

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «КИЄВО-МОГИЛЯНСЬКА АКАДЕМІЯ»**

Схвалено

Вченою радою Національного університету «Києво-Могилянська академія»,

Протокол № (засідання , п.)

від _____ р.

Затверджено

Віце-президент з наукової роботи та інформатизації Національного університету «Києво-Могилянська академія»

_____ Т. О. Ярошенко

« __ » _____

**Освітньо-наукова програма
«ІНЖЕНЕРІЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ»
для провадження освітньої діяльності
на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти
для підготовки здобувачів ступеня доктора філософії**

Галузь знань:	<u>12 Інформаційні технології</u>
Спеціальність:	<u>121 Інженерія програмного забезпечення</u>
Кваліфікація:	Доктор філософії з інженерії програмного забезпечення

Програма вводиться в дію

з р.

ПЕРЕДМОВА

1. Відповідно до ст. 1 "Основні терміни та їх визначення" Закону України "Про вищу освіту": освітньо-наукова програма – єдиний комплекс освітніх компонентів (навчальних дисциплін, індивідуальних завдань, практик, контрольних заходів тощо), спрямованих на досягнення передбачених такою програмою результатів навчання, що дає право на отримання визначеної професійної (професійних) кваліфікації (кваліфікацій).

Освітня програма повинна містити: перелік освітніх компонентів; їх логічну послідовність; вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за цією програмою; кількість кредитів ЄКТС, необхідних для виконання цієї програми, а також очікувані програмні результати навчання (компетентності), якими повинен оволодіти здобувач вищої освіти.

Освітня програма використовується під час: – розроблення навчального плану, робочих програм навчальних дисциплін і програм практик; – розроблення засобів оцінювання (ідентифікація компетентностей та вимірювання результатів навчання) якості вищої освіти; – внутрішнього і зовнішнього контролю якості підготовки здобувачів; – атестації здобувачів; – акредитації освітньої програми, інспектування освітньої діяльності за спеціальністю (спеціалізації за наявності); – визначення змісту навчання в системі перепідготовки та підвищення кваліфікації; – професійної орієнтації здобувачів спеціальності.

Освітньо-наукова програма «Інженерія програмного забезпечення», за якою провадиться освітня діяльність третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти з підготовки здобувачів ступеня доктора філософії за спеціальністю «121 Інженерія програмного забезпечення» розроблена згідно з вимогами Закону України «Про вищу освіту» і «Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у вищих навчальних закладах (наукових установах)», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України №266 від 23.03.2016 р.

Програма відповідає третьому (освітньо-науковому) рівню вищої освіти та дев'ятому кваліфікаційному рівню за Національною рамкою кваліфікацій, затвердженою Постановою Кабінету Міністрів України № 1341 від 23.11.2011 р. «Про затвердження Національної рамки кваліфікацій» (із змінами, внесеними згідно з Постановою Кабінету Міністрів України №509 від 12.06.2019 р., (у редакції від 02.07.2020)). Вона встановлює: обсяг та термін навчання докторів філософії; загальні компетентності; спеціальні компетентності; програмні результати навчання; перелік та обсяг освітніх компонентів для опанування компетентностей освітньої програми.

Користувачі освітньої програми:

- здобувачі вищої освіти, які навчаються в Національному університеті «Києво-Могилянська академія»;
- науково-педагогічні працівники, які здійснюють підготовку здобувачів з спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення»;
- екзаменаційна комісія спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення»;
- приймальна комісія Національного університету «Києво-Могилянська академія».

Освітня програма поширюється на випускову кафедру інформатики для підготовки здобувачів 121 «Інженерія програмного забезпечення».

2. НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

Освітня програма розроблена на основі таких нормативних документів та рекомендацій:

2.1 Закон України «Про вищу освіту». <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>

2.2 Закон України «Про освіту». <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>

2.3 Національна рамка кваліфікацій. Додаток до постанови Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1341 (у редакції від 02.07.2020 р.). <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-p-5>

2.4 Постанова Кабінету Міністрів України від 29.04.2015 № 266 "Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти" (редакція від 11.02.2017). <https://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-%D0%BF/conv>

2.5 Постанова КМУ № 579 "Про затвердження Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність" від 12 серпня 2015 року. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/579-2015-%D0%BF>

2.6 Постанова Кабінету Міністрів України від 23 березня 2016 р. № 261 «Про затвердження Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах)» (редакція від 19.04.2019 р.). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/261-2016-%D0%BF#n2>

2.7 Національний класифікатор України: "Класифікатор професій" ДК 003:2010", затверджений наказом Держспоживстандарту від 28.07.2010 р. (редакція від 18.08.2020 р.). <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va327609-10/ed20200818#Text>

2.8 Положення про організацію освітнього процесу в НаУКМА. Наказ № 300 від 14.06.2021 р. https://www.ukma.edu.ua/index.php/about-us/sogodennya/dokumenty-naukma/cat_view/1-dokumenty-naukma/12-normatyvna-baza-naukma/63-dokumenty-iz-orhanizatsii-osvitnoho-protsesu?start=10

2.9 Наказ Міністерства освіти і науки України від «01» червня 2016 р. № 600 (у редакції наказу Міністерства освіти і науки України від 01.10.2019 р. № 1254) «Про внесення змін до методичних рекомендацій щодо розроблення стандартів вищої освіти». http://edumns.org.ua/img/news/8635/NakMON_1254_19.pdf

2.10 A Tuning Guide to Formulating Degree Programme Profiles Including Programme Competences and Programme Learning Outcomes. -Bilbao, Groningen and The Hague, 2010.

2.11 OECD (2011), "Tuning-AHELO Conceptual Framework of Expected and Desired Learning Outcomes in Economics", OECD Education Working Papers, No. 59, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/5kghtchwb3nn-en>

2.12 Reference Points for the Design and Delivery of Degree Programmes in Business. Publicaciones de la Universidad de Deusto Apartado 1 – 48080 Bilbao, 2009. <https://www.unideusto.org/tuningeu/publications/253-reference-points-for-the-design-and-deliveryofdegree-programmes-in-business.html>

2.13 Наказ Міністерства праці та соціальної політики України «Про затвердження Випуску 1 "Професії працівників, що є загальними для всіх видів економічної діяльності" Довідника кваліфікаційних характеристик професій працівників» від 29.12.2004 N 336 (редакція від 22.09.2015) <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0336203-04#Text>

2.14 Постанова Кабінету міністрів України від 23 березня 2016 р. № 261 Про затвердження Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/261-n2016-n#Text>

Освітньо-наукова програма «Інженерія програмного забезпечення» розроблена з урахуванням сучасних рекомендацій і визнаних ефективних практик наукової освіти Європейського освітнього простору:

- «Зальцбурзькі принципи I» - Salzburg I "Conclusions and Recommendations from the Bologna Seminar on "Doctoral Programmes for the European Knowledge Society", 2005;
- «Зальцбурзькі принципи II» - "Salzburg II Initiative Recommendations" of the European University Association (EUA Council for Doctoral Education), 2010;
- «Принципи інноваційної докторської підготовки» - Principles for Innovative Doctoral Training, Mapping Exercise on Doctoral Training in Europe in 2011 by the ERA Steering Group Human Resources and Mobility (ERA SGHRM), European Commission Directorate-General for Research & Innovation, 27.06.2011;

- Рекомендацій Ради докторської освіти Європейської асоціації університетів (EUA Council for Doctoral Education (EUA-CDE)) та Європейської ради здобувачів докторської освіти і молодих дослідників (EURODOC);
- Рекомендацій Ліги європейських дослідницьких університетів (LERU) «Елементи кращої практики докторської підготовки» (Good Practice Elements in Doctoral Training), 2015.

Програма розроблена робочою групою в складі:

1. *Глибовець Микола Миколайович* - доктор фізико-математичних наук, професор.
2. *Жежерун Олександр Петрович* – кандидат фізико-математичних наук, доцент
3. *Франчук Олег Василбович* - кандидат технічних наук, доцент
4. *Глибовець Андрій Миколайович* - доктор технічних наук, доцент

Гарант освітньо-наукової програми:

Глибовець Андрій Миколайович - доктор технічних наук, доцент, декан факультету інформатики НаУКМА

ВСТУП

Освітньо-наукова програма «Інженерія програмного забезпечення» має на меті підготовку нового покоління висококваліфікованих фахівців, які будуть здатні працювати за найкращими світовими стандартами, зберігаючи та творчо розвиваючи головні досягнення вітчизняної комп'ютерної науки та школи програмування.

Зasadничим принципом наукової освіти в НаУКМА є стимулювання самостійної та продуктивної дослідницької діяльності, підтримка фахової активності й прагнення до нових знань, відкритості до комунікації і взаємодії в рамках міжнародної академічної спільноти.

Координацію і методичне забезпечення дисциплін циклу загальної підготовки освітньо-наукових програм у Національному університеті «Києво-Могилянська академія» здійснює Докторська школа ім. родини Юхименків (заснована 2008 р.), що є навчально-дослідницьким підрозділом і має на меті створення навчального середовища, сприятливого для набуття аспірантами фахової зрілості, спроможності до творчої ініціативи та самостійних наукових досліджень, навичок і досвіду комунікації у рамках міжнародної академічної спільноти.

«Цикл професійної підготовки» і наукову підготовку забезпечує кафедра інформатики факультету інформатики НаУКМА. Основними напрямками наукових досліджень кафедри інформатики є проблеми теорії графів; еколого-економічне моделювання; проектування і програмна реалізація інтелектуальних розподілених систем обробки інформації, теоретичні та практичні аспекти розробки баз даних і знань, прикладні задачі штучного інтелекту, ефективні технології роботи з даними великого розміру в реальному часі; оптимізаційні методи та програмний інструментарій вирішення задач машинного навчання і обробки природної мови; еволюційне програмування та генетичні алгоритми.

Пріоритетом діяльності кафедри було і залишатиметься створення потужної спільноти фахівців з широкого кола питань інженерії програмного забезпечення, а отже інформаційна, комунікаційна, організаційна консолідація дослідницьких зусиль, проектів, ініціатив у галузі технологій програмування; налагодження наукових контактів та співпраці з колегами як в Україні, так і за межами країни; інформаційно-аналітичне забезпечення досліджень (і курсів)

з програмної інженерії; впровадження спеціальної фахової підготовки в інженерії програмного забезпечення.

Тому засадничим об'єктом вивчення освітньої програми будуть теоретичні та методологічні аспекти дослідження та застосування процесів, засобів та ресурсів аналізу, розробки, впровадження, супроводження, експлуатації та забезпечення якості програмних систем.

Цілями навчання освітньої програми є формування професійних компетентностей, необхідних для проведення власного наукового дослідження в інженерії програмного забезпечення, результати якого будуть мати наукову новизну та практичне значення, а також для педагогічної діяльності в інженерії програмного забезпечення.

Теоретичний зміст предметної області вивчення складають фундаментальні та прикладні наукові дослідження, розробка і впровадження теорій і технологій в інженерії програмного забезпечення, можливості їх використання для практичних потреб з використанням сучасних методів, методик та технологій феноменологізації, систематизації, коригування нових і отриманих раніше знань в інженерії програмного забезпечення та застосування ефективних програмно-апаратних та комутаційних інструментальних засобів підтримки інженерії програмного забезпечення.

Фокусом освітньої програми є наукові дослідження в галузі інженерії програмного забезпечення з акцентом на моделюванні розподілених систем і об'єктів інтелектуального типу та процесів різної природи з великим об'ємом вхідних даних. Особливістю програми є те, що програма орієнтована на проведення самостійних досліджень в галузі інженерії програмного забезпечення, які включають поглиблене вивчення методів, алгоритмів та програмних засобів математичного моделювання та ефективної програмної реалізації інтелектуальних розподілених систем.

Дисципліни циклів загальної і фахової підготовки сприяють формуванню інтегральної компетентності третього рівня освіти – здатності розв'язувати комплексні проблеми в галузі інформаційних технологій, провадити дослідницько-інноваційну діяльність, що передбачає глибоке переосмислення наявних і створення нових цілісних знань, а також уміння їх впроваджувати в освітню та практичну діяльність.

У кожному блоці передбачено нормативні дисципліни й надано можливість вибору дисциплін задля забезпечення ефективної реалізації індивідуальних дослідницьких проектів аспірантів.

Навчальні результати, передбачені циклом дисциплін загальної підготовки, розвивають здатності активного дослідника до фахової діяльності у трьох сферах:

- Сфера Д (дослідження) – знання фаху і предмета дослідження, ґрунтовна обізнаність із методологічними підходами і сучасними методами наукових досліджень, високий рівень володіння навичками і технологіями пошуку та обробки наукової інформації;
- Сфера К (комунікація) – виховання здатності до репрезентації і спілкування в межах глобальної наукової спільноти, що включає навички мовлення, письма та презентації англійською мовою, а також уміння формулювати результати дослідження в тій формі, яка потрібна для певної мети чи аудиторії, навички викладача;
- Сфера М (менеджмент) – поєднує навички планування та управління науковими проектами, пошуку наукових грантів, розвиток особистісної ініціативності, уміння формувати робочі групи і дослідницькі спільноти; здатність планувати свою кар'єру.

I. ОСВІТНЯ СКЛАДОВА ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ

1. Профіль освітньо-наукової програми «Інженерія програмного забезпечення» зі спеціальності «121 Інженерія програмного забезпечення»

1- Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу	Національний університет «Кієво-Могилянська академія»
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Доктор філософії з інженерії програмного забезпечення
Офіційна назва освітньої програми	Інженерія програмного забезпечення Software engineering
Тип диплому та обсяг освітньої програми	Диплом доктора філософії, одиничний, 49 кредитів ЄКТС, термін освітньої складової – 2 роки
Наявність акредитації	
Цикл/рівень	НРК України – 9 рівень, FQ-EHEA – третій цикл, EQF-LLL – 8 рівень
Передумови	Другий (магістерський) рівень вищої освіти
Мова(и) викладання	Українська та англійська
Термін дії освітньої програми	
Інтернет адреса постійного розміщення опису освітньої програми	https://www.ukma.edu.ua/index.php/aspirantura
2 - Мета освітньої програми	
	Сформувати здатність до науково-організаційної діяльності, ефективного планування та здійснення наукового дослідження базових проблем інженерії програмного забезпечення, співпраці та комунікації в межах фахової спільноти задля подальшого практичного впровадження його результатів. Цю програму призначено для розвитку академічних, професійних і творчих здібностей докторантів достатніх для продукування нових ідей, розв'язання комплексних проблем з проведенням дослідницько-інноваційної діяльності, оволодіння методологією наукової діяльності у галузі інженерії програмного забезпечення необхідних для підготовки та захисту дисертації
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність)	Інформаційні технології, інженерія програмного забезпечення
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-наукова програма спрямована на формування активного дослідника, якому властиві не тільки знання власного фаху і предмета дослідження, ґрунтовна обізнаність із методологічними підходами і методами досліджень в сучасній інженерії програмного забезпечення, високий рівень володіння навичками і технологіями пошуку та обробки наукової інформації та володіння різноманітними викладацькими, комунікаційними аналітично-консультативними та менеджерськими навичками. Об'єкт: теоретичні та методологічні засади дослідження та застосування процесів, засобів та ресурсів аналізу, розробки,

	<p>впровадження, супроводження, експлуатації та забезпечення якості програмних систем.</p> <p>Цілі навчання: формування професійних компетентностей, необхідних для проведення власного наукового дослідження в інженерії програмного забезпечення, результати якого будуть мати наукову новизну та практичне значення, а також для педагогічної діяльності в інженерії програмного забезпечення.</p> <p>Теоретичний зміст предметної області: фундаментальні та прикладні наукові дослідження, розробка і впровадження теорій і технологій в інженерії програмного забезпечення, можливості їх використання для практичних потреб.</p> <p>Методи, методики та технології: об'єктивні методи феноменологізації, систематизації, коригування нових і отриманих раніше знань в інженерії програмного забезпечення.</p> <p>Інструменти та обладнання: програмно-апаратні та комутаційні інструментальні засоби підтримки інженерії програмного забезпечення.</p>
<p>Основний фокус освітньої програми</p>	<p>Освітньо-наукова програма спрямована на формування системного наукового світогляду, розуміння засад академічної культури й етики, здатності до інтелектуального ризику та перегляду наукових парадигм в галузі інженерії програмного забезпечення з акцентом на моделюванні розподілених систем і об'єктів інтелектуального типу та процесів різної природи з великим об'ємом вхідних даних.</p> <p>Ключові слова: інженерія програмного забезпечення; інтелектуальні програмні системи, розподілені програмні системи, інформаційні програмні технології, BIG DATA, семантичне моделювання, машинне навчання, онтології, бази даних, бази знань.</p>
<p>Особливості та відмінності</p>	<p>У програмі ґрунтовно розглядаються: фундаментальні та прикладні наукові дослідження в сфері виробництва сучасних інтелектуальних програмних систем; розвиток сучасних інформаційних та програмних технологій, орієнтованих на індустріальне виробництво програмних систем; інтелектуальний аналіз BIG DATA на основі методів семантичного моделювання; розробка методів машинного навчання для задач обробки зображень та аналізу природної мови; проектування, створення та підтримка онтологічних баз знань. Докторанти мають можливість сформулювати індивідуальну освітню траєкторію огляду на потреби виконання дослідницького проекту і формування майбутньої кар'єри: шляхом вибору дисциплін іншого рівня освіти і через вибір дисциплін у циклі загальної підготовки за певними напрямками («викладацька компетентність», «робота з інформаційними ресурсами», «менеджмент наукових проектів»).</p> <p>Велика увага приділяється вивченню англійської мови та підготовці до міжнародної публікаційної активності. Аспіранти заохочуються до прослуховування навчальних дисциплін понад кредитний мінімум, зазначений у</p>

	<p>програмі, якщо це відповідає індивідуальним дослідницьким інтересам; використання ресурсів і можливостей неформальної освіти, міжнародного стажування та академічної мобільності.</p>
<p>4 - Придатність випускників освітньої програми до працевлаштування та подальшого навчання</p>	
<p>Придатність до працевлаштування</p>	<p>Робочі місця в науково-дослідних інститутах НАН України, вищих навчальних закладах МОН України, наукових та освітніх центрах та компаніях.</p> <p>Фахівець може займати первинні посади за ДК 003: (2010 КП 2132 Професіонали в галузі програмування; КП 2132.1 Наукові співробітники (програмування); КП 2132.2 Розробники комп'ютерних програм; КП 2310 Викладачі університетів та вищих навчальних закладів; КП 2310.1 Професори та доценти; КП 2447.2 Професіонали з управління проектами та програмами. А також посади керівників всіх рівнів та провідних фахівців у ІТ-компаніях, керівників ІТ відділів на підприємствах всіх форм власності.</p>
<p>Подальше навчання</p>	<p>Підвищення кваліфікації, підготовка дисертації на здобуття ступеня доктора наук (як в докторантурі, так і шляхом самостійної наукової роботи), стажування та міжнародна академічна мобільність.</p>
<p>5 – Викладання та оцінювання</p>	
<p>Викладання та навчання</p>	<p>Всі дисципліни освітньо-наукової програми заохочують до активної роботи над дисертаційним дослідженням, формують уміння його планування, виконання та представлення результатів українською та англійською мовою. Форми навчання максимально наближені до практичної наукової діяльності (конференції, колегіальне обговорення, написання окремих елементів дисертаційної роботи).</p> <p>Викладання здійснюється на засадах колегіальності, відповідальності, високої академічної культури та академічної доброчесності.</p> <p>Графік освітнього процесу (Академічний календар Докторської школи ім. родини Юхименків НаУКМА) передбачає час на навчальну роботу (2 семестри) і для індивідуальної дослідницької діяльності (2 дослідницькі періоди).</p>
<p>Оцінювання</p>	<p>Відповідно до студенто-центрованого підходу аспіранти активно залучаються до спів-викладання, колегіального оцінювання і само оцінювання.</p> <p>Рекомендованими формами контрольних завдань освітньо-наукової програми є завдання на створення і формування елементів індивідуального дослідження.</p> <p>Форми підсумкового оцінювання: презентації, індивідуальні дослідницькі та практичні завдання, виступ на конференції.</p>

6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність (ІНТ)	Здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі програмної інженерії, провадити дослідницько-інноваційну діяльність, що передбачає глибоке переосмислення наявних і створення нових цілісних знань, а також уміння їх впроваджувати в освітню та практичну діяльність.
Загальні компетентності (ЗК)	<p>ЗК-1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК-2. Вміння виявляти, ставити і вирішувати проблеми.</p> <p>ЗК-3. Здатність до самостійного формування системного наукового і загального культурного світогляду.</p> <p>ЗК-4. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p> <p>ЗК-5. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК-6. Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК-7. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології у науковій діяльності.</p> <p>ЗК-8. Здатність доказово й обґрунтовано викладати результати власного дослідження українською мовою усно і письмово.</p> <p>ЗК-9. Здатність представляти результати наукових досліджень англійською мовою для комунікації і взаємодії в рамках міжнародної академічної спільноти усно і письмово.</p> <p>ЗК-10. Здатність до науково-організаційної діяльності і співпраці в межах фахової спільноти.</p> <p>ЗК-11. Здатність розробляти наукові проекти, складати пропозиції щодо їх фінансування та управляти ними.</p> <p>ЗК-12. Здатність передавати і поширювати наукові знання.</p> <p>ЗК-13. Здатність діяти на основі етичних кодексів і професійної етики науковця.</p> <p>ЗК-14. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.</p> <p>ЗК-15. Здатність вести міждисциплінарний діалог на засадах науковості та толерантності.</p>
Спеціальні (фахові) компетентності (ФК)	<p>ФК-1. Здатність досліджувати та будувати нові програмні моделі і конструкції, які створюють нові знання в сфері інженерії програмного забезпечення.</p> <p>ФК-2. Здатність інтерпретувати результати досліджень та брати участь у дискусіях із досвідченими дослідниками-науковцями стосовно наукового значення та потенційних наслідків отриманих результатів.</p> <p>ФК-3. Знання основних абстрактних властивостей сучасних інформаційних технологій і володіння основними технологіями програмування методами побудови і дослідження складних програмних систем.</p> <p>ФК-4. Уміння будувати, аналізувати і застосовувати конкретний програмний інструментарій з певними абстрактними властивостями.</p> <p>ФК-5. Уміння застосовувати математичні конструкції для розв'язання теоретичних та прикладних задач програмної інженерії.</p>

	<p>ФК-6. Уміння використовувати наукове програмне забезпечення, що відноситься до програмної інженерії.</p> <p>ФК-7. Уміння застосовувати базові конструкції інженерії програмного забезпечення для розв'язання теоретичних та прикладних задач.</p> <p>ФК-8. Здатність компетентно аналізувати і обробляти статистичні дані досліджень в предметних областях для застосування методів програмної інженерії.</p> <p>ФК-9. Здатність планувати і ефективно здійснювати навчальну діяльність, зокрема практичні й лабораторні заняття, для вивчення фахових дисциплін.</p> <p>ФК-10. Здатність ефективно спілкуватися із спеціальною та загальною аудиторіями, а також представляти складну фахову інформацію у зручній та зрозумілій спосіб усно і письмово, використовуючи відповідну технічну лексику та методи.</p> <p>ФК-11. Здатність ініціювати та виконувати (індивідуально або в науковій групі) наукові дослідження, що приводять до отримання нових знань і розуміння їх використання.</p> <p>ФК-12. Дотримання принципів академічної доброчесності та плекання високої академічної культури.</p>
--	--

7. Програмні результати навчання

	<p>ПРН-1. Здійснювати наукове дослідження у відповідності до засадничих принципів логіки наукового пізнання.</p> <p>ПРН-2. Формулювати переконливі аргументи на підтвердження наукових гіпотез.</p> <p>ПРН-3. Виявляти нові тенденції розвитку науки (фахової галузі) і критично оцінювати їхній потенціал.</p> <p>ПРН-4. Визначати ціннісні та етичні засади наукової діяльності й скеруватись ними у власному дослідженні.</p> <p>ПРН-5. Планувати й ефективно проводити інформаційну роботу в рамках власного дослідження із використанням універсальних і спеціалізованих інформаційних ресурсів комерційних та відкритих джерел наукової інформації, застосовуючи наукометричні показники і відповідне програмне забезпечення.</p> <p>ПРН-6. Усно і письмово представляти результати власного дослідження українською мовою на основі знання мовних норм і мовної організації наукових текстів різних жанрів.</p> <p>ПРН-7. Ґрунтовно володіти граматиною (частини мови, структура речення, пунктуація) для коректного застосування наукового стилю англійської мови.</p> <p>ПРН-8. Готувати і редагувати власні наукові статті для публікації англійською мовою в міжнародному рецензованому журналі відповідно до вимог.</p> <p>ПРН-9. Вміння брати участь в обговоренні теми наукового дослідження, наукової проблематики у форматі усних презентацій під час наукових заходів англійською мовою.</p> <p>ПРН-10. Розроблювати навчальні дисципліни згідно стандарту освіти і нормативного змісту підготовки здобувачів освіти різних рівнів із доцільним застосуванням</p>
--	--

	<p>різноманітних методів і методик навчання та оцінювання у відповідності до очікуваних навчальних результатів.</p> <p>ПРН-11. Ініціювати та формувати наукові проєкти з урахуванням стратегічних завдань наукової галузі й соціального контексту та використанням базової моделі проєктного менеджменту.</p>
	<p>ПР-12. Знати основи організації дослідницького наукового процесу.</p> <p>ПР-13. Ефективно спілкуватися зі спеціальною та загальною аудиторіями, а також вести презентацію складну фахову інформацію у зручний та зрозумілий спосіб усно і письмово, використовуючи відповідну технічну лексику та методи.</p> <p>ПР-14. Вміти оформляти відповідну документацію для обґрунтування теми наукового дослідження, вміти презентувати результати наукових розробок.</p> <p>ПР-15. Оволодіти навичками ефективного планування та здійснення математичного дослідження, формулювання математичних гіпотез.</p> <p>ПР-16. Проводити дослідницьку роботу у відповідності до міжнародних академічних стандартів.</p> <p>ПР-17. Ідентифікувати, аргументовано добирати, застосовувати і вдосконалювати відповідні методи досліджень і експериментальні техніки.</p> <p>ПР-18. Використовувати геометричні, асимптотичні, ймовірнісні, алгебраїчні або топологічні методи для наукових досліджень.</p> <p>ПР-19. Аналізувати і критично оцінювати сучасні дослідження з інженерії програмного забезпечення, і зокрема: архітектури програмного забезпечення, метрик програмного забезпечення, сучасних методів і моделей у проектуванні програмного забезпечення, хмарних технологій, аналізу і оптимізації програм.</p> <p>ПРН-20. Демонструвати принципи академічної доброчесності і високої академічної культури.</p> <p>ПР-21. Вміння виконувати оригінальні дослідження та досягати наукових результатів, які створюють нові знання і розуміння математичних та програмних конструкцій, із звертанням особливої уваги до актуальних задач/проблем та використанням новітніх наукових методів.</p> <p>ПР-22. Вміння будувати наукові гіпотези, вміння окреслювати проблему дослідження.</p> <p>ПР-23. Планування навичок застосовування програмних конструкцій для розв'язання теоретичних та прикладних задач, вміння формулювати алгоритмічні задачі і досліджувати їх алгоритмічну складність.</p>
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	До викладання на освітньо-науковій програмі залучені викладачі зі значним досвідом наукової і педагогічної діяльності та високою науковою кваліфікацією.

Матеріально-технічне забезпечення	Аспірантам надається доступ до всіх ресурсів навчального середовища НаУКМА, і зокрема – виокремленого навчального простору Докторської школи ім. родини Юхименків, де є конференційний простір із обладнанням для дистанційного навчання та комунікації; відкритий навчальний простір, місця для індивідуальної роботи, простір для спілкування і групової роботи.
Інформаційне та методичне забезпечення	Аспірантам доступні всі ресурси Наукової бібліотеки НаУКМА, віртуальний освітній простір DistEdu, методичне забезпечення усіх навчальних дисциплін, корпоративні сервіси університету.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Здійснюється відповідно до міжінституційних угод із ЗВО та академічними інституціями НАН України.
Міжнародна кредитна мобільність	НаУКМА створює численні можливості для отримання досвіду міжнародної співпраці впродовж навчання: наукові стажування, кредитна мобільність до університетів ЄС за програмою Erasmus+ KA1 International Credit Mobility, самоініційована мобільність – за програмами DAAD, Fullbright та ін.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливе за умови підтвердження володіння українською мовою на рівні B2.

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ «ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА» ТА ЇХ ЛОГІЧНА ПОСЛІДОВНІСТЬ

2.1. Перелік компонент освітньої програми

Код н/д	Компоненти освітньої складової	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
Обов'язкові компоненти ОП			
I. Цикл загальної підготовки			
<i>1.1. Дисципліни науково-теоретичної підготовки</i>			
ОК 1.1a.1	Логіка, методологія та етика наукового дослідження	4	екзамен
<i>1.2. Дисципліни науково-практичної підготовки</i>			
ОК.1.2a.1	Цифрова наука та інформаційна грамотність	3	екзамен
ОК 1.2a.2	Викладання в системі вищої освіти	2	екзамен
ОК 1.2a.3	Практика викладання фахових дисциплін	3	залік
<i>1.3. Дисципліни мовної підготовки</i>			
ОК 1.3a.1	Культура наукової мови	2	залік
ОК 1.3a.2	Advanced English for Academic Communication -1	8	екзамен
ОК 1.3a.3	Advanced English for Academic Communication -2	4	екзамен
II. Цикл професійної підготовки			
ОК 2.1a.1.	Розробка дисертаційного проекту	3	екзамен
ОК 2.1a.2.	Аспірантський дослідницький семінар	4	залік
ОК 2.1a.3.	Сучасні наукові дослідження з інженерії програмного забезпечення	4	екзамен
Загальний обсяг обов'язкових компонент:		37	
Вибіркові компоненти ОП			
I. Цикл загальної підготовки			
<i>1.1. Дисципліни науково-теоретичної підготовки</i>			
ВБ 1.16.1	Прикладна етика в практиці сучасних наукових досліджень	2	залік
ВБ 1.16.2	Трансформації в історії науки	2	залік
<i>1.2. Дисципліни науково-практичної підготовки</i>			
ВБ 1.26.1	Менеджмент наукових проектів	2	залік
ВБ 1.26.2	Стратегії викладання для активного навчання впродовж життя	2	залік
ВБ 1.26.3	Управління даними досліджень	2	залік
ВБ 1.26.4	Права інтелектуальної власності	2	залік
ВБ 1.26.5	Управління кар'єрою та планування розвитку навичок	2	залік
ВБ 1.26.6	Дистанційне і змішане навчання	2	залік
ВБ 1.26.7	Лідерство і особистий розвиток	2	залік
<i>1.3. Дисципліни мовної підготовки</i>			
ВБ 1.36.1	Корективний курс англійської мови	2	залік
ВБ 1.36.2	Редагування наукових текстів англійською мовою	2	залік
ВБ 1.36.3	Англійська для підготовки проектних пропозицій	2	залік
ВБ 1.36.4	Підготовка до міжнародних тестів з англійської мови	2	залік
Обсяг вибіркових компонент:		6	

II. Цикл професійної підготовки			
ВБ 2.16.1	Методи інженерії програмного забезпечення	3	залік
ВБ 2.16.2	Системи розподілених інтелектуальних обчислень	3	залік
ВБ 2.16.3	Програмні системи аналізу даних (BigDATA)	3	залік
ВБ 2.16.4	Дисципліна-1 (магістерська програма, відповідно до проблематики дослідження)	3	залік
Обсяг вибірових компонент:		6	
Загальний обсяг вибірових компонент:		12	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		49	

2.2. Структурно-логічна схема освітньо-наукової програми

Освітньо-наукова програма містить два цикли – загальної і професійної підготовки. «Цикл загальної підготовки» складається з трьох блоків навчальних дисциплін, у кожному з яких забезпечена можливість індивідуації навчального плану аспіранта за навчальними і дослідницькими потребами: дисципліни науково-теоретичної підготовки; дисципліни науково-практичної підготовки; дисципліни мовної підготовки. «Цикл професійної підготовки» містить нормативні та вибіркові складові.

На основі навчального плану освітньо-наукової програми «Інженерія програмного забезпечення» аспірант формує індивідуальний навчальний план, який погоджується з науковим керівником гарантом освітньо-наукової програми і затверджується Вченою радою факультету інформатики НаУКМА.

Модель навчального року для першого і другого року навчання в аспірантурі передбачає такий розподіл навчального часу:

- Сесія настановчого навчання
- Семестр 1 (13 тижнів) - осінній
- Різдвяні канікули
- Іспитова сесія 1 семестру (2 тижні)
- I Дослідницький період
- Семестр 2 (13 тижнів) – весняний
- Великодні канікули
- Іспитова сесія 2 семестру
- Звітна конференція A LINEA
- Літня школа
- Літні канікули (8 тижнів)
- II Дослідницький період

Модель навчального року для третього і четвертого року навчання передбачає самостійну роботу над дослідженням, регулярні зустрічі з науковим керівником, щорічну атестацію (у межах II Дослідницького періоду)

Форми аудиторної роботи передбачають можливість максимального забезпечення індивідуальних дослідницьких потреб аспіранта й особливостей підготовки за різним фахом. Завдання у межах окремих дисциплін роботи максимально пов'язані з планом і завданнями індивідуального дослідницького проекту аспіранта.

II. НАУКОВА СКЛАДОВА ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ

Наукова складова освітньо-наукової програми передбачає проведення аспірантом власного наукового дослідження під керівництвом одного або двох наукових керівників та оформлення його результатів у вигляді дисертації.

Наукова складова освітньо-наукової програми оформляється у вигляді індивідуального плану наукової роботи аспіранта, погоджується здобувачем з його науковим керівником, гарантом освітньо-наукової програми, затверджується Вченою радою факультету інформатики НаУКМА, і є невід'ємною частиною навчального плану аспірантури.

Індивідуальний план науковою роботи є обов'язковим для виконання здобувачем ступеня доктора філософії і використовується для оцінювання успішності запланованої наукової роботи під час щорічного звіту на засіданні кафедри.

Невід'ємною частиною наукової складової освітньо-наукової програми аспірантури є підготовка та публікація наукових статей, виступи на наукових конференціях, наукових фахових семінарах, круглих столах, симпозіумах.

Підготовка в аспірантурі завершується наданням висновку про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації.

ОСНОВНІ НАПРЯМИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ «Інженерія програмного забезпечення»

1. Фундаментальні та прикладні наукові дослідження в сфері виробництва сучасних інтелектуальних програмних систем.
2. Розвиток сучасних інформаційних та програмних технологій, орієнтованих на індустріальне виробництво програмних систем.
3. Програмні системи інтелектуального аналізу BIG DATA на основі методів семантичного моделювання.
4. Розробка методів машинного навчання та їх програмна реалізація для задач обробки зображень і аналізу природної мови.
5. Проектування, програмна реалізація та підтримка онтологічних баз знань.
6. Еволюційне програмування в різних прикладних областях.

III. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії здійснюється постійно діючою або разовою спеціалізованою вченою радою на підставі публічного захисту наукових досягнень у формі дисертації.

Стан готовності дисертації аспіранта до захисту визначається науковим керівником (або консенсусним рішенням двох керівників).

Обов'язковою умовою допуску до захисту є успішне виконання аспірантом (ад'юнктом) його індивідуального навчального плану та індивідуального плану наукової роботи.

	OK1.1a.1	OK1.2a.1	OK1.2a.2	OK1.2a.3	OK1.3a.1	OK1.3a.2	OK1.3a.3	OK2.1a.1	OK2.1a.2	OK2.1a.3	BB1.16.1	BB1.16.2	BB1.26.1	BB1.26.2	BB1.26.3	BB1.26.4	BB1.26.5	BB1.26.6	BB2.26.7	BB1.36.1	BB1.36.2	BB1.36.3	BB1.36.4	BB2.16.1	BB2.16.2	BB2.16.3	BB2.16.4
ФК1								•	•															•	•	•	•
ФК2								•	•															•	•	•	•
ФК3										•																•	
ФК4										•																•	
ФК5								•	•	•														•	•	•	•
ФК6								•	•															•	•		
ФК7								•	•	•																•	•
ФК8								•	•															•			
ФК9								•	•	•														•	•	•	•
ФК10								•	•	•														•	•	•	•
ФК11								•	•	•														•	•	•	•
ФК12	•							•	•	•	•													•	•	•	•

V. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ (ПРН) ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	OK1.1a.1	OK1.2a.1	OK1.2a.2	OK1.2a.3	OK1.3a.1	OK1.3a.2	OK1.3a.3	OK2.1a.1	OK2.1a.2	OK2.1a.3	ВБ1.16.1	ВБ1.16.2	ВБ1.26.1	ВБ1.26.2	ВБ1.26.3	ВБ1.26.4	ВБ1.26.5	ВБ1.26.6	ВБ2.26.7	ВБ1.36.1	ВБ1.36.2	ВБ1.36.3	ВБ1.36.4	ВБ2.16.1	ВБ2.16.2	ВБ2.16.3	ВБ2.16.4	
ПРН1	•							•	•	•		•																
ПРН2	•							•	•	•		•																
ПРН3		•						•	•	•		•			•													
ПРН4	•							•	•	•	•				•					•								
ПРН5		•						•	•	•					•													
ПРН6					•			•	•	•																		
ПРН7						•			•	•											•							
ПРН8									•												•	•	•	•				
ПРН9						•		•	•												•		•					
ПРН10			•	•					•				•						•				•					
ПРН11											•		•											•				
ПРН12								•	•	•														•	•	•	•	•
ПРН13								•	•	•														•	•	•	•	•
ПРН14								•	•	•														•	•	•	•	•
ПРН15								•	•	•														•	•	•	•	•
ПРН16								•	•	•														•	•	•	•	•
ПРН17								•	•	•														•	•	•	•	•
ПРН18								•	•	•														•	•	•	•	•
ПРН19								•	•	•														•	•	•	•	•
ПРН20	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•				•	•								•	•	•	•	•
ПРН21								•	•	•														•	•	•	•	•
ПРН22								•	•	•														•	•	•	•	•
ПРН23								•	•	•														•	•			•