



Переддипломна практика

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	15 Автоматизація та приладобудування
Спеціальність	153 Мікро- та наносистемна техніка
Освітня програма	Мікро- та наноелектроніка
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	очна(денна)
Рік підготовки, семестр	4 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни	6 кредитів ЕКТС
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік
Розклад занять	Звітування що понеділка та(або) що п'ятниці
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	к.т.н. Королевич Любомир Миколайович, l.korolevych-me@iit.kpi.ua, +38(066)987-06-10
Розміщення курсу	Google клас: rbwuqyr

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Переддипломна практики є завершальним етапом професійної підготовки студентів і є невід'ємним компонентом для здобуття кваліфікації бакалавра з мікро- та наносистемної техніки.

Основна мета переддипломної практики: систематизація, розширення, практичне застосування та апробація набутих за час навчання теоретичних знань; набуття практичних навичок та реалізації практичних завдань, зокрема за тематикою дипломної роботи, формування у студентів початкових компетенцій ведення самостійної проектно-конструкторської роботи та проведення експерименту.

Основні завдання переддипломної практики:

- ознайомлення з вимогами безпеки життєдіяльності й охорони праці на виробництві електронних приладів;
- збір та опрацювання матеріалу для підготовки до атестаційного екзамену;
- проведення теоретичного та (або) експериментального дослідження за темою переддипломної практики;
- поглиблення і розширення теоретичних знань із спеціальних дисциплін, застосування їх у вирішенні конкретних наукових та практичних завдань;

- оформлення отриманих результатів, отримання досвіду підготовки відповідної документації.

В результаті освоєння дисципліни повинні бути сформовані такі **компетентності**:

загальні:

- ЗК 1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК 2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- ЗК 3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- ЗК 5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- ЗК 7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК 8. Навички міжособистісної взаємодії.
- ЗК 9. Здатність працювати в команді.
- ЗК 10. Навички здійснення безпечної діяльності.
- ЗК 11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
- ЗК 12. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.

фахові:

- ФК 1. Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проектування та застосування мікро- та наносистемної техніки.
- ФК 2. Здатність виконувати аналіз предметної області та нормативної документації, необхідної для проектування та застосування приладів та пристроїв мікро- та наносистемної техніки.
- ФК 6. Здатність застосовувати творчий та інноваційний потенціал в синтезі інженерних рішень і в розробці конструктивних елементів геліоенергетики, приладів фізичного та біомедичного призначення.
- ФК 7. Здатність розв'язувати інженерні задачі в галузі мікро- та наносистемної техніки з урахуванням всіх аспектів розробки, проектування, виробництва, експлуатації та модернізації.
- ФК 9. Здатність застосовувати на практиці галузеві стандарти та стандарти якості щодо мікро- та наносистемної техніки.
- ФК 10. Здатність розуміти та застосовувати технологічні принципи виробництва, випробування, експлуатації та ремонту мікро- та наносистемної техніки та біомедичного обладнання.
- ФК 11. Здатність враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на ефективність та результати інженерної діяльності в галузі мікро- та наносистемної електронної техніки.
- ФК 12. Здатність використовувати знання про особливості термодинаміки, кінетики хімічних перетворень, структурних аспектах, особливостях синтезу та основних закономірностях створення функціональних неорганічних матеріалів з заданими властивостями.
- ФК 13. Здатність ефективно вибирати належні напрями і відповідні методи для розв'язування задач моделювання, проектування та конструювання в області мікроелектронних інформаційних систем.

Після засвоєння дисципліни «Переддипломна практика» студенти мають продемонструвати такі **результати навчання**:

- ПРН1. Застосовувати знання принципів дії пристроїв і систем мікро- та наносистемної техніки при їхньому проектуванні та експлуатації.
- ПРН5. Використовувати інформаційні та комунікаційні технології, прикладні та спеціалізовані програмні продукти для розв'язання задач проектування та налагодження обладнання геліоенергетики, приладів фізичної та біомедичної електроніки.

- ПРН6. 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.
- ПРН7. Досліджувати характеристики і параметри мікро- та наносистемної техніки, приладів фізичної та біомедичної електроніки з урахуванням цілей дослідження, вимог та специфіки вибраних технічних засобів.
- ПРН9. Проектувати пристрої мікро- та наносистемної техніки у відповідності до вимог замовника і наявних ресурсних обмежень.
- ПРН10. Розробляти технічні засоби діагностування технічного стану мікро- та наносистемної техніки, приладів фізичної та біомедичної електроніки.
- ПРН11. Організовувати та проводити планові та позапланові технічні обслуговування, налагодження технологічного устаткування у відповідності до поточних вимог виробництва.
- ПРН12. Аналізувати нормативно-правові засади впровадження мікро- та наносистемної техніки; оцінювати переваги інженерних розробок, їх екологічність та безпечність.
- ПРН13. Вільно спілкуватися усно і письмово державною та іноземною мовами з професійних питань з дотриманням норм сучасної української ділової та професійної мови.
- ПРН14. Вміти засвоювати нові знання, прогресивні технології та інновації, знаходити нові нешаблонні рішення і засоби їх здійснення.
- ПРН16. Застосовувати знання структурних особливостей, природи хімічного зв'язку та електрофізичних властивостей матеріалів електроніки для створення функціональних матеріалів та структур твердотільної, оптичної, мікрохвильової та наноелектроніки.
- ПРН17. Використовувати знання принципів і методів побудови та застосування сучасних інфокомунікаційних мереж, навички програмування та спеціалізовані програмні продукти для вирішення задач проектування та конструювання мікроелектронних інформаційних систем.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Пререквізити:

Для успішного засвоєння дисципліни «Переддипломна практика» студент має мати знання з обов'язкових освітніх компонент освітньо-професійної програми **Мікро- та наноелектроніка** першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю **153 Мікро- та наносистемна техніка** галузі знань **15 Автоматизація та приладобудування**.

Постреквізити:

Знання, одержані студентами при вивченні дисципліни, використовуються для завершення освітніх компонент **Дипломне проектування та(або) Атестаційний екзамен**.

3. Зміст навчальної дисципліни

Студентів направляють на практику згідно з наказом по університету. Наказом визначається вид практики, терміни та місце її проходження, розподіл та закріплення студентів за керівниками від кафедри тощо. Форма наказу визначається діючими нормативами КПІ ім. Ігоря Сікорського.

Підчас проходження практики студент повинен:

1. Вивчити організацію та структуру підрозділу в якому студент проходить практику чи підприємства в цілому;
2. Ознайомитися та **суворо дотримуватися** правил безпеки життєдіяльності, охорони праці та протипожежної безпеки;

3. Ознайомитися з методами виготовлення та дослідження приладів та(або) пристроїв мікро- та наносистемної техніки;
4. Вивчати досвід штатних працівників;
5. Визначитися з темою переддипломної практики;
6. Скласти індивідуальний план роботи на період практики;
7. Вчасно виконувати індивідуальні завдання;
8. Вибирати необхідні методи дослідження, модифікувати існуючі та(або) розробляти нові методи, виходячи із завдань конкретного дослідження;
9. Вести бібліографічну роботу із залученням сучасних інформаційних технологій;
10. Розвивати комунікативні навички, ініціативність та здатність працювати у міждисциплінарній команді;
11. Опанувати здатність опрацьовувати, аналізувати та конспектувати теоретичний матеріал для підготовки до атестаційного іспиту;
12. Повторити матеріал дисциплін «Фізика твердого тіла», «Твердотільна електроніка», «Технологічні основи електроніки» та «Фізико-технологічні основи наноелектроніки»;
13. Опанувати базові підходи до оформлення наукової та звітної документації, оформити звіт за щоденник з практики.

Основними документами, що свідчить про виконання студентом програми переддипломної практики є письмовий звіт та щоденник з практики. Зміст звіту повинен розкривати знання і уміння студента, набуті ним у вирішенні питань, визначених індивідуальним завданням на практику.

Індивідуальне завдання має відповідати реальним інженерним/науковим потребам бази практики або тематикою науково-дослідних робіт відповідного підрозділу підприємства та бути пов'язана з тематикою дипломного проєкту (атестаційного іспиту).

4. Навчальні матеріали та ресурси

Для підготовки до атестаційного екзамену:

1. Програма атестаційного екзамену здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» за освітньо-професійною програмою «Мікро- та наноелектроніка» спеціальності 153 Мікро та наносистемна техніка. Розроблено та рекомендовано кафедрою мікроелектроніки (протокол № 16 від 28.03.2022 р.)
URL: https://me.kpi.ua/downloads/Atest_ekz_bak_2022.pdf.
2. Поплавко, Ю. М. Фізика твердого тіла. Т.1. Структура, квазічастинки, метали, магнетика: підручник. Київ: Політехніка, 2017. 416 с.
URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/22938>
3. Поплавко, Ю. М. Фізика твердого тіла. Т.2. Діелектрики, напівпровідники, фазові переходи: підручник. Київ : Політехніка, 2017. 379 с.
URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/22939>.
4. Борисов О. В., Якименко Ю. І. Твердотільна електроніка: підручник. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 484 с. URL: https://me.kpi.ua/downloads/Borysov_Yakymenko_TTE_2018.pdf
5. Кузьмичев А. І., Писаренко Л. Д., Цибульський Л. Ю. Технологічні основи електроніки. Книга 1. Технологія виробництва мікросхем: навчальний посібник. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 127 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/30141>.
6. Ю.Готра. Технологія електронної техніки. Т.1, Т.2. вид. Львівська політехніка. 2010 р. (бібліотека).
7. Ю.М.Поплавко, О.В.Борисов, Ю.І.Якименко. Нанофізика наноматеріали, наноелектроніка. Київ. НТУУ КПІ, 2012, р. URL: https://me.kpi.ua/downloads/Poplavko_Nanophysics_2012.pdf.
8. Заячук Д.М., Якименко Ю.І., Співак В.М., Богдан О.В., Орлов А.Т., Коваль В.М. Наноелектроніка. Квантово-механічні засади, структури, фізичні властивості:

навчальний посібник. Київ: Кафедра, 2013. 428 с.

URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/38042>.

9. Заячук Д.М., Якименко Ю.І., Орлов А.Т., Співак В.М., Богдан О.В., Коваль В.М. Основи наноелектроніки. Підручник у 2-х книгах, Кн. 2 «Матеріали, технології і функціональні пристрої». URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/18294>.

Щодо проходження практики:

10. Положення про проведення практики здобувачів вищої освіти КПІ ім.Ігоря Сікорського, відповідно до наказу №7/172 від 24.09.20. URL: https://document.kpi.ua/files/2020_7-172.pdf
11. Положення про порядок проведення практики здобувачів вищої освіти Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020.
URL: https://osvita.kpi.ua/sites/default/files/files/Положення_практика_2020.pdf
12. Методичні рекомендації виконання робочої програми практики студентами за дистанційною формою/ Уклад.: П.В. Гікало / К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 20 с.
URL: <https://atep.kpi.ua/wp-content/uploads/2020/05/metodichni-rekomendaczi%D1%97-vikonannya-robocho%D1%97-programi-praktiki-studentami-za-distancziynoyu-formoyu.pdf>
13. Форма щоденника практики студентів КПІ ім. Ігоря Сікорського
URL: <https://osvita.kpi.ua/node/40>
14. ДСТУ 3008-15. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення. Чинний від 2015-06-22. Вид. офіц. Київ: УкрНДНЦ, 2015. 26 с. URL: <https://drive.google.com/file/d/15p5iH4mYMbaLH09SGTUoH1hhmvsRYBnv/view?usp=sharing>

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Аудиторні заняття не передбачені планом.

6. Самостійна робота здобувача вищої освіти

На початку практики студент отримує індивідуальне завдання, яке він виконує відповідно до календарного плану. Відповідно до графіку та форми роботи бази практики студент відвідує підприємство та виконує необхідні індивідуальні завдання. Щотижня студент звітує про виконану за цей тиждень роботу керівнику практики від кафедри.

По завершенню практики студентом має бути підготований та зданий звіт з практики та щоденник.

Звіт містить огляд використаної під час практики науково технічної літератури, матеріали патентного пошуку, порівняльний аналіз можливих технічних рішень по темах практики, опис проведеного експерименту та його результати, обґрунтування структури створюваної технічної системи (елементу, вузла, компонента), аналіз методів реалізації окремих її частин, математичне моделювання, макетування, аналіз отриманих результатів та висновки, тощо. На останньому тижні практики студент має завершити оформлення звіту та отримати на титульному аркуші підпис від керівника практики від виробництва.

Звіт з науково-дослідної практики оформляється відповідно до вимог та рекомендацій «Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення».

Щоденник має бути оформлений відповідно до діючого положення КПІ ім. Ігоря Сікорського. З шаблоном для друку щоденника можна ознайомитися на офіційному сайті університету за URL: <https://osvita.kpi.ua/node/40>. На початку практики в щоденнику має бути заповнена титульна сторінка, індивідуальне завдання і календарний план. Наприкінці кожного тижня заповнюються щотижневі звіти на відповідних сторінках. На останньому тижні студент має

отримати відгук та рекомендовану оцінку від керівника практики від виробництва і завершити заповнення щоденника.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Студент має суворо дотримуватися правил безпеки життєдіяльності, охорони праці та протипожежної безпеки на виробництві, відвідувати базу практики відповідно до графіку роботи.

Студенти мають звітувати про проходження практики що понеділка та(або) що п'ятниці.

В умовах правового режиму воєнного стану студенти впродовж проходження практики мають підготуватися до складання атестаційного екзамену. Кожен студент обирає для поглибленого опанування від 2 до 6 питань, що відповідають програмі атестаційного екзамену.

Впродовж першої половини терміну проходження практики студенти опановують матеріал з обраних питань і за можливості роблять доповідь на відеоконференції, аби донести матеріал до всіх інших студентів. З кожного презентованого питання студент здає до гугл класу текст доповіді, або довідковий матеріал та презентацію.

Впродовж другої половини терміну проходження практики студенти мають повторити та опанувати всі інші, що відповідають програмі атестаційного екзамену.

По завершенню практики студентом готується звіт з питань, які були винесені на індивідуальне-поглиблене опанування.

Політика проходження здобувачами вищої освіти переддипломної практики спрямована на дотримання правил професійної етики та академічної доброчесності.

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Політика щодо академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Поточний контроль: Щоденник є основним документом студента під час проходження практики, в якому студент веде короткі записи про виконання програми практики та індивідуального завдання (щоденник має бути підготовлений (заповнений) до початку науково-дослідної практики). Раз на тиждень студент зобов'язаний подати щоденник на перегляд керівнику практики від університету.

Семестровий контроль: залік.

Умови допуску до семестрового контролю: своєчасне і в повному обсязі виконання індивідуального завдання на практика та вчасно оформили і надали в зазначені терміни звітної документацію. Звіт та щоденний з практики оформлені відповідно до програми практики та індивідуального завдання.

1. Основні критерії оцінювання результатів практики:

- повнота виконання програми практики та індивідуального завдання;
- обсяг виконаної роботи;
- організованість, дисциплінованість і добросовісне ставлення до роботи студента;
- повнота, чіткість та лаконичність доповідей;

- своєчасність і якість подання звітної документації (обґрунтованість, логічність аргументації, доказовість, стилістика викладу матеріалу, правильне оформлення, відсутність академічного плагіату);
- усний звіт, повні, чіткі відповіді студента на запитання членів комісії.

2. Система рейтингової оцінки по видам занять:

№ з/п	Компоненти, що підлягають рейтинговій оцінці	Загальна кількість завдань	Максимальний бал за 1 завдання	Кількість балів на "відмінно"
1	Щотижневе звітування	5	5	25
2	Звіт та щоденник	1	35	35
3	Організованість, дисциплінованість і добросовісне ставлення до роботи	1	10	10
4	Захист звіту	1	30	30
Усього за семестр				100

3. Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено асистентом каф.МЕ, к.т.н. Королевичем Любомиром Миколайовичем

Ухвалено кафедрою мікроелектроніки (протокол №22 від 23.06.2023 р.)

Погоджено Методичною комісією факультету електроніки (протокол № 06/23 від 29.06.2023 р.)