

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
Кафедра мікроелектронних та електронних інформаційних систем**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної
та навчальної роботи

О.І. Гура

«30» серпня 2021

НАСКРІЗНА ПРОГРАМА ПРАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ

СТУПІНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	БАКАЛАВР	МАГІСТР
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	153 Мікро- та наносистемна техніка	153 Мікро- та наносистемна техніка
ОСВІТНЯ ПРОГРАМА	Мікро- та наносистемна техніка	Мікроелектронні інформаційні системи
ОСВІТНЯ КВАЛІФІКАЦІЯ	Бакалавр з мікро- та наносистемної техніки	Магістр з мікро- та наносистемної техніки

Запоріжжя, 2021

Розроблено кафедрою мікроелектронних та електронних інформаційних систем
Інженерного навчально-наукового інституту ЗНУ

Розробники програми: Ніконова А.О., доц. кафедри МЕЕІС, доц., к.т.н.
(ПІБ, посада, наук. ступінь, вчене звання)

Обговорено та рекомендовано до затвердження кафедрою МЕЕІС
«25» червня 2021, протокол № 19

Завідувач кафедри мікроелектронних та електронних інформаційних систем
проф., д.т.н. [підпис] Критська Т.В.
(наук. ступінь, вчене звання) (підпис) (ініціали, прізвище)

Схвалено науково-методичною радою ІННІ ЗНУ

Протокол від «06» 08 2021 № 1

Голова НМР ІННІ ЗНУ

[підпис]
(підпис)

Т.А. Шарапова

ВСТУП

Наскрізна програма практики є основним навчально-методичним документом, що забезпечує комплексний підхід до організації практичної підготовки, системність, безперервність та послідовність змісту і завдань навчальних і виробничих практик спеціальності мікро- та наносистемна техніка освітньої програми мікро- та наносистемна техніка (ступінь вищої освіти -бакалавр) та мікроелектронні інформаційні системи (ступінь вищої освіти - магістр)

Наскрізна програма практичної підготовки складена на основі:

- освітньо-професійної програми бакалавр (пр. № 7 від 12.02.2021 Вченої ради ЗНУ) та відповідає стандарту вищої освіти спеціальності 153 Мікро-та наносистемна техніка;
- освітньо-професійної програми магістр (пр. № 7 від 12.02.2021 Вченої ради ЗНУ) та відповідає стандарту вищої освіти спеціальності Мікро-та наносистемна техніка.

Комплекс навчальних і виробничих практик спрямований на формування умінь, навичок, компетентностей, що відповідають кваліфікації, яку отримує здобувач вищої освіти на кожному освітньому рівні та дає можливість займати відповідні посади

Ступінь вищої освіти	бакалавр
Спеціальність	153 Мікро- та наносистемна техніка
Освітня програма	Мікро- та наносистемна техніка
Освітня кваліфікація	Бакалавр з мікро- та наносистемної техніки

№ 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	Навчальна практика	3	Базою для проведення практики є установи та організації промислової діяльності та сфери виробництва і обслуговування електронної техніки м. Запоріжжя і області. ПАТ «Карлсберг Україна», ПрАТ «ЗТР», ПрАТ «Укрграфіт»	Технік-оператор електронного устаткування	ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК5 Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. ЗК6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК10. Навички здійснення безпечної діяльності. СК2. Здатність виконувати аналіз предметної області та нормативної документації, необхідної для проектування та застосування приладів та пристроїв мікро- та наносистемної техніки.
2	Виробнича практика	6	Базою для проведення практики є установи та організації промислової діяльності та сфери виробництва і обслуговування електронної техніки м. Запоріжжя і області	Технік-технолог, технік-конструктор, стажист-дослідник	ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях ЗК6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації ЗК8. Навички міжособистісної взаємодії ЗК11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт СК1. Здатність використовувати

2	Виробнича практика	6	<p>Базою для проведення практики є установи та організації промислової діяльності та сфери виробництва і обслуговування електронної техніки м. Запоріжжя і області</p> <p>ТОВ «Елемент-Перетворювач»</p>	Технік-технолог, технік-конструктор, стажист-дослідник	<p>ЗК1.Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях</p> <p>ЗК8. Навички міжособистісної взаємодії</p> <p>ЗК11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт</p> <p>СК1. Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки</p> <p>СК2. Здатність виконувати аналіз предметної області та нормативної документації, необхідної для проектування та застосування приладів та пристроїв мікро- та наносистемної техніки</p> <p>СК3. Здатність використовувати математичні принципи і методи для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>СК6.Здатність застосовувати творчий та інноваційний потенціал в синтезі інженерних рішень і в розробці конструктивних елементів геліоенергетики, приладів фізичного та біомедичного призначення.</p>
3	Виробнича переддипломна практика	6	<p>Базою для проведення практики є установи та організації промислової діяльності та сфери виробництва і обслуговування електронної техніки м. Запоріжжя і області</p> <p>ТОВ «Істрел» ТОВ «ЛІФТ ЗП» ТОВ «Омега,ЛТД» ТОВ «ТДС, ЛТД»</p>	Технік-технолог з виробництва оптичних і оптико-електронних приладів, майстер з ремонту технологічного устаткування	<p>ІК-1. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі мікро- та наносистемної техніки, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів автоматизації та електроніки.</p> <p>ЗК1.Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях</p> <p>ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>СК3.Здатність використовувати математичні принципи і методи для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки.</p> <p>СК4. Здатність застосовувати відповідні наукові та інженерні методи, сучасні інформаційні технології і комп'ютерне програмне забезпечення, комп'ютерні мережі, бази даних та Інтернет-ресурси для розв'язання професійних задач в галузі мікро- та наносистем-</p>

					<p>ної техніки.</p> <p>СК7. Здатність розв'язувати інженерні задачі в галузі мікро- та наносистемної техніки з урахуванням всіх аспектів розробки, проектування, виробництва, експлуатації та модернізації.</p> <p>СК8. Здатність визначати та оцінювати характеристики та параметри матеріалів мікро- та наносистемної техніки, аналогових та цифрових електронних пристроїв, мікропроцесорних систем.</p> <p>СК10. Здатність розуміти та застосовувати технологічні принципи виробництва, випробування, експлуатації та ремонту мікро- та наносистемної техніки та біомедицинського обладнання.</p>
--	--	--	--	--	---

МЕТА, ЗАВДАННЯ ТА ЗМІСТ ПРАКТИКИ

Навчальна практика. Навчальна практика є складовою освітньої (освітньо – професійної) програми підготовки фахівців ступеня вищої освіти бакалавр, під час якої відбувається ознайомлення студентів зі специфікою майбутнього фаху, отримання первинних професійних знань та умінь із загально професійних та спеціальних дисциплін.

Метою навчальної практики є ознайомлення з майбутньою спеціальністю та технологічним обладнанням, зі специфікою роботи фахівця з мікроелектронних приладів; отримання навичок застосовування знань принципів дії пристроїв і систем мікро- та наносистемної техніки при їхньому проектуванні та експлуатації.

Завданням навчальної практики є набуття вмінь та навичок застосовувати засвоєні знання для проведення різноманітних досліджень та вирішення завдань, передбачених робочою програмою практики, що сприяє формуванню компетентностей і програмних результатів навчання, визначених освітньо – професійною програмою «Мікро- та наносистемна техніка».

Проходження навчальної практики дає змогу здобувачам досягти наступних програмних результатів:

- застосовувати знання і розуміння тематичних методів для розв'язання теоретичних прикладних задач мікро- та наносистемної техніки.
- застосовувати знання і розуміння фізики, відповідні теорії, моделі та методи для розв'язання практичних задач синтезу пристроїв мікро- та наносистемної техніки.
- оцінювати характеристики та параметри матеріалів пристроїв мікро- та наносистемної техніки, знати та розуміти основи твердотільної та оптичної електроніки, наноелектроніки, електротехніки, аналогової та цифрової схемотехніки, мікропроцесорної техніки.

Навчальна практика є продовженням освітнього процесу, де студенти мають можливість ознайомитися з особливостями майбутньої професії та підготовки фахівців спеціальності «Мікро- та наносистемна техніка».

Зміст програми практики відповідає вимогам стандарту вищої освіти спеціальності 153 та освітньої програми бакалаврів «Мікро- та наносистемна техніка»

Виробнича практика Метою практики є закріплення та поглиблення знань, отриманих студентами в процесі вивчення циклу теоретичних дисциплін та практичних навичок зі спеціальності; застосовування технологічних принципів виробництва, випробування, експлуатації

та ремонту мікро- та наносистемної техніки

Завданням виробничої практики є: оволодіти вмінням оцінювати характеристики та параметри матеріалів пристроїв мікро- та наносистемної техніки, знати та розуміти основи твердотільної та оптичної електроніки, наноелектроніки, електротехніки, аналогової та цифрової схемотехніки, мікропроцесорної техніки.

Проходження виробничої практики дає змогу здобувачам досягти наступних програмних результатів:

- застосовувати знання принципів дії пристроїв і систем мікро- та наносистемної техніки при їхньому проектуванні та експлуатації;
- застосовувати знання і розуміння тематичних методів для розв'язання теоретичних прикладних задач мікро- та наносистемної техніки використання інформаційних та комунікаційних технологій, прикладних та спеціалізованих програмних продуктів для розв'язання задач проектування та налагодження обладнання геліоенергетики, приладів фізичної та біомедичної електроніки;
- застосовувати навички планування та проведення експерименту для перевірки гіпотез та дослідження явищ мікро- та наноелектроніки, вміти використовувати стандартне обладнання, складати схеми пристроїв, аналізувати, моделювати та критично оцінювати отримані результати
- досліджувати характеристики і параметри мікро- та наносистемної техніки, приладів фізичної та біомедичної електроніки з урахуванням цілей дослідження, вимог та специфіки вибраних технічних засобів.

Виробнича переддипломна практика Метою практики є набуття вмінь та навичок проектування пристроїв мікро- та наносистемної техніки у відповідності до вимог замовника і наявних ресурсних обмежень, розробки технічних засобів діагностування технічного стану мікро- та наносистемної техніки, приладів фізичної та біомедичної електроніки

Завданням переддипломної практики є використання на практиці набутих під час вивчення дисциплін та попередніх навчальної і виробничої практик знань, вмінь та навичок для виконання дослідницьких робіт та розрахунків для виконання дипломного проекту.

Проходження виробничої переддипломної практики дає змогу здобувачам досягти наступних програмних результатів:

- будувати та ідентифікувати математичні моделі технологічних об'єктів, використовувати їх при розробці нової мікро- та наносистемної техніки та виборі оптимальних рішень;
- проектувати пристрої мікро- та наносистемної техніки у відповідності до вимог замовника і наявних ресурсних обмежень;
- розробляти технічні засоби діагностування технічного стану мікро- та наносистемної техніки, приладів фізичної та біомедичної електроніки;
- вміти засвоювати нові знання, прогресивні технології та інновації, знаходити нові нестандартні рішення і засоби їх здійснення;

Ступінь вищої освіти	Магістр
Спеціальність	153 Мікро- та наносистемна техніка
Освітня програма	Мікроелектронні інформаційні системи
Освітня кваліфікація	Магістр з мікро- та наносистемної техніки

№ 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)
	Виробнича практика	6 (І сем)	<p>Базою для проведення практики є установи та організації промислової діяльності та сфери виробництва і обслуговування електронної техніки м. Запоріжжя і області</p> <p>ТОВ «Інфоком», ПАТ «Запоріж-сталь», ТОВ «Омега, ЛТД»</p>	Інженер-конструктор (електроніка); інженер з налагодження й випробувань	<p>ЗК2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;</p> <p>ЗК3. Здатність до використання інформаційних і комунікаційних технологій;</p> <p>ЗК6. Здатність приймати обґрунтовані рішення; ЗК7. Здатність спілкуватися державною мовою як усно так і письмово у професійній діяльності;</p> <p>ЗК8. Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями;</p> <p>ФК1. Здатність застосовувати отримані теоретичні знання, наукові і технічні методи для вирішення науково-технічних проблем і задач мікро- та наносистемної техніки;</p> <p>ФК2. Здатність застосовувати існуючі та розробляти нові методи, методики, технології та процедури для вирішення інженер</p> <p>ФК6. Здатність здійснювати аналіз техніко-економічних показників та експертизу проектно-конструкторських рішень в області мікро- та наносистемної техніки;</p> <p>ФК8. Здатність демонструвати обізнаність з питань інтелектуальної власності та контрактів в мікрота наносистемній техніці;</p> <p>ФК11. Здатність розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на реалізацію технічних рішень в мікрота наносистемній техніці; ФК12. Здатність керувати проектами і оцінювати їх результати;</p>

		6 П(сем)	ТОВ «Інфоком», ПАТ «Запоріжс- таль», ТОВ «Омега, ЛТД»	інженер- дослідник, молодший науковий співробіт- ник (елек- троніка, телекому- нікації)	ФК14.Здатність розробляти плани і проекти для забезпечення досягнення поставленої певної мети з урахуванням всіх аспектів проблеми, що вирішується, включаючи виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію обладнання у галузі мікро- та наносистемної техніки; ФК16. Здатність використовувати програмне забезпечення для комп'ютерного моделювання, автоматизованого проектування, автоматизованого виробництва і автоматизованої розробки або конструювання елементів електроніки, мікро- та наносистемної техніки та мікроелектронних інформаційних систем; ФК17. Здатність публікувати результати своїх досліджень у наукових фахових виданнях та виданнях, які включені до міжнародних наукометричних баз.
--	--	-------------	--	---	--

МЕТА, ЗАВДАННЯ ТА ЗМІСТ ПРАКТИКИ

Виробнича практика Метою практики є отримання навичок застосовування методів проектування та моделювання мікро- та наносистемної техніки для розроблення і реалізації проектів та інженерних рішень геліоенергетики, фізичної та біомедичної електроніки

КОНТРОЛЬ ЗА ПРОХОДЖЕННЯМ ПРАКТИКИ

Контроль за роботою студентів під час практики здійснюють:

- від університету: методисти від кафедр, керівники практики, які відповідають за організацію практики, завідувачі кафедр, які забезпечують проведення практики, директор інженерного науково-навчального інституту ЗНУ;
- від бази практики: керівник практики від бази практики

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

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 ІННІ ЗНУ.

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 ЗНУ.

* Перелік баз практик, з якими укладені договори надаються у робочій програмі у розділі організація проходження практики за посиланням (для спеціальності 153):
<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 ЗНУ → Практична підготовка (по кожній освітній програмі).