

ОПИСОВА ЧАСТИНА

конкурсної роботи Огляду кращих управлінських та педагогічних практик «ПрофОсвітаБуст-2026»

Номінація: 8.2.1. Цифровий архітектор освіти

Тема педагогічної практики: «Віртуальний полігон ElectroLab Sim: авторський вебсимулятор для формування професійних компетентностей електромонтерів в умовах дистанційного та змішаного навчання»

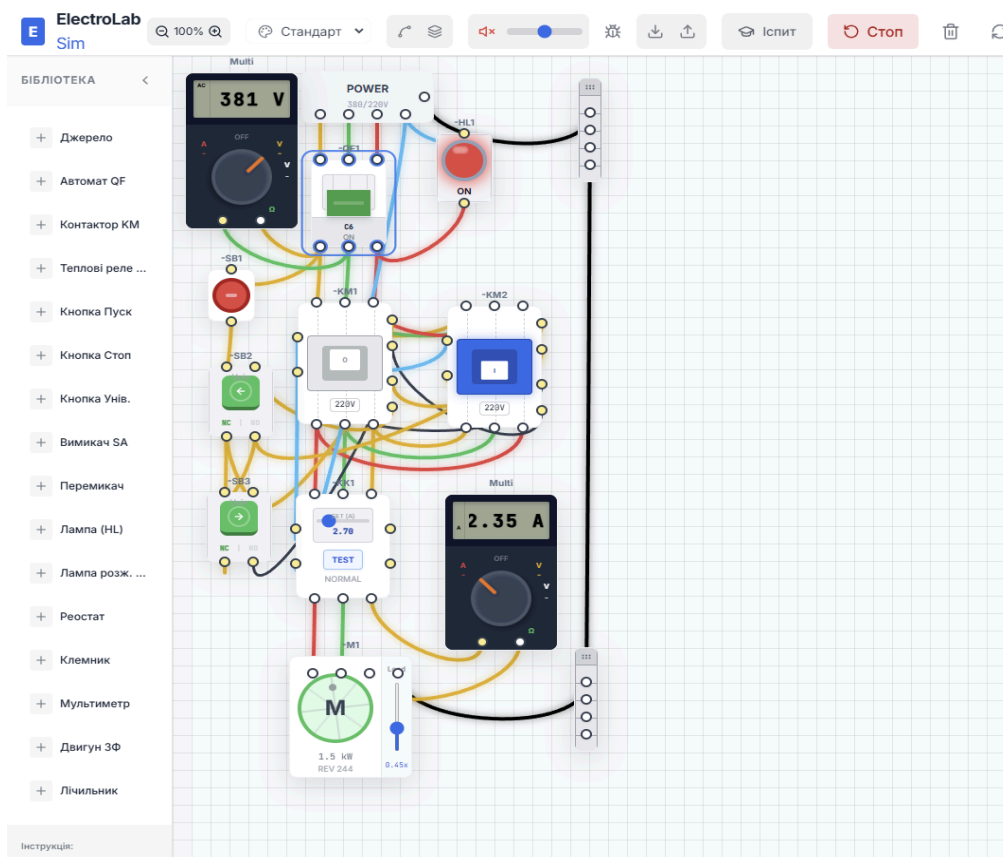
Автори-розробники: Решетюк Микола Степанович, Орловський Максим Вікторович

Заклад освіти: КЗО «ПОКРОВСЬКИЙ ПРОФЕСІЙНИЙ КОЛЕДЖ» ДОР»

1. Мета та педагогічна ідея представленої практики

Головна педагогічна ідея полягає у вирішенні найгострішої проблеми дистанційного навчання технічних професій — відірваності студентів від реального обладнання. З метою подолання цієї проблеми авторами було створено власний цифровий продукт — **вебсимулятор «ElectroLab Sim»**.

Мета практики — забезпечити безпечне, доступне та фізично достовірне середовище для практичної підготовки студентів за професією «Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування». Симулятор надає студентам освіти «право на безпечну помилку» (можливість досліджувати аварійні режими без ризику для здоров'я та без ризику пошкодження електрообладнання) та забезпечує безперервність формування фахових навичок незалежно від формату навчання.



Мал. 1. Інтерфейс вебсимулятора ElectroLab Sim

2. Опис педагогічно-методичних підходів, форм, методів і технологій

Практика спирається на **діяльнісний та компетентнісний підходи**. Відбувся перехід від пасивного споглядання схем на екрані до активного конструювання і дослідження.

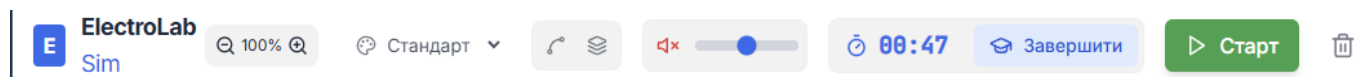
Організація освітнього процесу здійснюється через комунікаційну платформу **Viber** (розсилка завдань, інструкцій, посилань) та **Google Meet** (синхронні онлайн-заняття).

Основні форми та методи роботи у симуляторі:

- **Демонстраційний метод:** під час онлайн-уроку викладач через демонстрацію екрана показує фізичні процеси (наприклад, динаміку нагріву двигуна чи спрацювання захисту).

- **Метод віртуального моделювання (лабораторні роботи):** студенти самостійно збирають електричні кола та здійснюють заміри віртуальним мультиметром. Симулятор має наступні елементи в бібліотеці: джерело живлення, автоматичний вимикач, контактор (магнітний пускач), теплові реле, кнопка пуск, кнопка стоп, кнопка універсальна, вимикач, перемикач, сигнальна лампа, лампа розжарювання, реостат, клемна колодка, мультиметр, трифазний електродвигун, лічильник електроенергії.

- **Контроль та оцінювання (Режим «Іспит»):** вбудований у симулятор функціонал дозволяє викладачу контролювати правильність збірки схем та виконання алгоритмів під час дистанційного уроку в реальному часі з відліком часу роботи студента та обмеженнями від завантаження зібраних схем. При запуску режиму «Іспит» повністю очищається поле, зникають кнопки завантаження і збереження схем і починається відлік часу роботи.



Мал. 2. Панель при виконанні роботи в режимі «Іспит»

- **Траблшутинг (Troubleshooting):** метод пошуку та усунення штучно закладених несправностей для розвитку аналітичного мислення майбутнього електромонтера.

3. Характеристика професійного та прикладного контенту

Симулятор «ElectroLab Sim» охоплює міждисциплінарний контент та успішно випробуваний авторами на уроках трьох ключових дисциплін:

- **Електротехніка:** вивчення трифазних кіл змінного струму, перерозподілу потенціалів, Закону Ома, вимірювань електричних величин.

- **Спеціальна технологія:** дослідження будови та роботи апаратів захисту. Наприклад, вивчення струмо-часових характеристик (спрацювання теплового реле від пускових струмів $7 I_n$, вибір кривих автоматичного вимикача А, В, С, D).
- **Виробниче навчання:** відпрацювання навичок підключення контакторів, лічильників, збирання схем прямого та реверсивного пуску асинхронного двигуна, організація електричного блокування.

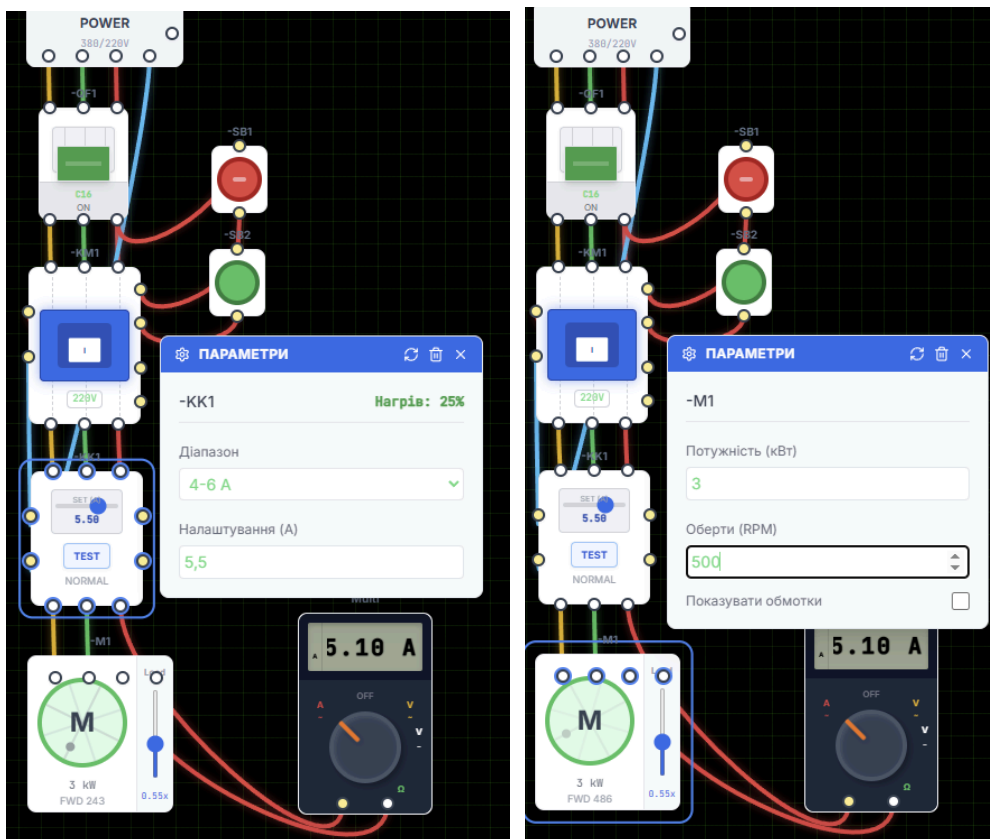
4. Опис цифрових, дидактичних та навчально-методичних ресурсів

Головним ресурсом є авторська розробка — симулятор «ElectroLab Sim».

За посиланням <https://nik-225.github.io/ElectroLab-Sim/>

На відміну від простих анімацій, ядро програми базується на математичному апараті, що забезпечує відповідність законам фізики. Програма враховує реалістичні параметри: опір провідників (0,05 Ом), теплову пам'ять біметалевих пластин, інерцію ротора при розгоні та гальмуванні, звуковий супровід.

Інклюзивність та доступність: Додаток розміщено у вигляді вебсторінки з вільним доступом. Він не потребує встановлення на комп'ютер чи реєстрації, що дозволяє студентам працювати навіть зі смартфонів у будь-який зручний час. Також передбачено 7 тем оформлення, кольори провідників відповідають кольору підключеної фази (нуля) для зручності використання. Для точності налаштування елементів схеми передбачено вікно параметрів, що відкривається подвійним кліком.



Мал. 3. Вікно параметрів теплового реле і електродвигуна

5. Опис кількісних та якісних показників результативності практики

До використання симулятора залучено **3 навчальні групи** загальною кількістю **72 студенти**.

Кількісні показники:

- 100% охоплення цільової аудиторії практичним навчанням в умовах дистанційного формату.
- Збільшення частки самостійної практичної роботи студенти під час онлайн-уроків.

Якісні показники:

- **Підвищення інтересу та активності:** гейміфікація та інтерактивність процесу (можливість «спалити» віртуальний двигун або зробити коротке замикання) викликали жвавий інтерес до предметів, які раніше вважалися складними для розуміння.
- **Подолання психологічного бар'єра:** критично важливим досягненням стало зменшення у студентів страху перед реальними стендами. Віртуальні тренування сформували стійку м'язову та логічну пам'ять щодо алгоритмів безпечної роботи.

6. Елементи новизни, практичної значущості та можливості масштабування

Новизна полягає у створенні власного україномовного цифрового освітнього середовища, спеціалізованого саме під потреби вітчизняної професійної освіти.

Практична значущість: розробка знімає проблему неможливості проведення виробничого навчання онлайн.

Масштабування: Оскільки «ElectroLab Sim» є вебдодатком з вільним доступом, досвід КЗО «ПОКРОВСЬКИЙ ПРОФЕСІЙНИЙ КОЛЕДЖ» ДОР» може бути миттєво масштабований на всі заклади професійної освіти Дніпропетровщини та України простим поширенням вебпосилання.

7. Відгуки

Відгуки студентів.

Грінько Денис Гнадійович, група EB-25:

«Симулятор **ElectroLab Sim**, дуже цікавий і захоплюючий, дозволяє складати різноманітні електричні схеми. Провіряти їх роботу, вивчати можливі похибки в роботі схем. Потім все це з легкістю можна застосувати в реальному житті».

Карна Євген Віталійович, група TE 23-3:

«Раніше на дистанційці ми просто дивилися відео або малювали схеми в зошиті. З **ElectroLab Sim** я можу сам натискати кнопки, міряти напругу мультиметром і бачити, чому автомат вибиває. Коли ми прийшли в реальну

майстерню, я вже чітко знав, куди підключати фази, і зовсім не боявся працювати з контактором».

Відгуки майстрів виробничого навчання.

Орловського Максима Вікторовича: «Використання симулятора значно полегшило перехід до реальної практики. Учні, які пройшли "віртуальний полігон", роблять значно менше помилок при підключенні нуля та фаз, вміють самостійно налаштовувати теплове реле. Це суттєво підвищує рівень безпеки на робочих місцях».

Зубова Сергія Васильовича: «ElectroLab Sim, чудовий симулятор, для конструювання, вивчення електричних схем та їх випробовувань. Моделювання навантажень на електродвигуну, проведення електричних вимірювань. Студенти із задоволенням та завзятістю користуються симулятором **ElectroLab Sim**. Він допомагає їм у вивченні будови , принципа дії та можливих несправностей електричних схем».