

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Кафедра електронних систем**



**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Проректор з науково-педагогічної  
та навчальної роботи

О.І. Гура

2019 р.

**НАСКРІЗНА ПРОГРАМА ПРАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ**

СТУПІНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	БАКАЛАВР	МАГІСТР
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	171 Електроніка	171 Електроніка
ОСВІТНЯ ПРОГРАМА	Електроніка	Електроніка
ОСВІТНЯ КВАЛІФІКАЦІЯ	бакалавр з електроніки	магістр з електроніки

2020-2-26 13:24

Запоріжжя, 2019

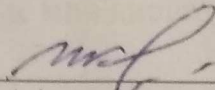
РОЗРОБЛЕНО кафедрою електронних систем факультету енергетики, електроніки та інформаційних технологій Інженерного інституту Запорізького національного університету

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Алексієвський Д. Г., доцент, к.т.н.  
Таранець А. В., ст. викладач

ОБГОВОРЕНО ТА РЕКОМЕНДОВАНО ДО ЗАТВЕРДЖЕННЯ КАФЕДРОЮ електронних систем «25» 02 2019р., протокол №13.

Завідувач кафедри електронних систем

д.т.н., проф.  
(наук. ступінь, вчене звання)

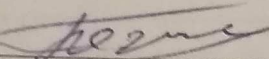
  
(підпис)

Критська Т.В.  
(ПІБ)

Схвалено науково-методичною радою факультету енергетики, електроніки та інформаційних технологій

Протокол від «1» 03 2019 р. № 1.

Голова НМР факультету

  
(підпис)

Безверхий А.І.  
(ПІБ)

## ВСТУП

Наскрізна програма практики є основним навчально-методичним документом, що забезпечує комплексний підхід до організації практичної підготовки, системність, безперервність та послідовність змісту і завдань навчальної, виробничої та переддипломної практик спеціальності 171 електроніка освітньої програми електроніка. .

Наскрізна програма практичної підготовки складена на основі освітньо-професійної програми (Пр. № 6 від 19.02.2019 Вченої ради ЗНУ) та відповідає стандартам вищої освіти спеціальності 171 Електроніка.

Комплекс навчальної, виробничої та переддипломної практик спрямований на формування умінь, навичок, компетенцій, що відповідають кваліфікації, яку отримує здобувач вищої освіти на кожному освітньому рівні та дає можливість займати відповідні посади

Ступінь вищої освіти

бакалавр

Спеціальність

171 Електроніка

Освітня програма

Електроніка

№ п/п	Вид практики	Обсяг кредитів	Місце проведення практики (організації, підприємства, установи)	Первинна посада, за якою проходить практика	Вміння, (компетентності, якими повинен оволодіти студент)
1	Навчальна практика	3	ПАТ „Запорізький завод феросплавів” ПАТ „Карлсберг Україна” АТ „Мотор-Січ” ПАТ „Запоріжсталь” ТОВ „ЗТМК”	практикант	1. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. 2. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. 3. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. 4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. 5. Навички здійснення безпечної діяльності. 3. Здатність демонструвати і використовувати знання і розуміння принципів і методів, необхідних для застосування приладів, пристроїв та систем електроніки
2	Виробнича практика	6	ПАТ „Запоріжсталь” АТ „Мотор-Січ” ТОВ „Інфоком ЛТД” ПП НВКФ „Екотех” ТОВ „Електротехмаш” Індивідуальні договори практики	практикант	1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. 2. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. 3. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов’язків. 4. Здатність виконувати аналіз предметної області та нормативної документації, необхідної для проектування та застосування приладів, пристроїв та систем електроніки. 5. Здатність інтегрувати знання фундаментальних розділів фізики та хімії для розуміння процесів твердотільної, функціональної та енергетичної електроніки, електротехніки. 6. Здатність враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на ефективність та результати інженерної діяльності в галузі елек-

					<p>троніки.</p> <p>7. Здатність ідентифікувати, класифікувати, оцінювати і описувати процеси у приладах, пристроях та системах електроніки за допомогою аналітичних методів, засобів моделювання, дослідних зразків та результатів експериментальних досліджень.</p> <p>8. Здатність застосовувати на практиці галузеві стандарти та стандарти якості функціонування пристроїв та систем електроніки.</p> <p>9. Вміння аналізувати процеси у електронних пристроях та системах із застосуванням математичних методів; забезпечувати задані режими роботи, використовувати та експлуатувати пристрої електроніки.</p> <p>10. Вміння оцінювати функціонування електронних приладів, пристроїв та систем, визначати відхилення від норми параметрів та режимів функціонування електронних пристроїв, здійснювати регулювання відповідних електронних приладів та пристроїв для досягнення нормальних режимів функціонування.</p>
3	Виробнича переддипломна практика	6	<p>АТ „Мотор-Січ”</p> <p>ТОВ „Інфоком ЛТД”</p> <p>ПП НВКФ „Екотех”</p> <p>ТОВ „Електротехмаш”</p> <p>ТОВ „Завод кранкомплект”</p> <p>Індивідуальні договори практики</p>	практикант	<p>1. Здатність застосовувати відповідні математичні, наукові й технічні методи, сучасні інформаційні технології і комп'ютерне програмне забезпечення, навички роботи з комп'ютерними мережами, базами даних та Інтернет-ресурсами для вирішення інженерних задач в галузі електроніки.</p> <p>2. Здатність ідентифікувати, класифікувати, оцінювати і описувати процеси у приладах, пристроях та системах електроніки за допомогою аналітичних методів, засобів моделювання, дослідних зразків та результатів експериментальних досліджень.</p> <p>3. Здатність застосовувати творчий та інноваційний потенціал в синтезі інженерних рішень і в розробці конструкцій пристроїв та систем електроніки.</p> <p>4. Здатність вирішувати інженерні задачі в галузі електроніки з урахуванням всіх аспектів розробки, проектування, виробництва, експлуатації та модернізації електронних приладів, пристроїв та систем.</p> <p>5. Здатність контролювати і діагностувати стан обладнання, застосовувати сучасні електронні компоненти та технічні засоби, виконувати профілактику, ремонт та технічне обслуговування електронних пристроїв та систем, монтувати, налагоджувати та ремонтувати аналогові, цифрові та оптичні модулі, розробляти та виготовляти друковані плати, розро-</p>

					<p>бляти програмне забезпечення для мікроконтролерів.</p> <p>7. Вміння визначати загальну мету і конкретні задачі, вибирати адекватні засоби їх розв'язання для досягнення результату, здійснювати необхідний самоконтроль, використовувати довідкову літературу і технічну документацію, розвивати та застосовувати у професійній діяльності свої творчі та організаційні здібності, організовувати робоче місце, планувати робочий час.</p> <p>8. Вміння застосовувати у професійній діяльності вітчизняні та міжнародні стандарти у галузі електроніки.</p> <p>9. Вміння аналізувати проблемні ситуації, ставити певні цілі щодо розв'язання професійних задач і свідомо домагатися їх реалізації, обирати шлях для майбутніх дій, визначати засоби для досягнення мети, приймати обгрунтовані рішення.</p> <p>10. Вміння вирішувати задачі оптимізації, модифікації та оновлення технології та виробництва електронних пристроїв та систем; розрахунку, моделювання та проектування структури пристроїв електронної техніки.</p> <p>11. Вміння аналізувати науково-технічну літературу (в тому числі іноземну) щодо стану, тенденцій та розвитку електронної техніки, технічної, технологічної та конструкторської документації, використовувати нові технічні рішення.</p>
--	--	--	--	--	---

## МЕТА І ЗАВДАННЯ ПРАКТИКИ

**Навчальна практика.** Навчальна практика повинна сприяти отриманню та розвитку знань у сфері видів електричного та електронного обладнання та його застосування у промисловості. Тому *цільми практики є:*

- ознайомлення студентів з виробництвом;
- отримання загального уявлення щодо технологічного процесу виробництва на підприємстві;
- ознайомлення з електричним та електронним обладнанням, що виробляється підприємством або застосовується у технологічному процесі;
- вивчення вимог, що надаються до електричного та електронного обладнання;
- вивчення характеристик електричного та електронного обладнання, що застосовується у технологічному циклі або на окремому його етапі.
- ознайомлення з загальними питаннями щодо охорони праці при розробці, виробництві, випробуванні або експлуатації електричного та електронного обладнання.

У процесі досягнення поставлених цілей навчальної практики студенти мають виконувати певні завдання. Остаточний перелік завдань встановлюється керівником практики від кафедри. Рекомендовано до розглядання наступний *перелік завдань:*

- розглядання загальної структури підприємства та загальними питаннями організації технологічного процесу на підприємстві;



- розглядання номенклатури виробів або пристроїв, що виробляються або експлуатуються на підприємстві;
- розгляд області застосування пристрою або системи;
- знайомство з етапами процесу виробництва або обслуговування електричного та електронного обладнання;
- ознайомлення з питаннями щодо електромагнітної сумісності електричного та електронного обладнання з мережею та оточуючим устаткуванням;
- ознайомлення з правилами електробезпеки під час розробки, виробництва, випробування та експлуатації пристроїв або систем;

В результаті проходження практики студент повинен:

**знати** структуру технологічного процесу на підприємстві або окремої його ділянки; призначення електричного та електронного обладнання, що застосовуються у технологічному процесі; загальні характеристики електричного та електронного обладнання, що застосовується у технологічному процесі; загальні принципи функціонування вищезазначеного електричного та електронного обладнання.

**вміти** зобразити схему технологічного процесу виробництва з наведенням місця та ролі електричного та електронного обладнання; пояснити призначення та загальні принципи функціонування електричного та електронного обладнання, що застосовується на виробництві; навести характеристики та вимоги до окремого виду електронного та електричного обладнання; зобразити структурну схему електричного або електронного обладнання, що розглядається під час практики; виконувати пошук літератури за тематиками, що відповідають завданням практики.

**Виробнича практика.** Виробнича практика повинна сприяти формуванню фахівця з вищою інженерно-технічною освітою, який здатен вирішувати поставлені задачі на відповідному рівні. Тому *цільми практики* є:

- знайомство з організацією виробничого процесу на підприємстві;
- отримання загального уявлення щодо виробництва та обслуговування виробів електронної техніки;
- закріплення і поглиблення знань, що одержані при вивченні спеціальних дисциплін і новітніх досягнень в області електронної техніки;
- придбання практичних інженерних навичок з розробки, проектування, виробництва і випробування вузлів, пристроїв та систем електронної техніки;
- ознайомлення з питаннями організації виробництва та забезпечення якості продукції;
- ознайомлення з питаннями охорони праці при розробці, виробництві, випробуванні або експлуатації пристроїв та систем електронної техніки.

У процесі досягнення поставлених цілей виробничої практики студенти мають виконувати певні завдання. Остаточний перелік завдань встановлюється керівником практики від академії в залежності від бази практики. Рекомендовано до розглядання наступний *перелік завдань*:

- розглядання загальної структури підприємства та загальними питаннями організації виробничого процесу на підприємстві;
- розглядання номенклатури електронних пристроїв, які виробляються або експлуатуються на підприємстві;
- розгляд області застосування пристрою або системи;
- знайомство з етапами процесу виробництва виробів електронної техніки;
- вивчення конкретної технології, що застосовується при виробництві або експлуатації виробів електронної техніки;
- ознайомлення з комплектом конструкторської та експлуатаційної документації на пристрій або систему; підбір необхідних видів та типів документації;
- ознайомлення з сучасними методами та засобами проектування, виробництва, випробування, експлуатації та ремонту пристроїв або систем;
- ознайомлення з сучасними методами та засобами діагностики, метрологічного контролю пристроїв або систем;
- ознайомлення з питаннями щодо електромагнітної сумісності пристрою або системи з мережею та оточуючим устаткуванням;

- ознайомлення з правилами електробезпеки під час розробки, виробництва, випробування та експлуатації пристроїв або систем;
- ознайомлення з питаннями впливу пристрою або системи на здоров'я людини.

В результаті проходження практики студент повинен:

**знати** загальну структуру підприємства та структуру підрозділу, номенклатуру виробів, схему технологічного процесу виробництва або експлуатації виробів електронної техніки, загальні обов'язки спеціалістів з електронної техніки на різних ділянках виробництва, особливості організації робочих місць монтажників, складальників та регулювальників пристроїв електронної техніки, правила техніки безпеки в обсязі вступного інструктажу та інструктажу на робочому місці.

**вміти** зобразити схему технологічного процесу виробництва або експлуатації виробів електронної техніки, пояснити функціональне призначення окремих ділянок виробничого процесу, підібрати документацію до аналізу електричних процесів у пристрої електронної техніки, зобразити структурну схему виробу, що розглядається під час практики, виконувати пошук літератури за тематиками, що відповідають завданням практики.

**Виробнича переддипломна практика.** Переддипломна практика повинна сприяти формуванню фахівця з вищою інженерно-технічною освітою, який здатен вирішувати поставлені задачі на відповідному рівні. Тому *цілями практики є:*

- збір та обробка матеріалу за тематикою дипломного проекту;
- закріплення і поглиблення знань, що одержані при вивченні спеціальних дисциплін і новітніх досягнень в області електронної техніки;
- придбання практичних інженерних навичок з розробки, проектування, виробництва і випробування вузлів, пристроїв та систем електронної техніки;
- вивчення методики розрахунку кошторису витрат та економічного обґрунтування розробки пристроїв та систем електронної техніки
- ознайомлення з питаннями організації виробництва та забезпечення якості продукції,
- ознайомлення з питаннями охорони праці при розробці, виробництві, випробуванні або експлуатації пристроїв та систем електронної техніки.

У процесі досягнення поставлених цілей переддипломної практики студенти мають виконувати певні завдання, що стосуються тематики їх дипломного проекту (роботи). Остаточний перелік завдань встановлюється керівником практики від академії в залежності від бази практики та тематики дипломного проекту. Рекомендовано до розглядання наступний *перелік завдань:*

- вивчення сучасного технічного стану щодо тематики дипломного проектування
  - розгляд області застосування пристрою або системи, що розробляється
  - пошук пристрою або системи-аналогу, що розробляється
  - вивчення сучасного стану ринку пристроїв або систем, що розробляються; вивчення методик та розрахунків з економічного обґрунтування їх проектування, розробки та виробництва; ознайомлення з найбільш раціональними формами організації процесу виробництва, випробування та експлуатації.
  - ознайомлення з комплектом конструкторської та експлуатаційної документації на пристрій або систему; підбір необхідних видів та типів документації для виконання дипломного проекту;
  - ознайомлення з сучасними методами та засобами проектування, виробництва, випробування, експлуатації та ремонту пристроїв або систем;
  - ознайомлення з сучасними методами та засобами діагностики, метрологічного контролю пристроїв або систем;
  - ознайомлення з питаннями щодо електромагнітної сумісності пристрою або системи з мережею та оточуючим устаткуванням;
  - проведення експериментів, необхідних для виконання дипломного проекту;
  - ознайомлення з правилами електробезпеки під час розробки, виробництва, випробування та експлуатації пристроїв або систем;
  - ознайомлення з питаннями впливу пристрою або системи на здоров'я людини.
- В результаті проходження практики студент повинен:

**знати** новітні технічні досягнення, сучасну елементну базу, з якої складається пристрій або система; типові схемні рішення пристрою або системи; інженерну методику розрахунку та проектування пристрою або системи за допомогою сучасних програмних засобів; засоби зв'язку між блоками пристрою або елементами системи; вимоги електромагнітної сумісності до пристрою або системи; методи техніко-економічного обґрунтування проектування пристрою або системи; вимоги техніки електробезпеки під час розробки, виробництва, випробування та експлуатації пристрою або системи.

**вміти** правильно проаналізувати завдання на проектування та обрати метод та алгоритм його реалізації; провести техніко-економічне обґрунтування різних варіантів реалізації пристрою або системи та обрати найбільш доцільний із них; провести інженерний розрахунок та комп'ютерне моделювання за допомогою сучасних програмних засобів; розробити конструкторську та експлуатаційну документацію на пристрій або систему.

## ЗМІСТ ПРАКТИКИ

**Навчальна практика.** Відповідно до профілю підприємств, на яких проводяться експериментальні та індивідуальних завдань можна виділити основний перелік спеціальних питань, що мають бути включені у звіт з практики:

- електричне та електронне обладнання підйомно-транспортних механізмів (крани, конвеєри);
- електричне та електронне обладнання прокатних станів, летючих ножиць, моталок;
- електричне та електронне обладнання верстатів з числовим програмним управлінням;
- напівпровідникові перетворювачі для електроприводу постійного струму;
- напівпровідникові перетворювачі для електроприводу змінного струму;
- джерела вторинного живлення для різних типів обладнання;
- релейно-контакторні схеми управління обладнанням;
- мікроконтролери та системи на їх основі;
- промислові контролери та системи на їх основі;
- пристрої управління для верстатів з ЧПУ;
- системи вимірювання електричних величин (датчики струму та напруги);
- системи контролю положення механізмів (індуктивні та оптичні датчики), вібраційні датчики рівня сипучих матеріалів);
- системи вимірювання температури;
- системи та мережі передавання сигналів;
- системи відеоспостереження та контролю доступу;
- системи генерації енергії змінного струму;
- мережі передавання електричної енергії та ефективність їх використання;
- розподільчі пристрої електричних мереж.

**Виробнича практика.** Відповідно до завдань, які вирішуються в ході виробничої практики можна виділити два основних змісту практики в залежності від направленості бази практики:

### *1. Підприємства, що виробляють пристрої електронної техніки*

На підприємствах такого типу рекомендовано наступний зміст практики:

- знайомство з загальною структурою підприємства та загальними питаннями організації виробничого процесу на підприємстві;
- вивчення номенклатури та галузей застосування виробів електронної техніки, що виробляються на підприємстві;
- знайомство з етапами та організацією процесу виробництва конкретного виробу: комплектність конструкторської документації на виріб, підготовка виробництва. Виробництво, наладка та випробування, упаковка.
- вивчення конкретної технології, що застосовується при виробництві пристроїв електронної техніки (технологія складання та пайки печатних плат, технологія намотування трансформаторів та реакторів, технологія складання силової частини, технологія монтажу силових приладів, технологія налагоджування та випробування виробів та ін.);



- вивчення питань техніки безпеки, що пов'язані з технологією, що розглядається. (питань з електробезпеки).

## *2. Підприємства, що експлуатують пристрої електронної техніки*

На підприємствах такого типу рекомендовано наступний зміст практики:

- знайомство з загальною структурою підприємства та загальними питаннями організації виробничого процесу на підприємстві;

- знайомство з технологічним процесом виробництва продукції. В якому використовується конкретний пристрій електронної техніки. Вивчення функціонального місця пристрою у виробничому процесі;

- вивчення устрою та функціонування конкретного виробу електронної техніки: знайомство з комплектом документації на пристрій, вивчення структурних та принципіальних схем пристрою, вивчення конструкції пристрою, вивчення функціонування пристрою в цілому та його вузлів;

- вивчення технології обслуговування, ремонту та налагоджування пристрою: регламентні роботи з обслуговування, порядок виконання робіт з обслуговування, порядок ремонтних та пусканалагоджувальних робіт;

- вивчення питань з техніки безпеки, що пов'язані з експлуатацією, обслуговуванням, ремонтом та налагоджуванням пристрою, що вивчається.

## *3. Індивідуальні завдання*

Під час проходження виробничої практики можливо виконання студентом індивідуального додаткового завдання. Тематика завдання залежить від місця проходження практики та визначається керівником практики від кафедри.

**Виробнича переддипломна практика.** Відповідно до завдань, які вирішуються в ході переддипломної практики *зміст практики* може бути поділений на декілька напрямів:

### *1. Проектно-конструкторський зміст*

У даному розділі можуть бути розглянуті наступні питання:

- аналіз технічного завдання, висування вимог до пристрою або системи, що розробляється у дипломному проекті;

- вибір виробу або системи-аналога;

- вивчення принципів функціонування, схем, конструкції. Особливостей виробництва, випробування, налагоджування, ремонту виробу-аналога;

- ознайомлення з комплектом конструкторської та експлуатаційної документації на виріб-аналог;

- складання переліку конструкторської та експлуатаційної документації, потрібної для розробки та експлуатації пристрою або системи за тематикою дипломного проекту;

- складання методики розрахунку пристрою або системи, що розробляється;

- аналіз переваг пристрою або системи, що розробляється над виробом-аналогом;

### *2. Організаційно-економічний зміст*

Під час роботи над цим розділом студент повинен:

- розглянути ринок виробів-аналогів та пристрою або системи, що розробляється;

- ознайомитися з сучасними тенденціями в області розробки та виробництва пристроїв або систем електронної техніки;

- розробити календарний план-графік (або мережений графік) виконання робіт з розробки та виробництва пристрою або системи;

- виконати пошук даних по нормуванню часу на окремі етапи розробки та виробництва пристрою або системи;

- виконати техніко-економічне обґрунтування розробки (розрахувати повний кошторис витрат, вартість пристрою або системи, оцінити конкурентоспроможність на ринку шляхом порівняння з вартістю та функціональними особливостями аналогів);

- зробити висновки по результатах виконання економічної частини.

### *3. Зміст з охорони праці*

Під час роботи над цим розділом студент повинен:

- ознайомитися з загальними правилами щодо охорони праці

- ознайомитися з правилами техніки безпеки під час виконання конкретних видів робіт (складання, пайка, регулювання, випробування, налагоджування, експлуатаційне обслуговування систем, пристроїв або окремих вузлів).

#### 4. Індивідуальні завдання

Під час проходження переддипломної практики можливо виконання студентом індивідуального додаткового завдання. Тематика завдання залежить від тематики кваліфікаційної роботи бакалавра та визначається керівником практики від кафедри.

Ступінь вищої освіти

магістр

Спеціальність

171 Електроніка

Спеціалізація (за наявності)

Освітня програма

Електроніка

Професійна кваліфікація (за наявності)

№ п/п	Вид практики	Обсяг кредитів	Місце проведення практики (організації, підприємства, установи)	Первинна посада, за якою проходить практика	Вміння, (компетентності, якими повинен оволодіти студент)
1	Виробнича переддипломна практика	6	АТ „Мотор-Січ” ПАТ «Запорізький завод Перетворювач», ПАТ «Запоріжсталь», ПрАТ «ЗТР», ТОВ „Інфоком ЛТД” ПП НВКФ „Екотех” ТОВ „Електротехмаш” ТОВ „Завод кранкомплект” Індивідуальні договори практики	практикант	1. Здатність до системного мислення, вирішення задач розробки, оптимізації та оновлення структурних блоків електронних силових та інформаційних систем. 2. Здатність використовувати інформаційні технології, методи інтелектуалізації та візуалізації, штучного інтелекту, хмарних розрахунків та суперкомп’ютерних обчислень для дослідження та аналізу процесів у електронних системах. 3. Здатність використовувати технічне обладнання і устаткування, системи прийняття рішень, програмні засоби та інструменти для проведення наукового експерименту та обробки результатів експериментальних досліджень. 4. Здатність демонструвати, аналізувати і використовувати знання сучасних друкованих та електронних ресурсів (в тому числі іншомовних) науково-технічної, довідникової та наукової інформації щодо стану, тенденцій та розвитку електронної техніки. 6. Здатність до аналізу, розробки та удосконалення наукової, проектно-конструкторської, технологічної, метрологічної та організаційно-управлінської документації. 7. Здатність оцінювати проблемні ситуації та недоліки в

					сфері розробки, конструювання, налагодження, функціонування та експлуатації електронних систем, формулювати пропозиції щодо вирішення проблем та усунення недоліків. 8. Здатність оцінювати конструкторсько-технологічні, інженерні та науково-технічні рішення з точки зору дотримання умов безпеки життєдіяльності, енергоефективності та екологічності.
--	--	--	--	--	---

## МЕТА І ЗАВДАННЯ ПРАКТИКИ

**Виробнича переддипломна практика.** Переддипломна практика повинна сприяти формуванню фахівця з вищою інженерно-технічною освітою, який здатен вирішувати поставлені задачі на відповідному рівні. Тому *метою практики є:*

- збір та обробка матеріалу за тематикою магістерської роботи;
- закріплення і поглиблення знань, що одержані при вивченні спеціальних дисциплін і новітніх досягнень в області електронної техніки;
- придбання навичок з виконання досліджень в певній проблемній галузі;
- придбання практичних інженерних навичок з розробки, проектування, виробництва і випробування вузлів, пристроїв та систем електронної техніки;
- ознайомлення з питаннями охорони праці при розробці, виробництві, випробуванні або експлуатації пристроїв та систем електронної техніки.

У процесі досягнення поставлених цілей переддипломної практики студенти мають виконувати певні завдання, що стосуються тематики їх магістерської роботи. Остаточний перелік завдань встановлюється керівником практики від академії в залежності від бази практики та тематики дипломного проекту. Рекомендовано до розглядання наступний *перелік завдань:*

- вивчення сучасного технічного стану щодо тематики кваліфікаційної роботи;
- розгляд методів дослідження об'єкту;
- розгляд програмного забезпечення для комп'ютерного моделювання;
- формування критеріїв оптимальності для вирішення науково-технічної проблеми;
- пошук можливих варіантів вирішення науково-технічної проблеми;
- організація проведення дослідження в рамках розв'язання науково-технічної проблеми;
- питання щодо метрологічних характеристик обладнання, що використовується під час експериментальних досліджень;
- проведення експериментальних досліджень, необхідних для виконання магістерської роботи;
- методи аналізу отриманих результатів;
- ознайомлення з комплектом конструкторської та експлуатаційної документації при розробці та проектуванні; підбір необхідних видів та типів документації для виконання магістерської роботи;
- ознайомлення з сучасними методами та засобами проектування, виробництва, випробування, експлуатації та ремонту пристроїв або систем;
- ознайомлення з сучасними методами та засобами діагностики, метрологічного контролю пристроїв або систем;
- ознайомлення з питаннями щодо електромагнітної сумісності пристрою або системи з мережею та оточуючим устаткуванням;
- ознайомлення з правилами електробезпеки під час розробки, виробництва, випробування та експлуатації пристроїв або систем.;
- ознайомлення з питаннями впливу пристрою або системи на здоров'я людини.

В результаті проходження практики студент повинен:

**знати** методи наукових досліджень, методи та програмне забезпечення для моделювання, новітні технічні досягнення, сучасну елементну базу, типові схемні рішення пристрою або системи; інженерну методику розрахунку та проектування пристрою або системи за допомогою сучасних програмних засобів; засоби зв'язку між блоками пристрою або елементами системи; вимоги електромагнітної сумісності до пристрою або системи; вимоги техніки електробезпеки під час розробки, виробництва, випробування та експлуатації пристрою або системи.

**вміти** правильно проаналізувати завдання на магістерську роботу, обрати метод та алгоритм дослідження; провести інженерний розрахунок, комп'ютерне та фізичне моделювання; виконати порівняння та оцінку отриманих результатів досліджень, розробити конструкторську та експлуатаційну документацію на пристрій або систему.

## ЗМІСТ ПРАКТИКИ

**Виробнича переддипломна практика.** Відповідно до завдань, які вирішуються в ході переддипломної практики *зміст практики* може бути поділений на декілька напрямів.:

### 1. Науково-дослідницький зміст.

У даному розділі можуть бути розглянуті наступні питання:

- провести бібліографічний пошук з використанням традиційних та сучасних інформаційних технологій та проаналізувати стан науково-технічної проблеми;
- з урахуванням проведеного пошуку чітко сформулювати мету та завдання наукового дослідження;
- обрати відомий метод дослідження або розробити новий метод;
- виконати необхідні для дослідження розрахунки;
- виконати підбір необхідного обладнання для виконання дослідження (якщо це фізично можливо);
- розробити методику обробки результатів досліджень;
- розробити математичну модель процесу або пристрою, що досліджується;
- дати оцінку адекватності моделі;
- виконати дослідження (фізично або за допомогою комп'ютерного експерименту);
- виконати аналіз результатів дослідження та порівняння апріорних та апостеріорних відомостей про науково-технічну проблему;
- дати оцінку отриманим результатам дослідження.

### 2. Проектно-конструкторський зміст.

Розділ може включати в себе наступні питання:

- аналіз технічного завдання, висування вимог до пристрою або системи, що стосується магістерської роботи;
- пошук виробу або системи-аналога;
- вивчення принципів функціонування, схем, конструкції, особливостей виробництва, випробування, налагоджування, ремонту виробу або системи-аналога;
- ознайомлення з комплектом конструкторської та експлуатаційної документації на виріб або систему-аналог;

### 3 Зміст з охорони праці

Під час роботи над цим розділом студент повинен:

- ознайомитися з загальними правилами щодо охорони праці;
- ознайомитися з правилами техніки безпеки під час виконання конкретних видів робіт (складання, пайка, регулювання, випробування, налагоджування, експлуатаційне обслуговування систем, пристроїв або окремих вузлів).

### 4. Індивідуальні завдання

Під час проходження переддипломної практики можливо виконання студентом індивідуального додаткового завдання. Тематика завдання залежить від тематики кваліфікаційної магістерської роботи та визначається керівником практики від кафедри.

## КОНТРОЛЬ ЗА ПРОХОДЖЕННЯМ ПРАКТИКИ

Контроль за роботою студентів під час практики здійснюють:

- *від університету*: керівники практики від кафедр, відповідальний за практику по кафедрі, завідувач кафедри;
- *від бази практики*: керівник практики від бази практики.

Керівники практики від кафедри та бази практики контролюють проміжні результати практики, хід виконання її програми. За тиждень до закінчення практики перевіряється ступінь готовності звіту з практики, який має бути повністю готовий за 2-3 дні до її закінчення. Керівники практики дають оцінку кожному звіту і характеристику роботи студента в процесі практики, перевіряють і підписують щоденники практики.

## ВИМОГИ ДО ЗВІТНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ

Основними видами звітної документації є звіт студента про проходження практики та щоденник практики. Інші види звітної документації визначаються робочими програмами практик, за пропозиціями випускових кафедр та затверджуються Вченою радою факультету.

## ПІДВЕДЕННЯ ПІДСУМКІВ ПРАКТИКИ

Формою підсумкового контролю з практики є диференційований залік. Залік проводиться у формі захисту студентом звіту з практики. В залежності від виду практики та навчального плану студенти мають захистити звіти по практиці або протягом перших десяти днів семестру, який починається після закінчення практики або упродовж наступних двох тижнів після закінчення терміну практики

Звіт з практики повинен бути своєчасно поданий для перевірки керівникові практики-викладачу випускаючої кафедри. За результатами перевірки звіту керівник приймає рішення про допуск його до захисту або повертає студенту на доопрацювання у відповідності з вказаними зауваженнями. До захисту допускаються студенти, які повністю виконали програму практики, представили звіт згідно встановленої форми та одержали позитивну характеристику керівника від підприємства-бази практики.

Студент, що не виконав програму практики і отримав незадовільний відгук на базі практики або незадовільну оцінку при складанні заліку, направляється на практику вдруге в період канікул або відраховується з університету.

Звіт захищається перед комісією у складі завідувача кафедрою, відповідального за практику та керівника практики від кафедри. Дати засідання комісії з захисту звітів доводяться до студентів у формі оголошення. За результатами захисту студент отримує оцінку.

В процесі захисту звіту з переддипломної практики студент має зробити доповідь про

- зміст основного завдання на практику;
- методи та засоби вирішення поставленого завдання;
- результати виконання основного завдання на практику;
- питання техніки безпеки, що були розглянуті під час практики;
- використання результатів практики.

Результати захисту звітів заносяться в екзаменаційну відомість та проставляються у залікових книжках.

Висновки практики аналізуються та обговорюються на засіданні випускаючої кафедри та Вченій раді факультету. Пропозиції студентів та керівників практики по вдосконаленню організації практики узагальнюються та використовуються з метою вдосконалення навчального процесу та професійної підготовки фахівців.