



Національний технічний університет України  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ  
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»



НН ФТІ Кафедра  
математичних методів  
захисту інформації

## НАУКОВО-ДОСЛІДНА ПРАКТИКА ПО-09

### Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

#### Реквізити освітньої компоненти

Рівень вищої освіти	другий (магістерський)
Галузь знань	11 Математика та статистика
Спеціальність	113 «Прикладна математика»
Освітня програма	Математичні методи криптографічного захисту інформації
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	очна(денна)
Рік підготовки, семестр	2- курс, 2 семестр
Обсяг дисципліни	270 годин / 9 кредитів ECTS, CPC 270 годин
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Науково-дослідна практика, Залік
Розклад занять	<a href="http://rozklad.kpi.ua">http://rozklad.kpi.ua</a>
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	к.ф-м.н., доцент Ніщенко Ірина Іванівна, <a href="mailto:inishchenkoi-ipt@ill.kpi.ua">inishchenkoi-ipt@ill.kpi.ua</a>
Розміщення курсу	Google Classroom

### Програма навчальної дисципліни

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

Програму освітньої компоненти «Науково-дослідна практика» складено відповідно до освітньо професійної програми «Математичні методи криптографічного захисту інформації» підготовки здобувачів вищої освіти за спеціальністю 113 "Прикладна математика". Дисципліна «Науково-дослідна практика» є обов'язковим компонентом освітньо-професійної програми підготовки здобувачів вищої освіти другого рівня вищої освіти і має на меті набуття здобувачем вищої освіти необхідних наукових і дослідницьких компетентностей.

**Мета науково-дослідної практики.** Науково-дослідна практика є важливою складовою магістерської програми і має на меті систематизацію, розширення і закріплення професійних знань, формування у магістрів початкової компетенції ведення самостійної наукової роботи, дослідження та експериментування.

Суть науково-дослідної практики полягає у залученні магістрів до самостійної дослідницької роботи, ознайомленні з методикою проведення науково-дослідної роботи в академічних та спеціалізованих інститутах, провідних компаніях.

Цілями та завданнями практики є :

- оволодіння студентами сучасними методами, навичками, вміннями та способами організації праці майбутньої професійної діяльності;

- використання одержаних знань, професійних навичок та вмінь для прийняття самостійних рішень під час роботи;
- виховання потреби систематично поповнювати свої знання і застосовувати їх в практичній діяльності;
- здобути навички роботи зі спеціальною літературою, патентними матеріалами.

Навчитися оформляти документацію з програмного забезпечення.

- вміти підготувати наукову статтю, доповідь, реферат за матеріалами самостійних досліджень;
- проводити науково-дослідні, проектні та супроводжувальні роботи.

Студент повинен вміти:

- на основі набутих теоретичних і практичних знань уміти вирішити конкретну наукову проблему; розробити комплексні підходи до її вивчення;
- уміти провести експериментальні дослідження, обробити результати і довести їх правомірність;
- узагальнювати і систематизувати отримані результати.

Предметом науково-дослідної практики є поглиблення навичок самостійної дослідницької роботи, розширення наукового світогляду магістрів, дослідження проблем практики та вміння пов'язувати їх з обраним теоретичним напрямком дослідження, визначити структуру та логіку майбутньої магістерської роботи.

У процесі проходження науково-дослідної практики у відповідності до освітньо-наукової програми «Математичні методи криптографічного захисту інформації» підготовки бакалавра зі спеціальності 113 “Прикладна математика” магістрант має оволодіти такими **загальними компетентностями**:

- ЗК1 Здатність до самонавчання, пошуку, оброблення та інтелектуального аналізу інформації з різних джерел, вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
- ЗК5 Здатність готувати та здійснювати публічні виступи з презентацією отриманих результатів, готувати науково-технічні публікації (звіти, статті тощо) за результатами виконаних досліджень, в тому числі іноземною мовою.

#### **Фахові компетентності спеціальності**

- ФК1 Здатність формалізувати та розв'язувати складні задачі й проблеми, які потребують оновлення й інтеграції знань, часто в умовах неповної, неточної чи недостатньої інформації та суперечливих вимог.
- ФК6 Здатність розроблювати новітні механізми криптографічного захисту

Завданням дисципліни «Переддипломна практика» є **досягнення програмних результатів** навчання, набуття знань та умінь, що безпосередньо стосуються науково-дослідної діяльності, а саме:

- РН 1 Використовувати та адаптувати математичні теорії та моделі для забезпечення теоретичного підґрунтя розв'язання наукових та практичних задач
- РН2 Застосовувати існуючий математичний апарат, розробляти нові моделі, методи та алгоритми при вирішенні актуальних практичних задач широкого спектру
- РН10 Здійснювати пошук, систематизацію та аналіз науково-технічної інформації, вітчизняного та іноземного досвіду з питань професійної діяльності; логічно, послідовно й точно формулювати свої думки та подавати інформацію у професійному спілкуванні; розробляти наукові документи та презентації, доповідати та публікувати результати досліджень.
- ПРН 14 Керуватись законами, стандартами, технічними специфікаціями та нормативними документами в галузі.
- РН13 Розроблювати нові криптографічні алгоритми, механізми та системи захисту.

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

Отримані практичні та дослідницькі навички та засвоєні теоретико-методологічні знання під час освоєння навчальної дисципліни «Науково-дослідна практика» можна використовувати в подальшому для здійснення науково-дослідної діяльності.

Необхідні знання та навички:

- знання з дисциплін загальної та професійної підготовки: іноземної мови, фізики, математики, програмування, інформаційних технологій, прикладної криптографії, криптоаналізу, теоретичних основ та методології наукових досліджень.

### **3. Зміст навчальної дисципліни**

На навчальну дисципліну «Науково-дослідна практика» відводиться 270 годин / 9 кредитів ECTS, семестрова атестація – залік.

Магістрант повинен вміти написати невелику наукову доповідь на тему, пов'язану з індивідуальним завданням, в чому проявиться його вміння професійно зробити огляд спеціальної наукової літератури та патентних матеріалів у заданому напрямку. У дослідній частині роботи необхідно показати вміння теоретично обґрунтувати вирішення проблеми. Після цього – привести алгоритми і методи розв'язання поставленої задачі, а також програмну реалізацію.

В період переддипломної практики студент повинен ознайомитись з сучасною науковою тематикою провідних наукових установ, отримати навички роботи з науковими методами досліджень, інформаційними пакетами, прикладним програмним забезпеченням щодо теми його індивідуального завдання; взяти участь в розробленні програмного або прикладного забезпечення. Магістрант повинен навчитись порядку ведення документації, яка супроводжує наукові дослідження та програмне забезпечення.

Організація та проведення практики регламентовані наступними документами:

- наказ по університету про направлення на практику і призначення керівників;
- робоча програма (силабус) практики;
- щоденники, робочі програми та індивідуальні завдання для проходження практики;
- журнал відвідування практики;
- графіки відвідування керівниками практики занять з метою здійснення контролю;
- звіти про виконання програми практики;
- екзаменаційні відомості щодо заліку з практики.

Відповідальність за організацію, проведення і контроль практик покладається на завідувача відповідної кафедри. Для керівництва практикою завідувачем кафедри призначаються керівники практики від університету (кафедри).

Обов'язки керівника практики від кафедри:

1. Ознайомитися з програмою та навчально-методичною документацією з проведення практики.

2. Ознайомитися зі змістом та особливостями укладеного з підприємством Договору про практику.

3. Провести організаційні збори з групою студентів:

- проінформувати про термін проведення практики;
- ознайомити з програмою практики;
- ознайомити з вимогами до ведення щоденників практики;
- ознайомити з вимогами до складання звіту про практику;
- видати студентам щоденники і дати рекомендації щодо їхнього ведення;
- видати кожному студенту індивідуальне завдання з практики.

4. Ознайомити керівника від підприємства з програмою практики, узгодити з ним індивідуальні завдання.

5. Систематично контролювати виконання графіку практики та консультувати студентів з питань виконання програми практики.

6. Систематично проводити контроль за веденням щоденників та складанням студентами звіту.

7. Систематично інформувати кафедру про процес проходження практики.

8. На заключному етапі проведення практики:

- перевірити та підписати щоденники і звіти;
- провести заліки з практики.

Практика розпочинається з проведення настановної конференції, в якій беруть участь здобувачі, керівник практики від випускаючої кафедри.

По закінченні практики доповісти на засіданні кафедри і засіданні Вченої ради факультету/інституту про проведену практику.

Згідно ст.51, ст.50 Кодексу законів про працю України (із змінами та доповненнями) тривалість робочого часу студентів під час проходження практики складає 24 години (віком від 15 до 16 років на тиждень), 36 годин на тиждень (віком від 16 до 18 років). Від 18 років і старше - не більше 40 годин на тиждень. При зарахуванні студентів на штатні посади на час проходження практики на них розповсюджується законодавство про працю та правила внутрішнього трудового розпорядку підприємства. На студентів не зарахованих на штатні посади також розповсюджуються правила внутрішнього трудового розпорядку підприємства.

Під час проходження практики студент зобов'язаний:

До початку практики отримати консультації керівника практики від кафедри щодо оформлення всіх необхідних документів.

1. Своєчасно прибути на місце проходження практики.
2. У повному обсязі виконувати завдання, передбачені програмою практики, індивідуальні завдання та вказівки керівника.
3. Дотримуватися правил охорони праці та техніки безпеки.
4. Нести відповідальність за виконану роботу.
5. Своєчасно скласти залік з практики.

Магістрантів ознайомлюють із наказом ректора, програмою та завданнями практики, тривалістю робочого часу на практиці, правилами внутрішнього розпорядку та правилами техніки безпеки, про що здійснюються відповідні записи в листку обліку проведення інструктажу з техніки безпеки та формою звітності.

На першому етапі магістранти знайомляться:

1) з нормативними документами, які регламентують організацію навчального процесу у ЗВО;

2) з методичними знаннями організації та ведення наукового дослідження за темою магістерської дисертації, а саме:

- вирішення комплексних наукових та інженерно-технічних завдань у галузі захисту інформації в ІКС;
- виявлення закономірностей, систематизація і поглиблення проблем, явищ, інноваційних рішень тощо;
- виявлення теоретичних, методологічних та організаційних проблем захисту інформації в ІКС;
- розробка конкретних науково-виробничих задач експериментального і прикладного характеру;
- набуття навиків захисту власних рішень.

На заключному етапі практики відбувається підсумкова конференція з обговоренням результатів проведених досліджень, підготовка магістрантами звіту за результатами проходження практики, його захист та залік.

При наявності в вищих навчальних закладах державних, регіональних замовлень на підготовку спеціалістів перелік баз практики надають цим закладам органи, які формували замовлення на спеціалістів. При підготовці спеціалістів вищими навчальними закладами за цільовими договорами з підприємствами, організаціями, установами бази практик передбачаються в цих договорах.

У зв'язку з науковими напрямками фізико-технічного інституту, рекомендовано такі бази практики:

1 Інститут космічних досліджень НАНУ-НКАУ

2 Інститут математики НАНУ  
3 Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій та систем НАНУ та Міносвіти та науки України

4 Інститут прикладного системного аналізу НАНУ  
5 Корпорація Інком  
6 Ю.ТОВ «Самсунг Електронікс»  
7 Інститут кибернетики імені В. М. Глушкова НАН України  
8 ТОВ «АВТОР»  
9 ТОВ «Глобал Лоджик Україна»  
10 НВЦ "ТЕЗІС "

#### **4. Навчальні матеріали та ресурси**

##### Базова література:

1. Положення про організацію освітнього процесу в КПІ ім. Ігоря Сікорського. – 2020. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://osvita.kpi.ua/node/39>
  2. Методичні рекомендації з питань організації практики студентів та складання робочих програм практики Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» [Текст] / Уклад.: Н. М. Лапенко, І.Л. Співак, І.В. Федоренко, О.М. Шаповалова; за заг. ред. П.М. Яблонського. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 29 с. <https://kpi.ua/ru/node/17371>
  3. Головенкін В.П. Інженерна педагогіка (електронне видання): Підручник. – К.: НТУУ «КПІ ім. Сікорського», 2017. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.kpi.ua/>. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/26474>
  4. Головенкін В.П. Педагогіка вищої школи (Андрагогіка): Підручник. – К.: НТУУ «КПІ», 2009. – 406 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/29032>
- Додаткова література:
7. Закон України про вищу освіту. Закон від 01.07.2014 № 1556-VII [Електронний ресурс]. – Доступний <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>
  8. Роз'яснення МОН щодо деяких питань практичної реалізації положень нового Закону України «Про вищу освіту» : [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.kmu.gov.ua/control/publish/article7art\\_icN247526620](http://www.kmu.gov.ua/control/publish/article7art_icN247526620).
  9. Положення про навчання студентів та аспірантів, стажування наукових і науково педагогічних працівників у провідних вищих навчальних закладах та наукових установах за кордоном, затверджене Постановою Кабінету Міністрів України від 13 квітня 2011 року № 411 – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/411-2011-%D0%BF>.
  10. Національна доктрина розвитку освіти України у XXI столітті // Освіта України, 2001, № 29.
  11. Положення про проведення практики студентів вищих навчальних закладів України: Наказ Міністерства освіти України від 8 квітня 1993 р. № 93.
  12. Методичні рекомендації по складанню програм практики студентів ВНЗ України. – Київ, 1996: Лист МОН України № 31-5/97 від 14.02.1996.

#### **Навчальний контент**

##### **5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)**

Для проведення занять застосовуються частково-пошуковий та дослідницький методи навчання, при яких студенти вирішують поставлену викладачем або самостійно визначену задачу, шляхом творчого пошуку та перевірки власних ідей, підбираючи для цього необхідні джерела інформації.

В рамках дисципліни заплановано наступні види навчальних занять:

- самостійна робота.

Структура компонентів дисципліни взаємоузгоджена, матеріал вивчається в логічній послідовності. Теми та порядок освоєння дисципліни «Науково-дослідна практика» наведено нижче.

№ п/п	Найменування теми	Всього Годин
1	<b>Тема 1. Організація процесу науково-дослідної практики</b>	
1.1	1.1 Настановча конференція	2
1.2	1.2 Інформування магістрантів про мету, завдання і зміст науково-дослідної практики, місце його проходження	6
1.3	1.3 Ознайомлення студентів з порядком проходження науково-дослідної практики	4
1.4.	1.4 Інструкції щодо виконання робочої програми практики, порядку оформлення всіх необхідних документів, щоденнику практики.	4
1.5.	Інструктажі з питань охорони праці	4
2	<b>Тема 2. Практична та емпірично-пошукова діяльність</b>	
2.1	2.1 Пошук та вирішення конкретних наукових проблем; розробка комплексних підходів до її вивчення, обговорення з науковим керівником (керівником практики в організації)	70
2.2	2.2 Проведення експериментальних досліджень, обробка результатів і доведення їх правомірності	90
2.3	2.3 Узагальнення і систематизація отриманих результатів	68
3	<b>Тема 3. Результати науково-дослідної практики</b>	
3.1	Підсумкова конференція	6
3.2	Підготовка звіту за результатами проходження практики	8
3.3	Залікове заняття. Захист звіту за результатами проходження практики	8
	<b>Всього годин</b>	<b>270</b>

Приклади індивідуальних завдань складено таким чином, щоб студент міг проявити самостійність в розв'язанні виробничих, наукових або організаційних завдань. Формулювання індивідуального завдання має бути конкретним.

#### **6. Самостійна робота магістранта (СР)**

З метою успішного здійснення самостійної роботи магістранта необхідно керуватися узагальненим календарним планом науково - дослідної практики за формами щоденника практики та індивідуального плану проходження практики.

Самостійна робота магістранта передбачає складання й захист звіту про проходження науково-дослідної практики. Даний звіт повинен мати відомості про виконання всіх розділів програми практики у відповідності до індивідуального плану магістранта. Звіт повинен бути підписаний і оцінений керівником практики. У звіті необхідно подати кількісний та якісний аналіз проведеної роботи. Звіт повинен складатись зі вступу, основної частини, висновків, списку використаних джерел та додатків.

## Політика та контроль

### 7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Поточний та підсумковий контроль за виконанням магістрантами програми практики здійснює керівник практики від кафедри.

Щоденник практики є основним документом магістранта під час проходження практики. Під час практики магістрант щодня коротко чорнилом повинен записувати в щоденник усе, що він зробив за день для виконання календарного графіку проходження практики.

Не рідше, як раз на тиждень, магістрант зобов'язаний подавати щоденник на перегляд керівнику практики, який надає письмові зауваження, додаткові завдання й підписує записи, що їх зробив магістрант. Після закінчення практики щоденник має бути переглянутий керівником практики, який складає відгук й підписує його. Оформлений щоденник разом із звітом магістрант повинен здати на кафедру. Без заповненого щоденника практика не зараховується. Науково-дослідна практика завершується підсумковою конференцією.

Виведення оцінки за практику для кожного магістранта-практиканта відбувається на заліковому занятті після виконання ним усіх завдань відповідно до плану науково-дослідної практики.

На залікове заняття кожен магістрант повинен подати пакет звітної документації, який включає:

1. Загальний звіт про проходження практики.
2. Відгук керівника практики від кафедри.
3. Щоденник практики оформлений належним чином.

Завідувачем кафедри призначається комісія з прийому звітів з практики. До складу комісії входять керівник практики від кафедри та науковий керівник магістранта. Комісія приймає залік протягом перших десяти днів після закінчення практики.

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

*Поточний контроль:* індивідуальна практична робота.

*Семестровий контроль:* залік.

*Умови допуску до семестрового контролю:*

Обов'язкові:

- Виконані індивідуальний план проходження практики
- Оформлений звітний пакет документів

Необов'язкові:

- Позитивний результат першої атестації та другої атестації.

*Критерії оцінювання*

Для оцінювання успішності магістрантів застосовується рейтингова система (PCO), яка враховує:

- виконання індивідуального завдання практики;
- підготовку та захист звітної документації.

Система рейтингових (вагових) балів:

№ з/п	Контрольний захід	%	Ваговий бал	Кіл-т ь	Всього
1.	Виконання індивідуального завдання	70	70	1	70
2.	Захист звіту з практики	30	30	1	30
	Всього				100

При складанні звіту необхідно викладати матеріал у стислій формі. Завдання, процеси і структуру керування викладати у формі схем, таблиць і графіків із застосуванням коротких текстових пояснень. Збір матеріалу для звіту повинен проводитися послідовно і систематично в ході проходження практики у відповідних структурних підрозділах підприємства. Остаточне

оформлення звіту і складання висновків проводиться у відведений для цього час. До звіту додається щоденник практики.

За результатами проходження науково-дослідної практики магістрант отримує відповідні оцінки (ECTS та традиційних).

<i>Кількість балів</i>	<i>Оцінка</i>
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

Підсумки науково-дослідної практики обговорюються на засіданнях кафедр, а загальні підсумки практики підводяться на засіданнях Вченої ради інституту щорічно.

#### **Зразок переліку індивідуальних завдань:**

1. Загрози безпеці інформації.
2. Сучасний стан законодавчого та нормативно-правового забезпечення захисту інформації.
3. Основні канали витоку мовної інформації та інформації, що передається у телекомунікаційних мережах та системах зв'язку, методи та засоби її захисту.
4. Закриття мовних сигналів у телефонних каналах, цифрові системи закриття мовних сигналів в каналах зв'язку.
5. Міжнародні та національні стандарти в галузі взаємодії відкритих систем і систем передачі інформації.
6. Загрози інформації у комп'ютерних системах.
7. Методологія захисту комп'ютерних систем.
8. Політика безпеки комп'ютерних систем, моделі та механізми захисту.
9. Критерії та оцінки захищеності комп'ютерних систем, методика оцінювання захищеності комп'ютерних систем.
10. Криптографічні засоби захисту інформації.
11. Шифри з відкритими ключами, розподіл ключів, криптографічні протоколи.
12. Автентифікація інформації, цифровий підпис.
13. Методи підвищення ефективності алгоритмів ймовірнісної факторизації для різних моделей обчислень.
14. Дослідження та оптимізація швидкої платформи-незалежної реалізації алгоритму ЕЦП, встановленого ДСТУ 4145-2002

15. Модель застосування гомоморфної криптографії для пошуку даних.

16. Методи побудови анонімних мереж з використанням багаторівневої криптографії.

17. Тести оцінки лінійної складності випадкових послідовностей.

Матеріали, що отримав студент під час виконання індивідуального завдання, можуть в подальшому бути використані для виконання кваліфікаційної роботи, для підготовки доповіді, статті або для інших цілей за погодженням з кафедрою і базою практики.

**Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):**

**Склав:** к.ф.-м.н, доц. каф. ММЗІ Ніщенко Ірина Іванівна

**Ухвалено** кафедрою ММЗІ (протокол № 6 від 19.06.2024)

**Погоджено** Методичною комісією НН ФТІ (протокол № 6 від 27.06.2024 року)