроти. Марки, коротка характеристика, клас нагрівостійкості ізоляції, розміри.

Ізоляційні матеріали. Підрозділ матеріалів по класах нагрівостійкості. Матеріали на основі слюди, скловолокно, лакоткани, синтетичні плівки. Температури нагріву матеріалів, що допускаються.

3.3.2. Конструктивне виконання електричних машин

Двигуни. Форми виконання електричних машин і їх конструктивні схеми. Розташування осі машини. Розташування і типи підшипників. Класифікація електричних машин за способом захисту від дії навколишнього середовища. Форми швидкохідних і тихохідних машин. Способи охолодження машин. Принципові схеми вентиляції. Охолоджувачі. Амортизація електричних машин.

Трансформатори. Види трансформаторів. Магнітні системи. Обмотки. Ізоляція. Схеми і групи з'єднань. Бак (кожух) трансформатора, дошка затисків. Розширювач. Перемикачі. Радіатор. Системи охолодження. Сухі трансформатори. Трансформатори частоти 400 Гц. Трьохобмотувальні трансформатори силові і для систем збудження синхронних машин.

Машини постійного струму. Одно і двухкорні машини. Двигуни і генератори. Способи збудження. Збудники. Електромашинні підсилювачі. Машини з постійним магнітом і комбінованим збудженням. Уніполярні машини. Машини з надпровідними обмотками.

Асинхронні машини. Машини з короткозамкнутим і фазним роторами. Двигуни з глибоким пазом і двуклітинні. Одншвидкісні і багатошвидкісні

двигуни. Схеми обмоток багатошвидкісних машин. Грібні асинхронні двигуни. Однофазні асинхронні двигуни. Двигуни частоти 400 Гц. Електромагнітні муфти ковзання. Асинхронні генератори.

Синхронні машини. Явнополюсні і неявнополюсні. Турбогенератори. Дизель-генератори. Синхронні двигуни. Індукторні синхронні машини. Реактивні машини. Синхронні машини із збудженням від постійних магнітів з комбінованим збудженням. Синхронні генератори частоти 400 Гц. Методи збудження синхронних машин: системи з електромашинними збудниками, системи з напівпровідниковими випрямлячами безконтактні системи збудження.

Електромашинні перетворювачі і агрегати. Перетворювачі змінного струму в постійний струм і постійного в змінний. Перетворювачі змінного струму частоти 50 Гц в змінний струм підвищеної або зниженої частоти. Перетворювачі змінного струму 50/400 Гц. Агрегати для частотного регулювання швидкості двигунів змінного струму.

3.3.3. Застосування теплостійкої ізоляції.

Підвищені робочі температури нагріву частин машини. Можливо велика незалежність від обслуговуючих машин і механізмів. Зручний доступ до підшипників, щіткового апарату, болтам кріплення до станини головних і додаткових полюсів машин постійного струму, повітряохолоджувачам, коробкам виводів, сполучним муфтам, амортизаторам, з'єднанням трубопроводів, що подають і відвідних масло, воду, газ. Віброакустичні характеристики.

3.3.4. Конструкція і виробництво окремих частин електричних машин

Конструктивні вузли і деталі. Станини і корпуси статорів. Якірні втулки і основи сердечників. Вали. Підшипникові щити.

Підшипники кочення і ковзання. Ущільнення підшипникових вузлів. Вентилятори. Шихтовані сердечники. Сердечники статорів, якорів, роторів. Сердечники головних і додаткових полюсів машин постійного струму. Сердечники полюсів синхронних машин. Збірка сердечників полюсів. Розкрій листів і використання електротехнічної сталі. Вирубка листів. Устаткування для штампування. Сердечники з цілісних листів і сегментів. Ізоляція листів. Пакування сердечників. Контроль сердечників.

Колектори. Основних конструктивних виконань. Пристрій. Колекторна мідь. Колекторні пластини. Ізоляція колекторних пластин. Збірка колекторних пластин і ізолюючих прокладок в кільце. Пресування колектора і обробка ласточкиних хвостів. Збірка колектора. Колектори тихохідних і швидкохідних машин. Колектори з бандажними кільцями. Колектори на пластмасі. Контроль якості виготовлення колекторів.

Контактні кільця. Пристрій вузла контактних кілець. Матеріал контактних кілець. Контактні кільця з холодною і гарячою посадкою на втулку. Кільця на пластмасі. З'єднання контактних кілець з обмоткою. Розташування контактних кілець в електричній машині.

Щіткові траверси, щіткотримачі, щітки. Марки, типи і технічні характеристики щіток. Установка щіток в щіткотримачах. Установка щіткотримачів на траверсі.

Обмотки і ізоляції обмоток. Якірні обмотки машин постійного струму. Статорні обмотки машин змінного струму. Роторні обмотки асинхронних машин з фазним ротором. Виготовлення секцій і котушок, віткова і корпусна ізоляція. Всипні і шаблонні, одношарові і двошарові обмотки. Стрижньові обмотки. Просочення обмоток. Обмотки полюсів. Обмотки головних і додаткових полюсів машин постійного току. Обмотки збудження явнополюсних синхронних машин. Роторні обмотки турбогенераторів. Ізоляція обмоток. Пускові і демпферні обмотки.

Обмотки короткозамкнених роторів асинхронних машин. Литі і стрижньові обмотки. Методи заливки роторів. Статорні і роторні обмотки з внутрішньопровідниковим охолодженням.

Контроль і випробування обмоток. Механізація обмотувальних робіт.

Верстати для намотування і ізолювання обмоток

3.3.5. Збірка електричних машин

Збірка циліндрових якорів і роторів машин постійного струму, асинхронних, турбогенераторів. Укладання обмотки в пази сердечників. З'єднання частин обмоток між собою і з колектором або контактними кільцями. Кріплення обмотки. Пазові клини і бандажі.

Укладання і з'єднання обмоток статорів машин змінного струму. Кріплення статорів обмоток.

Збірка роторів явнополюсних синхронних машин. Збірка полюсів. Ізоляція сердечників полюсів. Установка і кріплення полюсів до остову ротора. Кріплення обмоток. З'єднання демпферних і пускових обмоток. Установка контактних кілець і з'єднання їх з обмоткою збудження. Перевірка полярності полюсів і випробування виткової ізоляції.

Збірка магнітних систем машин постійного струму. Підготовка станин до збірки. Збірка і установка головних і додаткових полюсів. Ізоляція сердечників полюсів. Розміщення котушок паралельного і послідовного збудження. Виконання компенсаційної обмотки. Перевірка полярності полюсів.

Загальна збірка електричних машин. Введення ротора в статор або якоря в магнітну систему. Установка і вимірювання повітряних зазорів. Установка підшипників і підшипникових щитів. Установка щіткової траверси на колектор машин постійного струму; перевірка нейтрального положення щіток. Захист від підшипникових струмів. З'єднання обмоток і вивідні кінці.

Методи випробувань електричних машин. Підготовка машини до випробувань. Програми типових і контрольних випробувань машин постійного і змінного струму.

Відправка електричних машин замовникові і супровідна технічна документація.

3.3.6. Конструктивне виконання електричних апаратів

Апаратура розподільних пристроїв. Рубильники і перемикачі. Універсальні перемикачі і універсальні контактори. Запобіжники. Настановні автомати. Селективні автомати. Реле зворотної потужності і зворотного струму.

Апаратура управління електроприводами. Елементи і ящики опорів. Реостати. Контролери барабанного і кулачкового типу. Контактори постійного і змінного струму. Блок-контактори.

Електромагнітні реле: поляризовані, магнітоелектричні, електродинамічні, індукційні, реле напруги і струму. Реле часу. Вантажні і теплові реле. Реле, контролюючі механічні параметри.

Електричні командо-апарати. Командо-контроллери. Шляхові кінцеві вимикачі. Магнітні пускачі. Магнітні станції. Гальмівні електромагніти і штовхачі. Магнітні підсилювачі і дроселі. Підсилювачі без зворотної і із зворотним зв'язком, з внутрішнім зворотним зв'язком. Двотактні і багатокаскадні магнітні пристрої.

Елементи електричних апаратів. Електромагніти. Постійні магніти. Контакти, Ізоляція електричних апаратів. Особливості конструкції електричних апаратів. Методи і норми випробування електричних апаратів.

3.2.7. Економічні показники

Техніко-економічні показники досконалості конструкцій електричних машин і апаратів. Питомі габарити. Питомі витрати матеріалів. Питома вага. Втрати і к.к.д. Коефіцієнт потужності. Техніко-економічні обґрунтування розробки нових конструкцій. Впровадження передових технологічних процесів. Застосування АСУП. Використання обчислювальних машин при розрахунках, розробки конструкцій і технології.

3. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНО-ВИРОБНИЧОЇ ПРАКТИКИ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Метою практики є закріплення теоретичних та практичних знань, отриманих здобувачем вищої освіти при вивченні загальних дисциплін: “Безпека життєдіяльності”, “Вимірювання електричних величин“, “Минтаж, наладка і експлуатація електрообладнання“, “Електричні машини й апарати“, “Основи охорони праці в галузі електричної інженерії“, “Основи електропостачання“, “Основи енергозбереження“.

Виробнича практика проводиться в VI семестрі після закінчення теоретичних занять. Тривалість практики – три тижня.

Місцем практики є електромашинобудівні та електроапаратні заводи, які виготовляють електричні машини та апарати в загальнопромисловому виконанні.

Призначення практики:

- практичне ознайомлення з електротехнічними та конструкційними матеріалами, які використовуються для виробництва електричних машин та апаратів;
- практичне ознайомлення з будовою електричних машин та апаратів, їх вузлами та деталями;
- вивчення методів розробки та технології виробництва електричних машин та апаратів;
- отримання практичних навичок в області виробництва електричних машин та апаратів.

3. ПРОГРАМНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ НАВЧАЛЬНО-ВИРОБНИЧОЇ ПРАКТИКИ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Таблиця 1 Компетентності здобувачів вищої освіти

Компетентності	Змістовність
----------------	--------------

Інтегральні	Здатність розв'язувати складні завдання і проблеми у сфері професійної діяльності з електричної інженерії, а також у процесі досліджень та/або здійснення інновацій, що характеризується невизначеністю умов і вимог агропромислового виробництва
Загальні	<p>ЗК 01. Самостійно визначатись щодо цілей та задач особистої діяльності.</p> <p>ЗК 04. Використовувати нові знання та професійні уміння для підвищення ефективності особистої і суспільної діяльності.</p> <p>ЗК 05. Оцінювати соціальну значимість пропозицій щодо вдосконалення організації і технології виробництва, впровадження нової техніки.</p> <p>ЗК 06. Аналізувати соціально важливі процеси, цивілізовано вирішувати соціальні, виробничі, побутові проблеми, суперечки, протиріччя.</p> <p>ЗК 08. Займати активну громадянську позицію.</p>
Фахові	<p>ФК01. Здатність вирішувати практичні навички з використанням основ теорії та методів фундаментальних дисциплін.</p> <p>ФК02. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі пов'язані з виробництвом, передачею, розподілом електричної енергії, роботою електричних систем та мереж, електричної частини станцій і підстанцій та техніки високих напруг.</p> <p>ФК03. Здатність виконувати та оцінювати електротехнічні та спеціальні вимірювання, орієнтуватись у роботі електронних приладів, пристроїв автоматичного керування, релейного захисту, систем автоматики і мікропроцесорної техніки.</p> <p>ФК10. Здатність проводити монтаж, налагодження, технічне обслуговування і ремонт електротехнічного, електромеханічного та електронного обладнання.</p>
Програмні результати навчання	<p>ПРН1 Отримувати і застосовувати нові знання, уміння, навички для професійного та особистісного розвитку.</p> <p>ПРН 05. Здатність продемонструвати знання та розуміння методологій проектування, відповідних нормативних документів, чинних стандартів і технічних умов.</p> <p>ПРН 20 Застосовувати навички роботи з сучасним обладнанням та програмним забезпеченням при виконанні розрахунків, моделювання і проектування електротехнічного, електроенергетичного та електромеханічного обладнання, відповідних комплексів та систем.</p> <p>ПРН 21 Вирішувати спеціалізовані завдання із дотриманням вимог діючої нормативної документації для проектування електричної частини електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування.</p> <p>ПРН 22. Застосовувати базові знання та практичні навички з технологій у галузі сільськогосподарського виробництва, переробки, зберігання та стандартизації продукції, а також екологічних процесів з метою належного ведення обліку господарських процесів підприємств.</p>

4. ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАЛЬНО-ВИРОБНИЧОЇ ПРАКТИКИ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Основні завдання проходження навчальної практики полягають у вивченні: структури організації та планування електромонтажних робіт; вивчення обладнанням та засобів виконання електромонтажних робіт; засвоєння алгоритмів виконання робіт по монтажу внутрішніх електропроводок, освітлювальних та опромінюваних установок, електроприводу робочих машин, механізмів, ПЛЕП, КЛ, засобів автоматики, захисту, сигналізації, трансформаторних підстанцій та заземлюючих пристроїв.

Здобувачі вищої освіти повинні навчитися: проводити роботи по монтажу внутрішніх електропроводок, освітлювальних та опромінюваних установок, електроприводу робочих машин, механізмів, ПЛЕП, КЛ, засобів автоматики, захисту, сигналізації, трансформаторних підстанцій та заземлюючих пристроїв; виконувати розрахунки режимів електричних кіл.

5. ОПИС НАВЧАЛЬНО-ВИРОБНИЧОЇ ПРАКТИКИ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Галузь знань 14 «Електрична інженерія»

Спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Освітній ступінь «Молодший бакалавр»

Кваліфікація: молодший бакалавр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки

Семестр II

Кількість кредитів ECTS 3,0

Загальна кількість годин 90

Кількість тижнів - 3

Форма підсумкова контрольного заходу: II семестр – залік.

6. СТРУКТУРА ПРАКТИКИ

Номер тижня	Вид занять	Тема заняття або завдання на самостійну роботу	Місце проведення	Кількість годин
	Установчі збори. За тиждень до початку практики		Ауд. 302	1
1	Інструктаж	Проходження інструктажу з техніки безпеки.	Ауд. 302	2
	Практична робота 1	Ознайомлення з навчальними і навчально-науковими лабораторіями університету, навчально-виробничими майстернями.	Ауд. 302	4

	Практична робота 2	Ознайомлення з енергетичним господарством університету та електрообладнанням		2
	Практична робота 3	Вивчення електрообладнання, технологічного процесу отримання, транспортування та використання електроенергії		5
	Екскурсія 1	Ознайомлення з особливостями технологічного процесу й коротка характеристика обладнання підприємства ОКП «Миколаївоблтеплоенерго»	м. Миколаїв, вул. Миколаївська, 5-а	6
	Екскурсія 2	Ознайомлення з особливостями технологічного процесу й коротка характеристика насосного та допоміжного обладнання підприємства ПрАТ "Миколаївська ТЕЦ".	м. Миколаїв, вул. Миколаївська, 5-а	6
2	Практична робота 4	Вивчення електрообладнання, конструкції і правил експлуатації насосів ЕЦВ 8, К 20/30		6
	Екскурсія 3	Особливості технологічного процесу й коротка характеристика газорозподільчого та допоміжного обладнання підприємства Мелітопольгаз.	Мелітопольгаз	6
	Екскурсія 4	Ознайомлення з особливостями технологічного процесу й коротка характеристика електрообладнання та допоміжного обладнання підприємства ТОВ «Евері»	ТОВ «Евері»	6
	Практична робота 5	Вивчення правил й заходів щодо техніки безпеки й протипожежної техніки в межах підприємства, ділянки. Структурний розподіл на підприємства. Вивчення схем та конструкції основних електроенергетичних установок, електрообладнання і сформулювати загальні й спеціальні вимоги до конкретних зразків електроустаткування.	ТОВ «Евері»	6
	Практична робота 6	Вивчення форм керування й організації експлуатації електрогосподарства. Загальні питання організації ремонту електроустаткування. Керування й оперативне обслуговування основних підстанцій підприємства. Огляди, профілактичне обслуговування й експлуатація внутрішніх розподільних пристроїв. Обслуговування, ремонт і випробування високовольних вимикачів, роз'єднувачів, реакторів, запобіжників, шин і вимірювальних трансформаторів.	ТОВ «Евері»	6

	Практична робота 6	Вивчення нагляду, ремонту і випробування трансформаторних підстанцій. Догляд, нагляд, ремонт і випробування кабельних ліній напругою до 10 кВ. Експлуатація внутрішніх мереж напругою до 500 В и мереж електричного освітлення. Контроль навантаження й догляд за електродвигунами малої й середньої потужності. Аналіз основних несправностей електричних машин і причин їх виникнення.	ОКП «Миколаївобл теплоенерго»	6
	Практична робота 7	Вивчення організації ремонту, зміст ремонтних робіт і випробування великих електричних машин. Обслуговування й ремонт напівпровідникових перетворювачів. Експлуатація й ремонт низьковольтної апаратури управління. Особливості експлуатації електроприводів цехів підприємств. Відомості з техніки безпеки й протипожежні заходи в цеху або на ділянці. Заходи з цивільного захисту при надзвичайних ситуаціях.	ОКП «Миколаївобл теплоенерго»	6
	Практична робота 8	Вивчення правил й заходів щодо техніки безпеки й протипожежної техніки в межах підприємства, ділянки. Структурний розподіл на підприємства. Вивчення схем та конструкції основних електроенергетичних установок, електрообладнання і сформулювати загальні й спеціальні вимоги до конкретних зразків електроустаткування.	ТОВ «Евері»	6
	Практична робота 9	Вивчення форм керування й організації експлуатації електрогосподарства. Загальні питання організації ремонту електроустаткування. Керування й оперативне обслуговування основних підстанцій підприємства. Огляди, профілактичне обслуговування й експлуатація внутрішніх розподільних пристроїв. Обслуговування, ремонт і випробування високовольтних вимикачів, роз'єднувачів, реакторів, запобіжників, шин і вимірювальних трансформаторів.	ТОВ «Евері»	6
	Практична робота 10	Вивчення нагляду, ремонту і випробування трансформаторних підстанцій. Догляд, нагляд, ремонт і випробування кабельних ліній напругою до 10 кВ. Експлуатація внутрішніх мереж напругою до 500 В и мереж електричного освітлення. Контроль	ТОВ «Евері»	3

		навантаження й догляд за електродвигунами малої й середньої потужності. Аналіз основних несправностей електричних машин і причин їх виникнення.		
	Практична робота 11	Вивчення організації ремонту, зміст ремонтних робіт і випробування великих електричних машин. Обслуговування й ремонт напівпровідникових перетворювачів. Експлуатація й ремонт низьковольтної апаратури управління. Особливості експлуатації електроприводів цехів підприємств. Відомості з техніки безпеки й протипожежні заходи в цеху або на ділянці. Заходи з цивільного захисту при надзвичайних ситуаціях.	ТОВ «Евері»	3
	Практична робота 12	Вивчення правил й заходів щодо техніки безпеки й протипожежної техніки в межах підприємства, ділянки. Структурний розподіл на підприємства. Вивчення схем та конструкції основних електроенергетичних установок, електрообладнання і сформулювати загальні й спеціальні вимоги до конкретних зразків електроустаткування.	ТОВ «Евері»	4
	Виконання індивідуального завдання	Тема видається індивідуально	Ауд. 302	2

7. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Для виставлення об'єктивної оцінки за звіт по навчальній практиці використовуємо наступні критерії:

- 1) оцінку, дану студентом керівником практики;
- 2) правильно заповнений щоденник практики з відповідними підписами;
- 3) наявність звіту з навчальної практики, оформленого належним чином;
- 4) глибину змісту і якість оформлення індивідуального завдання;
- 5) повноту відповідей на питання керівника практики від кафедри із залученням ілюстрацій і таблиць звіту;
- 6) якість оформлення звіту.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	

82-89	B	добре	зараховано
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

7. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ

1. Правила й заходи щодо техніки безпеки й протипожежної техніки в межах підприємства, цеху, ділянки.

2. Структурний розподіл на підприємствах електропостачання та електротехнічного обладнання, а також цеху (ділянки, відділу) – місця практики.

3. Особливості технологічного процесу й коротка характеристика основних видів продукції, що випускається в цеху (ділянці, відділі).

4. Схеми та конструкцію основних електроенергетичних та теплоенергетичних установок таких як: електрогенератори, насоси, електрообладнання і сформулювати загальні й спеціальні вимоги до конкретних зразків електроустаткування.

5. Форми керування й організації експлуатації електрогосподарства. Шляхи економії електричної енергії.

6. Загальні питання організації ремонту електроустаткування.

7. Керування й оперативне обслуговування основних підстанцій підприємства (головної знижувальної, розподільних пунктів, машинних залів перетворювальних агрегатів).

8. Огляди, профілактичне обслуговування й експлуатація внутрішньо-цехових розподільних пристроїв.

9. Обслуговування, ремонт і випробування високовольтних вимикачів, роз'єднувачів, реакторів, запобіжників, шин і вимірювальних трансформаторів.

10. Нагляд, ремонт і випробування цехових трансформаторних підстанцій.

11. Догляд, нагляд, ремонт і випробування кабельних ліній напругою до 10 кВ.

12. Експлуатація внутрішньо-цехових мереж напругою до 500 В и мереж електричного освітлення.

13. Контроль навантаження й догляд за електродвигунами малої й середньої потужності (постійного або змінного струму).

14. Аналіз основних несправностей електричних машин і причин їх виникнення в цеху або на його ділянках.
15. Організація ремонту, зміст ремонтних робіт і випробування великих електричних машин.
16. Обслуговування й ремонт напівпровідникових перетворювачів.
17. Експлуатація й ремонт низьковольтної апаратури управління.
18. Особливості експлуатації електроприводів цехів підприємств.
19. Відомості з техніки безпеки й протипожежні заходи в цеху або на ділянці.
20. Заходи з цивільного захисту при надзвичайних ситуаціях.

8. ПОЛІТИКА КУРСУ НАВЧАЛЬНО-ВИРОБНИЧОЇ ПРАКТИКИ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Політика навчальної практики ґрунтується на засадах академічної доброчесності та визначається системою вимог, які викладач пред'являє до студента при проходженні практики (правила поведінки на заняттях, пропуски, користування мобільним телефоном, прездачі і таке інше).

Політику навчальної практики будується з урахуванням:

1. Норм законодавства України щодо академічної доброчесності, Ст. 42 ЗУ Про освіту від 05.09.2017 № 2145-VIII;
2. Статуту Миколаївського національного аграрного університету МОН України; Наказ від 21.12.2016 № 1581.
3. Положень та інших нормативних документів Миколаївського національного аграрного університету:
 - Кодекс академічної доброчесності у Миколаївському національному аграрному університеті;
 - Програма реалізації стратегії розвитку Миколаївського національного аграрного університету на період 2016-2023 рр.;
 - Настанова з якості;
 - Положення про раду з якості;
 - Положення «Про Раду здобувачів вищої освіти з якості освіти»;
 - Положення «Про опитування учасників освітнього процесу та зацікавлених осіб у Миколаївському національному аграрному університеті»;
 - Положення про вдосконалення організації самостійної роботи студентів в Миколаївському національному аграрному університеті;
 - Положення про апеляційні комісії.

За порушення академічної доброчесності здобувачі вищої освіти можуть бути притягнені до академічної відповідальності відповідно до ст. 42 Академічна доброчесність ЗУ Про освіту від 05.09.2017 № 2145-VIII;

8. ІНТЕГРАЦІЯ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ З ОСОБЛИВИМИ ОСВІТНІМИ ПОТРЕБАМИ. ІНКЛЮЗИВНА ОСВІТА.

Інклюзивна освіта є системою освітніх послуг, що ґрунтується на принципі забезпечення основного права кожного на освіту, права здобувати її за місцем проживання, що передбачає навчання особистості з особливими освітніми потребами. Інклюзивний підхід – створення таких умов, за яких усі учасники освітнього процесу мають однаковий доступ до освіти, у тому числі здобувачі з особливими освітніми потребами. Одним із головних завдань інклюзії є відгук на широкий спектр освітніх потреб в освітньому середовищі та поза його межами. В основу інклюзивної освіти покладено ідеологію, яка виключає будь-яку дискримінацію, забезпечує однакове ставлення до усіх людей, створює спеціальні умови для осіб з особливими потребами.

Основний принцип інклюзивної освіти полягає у тому, що: усі здобувачі навчаються разом в усіх випадках, коли це виявляється можливим, не зважаючи на певні труднощі чи відмінності, що існують між ними; визнаються і враховуються різноманітні потреби здобувачів шляхом узгодження різних видів і темпів навчання; забезпечується якість освіти для усіх здобувачів вищої освіти через розробку відповідних навчальних планів, прийняття організаційних заходів, розробку стратегії викладання, використання відповідних інформаційно-комунікаційних ресурсів.

Особи з особливими освітніми потребами отримують додаткову допомогу, яка може знадобитися їм з метою забезпечення успішності освітнього процесу та отримання програмних результатів навчання.

Гарантується солідарність, співучасть, взаємоповага, розуміння між усіма учасниками освітнього процесу незалежно від їхніх особливих потреб. Можливості інклюзивної освіти можуть бути реалізовані кожним учасником освітнього процесу.

В Миколаївському національному аграрний університеті вхід облаштований кнопкою виклику чергового. Є відповідальні особи, які організують освітній процес (декан, заступники декана, куратор).

Можливість дистанційного (або очно-дистанційного) навчання через:

- систему Moodle (<https://moodle.mnau.edu.ua>) – лекційний матеріал, практичні завдання, напрями наукової та творчої роботи, завдання на самостійне опрацювання);
- платформу онлайн-занять Zoom – для проведення індивідуальних практичних занять, консультацій тощо;
- електронний репозитарій МНАУ – для використання інформаційних матеріалів (<http://dspace.mnau.edu.ua>);
- аудіо- та відеоповідомлення з лекційним матеріалом, поясненням особливостей завдань та напрямками їх виконання тощо;
- спілкування через електронну пошту (tsyganov.an@mnau.edu.ua) чи телефоний зв'язок.
- залучення до освітньо-наукових заходів в онлайн-режимі;
- індивідуальний підхід до викладення матеріалу навчальної дисципліни;

- можливість залучення до освітнього процесу куратора академічної групи та людини, яка знаходиться поряд з здобувачем вищої освіти з особливими освітніми потребами (батьки, сестра, брат та інших).

9. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна (базова) література

1. Електропостачання промислових підприємств: Підручник для студентів електромеханічних спеціальностей / В.І. Мілих, Т.П. Павленко. – Харків: ФОП Панов А. М, 2016. – 272 с.
2. Кодекс системи передачі: Затверджено постановою НКРЕКП від 14.03.2018 р. № 309. 269 с. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v0309874-18/>
3. Концепція побудови автоматизованих систем обліку електроенергії в умовах енергоринку України: Затв. спільним наказом Мінпаливенерго, НКРЕ, Держкоенергозбереження, Держстандарту, Держбуду та Держкомпромполітики України від 17 квітня 2000 року № 32/28/28/276/75/54.
4. Smart grid standardization roadmap: IEC TR 63097 Technical report. 2017-11. 320 р.

Додаткова (допоміжна) література

1. Омельчук А.О. Основи електропостачання: Навч. посіб / А.О. Омельчук – К.: ЦП «Компринт», 2019. – 415 с.
2. Омельчук А.О. Електрична частина станцій і підстанцій: Навч. посібник / А.О. Омельчук. - К.: ЦП «КОМПРИНТ», 2017. - 479 с.
3. Бондарчук А.С. Внутрішньоквартальне електропостачання. Курсове проектування. Навчальний посібник / А.С. Бондарчук, В.Г. Рудницький. – Суми: Університетська книга, 2012. – 371 с.

Ресурси мережі інтернет

1. <http://www.mnau.edu.ua>
2. <http://lib.mnau.edu.ua>
3. <http://www.nbu.gov.ua/>
4. <http://www.library.univer.kharkov.ua/>

10. ДОСТУП ДО МАТЕРІАЛІВ ДИСЦИПЛІНИ

Матеріали з навчальної дисципліни узагальнено у освітній платформі Moodle за посиланням — (<https://moodle.mnau.edu.ua/course/view.php?id=2428>)

Бібліотека Миколаївського національного аграрного університету за посиланням — <https://lib.mnau.edu.ua/>.

Репозитарій Миколаївського національного аграрного університету за посиланням — <https://dspace.mnau.edu.ua>

Офіційні сайти для збору та обробки інформації (інтернет джерела).

4. Smart grid standardization roadmap: IEC TR 63097 Technical report. 2017-11. 320 p.

Додаткова (допоміжна) література

1. Омельчук А.О. Основи електропостачання: Навч. посіб / А.О. Омельчук – К.: ЦП «Компринт», 2019. – 415 с.
2. Омельчук А.О. Електрична частина станцій і підстанцій: Навч. посібник / А.О. Омельчук. - К.: ЦП «КОМПРИНТ», 2017. - 479 с.
3. Бондарчук А.С. Внутрішньоквартальне електропостачання. Курсове проектування. Навчальний посібник / А.С. Бондарчук, В.Г. Рудницький. – Суми: Університетська книга, 2012. – 371 с.

Ресурси мережі інтернет

1. АBB. Електрообладнання низької напруги, Режим доступу: <http://www.abb.ua/product/ru/9AAC910006.aspx>.
2. Електрокаталог постачальників електрообладнання, матеріалів та послуг. – Львів: ТЗОВ “Редакція газети “ЕлектроТЕМА”. – 64 с. Режим доступу: <http://www.eltema.com.ua/>.
3. Журнал “Электрические сети и системы”, Режим доступу: www.energo.net.ua. Дата посилання 1.09.2022.
4. Передача и распределение электроэнергии. Системы кабель-ных каналов. Том 1...8 – Istanbul: “EAE Elektrotechnik A.S.”, 2009. – 150 с. Режим доступу: <http://www.ekabin.com/katalog.htm>.
5. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/48210> Кирик, В. В. Електричні мережі та системи. Лабораторний практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня молодшого бакалавра за освітньою програмою «Електричні системи і мережі» спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / В. В. Кирик, В. А. Халіков, В. І. Моссаковський ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,18 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 31 с.

10. ДОСТУП ДО МАТЕРІАЛІВ ДИСЦИПЛІНИ

Матеріали з навчальної дисципліни узагальнено у освітній платформі Moodle за посиланням — (<https://moodle.mnau.edu.ua/course/view.php?id=2428>)

Бібліотека Миколаївського національного аграрного університету за посиланням — <https://lib.mnau.edu.ua/>.

Репозитарій Миколаївського національного аграрного університету за посиланням — <https://dspace.mnau.edu.ua>

Офіційні сайти для збору та обробки інформації (інтернет джерела).

Силабус склав
к.т.н. старший викладач



Олександр ЦИГАНОВ