

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КІЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»



ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА
третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ

11 Математика і статистика

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ

113 Прикладна математика

Ухвалено Вчену радою НТУУ «КПІ»
(протокол від «_11_»_04_ 2016 р. № _5_)

Київ
НТУУ «КПІ»
2016

Ph d
ММЗ

РОЗРОБНИКИ:

Керівник проектної групи (гарант освітньо-наукової програми) зі спеціальності:

Савчук Михайло Миколайович,
доктор фізико-математичних наук, доцент, в.о. завідувача кафедри
математичних методів захисту інформації Національного технічного
університету України «Київський політехнічний інститут»

Члени проектної групи зі спеціальності:

Чертов Олег Романович,
доктор технічних наук, доцент, завідувач кафедри прикладної
математики Національного технічного університету України
«Київський політехнічний інститут»

Олефір Олександр Степанович,
кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри прикладної
математики Національного технічного університету України
«Київський політехнічний інститут»

Яковлев Сергій Володимирович,
кандидат технічних наук, старший викладач кафедри математичних
методів захисту інформації Національного технічного університету
України «Київський політехнічний інститут»

Завадська Людмила Олексіївна,
кандидат фізико-математичних наук, старший науковий співробітник,
доцент кафедри математичних методів захисту інформації
Національного технічного університету України «Київський
політехнічний інститут»

Качинський Анатолій Броніславович,
доктор технічних наук, професор, професор кафедри інформаційної
безпеки Національного технічного університету України «Київський
політехнічний інститут»

Смирнов Сергій Анатолійович,
кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри
інформаційної безпеки Національного технічного університету України
«Київський політехнічний інститут»

Освітньо-наукова програма розглянута й рекомендована Методичною радою
університету до ухвалення Вченого радою університету
(протокол від «11» квітня 2016 р. №)

Голова Методичної ради

Ю.І. Якименко

ЗМІСТ

| | |
|--|----|
| 1. Вступ | 4 |
| 2. Нормативні посилання | 4 |
| 3. Визначення | 4 |
| 4. Позначення і скорочення..... | 4 |
| 5. Вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за програмою | 5 |
| 6. Кількість кредитів ЄКТС, необхідних для виконання програми та їх розділ..... | 5 |
| 7. Очікувані результати навчання | 5 |
| 8. Перелік навчальних дисциплін..... | 12 |
| 9. Структурно-логічна схема | 13 |
| 10. Атестація | 13 |

1. Вступ

Відповідно до ст. 1 «Основні терміни та їх визначення» Закону України «Про вищу освіту» освітньо-наукова програма – система освітніх компонентів на відповідному рівні вищої освіти в межах спеціальності, що визначає вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за цією програмою, перелік навчальних дисциплін і логічну послідовність їх вивчення, кількість кредитів ЄКТС, необхідних для виконання цієї програми, а також очікувані результати навчання (компетентності), якими повинен оволодіти здобувач відповідного ступеня вищої освіти.

Освітньо-наукова програма використовується під час:

- ліцензування та акредитації освітньої програми, інспектуванні освітньої діяльності за спеціальністю;
- розроблення навчального плану, програм навчальних дисциплін і практик;
- розроблення засобів діагностики якості вищої освіти.

2. Нормативні посилання

- Закон України від 01.07.2014 № 1556-VII «Про вищу освіту»;
- Постанова Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 р. № 1341 «Про затвердження національної рамки кваліфікацій»;
- Постанова Кабінету Міністрів України від 29.04.15 року № 266 «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти»;
- Постанова Кабінету Міністрів України від 23 березня 2016 р. № 261 «Про затвердження Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у вищих навчальних закладах (наукових установах)»;
- Постанова КМУ від 30 грудня 2015 р. № 1187 «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти»;
- Класифікація видів економічної діяльності : ДК 009:2010. – На заміну ДК 009:2005 ; Чинний від 2012-01-01. – (Національний класифікатор України);
- Класифікатор професій : ДК 003:2010. – На заміну ДК 003:2005 ; Чинний від 2010-11-01. – (Національний класифікатор України);
- Стандарти і рекомендації щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти. – К. : Ленвіт, 2006. – 35 с. ISBN 966-7043-96-7;
- Національний освітній глосарій: вища освіта / 2-е вид., перероб. і доп. / авт.-уклад. : В. М. Захарченко, С. А. Калашнікова, В. І. Луговий, А. В. Ставицький, Ю. М. Рашкевич, Ж. В. Таланова / За ред. В. Г. Кременя. – К. : ТОВ «Видавничий дім «Плеяди», 2014. – 100 с. ISBN 978-966-2432-22-0.

3. Визначення

У цьому документі використано терміни та відповідні визначення, що подані у Законі України «Про вищу освіту» та Національному освітньому глосарію: вища освіта.

4. Позначення і скорочення

У цьому документі використані наступні позначення і скорочення:

- ЄКТС (European Credit Transfer and Accumulation System) – Європейська кредитна трансферно-накопичувальна система.

5. Вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за програмою

Згідно вимог ст. 5 Закону України «Про вищу освіту» особа має право здобувати ступінь доктора філософії за умови наявності в неї ступеня магістра (освітньо-кваліфікаційного рівня «спеціаліст»).

6. Кількість кредитів ЄКТС, необхідних для виконання програми та їх розподіл

Нормативний строк підготовки доктора філософії в аспірантурі становить 4 роки. Обсяг освітньої складової програми – 60 кредитів ЄКТС.

Розподіл кредитів ЄКТС за складовими програми:

| <i>Складові програми</i> | <i>Кредитів ЄКТС</i> |
|--|-----------------------|
| I. ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ | 33 |
| I.1. Фахова підготовка | 23 |
| I.2. Загальнонаукова (філософська) підготовка | 6 |
| I.3. Мовно-практична підготовка | 4 |
| II. ЦИКЛ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ | 27 |
| II.1. Науково-дослідна підготовка | 23 |
| II.2. Мовно-професійна підготовка | 4 |
| Всього/у тому числі за вибором аспірантів | 60/не менше 15 |

7. Очікувані результати навчання

Згідно з вимогами Стандарту вищої освіти зі спеціальності 113 «Прикладна математика» аспірант після засвоєння цієї програми має продемонструвати такі результати навчання:

а) формування інтегральної компетентності – здатності розв’язувати комплексні проблеми в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики;

б) формування загальних компетентностей:

- системних;
- інструментальних;
- соціально-особистісних;

в) формування професійних компетентностей за видами діяльності:

- науково-дослідна;
- організаційно-управлінська;
- педагогічна.

7.1. Системні компетентності та нормативний зміст підготовки

| <i>Код</i> | <i>Системні компетентності</i> | <i>Нормативний зміст підготовки</i> |
|------------|---|---|
| СК-1 | Здатність здійснювати критичний аналіз, оцінку і синтез нових та складних ідей | ЗНАННЯ: <ul style="list-style-type: none">– методів аналізу, синтезу та моделювання складних систем;– основних напрямків та здобутків когнітивної філософії, когнітивних підходів до моделювання складних процесів та явищ;– фундаментальних ідей, теорій та підходів в області математичного (індуктивного) моделювання;– теорії аналітичних мереж;– шляхів самостійного освоєння нових методів |
| СК-2 | Здатність переосмислювати наявне та створювати нове цілісне знання та/або професійну практику і розв’язувати значущі соціальні, наукові, культурні, етичні та інші проблеми | |
| СК-3 | Здатність розроблення та реалізації проектів, включаючи власні дослідження | |

| <i>Код</i> | <i>Системні компетентності</i> | <i>Нормативний зміст підготовки</i> |
|------------|--|--|
| СК-4 | Здатність ініціювати дослідницько-інноваційні проекти та автономно працювати під час їх реалізації | досліджень, що базуються на парадигмі глибинного навчання та спільному використанні даних з різних джерел, зокрема тих, що мають геопросторовий характер; |
| СК-5 | Здатність планувати й організовувати роботу дослідницьких колективів з вирішення наукових і науково-освітніх завдань | <ul style="list-style-type: none"> - способів організації, удосконалення та розвитку професійних, інтелектуальних знань на основі індуктивних підходів до обробки інформації, моделей глибинного навчання і використання інформації та побудови моделей навколошнього середовища; - основ теорії алгоритмів та теорії дискретних автоматів; - можливостей застосувань різних типів автоматичних моделей та алгоритмів; - методів аналізу та розв'язування задач з використанням автоматичних моделей, різних класів і типів алгоритмів; - основних концепцій теорії пізнання та їх понять; - динаміки сучасного соціально-культурного процесу, його кореляції із соціопроектними моделями дослідницької діяльності та їх зумовленості соціальним замовленням; - принципів побудови та механізмів функціонування соціокультурної політики держави у галузі науки та освіти із використанням соціального проектування з метою розробки інноваційних рішень; - закономірностей соціального проектування та інструментів визначення цілей (стратегічних завдань) і освоєння методів (технологій і механізмів практичної реалізації) побудови інноваційних моделей соціального проектування у науково-дослідницькій сфері суспільного життя; - інформаційного, мережевого, динамічного, гетерофеноменологічного та інших підходів до розвитку мисленнєвої активності людини; - інструментарію розробки та здійснення соціальних проектів; - алгоритмів складання проектної пропозиції, бюджету дослідницького проекту; - особливостей здійснення, критеріїв, нормативів, способів соціальної діагностики дослідницьких проектів; - форм пізнавальної діяльності, різноманітних видів мислення (наукового, аналітичного, візуального, образного); - методів індивідуальної та колективної роботи над проектами; особливостей різних видів інформації (дискретної, іконічної, когнітивної та ін.), її вилучення та репрезентації; <p>УМІННЯ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - застосовувати основні концепції теорії пізнання |
| | | 6 |

| <i>Код</i> | <i>Системні компетентності</i> | <i>Нормативний зміст підготовки</i> |
|------------|--------------------------------|---|
| | | <p>та їх поняття в критичному аналізі складників пізнавального відношення та формуванні нових ідей;</p> <ul style="list-style-type: none"> – застосовувати системні знання у різних прикладних областях, у тому числі на основі інтелектуальних методів машинного навчання; – використовувати інформаційні технології для розробки соціальних проектів, проведення соціальної експертизи процесів і об'єктів дослідницької діяльності; – запроваджувати технології соціального проектування, спираючись на правові та адміністративні документи, що обстоюють принципи децентралізованого державного регулювання галузі освіти і науки, стандарти та критерії об'єктивної оцінки результатів діяльності; – визначати порядок роботи з державними інститутами та недержавними фондами, фундаціями, громадськими організаціями у напрямках дослідницької діяльності; – оволодівати механізмами інтелектуальної регуляції для здійснення метакогнітивного контролю та стрес-менеджменту; – використовувати технології соціального проектування для розробки дослідницьких проектів, проведення соціальної експертизи процесів і об'єктів дослідницької діяльності; – використовувати інноваційні методи проектної діяльності для реалізації наукових досліджень; – застосовувати знання про особливості форм пізнавальної діяльності та різноманітних видів мислення для використання їх властивостей при ініціюванні проектів та їх реалізації; – використовувати знання про когнітивну активність особистості для підвищення ефективності її інтелектуальної діяльності та розвитку креативності; – використовувати інформаційні технології для розробки соціальних проектів, проведення соціальної експертизи процесів і об'єктів дослідницької діяльності; – використовувати колективні та індивідуальні методи розробки та здійснення соціальних проектів; – застосовувати знання особливостей різних видів інформації, її вилучення та репрезентації в організації та плануванні роботи дослідницьких колективів; – адаптуватись до роботи в конкретній предметній області та застосовувати наукові підходи до здійснення досліджень у міждисциплінарному контексті та з урахуванням нових факторів середовища; |

| <i>Код</i> | <i>Системні компетентності</i> | <i>Нормативний зміст підготовки</i> |
|------------|--------------------------------|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> – використовувати автоматні моделі, статистичне моделювання, підбір та реалізацію алгоритмів для аналізу задач під час проектування та використання складних інформаційних систем. |

7.2. Інструментальні компетентності та нормативний зміст підготовки

| <i>Код</i> | <i>Інструментальні компетентності</i> | <i>Нормативний зміст підготовки</i> |
|------------|--|---|
| ІК-1 | Здатність використовувати у професійній діяльності базові загальні знання з різних наук | ЗНАННЯ: <ul style="list-style-type: none"> – структури, розвитку і формування когнітивних пізнавальних здатностей особистості; – особливостей здійснення, критеріїв, нормативів, способів соціальної діагностики; – технологій та особливостей соціального прогнозування соціальних процесів і явищ для формування стратегій дослідження; – організації соціальної експертизи, її моделей та методів здійснення; – особливостей іншомовних наукових текстів з відповідної спеціальності; – технологій здійснення наукової комунікації іноземною мовою; – сучасних підходів до використання даних різної природи, у тому числі геопросторових, та інформаційних технологій для здійснення їх обробки та використання; – базових принципів побудови індуктивних моделей, здійснення глибинного навчання та обробки даних великого об'єму. |
| ІК-2 | Здатність застосовувати сучасні інформаційні технології у різних видах професійної діяльності | |
| ІК-3 | Здатність знаходити, обробляти й аналізувати необхідну інформацію для вирішення проблем й прийняття рішень | |
| ІК-4 | Здатність використовувати сучасні методи і технології наукової комунікації іноземною мовою | УМІННЯ: <ul style="list-style-type: none"> – опрацьовувати різні види інформації та надавати її оцінку; – практично використовувати методологію соціального проектування та розробляти дослідницькі проекти на основі проектного менеджменту як провідної технології державного регулювання науково-дослідницької сфери; – розуміти іншомовні наукові тексти з відповідного фаху; – планувати та продукувати наукові тексти з відповідної спеціальності іноземною мовою в усній та письмовій формах; – здійснювати комунікацію іноземною мовою у науковому середовищі; – застосовувати сучасний науковий інструментарій до здійснення індуктивного моделювання та машинного навчання на основі використання даних з різних джерел. |

7.3. Соціально-особистісні компетентності та нормативний зміст підготовки

| <i>Код</i> | <i>Соціально-особистісні компетентності</i> | <i>Нормативний зміст підготовки</i> |
|------------|---|---|
| СОК-1 | Здатність забезпечувати безперервний саморозвиток і самовдосконалення, відповіальність за розвиток інших | ЗНАННЯ: – різних підходів, методів та способів формування мети досліджень, планування професійної діяльності з урахуванням сучасних підходів до здійснення наукових досліджень, у тому числі з використанням всіх доступних джерел даних; |
| СОК-2 | Здатність слідувати етичним і правовим нормам у професійній діяльності | |
| СОК-3 | Здатність використовувати адекватні методи ефективної взаємодії з представниками різних груп (соціальних, культурних і професійних) | – методики застосування соціального проектування як інтегральної технології соціальних перетворень та реалізації особистісного креативного потенціалу; |
| СОК-4 | Здатність працювати в команді, формувати позитивні відношення з колегами | – когнітивних особливостей взаємодії, індивідуальної та групової когніції, ментальної та соціальної репрезентації; |
| | | – здійснення соціального аспекту використання іноземної мови; |
| | | – особливостей взаємодії індивідуального та групового когнітивного розвитку; |
| | | – особливостей творчого мислення та соціокультурного й когнітивного розвитку творчої особистості. |
| | | УМІННЯ: – використовувати та вдосконалювати одержані наукові знання в професійній діяльності; |
| | | – подавати знання представникам різних груп (соціальних, культурних, професійних); застосовувати когнітивну комунікацію; |
| | | – ефективно взаємодіяти відповідно до соціокультурних норм в іншомовному середовищі; |
| | | – формувати культурні ресурси продуктивного мислення; |
| | | – формувати проектне мислення, розкриваючи креативні здатності, як показники удосконалення особистості. |

7.4. Професійні компетентності та зміст підготовки за спеціальністю

| <i>Код</i> | <i>Професійні компетентності</i> | <i>Нормативний зміст підготовки</i> |
|------------------------------------|---|--|
| Науково-дослідна діяльність | | |
| ПК-1 | Здатність самостійно виконувати науково-дослідну діяльність у галузі знань «Математика і статистика» з використанням сучасних теорій, методів та інформаційно-комунікаційних технологій | ЗНАННЯ: – моделей та методів інтелектуального аналізу даних з різних джерел та гетерогенного характеру, у тому числі з геопросторовою складовою; |
| ПК-2 | Здатність адаптувати і узагальнювати результати сучасних досліджень в галузі знань «Математика і статистика» для вирішення наукових і практичних проблем | – сучасних підходів до машинного і, зокрема, глибинного, навчання на основі використання даних великого об'єму; |
| | | – концептуальних понять та підходів теорії складності алгоритмів; |
| | | – новітніх розробок в теорії та застосуваннях |

| <i>Код</i> | <i>Професійні компетентності</i> | <i>Нормативний зміст підготовки</i> |
|--|--|--|
| ПК-3 | Здатність проводити теоретичні й експериментальні дослідження, математичне й комп'ютерне моделювання | <ul style="list-style-type: none"> - алгоритмів та дискретних автоматів; - моделей та методів аналізу об'єктів дослідження з використанням дискретних автоматичних моделей, різних класів і типів алгоритмів; |
| ПК-4 | Здатність використовувати сучасні методи аналізу даних великого об'єму з різних джерел та різної природи | <ul style="list-style-type: none"> - концептуальних зasad структури наукового дослідження; |
| ПК-5 | Здатність до критичного осмислення категоріального апарату наукових досліджень | <ul style="list-style-type: none"> - концептуальних основ та принципів оформлення результатів наукових досліджень; |
| ПК-6 | Здатність до критичного осмислення парадигми методології науки | <ul style="list-style-type: none"> - основних понять, принципів та сфер застосування квантової інформатики; |
| ПК-7 | Здатність формалізувати та розв'язувати складні задачі і проблеми за допомогою застосування дискретних автоматичних моделей, побудови та реалізації відповідних алгоритмів, часто в умовах неповної чи недостатньої інформації | <ul style="list-style-type: none"> - основних понять, принципів та сфер застосування математичних (криптографічних) методів захисту інформації; - іншомовної термінології, міжнародних стандартів та технічних специфікацій в галузі своєї професійної діяльності. <p>УМІННЯ:</p> |
| ПК-8 | Здатність застосовувати методи машинного навчання та інтелектуального аналізу до поставлених наукових задач | <ul style="list-style-type: none"> - застосовувати сучасні підходи до побудови математичних (індуктивних) моделей на основі даних різної природи великого об'єму, у тому числі з геопросторовою складовою; |
| ПК-9 | Здатність проводити системні дослідження з використанням дискретних автоматичних моделей, побудовою та реалізації відповідних алгоритмів та застосовувати їх в керуванні проектами. | <ul style="list-style-type: none"> - використовувати інтелектуальні методи машинного навчання для побудови індуктивних моделей в різних предметних областях; |
| ПК-10 | Здатність вільно оперувати іншомовною науковою термінологією, аналізувати та використовувати іншомовну наукову літературу в галузі своєї професійної діяльності; | <ul style="list-style-type: none"> - застосовувати математичний апарат теорії абстрактних дискретних автоматів та теорії алгоритмів в інженерній практиці; - керувати проектами, моделювати системи, здійснювати аналіз об'єктів дослідження, приймати рішення спираючись на математичні моделі, їх алгоритмічну реалізацію та відповідні розрахунки; |
| ПК-11 | Здатність працювати у міжнародних наукових колективах, брати участь у семінарах, тренінгах, доповідати на конференціях з робочою іноземною мовою | <ul style="list-style-type: none"> - вільно користуватись у своїй науково-професійній діяльності іншомовною науковою літературою; - аналізувати міжнародні стандарти, технічні специфікації, конкурсні пропозиції в галузі своєї професійної діяльності із урахуванням останніх світових досягнень; - проводити наукові дискусії, робити доповіді на семінарах та конференціях іноземною мовою. |
| Організаційно-управлінська діяльність | | |
| ПК-12 | Здатність планувати роботу та керувати проектами у галузі знань «Математика і статистика» | <p>ЗНАННЯ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретичних та практичних засад організації |

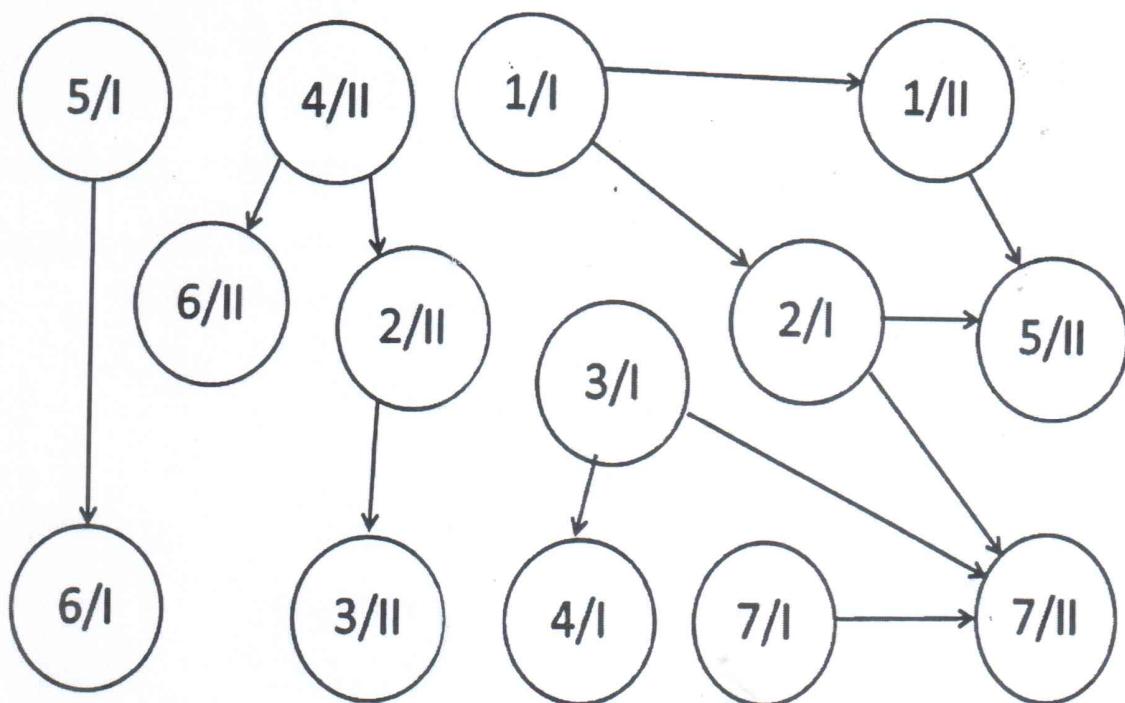
| <i>Код</i> | <i>Професійні компетентності</i> | <i>Нормативний зміст підготовки</i> |
|-------------------------------|---|--|
| ПК-13 | Здатність організувати наукові дослідження та донести їх результати до кінцевих адресатів | наукових досліджень; – принципів та правил оформлення та представлення результатів науково-дослідної роботи; |
| ПК-14 | Здатність грамотно й коректно оформляти та представляти результати науково-дослідної роботи | – принципів організації наукових заходів; – основ педагогічої майстерності. |
| ПК-15 | Здатність координувати наукові дослідження студентів, які здобувають ступінь бакалавра, спеціаліста чи магістра | УМІННЯ: – розробляти робочий план проекту, розподіляти обов'язки із урахуванням особистісних можливостей; – грамотно й коректно оформляти та представляти результати науково-дослідної роботи; – організовувати семінари, презентації, тренінги та доповідати на конференціях; – розподіляти завдання наукових досліджень між групою виконавців; – уміння гуртувати навколо актуальної наукової тематики коло зацікавлених дослідників, в тому числі студентів, для виконання спільних досліджень. |
| Педагогічна діяльність | | |
| ПК-16 | Здатність застосовувати новітні педагогічні, у тому числі інформаційні, технології у навчальному процесі | ЗНАННЯ: – психолого-дидактичних основ навчального процесу; – таксономії цілей навчального процесу; |
| ПК-17 | Здатність розробляти та проводити всі види занять у вищому навчальному закладі | – методів активізації пізнавальної діяльності студентів; – особливостей методики проведення практичних і семінарських занять; – дидактики лабораторних занять і комп’ютерного практикуму; – принципів контролю навчальних досягнень студентів та аналізу його результатів; – сутності нових та інформаційних технологій навчання у вищий школі. УМІННЯ: – формулювати навчальні цілі та обирати відповідний навчальний матеріал і його структуру; – планувати навчальні заняття згідно з робочою програмою кредитного модуля; – розробляти зміст, проводити структурування навчального матеріалу та проводити заняття різних видів; – забезпечувати послідовність викладення матеріалу та міждисциплінарні зв’язки; – організувати та керувати пізнавальною діяльністю студентів, формувати у студентів критичне мислення та уміння здійснювати діяльність за всіма її складовими; – обирати методи та засоби навчання і контролю; |

| <i>Код</i> | <i>Професійні компетентності</i> | <i>Нормативний зміст підготовки</i> |
|------------|----------------------------------|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> – здійснювати контроль і оцінку його результатів та проводити корекцію процесу навчання; – організовувати та аналізувати свою педагогічну діяльність; – аналізувати навчальну та навчально-методичну літературу і використовувати її в педагогічній практиці. |

8. Перелік навчальних дисциплін

| <i>№</i> | <i>Навчальні дисципліни</i> | <i>Кредитів ЕКТС</i> |
|---|---|----------------------|
| I. ЦИКЛ ЗАГАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ | | |
| I.1. Фахова підготовка (Навчальні дисципліни для здобуття глибинних знань зі спеціальності) | | |
| 23 | | |
| 1/I | Аналіз, синтез та моделювання систем | 8 |
| 2/I | Методи аналітичних мереж | 4 |
| 3/I | Індуктивне моделювання | 7 |
| 4/I | Спеціальні розділи теорії алгоритмів та дискретних автоматів | 4 |
| I.2. Загальнонаукова (філософська) підготовка (Навчальні дисципліни для оволодіння загальнонауковими (філософськими) компетентностями) | | |
| 6 | | |
| 5/I | Теорія пізнання та методи обробки інформації | 4 |
| 6/I | Соціальне проєктування в дослідницькій діяльності | 2 |
| I.3. Мовно-практична підготовка (Навчальні дисципліни для здобуття мовних компетентностей) | | |
| 4 | | |
| 7/I | Іноземна мова для наукової діяльності | 4 |
| II. ЦИКЛ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ | | |
| II.1. Науково-дослідна підготовка (Навчальні дисципліни для здобуття універсальних компетентностей дослідника) | | |
| 23 | | |
| 1/II | Методологія наукових досліджень | 4 |
| 2/II | Педагогічна майстерність | 2 |
| 3/II | Педагогічна практика | 3 |
| 4/II | Науковий семінар (за вибором аспіранта) | 4 |
| 5/II | 1. Технології глибинного навчання для аналізу геопросторових даних 2. Прикладні питання побудови та аналізу складності алгоритмів (за вибором аспіранта) | 4 |
| 6/II | H/D за індивідуальним планом аспіранта (за вибором аспіранта) | 6 |
| II.2. Мовно-професійна підготовка (Навчальні дисципліни для здобуття мовних компетентностей, достатніх для представлення та обговорення результатів наукової роботи іноземною мовою в усній та письмовій формі) | | |
| 4 | | |
| 7/II | Навчальні дисципліни мовно-професійної підготовки (за вибором аспіранта, викладаються іноземною мовою) 1. Сучасна квантова інформатика 2. Новітні алгоритми та протоколи криптографії | 4 |
| Всього/у тому числі за вибором аспірантів | | 60/18 |

9. Структурно-логічна схема



10. Атестація

Атестація проводиться на основі аналізу успішності виконання аспірантом відповідної освітньо-наукової програми, оцінювання якості вирішення здобувачем ступеня «доктор філософії» задач діяльності, що передбачені відповідним Стандартом вищої освіти та рівня сформованості компетентностей, зазначених у розділі 7 у формі складання екзаменів та публічного захисту дисертації у спеціалізованій вченій раді.