

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ім. Ю.М. ПОТЕБНИ**

**Кафедра електричної інженерії та кіберфізичних систем**



**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Проректор з науково-педагогічної та навчальної роботи

О.І. Гура

2023 р.

**НАСКРІЗНА ПРОГРАМА ПРАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ**

РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Магістерський

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ

144 Теплоенергетика

ОСВІТНЯ ПРОГРАМА

Теплоенергетика

ОСВІТНЯ КВАЛІФІКАЦІЯ

магістр з теплоенергетики

Запоріжжя

2023

Розроблено кафедрою електричної інженерії та кіберфізичних систем  
Інженерного навчально-наукового інституту ім. Ю.М. Потебні Запорізького  
національного університету

Розробники програми: Карпенко Г.В., к.т.н., доцент кафедри ЕІКФС  
(ПІБ, посада, наук. ступінь, вчене звання)

Обговорено та рекомендовано до затвердження кафедрою електричної  
інженерії та кіберфізичних систем «23» серпня 2023, протокол № 19

Завідувача кафедри електричної інженерії та кіберфізичних систем

д-р. техн. наук, доцент  
(наук. ступінь, вчене звання)

  
(підпис)

В.Л. Коваленко  
(ініціали, прізвище)

Схвалено науково-методичною радою ІННІ ім. Ю.М. Потебні ЗНУ  
Протокол № 1 від «30» серпня 2023 р.

Голова НМР ІННІ ім. Ю.М. Потебні ЗНУ

  
(підпис)

Т.А. Шарапова  
(ініціали, прізвище)



## ВСТУП

Наскрізна програма практики є основним навчально-методичним документом, що забезпечує комплексний підхід до організації практичної підготовки, системність, безперервність та послідовність змісту і завдань виробничої практики спеціальності 144 Теплоенергетика освітньої програми «Теплоенергетика».

Програма практичної підготовки складена на основі: освітньо-професійної програми магістр (пр. № 7 від 28.02.2023 р. Вченої ради ЗНУ) та відповідає стандарту вищої освіти спеціальності 144 Теплоенергетика.

Виробнича практика спрямована на формування умінь, навичок, компетентностей, що відповідають кваліфікації, яку отримує здобувач ступеня вищої освіти магістра та дає можливість займати відповідні посади.

Рівень вищої освіти	магістерський
Спеціальність	144 Теплоенергетика
Освітня програма	Теплоенергетика
Освітня кваліфікація	магістр з теплоенергетики

Виробнича практика спеціальності 144 «Теплоенергетика» проводиться на 1 курсі магістратури і триває 4 тижні в першому семестрі та 4 тижні в другому.

№ п/п	Вид практики	Обсяг кредитів	Місце проведення практики (організації, підприємства, установи)	Первинна посада, за якою проходить практика	Компетентності, якими повинен оволодіти студент (згідно з освітньою програмою)
1	Виробнича практика 1 (семестр 1)	6	Філія «Дніпровська ГЕС» ПАТ «Укргідроенерго», м. Запоріжжя  Науково-виробниче товариство "Стальенерго. ЛТД"  ТОВ «РСУ-СТРОЙ»	Технік-гідроенергетик Монтажник гідроагрегатів  Технік-гідросенергетик	ЗК 1. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК 4. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності). ЗК 5. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо. СК 4. Здатність управляти робочими процесами та приймати ефективні рішення у сфері теплоенергетики, беручи до уваги соціальні, економічні, комерційні, правові, та екологічні аспекти. СК 6. Здатність приймати рішення щодо матеріалів, обладнання, процесів в теплоенергетиці з урахуванням їх властивостей та характеристик. СК 10. Здатність до проведення технічного обстеження інженерних мереж, будівель та споруд. ПР 2. Аналізувати і обирати ефективні аналітичні, розрахункові та експериментальні методи розв'язання складних задач теплоенергетики. ПР 4. Відшуковувати необхідну інформацію з різних джерел, оцінювати, обробляти та аналізувати

				<p>що інформацію.</p> <p>ПР 7. Знати, розуміти і застосовувати у практичній діяльності ключові концепції, сучасні знання та кращі практики в теплоенергетичній галузі, технології виробництва, передачі, розподілу і використання енергії.</p> <p>ПР 8. Обґрунтовувати вибір та застосовування матеріалів, обладнання та інструментів, інженерних технологій і процесів з урахуванням їх характеристик і властивостей, вимог до кінцевого продукту, а також нетехнічних аспектів.</p> <p>ПР 9. Вільно спілкуватися державною мовою з професійних питань, обговорювати результати виробничої, наукової та інноваційної діяльності з фахівцями та нефахівцями.</p> <p>ПР 10. Розуміти стратегію і цілі підприємства (установи) з урахуванням забезпечення позитивного внеску до розвитку суспільства і держави, створення і впровадження інноваційних технологій, розвитку персоналу.</p> <p>ПР 12. Доносити зрозуміло і недвозначно власні висновки з проблем теплоенергетики, а також знання та пояснення, що їх обґрунтовують, до фахівців і нефахівців.</p> <p>ПР 13. Дотримуватись вимог вітчизняного і міжнародного законодавства і практик міжнародної діяльності у сфері теплоенергетики.</p> <p>ПР 14. Планувати і реалізовувати заходи з підвищення енергоефективності теплоенергетичних об'єктів і систем з урахуванням наявних обмежень, включаючи ті, що пов'язані з проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки та оцінками ризиків в теплоенергетиці, оцінювати ефективність таких заходів.</p> <p>ПР 17. Ефективно співпрацювати з колегами, беручи відповідальність за певний напрям і свій внесок до спільних результатів діяльності, а також власний розвиток і розвиток колективу.</p> <p>ПР 20. Здійснювати технічне обстеження та аудит інженерних мереж, будівель та споруд</p> <p>ПР 21. Вміти використовувати отримані технічні дані при обстеженні для надання подальших рекомендацій для підвищення енергетичної ефективності будівель та споруд.</p>
--	--	--	--	---



2	Виробнича практика 2 (сесмєстр 2)	6	<p>Філія «Дніпрорьська ГЕС» ПАТ «Укргідрорнерго», м. Запоріжжя</p> <p>Науково-виробниче товариство "Стальенерго. ЛТД"</p> <p>ТОВ «РСУ-СТРОЙ»</p>	<p>Технік-гідрорнергетик Монтажник гідрорагрегатів</p> <p>Технік-гідрорнергетик</p>	<p>ЗК 2. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК 3. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.</p> <p>ЗК 5. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.</p> <p>СК 2. Здатність аналізувати та комплексно інтегрувати сучасні знання з природничих, інженерних, суспільно-економічних та інших наук для розв'язання складних задач і проблем теплоенергетики.</p> <p>СК 3. Здатність застосовувати релевантні математичні методи для розв'язання складних задач в теплоенергетиці.</p> <p>СК 5. Здатність розробляти, реалізовувати, впроваджувати і супроводжувати проекти з урахуванням всіх аспектів проблеми, яка вирішується, включаючи етапи проектування, виробництва, експлуатації, технічного обслуговування та утилізації теплоенергетичного обладнання.</p> <p>СК 11. Здатність розробляти рекомендацій щодо підвищення енергетичної ефективності інженерних мереж, будівель та споруд</p> <p>ПР 1. Аналізувати, застосовувати та створювати складні інженерні технології, процеси, системи і обладнання відповідно до обраного напрямку теплоенергетики.</p> <p>ПР 3. Розробляти і реалізовувати проекти у сфері теплоенергетики з урахуванням цілей, прогнозів, обмежень та ризиків і беручи до уваги технологічні, законодавчі, соціальні, економічні, екологічні та інші аспекти.</p> <p>ПР 5. Розробляти і досліджувати фізичні, математичні і комп'ютерні моделі об'єктів та процесів теплоенергетики, перевіряти адекватність моделей, порівнювати результати моделювання з іншими даними та оцінювати їх точність і надійність.</p> <p>ПР 6. Приймати ефективні рішення, використовуючи сучасні методи та інструменти порівняння альтернатив, оцінювання ризиків та прогнозування.</p> <p>ПР 7. Знати, розуміти і</p>
---	-----------------------------------	---	--	---	---

				<p>застосовувати у практичній діяльності ключові концепції, сучасні знання та кращі практики в теплоенергетичній галузі, технології виробництва, передачі, розподілу і використання енергії.</p> <p>ПР 8. Обґрунтовувати вибір та застосовування матеріалів, обладнання та інструментів, інженерних технологій і процесів з урахуванням їх характеристик і властивостей, вимог до кінцевого продукту, а також нетехнічних аспектів.</p> <p>ПР 9. Вільно спілкуватися державною мовою з професійних питань, обговорювати результати виробничої, наукової та інноваційної діяльності з фахівцями та нефахівцями.</p> <p>ПР 12. Доносити зрозуміло і недвозначно власні висновки з проблем теплоенергетики, а також знання та пояснення, що їх обґрунтовують, до фахівців і нефахівців.</p> <p>ПР 13. Дотримуватись вимог вітчизняного і міжнародного законодавства і практик міжнародної діяльності у сфері теплоенергетики.</p> <p>ПР 14. Планувати і реалізовувати заходи з підвищення енергоефективності теплоенергетичних об'єктів і систем з урахуванням наявних обмежень, включаючи ті, що пов'язані з проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки та оцінками ризиків в теплоенергетиці, оцінювати ефективність таких заходів.</p> <p>ПР 15. Розуміння професійних і етичних стандартів діяльності, застосування їх під час діяльності у сфері теплоенергетики.</p> <p>ПР 16. Аналізувати і оцінювати проблеми теплоенергетики, пов'язані із розвитком нових технологій, науки, суспільства та економіки.</p> <p>ПР 17. Ефективно співпрацювати з колегами, беручи відповідальність за певний напрям і свій внесок до спільних результатів діяльності, а</p>
--	--	--	--	--



					також власний розвиток і розвиток колективу. ПР 20. Здійснювати технічне обстеження та аудит інженерних мереж, будівель та споруд ПР 21. Вміти використовувати отримані технічні дані при обстеженні для надання подальших рекомендацій для підвищення енергетичної ефективності будівель та споруд.
--	--	--	--	--	--

## МЕТА, ЗАВДАННЯ ТА ЗМІСТ ПРАКТИКИ

Мета, завдання та зміст виробничої практики відповідають компетентностям та програмним результатам навчання, які визначені спеціальністю 144 Теплоенергетика та освітньою програмою «Теплоенергетика»

Практика є завершальним етапом професійної підготовки здобувачів і є невід'ємним компонентом для здобуття кваліфікації магістра з теплоенергетики.

Виробнича практика є складовою освітньо-професійної програми другого (магістерського) рівня вищої освіти та сприяє формуванню фахівця з вищою інженерно-технічною освітою, який здатен вирішувати поставлені задачі на відповідному технічному рівні.

Під час проходження виробничої практики здобувачі повинні навчитися практичному застосуванню та апробації набутих під час навчання теоретичних знань та умінь. Застосування отриманих професійних навичок для прийняття самостійних рішень в умовах, що є складними, непередбачуваними і потребують нових заходів та підходів, а також є набуття практичних навичок для реалізації практичних завдань за тематикою кваліфікаційної роботи, формування компетенцій ведення самостійної науково-дослідної роботи та проведення експерименту.

**Виробнича практика (1 семестр)** проводиться наприкінці 1-го семестру, тривалість практики складає 4 тижні (6 кредитів, 180 годин)

**Метою виробничої практики 1-го семестру** є систематизація знань, отриманих здобувачем освіти в процесі вивчення дисциплін циклу загальної та професійної підготовки.

**Завданнями виробничої практики** є набуття професійних умінь для організаційної, проєктної і дослідницької діяльності в галузі теплоенергетики; збір матеріалів за темою кваліфікаційної роботи.

В процесі проходження виробничої практики здобувачі повинні ознайомитись з вимогами безпеки життєдіяльності й охорони праці на підприємстві, основними стадіями виробництва теплової та/або електричної енергії, методами вирішення інженерних завдань в галузі теплоенергетики.

Проходження виробничої практики у 1 семестрі дає змогу оволодіти здобувачами наступними програмними результатами:

- аналізувати і обирати ефективні аналітичні, розрахункові та експериментальні методи розв'язання складних задач теплоенергетики.
- відшукувати необхідну інформацію з різних джерел, оцінювати, обробляти та аналізувати цю інформацію.
- вільно спілкуватися державною мовою з професійних питань, обговорювати результати виробничої, наукової та інноваційної діяльності з фахівцями та нефахівцями.
- розуміти стратегію і цілі підприємства (установи) з урахуванням забезпечення позитивного внеску до розвитку суспільства і держави, створення і впровадження інноваційних технологій, розвитку персоналу.
- дотримуватись вимог вітчизняного і міжнародного законодавства і практик міжнародної діяльності у сфері теплоенергетики.



**Зміст** виробничих практик відповідає вимогам стандарту вищої освіти спеціальності 144 Теплоенергетика та освітньої програми магістра «Теплоенергетика» та є продовженням освітнього процесу, де здобувачі мають можливість освоїти та поглибити теоретичні і практичні знання з наукових напрямів, що ведуться на кафедрі.

#### **Виробнича практика (1 семестр)**

Зміст практики складається з наступних завдань:

##### **Етап 1. Теоретична частина.**

- ознайомлення з правилами техніки безпеки при експлуатації теплоенергетичних споруд та обладнання;
- вивчення технологічної схеми виробництва; режими експлуатації окремих пристроїв та споруд;
- ознайомлення з протоколами та особливостями конструкторської документації; конструкцією реальних гідроенергетичних споруд та апаратів; визначення будови і режимів роботи основного обладнання ТЕС, КЕС та ТЕЦ;

##### **Етап 2. Дослідницька частина.**

- ознайомитись з методи досліджень діючих об'єктів;
- створення фізичних моделей діючого обладнання.

##### **Етап 3. Підготовка звіту з виробничої практики, складання заліку.**

**Під час проходження виробничої практики 1 семестру студент повинен закріпити та поглибити знання в галузі теплоенергетики, в тому числі опанувати схеми та методи експериментальних досліджень, отримати навички творчої роботи з технічною і спеціалізованою науковою літературою, аналізу і критичної оцінки зібраного матеріалу.**

#### **Виробнича практика (2 семестр)**

Зміст практики складається з раніше сформульованих завдань й полягає в наступних напрямках роботи магістрів під час практики.

##### **Етап 1. Аналітично-пошукова частина.**

- отримання індивідуального завдання;
- аналіз, систематизація й узагальнення науково-технічної інформації з теми досліджень;
- визначення мети роботи та етапів її виконання.

##### **Етап 2. Дослідницька частина.**

- ознайомлення з правилами техніки безпеки при експлуатації теплоенергетичного обладнання
- проведення теоретичного та (або) експериментального дослідження за темою практики, що збігається з затвердженою темою кваліфікаційної роботи.

##### **Етап 3. Обробка та аналіз результатів проведених досліджень.**

- обробка отриманих в результаті дослідження даних;
- апробація результатів дослідження на конференціях та семінарах.

##### **Етап 4. Підготовка звіту з виробничої практики, складання заліку.**

**Під час проходження виробничої практики 2 семестру студент повинен провести наукове дослідження, застосовувати дані, отримані в науково-дослідній роботі; провести аналіз та представити узагальнені результати дослідження.**

### **КОНТРОЛЬ ЗА ПРОХОДЖЕННЯМ ПРАКТИКИ**

Контроль за роботою студентів під час практики здійснюють:

- від Інженерного навчально-наукового інституту ім. Ю.М. Потебні ЗНУ: керівники практики, які відповідають за організацію практики, завідувачі кафедр, які забезпечують проведення практики, заступник директора з навчальної роботи, директор;



- ефективно співпрацювати з колегами, беручи відповідальність за певний напрям і свій внесок до спільних результатів діяльності, а також власний розвиток і розвиток колективу.

- здійснювати технічне обстеження та аудит інженерних мереж, будівель та споруд.

### **Виробнича практика (2семестр)**

**Метою виробничої практики** є набуття практичних навичок для реалізації" практичних завдань, зокрема за тематикою кваліфікаційної роботи магістра, формування у здобувачів компетенцій ведення самостійної науково-дослідної роботи та проведення експерименту.

**Завданням виробничої практики** є аналіз та опрацювання матеріалу для підготовки кваліфікаційної роботи, проведення теоретичного та (або) експериментального дослідження за темою практики, наближеної до теми кваліфікаційної роботи.

В процесі проходження виробничої практики здобувач повинен вміти самостійно и водити аналіз, систематизацію й узагальнення науково-технічної інформації з теми досліджень; складати плани досліджень, експериментів та випробувань; використовувати технічне обладнання та устаткування.

Проходження виробничої практики дає змогу здобувачам досягти нагтупних програмних результатів:

- аналізувати, застосовувати та створювати складні інженерні технології, процеси, системи і обладнання відповідно до обраного напрямку теплоенергетики.

- розробляти і реалізовувати проекти у сфері теплоенергетики з урахуванням цілей, прогнозів, обмежень та ризиків і беручи до уваги технологічні, законодавчі, соціальні, економічні, екологічні та інші аспекти.

- розробляти і досліджувати фізичні, математичні і комп'ютерні моделі об'єктів та процесів теплоенергетики, перевіряти адекватність моделей, порівнювати результати моделювання з іншими даними та оцінювати їх точність і надійність.

- приймати ефективні рішення, використовуючи сучасні методи та інструменти порівняння альтернатив, оцінювання ризиків та прогнозування.

- знати, розуміти і застосовувати у практичній діяльності ключові концепції, сучасні знання та кращі практики в теплоенергетичній галузі, технології виробництва, передачі, розподілу і використання енергії.

- обґрунтовувати вибір та застосовування матеріалів, обладнання та інструментів, інженерних технологій і процесів з урахуванням їх характеристик і властивостей, вимог до кінцевого продукту, а також нетехнічних аспектів.

- вільно спілкуватися державною мовою з професійних питань, обговорювати результати виробничої, наукової та інноваційної діяльності з фахівцями та нефахівцями.

- доносити зрозуміло і недвозначно власні висновки з проблем теплоенергетики, а також знання та пояснення, що їх обґрунтовують, до фахівців і нефахівців.

- дотримуватись вимог вітчизняного і міжнародного законодавства і практик міжнародної діяльності у сфері теплоенергетики.

- планувати і реалізовувати заходи з підвищення енергоефективності теплоенергетичних об'єктів і систем з урахуванням наявних обмежень, включаючи ті, що пов'язані з проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки та оцінками ризиків в теплоенергетиці, оцінювати ефективність таких заходів.

- розуміння професійних і етичних стандартів діяльності, застосування їх під час діяльності у сфері теплоенергетики.

- аналізувати і оцінювати проблеми теплоенергетики, пов'язані із розвитком нових технологій, науки, суспільства та економіки.

- ефективно співпрацювати з колегами, беручи відповідальність за певний напрям і свій внесок до спільних результатів діяльності, а також власний розвиток і розвиток колективу.

- вміти використовувати отримані технічні дані при обстеженні для надання подальших рекомендацій для підвищення енергетичної ефективності будівель та споруд



- від бази практики: керівник практики від бази практики.

Види та форми поточного та підсумкового контролю визначаються робочими програмами практик та навчальними планами.

### **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 радою Інженерного навчально-наукового інституту ім. Ю.М. Потебні ЗНУ.

Звіт з практики необхідно здати керівнику практики від інституту для перевірки в останній день практики. Звіт практики підлягає захисту в комісії, призначеній завідувачем кафедри. За підсумком практики виставляється залік з диференційованою відміткою.

### **ПІДВЕДЕННЯ ПІДСУМКІВ ПРАКТИКИ**

Критерії оцінювання роботи студентів під час проходження практик визначаються робочими програмами практик. Підсумки практик підводяться керівниками практики від кафедр на підставі оцінювання роботи студентів на базах практик, оформлення звітної документації та захисту звітів. Оголошення оцінок за проходження практик відбувається на підсумкових конференціях. Результати практик обговорюються на засіданнях кафедр, науково-методичній та вченій раді ІННІ ім. Ю.М. Потебні.

\* Перелік баз практик, з якими укладені договори надаються у робочій програмі у розділі організація проходження практики за посиланням:  
<https://www.znu.edu.ua/ukr/university/11929/12592>

\* Рекомендації до організації та проходження практики, зразки звітної документації та вимоги до оформлення звіту з практики розміщено в СЕЗН ЗНУ: ІННІ ім. Ю.М. Потебні → Практична підготовка за освітньою програмою «Теплоенергетика».