

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Одеський державний екологічний університет

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

на засіданні вченої ради ОДЕКУ

« 28 » квітня 2016 р.,

протокол № 5

Голова вченої ради



Степаненко С.М.
(прізвище, ініціали)

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

Прикладна математика класичних та квантових систем
(назва)

113 Прикладна математика
(код, найменування спеціальності)

11 Математика і статистика
(код, найменування галузі знань)

третій (освітньо-науковий) Одиничний 60
(рівень вищої освіти) (тип диплома) (обсяг, кредитів ЄКТС)

доктор філософії з прикладної математики
(назва освітньої кваліфікації)

(організація, що акредитувала програму, та період акредитації)

Склад: профіль, додатки А, Б, В, Г, Д

Одеса, 2016

Проектна група створена наказом від 06.04.2016 р. № 81-ОД у складі:

Голова: Хецеліус О.Ю. – професор кафедри вищої та прикладної математики
д.ф.-м.н., професор, член НМК МОН України

Члени: Свинаренко А.А. – професор кафедри вищої та прикладної математики,
д.ф.-м.н., професор

Вітавецька Л.А. – доцент кафедри вищої та прикладної математики,
к.ф.-м.н., доцент

Освітня програма вводиться в дію згідно з:

Наказ від 04.05.2016 р. № 127-ОД

Зміни в освітній програмі зроблені відповідно до:

Наказ від 29.11.2019 р. № 331-ОД

Наказ від 26.03.2021 р. № 53-ОД

ПРОФІЛЬ ПРОГРАМИ

1	Загальна характеристика	
<i>Ступінь вищої освіти</i>	Доктор філософії	
<i>Кваліфікація в дипломі</i>	Ступінь вищої освіти – доктор філософії Галузь знань – 11 Математика та статистика Спеціальність – 113 Прикладна математика	
<i>Мова викладання</i>	Українська. Можливе викладання окремих освітніх компонент англійською мовою разом з державною мовою. Перелік таких компонент визначається наказом по університету.	
<i>Інтернет-адреса розміщення програми</i>	http://odeku.edu.ua/osvita/osvitni-programi/	
<i>Вимоги щодо попередньої освіти</i>	7 рівень НРК – освітній ступінь магістра, або вищий рівень	

2	Мета програми	
	Забезпечити підготовку аспірантів, здатних розв'язувати наукові проблеми у галузі математики та статистики за спеціальністю прикладна математика для виконання ними оригінальних самостійних наукових досліджень та здійснення науково-педагогічної діяльності.	
3	Характеристика програми	
<i>Галузь знань</i>	11 Математика та статистика	
<i>Опис предметної області</i>	<p><u>Об'єкт</u>: математичні методи, моделі, алгоритми та програмне забезпечення, що призначені для дослідження, аналізу, проектування процесів і систем в різноманітних конкретних предметних областях.</p> <p><u>Цілі навчання</u>: підготовка фахівців, здатних здійснювати наукові дослідження і розв'язувати складні задачі та проблеми з прикладної математики, а також їх застосувань у різних сферах науки та техніки, зокрема, прикладної математики класичних та квантових систем</p> <p><u>Теоретичний зміст предметної області</u>: основні поняття, принципи, концепції та методи прикладної математики, що застосовуються в науці, інженерії, бізнесі та промисловості для вирішення наукових та прикладних задач, а також алгоритми і програмні засоби їх реалізації.</p> <p><u>Методи, методики та технології</u>: прикладні математичні методи та алгоритми теорії класичних та квантових систем, інформаційні технології проведення комп'ютерного</p>	

	<p>моделювання та обчислювального експерименту, інтелектуального аналізу даних;</p> <p><u>Інструменти та обладнання:</u> комп'ютер, комп'ютерні бази даних, обчислювальна техніка, спеціалізоване програмне забезпечення.</p>
<i>Основний фокус програми</i>	Наукові дослідження в прикладній математиці класичних та квантових систем
<i>Орієнтація програми</i>	Освітньо-наукова. Фундаментальні та прикладні дослідження, що ґрунтуються на використанні сучасних ефективних або нових вперше розроблених методів прикладної математики класичних та квантових систем
<i>Особливість програми</i>	Орієнтованість на розробку нових та удосконалення існуючих математичних методів і алгоритмів аналізу, моделювання, прогнозу для розв'язання широкого кола задач динаміки природних (фізичних, хімічних, екологічних), соціально-економічних систем; математичне моделювання лінійних та нелінійних процесів у складних класичних та квантових системах
<i>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</i>	Без обмежень
4	Працевлаштування та продовження освіти
<i>Працевлаштування</i>	Наукові співробітники у науково-дослідних установах та науково-педагогічні працівники у вищих навчальних закладах, аналітики в науково-технічній, технічній, інформаційній, консалтинговій та маркетингових сферах, керівники проектів.
<i>Продовження освіти</i>	Здобуття другого наукового ступеня (доктора наук)
5	Стиль викладання
<i>Підходи до викладання та навчання</i>	<p>Проблемно-орієнтоване навчання з набуттям компетентностей, достатніх для продукування нових ідей, розв'язання комплексних проблем у професійній галузі.</p> <p>Підготовка та захист протягом 1-ого року навчання проекту дисертаційного дослідження з визначенням підходів та методів досягнення мети.</p> <p>Обговорення упродовж 2-го і 3-го років навчання проміжних результатів дослідження на семінарах.</p>
<i>Система оцінювання</i>	Екзамени, заліки, захист звітів з практики .
<i>Форма атестації</i>	Публічний захист дисертації в спеціалізованій вченій раді.

		<p>Дисертація не повинна містити академічного плагіату, фальсифікації, фабрикації. Дисертація має бути розміщена в репозитарії електронної навчально-методичної та наукової літератури університету.</p>
6	<p align="center">Програмні компетентності</p>	
	<p><i>Інтегральна компетентність.</i> Здатність продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні професійні та дослідницько-інноваційні проблеми в галузі прикладної математики, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та професійної практики у сфері цієї науки, а також проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.</p>	
<p><i>Загальні</i></p>		<p align="center"><u>Загальнонаукові</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Обізнаність та розуміння філософсько-етичних засад, норм, принципів і закономірностей розвитку сучасної науки. – Відкритість щодо сумнівів та критики результатів власних досліджень, здатність рецензувати публікації та презентації, а також брати участь у міжнародних наукових дискусіях, висловлюючи та відстоюючи свою власну позицію. <p align="center"><u>Дослідницькі</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Здатність ініціювати та виконувати наукові дослідження, що приводять до отримання нових знань і розуміння фізичного всесвіту. – Формування та удосконалення педагогічної майстерності, педагогічної техніки, професійних вмінь майбутніх вчених, викладачів вищої школи. – Здатність працювати у складі наукового, зокрема, інтернаціонального колективу дослідників (групі) з усвідомленням відповідальності за результати роботи, урахуванням запланованих фінансових витрат та персональних зобов'язань. – Здатність працювати за планом в умовах обмеженого часу та ресурсів, а також визначати завдання, мотивувати та керувати роботою інших для досягнення поставлених цілей. – Здатність підготувати пропозиції на фінансування наукових досліджень, управляти науковими проектами, складати звітну документацію, реєструвати права інтелектуально власності. <p align="center"><u>Мовні</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Здатність представляти та обговорювати свої наукові результати українською і англійською мовами в усній та письмовій формах, а також розуміти у повному обсязі іншомовні наукові тексти у сфері прикладної математики.

<p><i>Фахові</i></p>	<p style="text-align: center;"><u>Глибинні зі спеціальності</u></p> <p>– <i>Здатності аналізу даних.</i> Компетентність аналізувати дані аналітичних викладок та потенційних комп’ютерних експериментів із дослідження характеристик лінійних та нелінійних процесів у складних класичних та квантових системах, взагалі різноманітних систем у сфері прикладної математики, які можуть бути великого обсягу та вимагати застосування потужних обчислювальних ресурсів;</p> <p>– <i>Дослідницькі здатності в сфері прикладної математики.</i> Компетентність розвивати та використовувати нові математичні підходи, будувати принципово нові методи та алгоритми системного аналізу, математичного моделювання, програмування і прогнозування при вирішенні актуальних проблем теорії та практики різноманітних класичних та квантових систем, у т.ч., математичних, кібернетичних, природних, соціально-економічних, екологічних складних систем, використовувати сучасні наукові методи та досягати наукових результатів, які створюють нові знання</p>
<p><i>Професійні</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - здатність аналізу та виявлення комплексу ключових проблем у певній галузі прикладної математики, зокрема, прикладної математики класичних та/або квантових систем систем, здатність проведення математичного і комп’ютерного моделювання, інтелектуального аналізу даних, виконання обчислювального експерименту, розв’язання задач за допомогою спеціалізованих програмних засобів. - здатність розробляти принципово нові та удосконалювати існуючі сучасні методи прикладної математики класичних та/або квантових систем для їх подальшого використання в задачах аналізу, моделювання та прогнозування властивостей класичних та квантових систем як з регулярною, так і хаотичною поведінкою. - здатність створювати нові ефективні математичні і комп’ютерні алгоритми, нове програмне забезпечення для розв’язання широкого кола задач аналізу та моделювання класичних та/або квантових систем, обчислення фундаментальних характеристик таких систем. - здатність отримувати нові фундаментальні знання про еволюційну динаміку (прогнозування) конкретних природних (фізичних, хімічних, біологічних тощо) класичних та/або квантових систем на основі широкого набору тих чи інших в залежності від класу задач ефективних існуючих або вперше розроблених прикладних математичних методів та алгоритмів з подальшим їх використанням у практиці досліджених систем

- представляти свої результати дослідження іноземною мовою з дотриманням академічної доброчесності.
- самостійно виконувати навчальні завдання, завдання поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їх індивідуальних потреб і можливостей);
- надавати посилання на джерела інформації у разі використання ідей, тверджень, відомостей та дотримуватися норм законодавства про авторське право;
- надавати достовірну інформацію про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності;
- ясно та змістовно описувати результати наукової роботи.
- формулювати та вдосконалювати актуальну дослідницьку задачу, для її вирішення збирати необхідну інформацію та формулювати висновки, які можна захищати в науковому контексті.
- здійснювати наукову діяльність з дотриманням наукової етики, визначати та вирішувати етичні питання при проведенні дослідження.
- здійснювати критичний аналіз результатів досліджень (як своїх так і інших дослідників) з дотриманням принципів самоцінності істини, систематичного скептицизму та вихідного критицизму.
- використовувати критично проаналізовані знання для написання власних та рецензування публікацій і доповідей інших дослідників.
- застосовувати сучасні педагогічні технології у навчальному процесі;
- планувати дослідження, розподіляти завдання, здійснювати ефективний та раціональний менеджмент досліджень з урахуванням можливих змін в робочому середовищі, критично оцінювати свої лідерські якості;
- працювати результативно в складі колективів (груп), співпрацювати з іншими дослідниками, щоб координувати дії та результати, визначати, отримувати та опрацьовувати дані для вирішення особистого завдання в межах дослідження та нести відповідальність за вчасне, якісне та ефективно виконання розділів та етапів роботи з дотриманням академічної доброчесності.
- концептуалізувати, розробляти, впроваджувати дослідницький проект для генерації нових знань, практичного використання в інтересах суспільства, коректувати план проекту за умов виникнення непередбачених проблем;
- досягати відповідних знань, розуміння та здатності розробляти та використовувати нові математичні підходи в теорії складних класичних та квантових систем для аналізу, моделювання, прогнозування їх властивостей, уміння використовувати сучасні наукові методи та досягати наукових результатів, які створюють нові знання;
- досягати відповідних знань, розуміння та здатності отримувати нові знання про динаміку конкретних класичних та квантових природних (фізичних, хімічних, біологічних тощо) соціально-економічних та екологічних систем на основі сучасних існуючих або удосконалених, або розроблених нових підходів, методів, алгоритмів ;

- виконувати професійний аналіз проблем у галузі прикладної математики класичних та квантових систем, реалізовувати на практиці навички математичного і комп'ютерного моделювання, проводити інтелектуальний аналіз та обробку чисельних та об'єктних даних, даних обчислювального експерименту з використанням різноманітних методів та алгоритмів сучасної прикладної математики;
- розробляти принципово нові та удосконалювати існуючі сучасні методи прикладної математики класичних та квантових систем; отримувати нові фундаментальні знання про еволюційну динаміку конкретних класичних та квантових систем, базуючись на фундаменті сучасних ефективних підходів теорії ймовірностей та математичної статистики та/або теорії хаосу та динамічних систем, та /або теорії оптимального управління, фрактальної та квантової геометрії, та/або методів обчислювальної гідродинаміки, квантової статистики та комп'ютингу та/або тих чи інших методів математичного моделювання та програмування тощо.

МАТРИЦЯ ЗВ'ЯЗКУ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Компетентності		Результати навчання	
Код	Опис	Опис	Код
Загальні			
K01	<i>Комунікативні навички.</i> Здатність представляти та обговорювати свої наукові результати українською, англійською, російською мовами в усній та письмовій формах, а також розуміти у повному обсязі іншомовні наукові тексти у сфері прикладної математики	Представляти свої результати дослідження іноземною мовою	P011
		Ясно та змістовно описувати результати наукової роботи	P012
K02	<i>Дослідницька здатність.</i> Здатність ініціювати та виконувати наукові дослідження, що приводять до отримання нових знань і розуміння фізичного всесвіту	Формулювати та вдосконалювати актуальну дослідницьку задачу, для її вирішення збирати необхідну інформацію та формулювати висновки, які можна захищати в науковому контексті	P021
K03	<i>Науково-етичні зобов'язання.</i> Обізнаність та розуміння філософсько-етичних засад, норм, принципів і закономірностей розвитку сучасної науки	Здійснювати наукову діяльність з дотриманням наукової етики, визначати та вирішувати етичні питання при проведенні дослідження	P031
K04	<i>Навички критичності та самокритичності.</i> Відкритість щодо сумнівів та критики результатів власних досліджень, здатність рецензувати публікації та презентації, а також брати участь у міжнародних наукових дискусіях, висловлюючи та відстоюючи свою власну позицію	Здійснювати критичний аналіз результатів досліджень (як своїх, так і інших дослідників) з дотриманням принципів самоцінності істини, систематичного скептицизму і вихідного критицизму	P041
		Використовувати критично проаналізовані знання для написання власних та рецензування публікацій і доповідей інших дослідників	P042
K05	<i>Викладацькі здатності.</i> Формування та удосконалення педагогічної майстерності, педагогічної техніки, професійних вмінь майбутніх вчених, викладачів вищої школи	Застосовувати сучасні педагогічні технології у навчальному процесі	P051
		Організовувати наукову роботу студентів	P052

K06	<i>Групова робота.</i> Здатність працювати у складі наукового, зокрема, інтернаціонального колективу дослідників (групи) з усвідомленням відповідальності за результати роботи, урахуванням запланованих фінансових витрат та персональних зобов'язань	Працювати результативно в складі колективів (груп), співпрацювати з іншими дослідниками, щоб координувати дії та результати, визначити, отримувати та опрацювати дані для вирішення особистого завдання в межах дослідження та нести відповідальність за вчасне, якісне та ефективне виконання розділів та етапів роботи	P061
K07	<i>Управлінські здатності.</i> Здатність працювати за планом в умовах обмеженого часу та ресурсів, а також визначати завдання, мотивувати та керувати роботою інших для досягнення поставлених цілей	Планувати дослідження, розподіляти завдання, здійснювати ефективний та раціональний менеджмент досліджень, з урахуванням можливих змін в робочому середовищі, критично оцінювати свої лідерські якості	P071
		Визначати практичну значущість дослідження та можливості комерціалізації отриманих результатів, трансферу технологій тощо	P072
K08	<i>Навички керування проектами.</i> Здатність готувати пропозиції на фінансування наукових досліджень, управляти науковими проектами, складати звітну документацію, реєструвати права інтелектуально власності	Здійснювати огляд та пошук інформації в спеціалізованій літературі, використовуючи різноманітні ресурси, визначати та формулювати обов'язкові складові запиту на отримання фінансування для наукових досліджень, технічне завдання, готувати поточну науково-технічну документацію, складати звіти за встановленою формою, реєструвати права інтелектуальної власності	P081
		Концептуалізувати, розробляти та впроваджувати дослідницький проект для генерації нових знань, практичного використання в інтересах суспільства; врегульовувати або корегувати план проекту за умов виникнення непередбачених проблем, задач тощо	P082
Фахові обов'язкові			
K09	<i>Здатність аналізу даних.</i> Компетентність аналізувати дані аналітичних викладок та поте-	Досягнення відповідних знань, розумінь та здатності використання методів аналізу даних і ста-	P091

	нційних комп'ютерних експериментів із дослідження характеристик лінійних та нелінійних процесів у складних класичних та квантових системах, взагалі різноманітних систем у сфері прикладної математики, які можуть бути великого обсягу та вимагати застосування потужних обчислювальних ресурсів	тики на найсучаснішому рівні	
		Використовувати стандартні та будувати нові програмні продукти на основі нових математичних підходів відповідно до потреб дисертаційного дослідження, адаптувати та удосконалювати обчислювальні методи та алгоритми для чисельного дослідження характеристик лінійних та нелінійних процесів у складних класичних та квантових системах	P092
K10	<i>Дослідницькі здатності в сфері прикладної математики.</i> Компетентність розвивати та використовувати нові математичні підходи, будувати принципово нові методи та алгоритми системного аналізу, математичного моделювання, програмування і прогнозування при вирішенні актуальних проблем теорії та практики складних класичних та квантових систем, взагалі різноманітних математичних, кібернетичних, природних, соціально-економічних та екологічних складних систем, використовувати сучасні наукові методи та досягати наукових результатів, які створюють нові знання.	Уміння розвивати та використовувати нові математичні підходи в теорії складних класичних та квантових систем, пояснювати наукові принципи системного аналізу, математичного моделювання, програмування і прогнозування складних систем, аналізувати обмежуючі фактори їх використання і невизначеності, що пов'язані з результатами моделювання, та визначати методи перевірки достовірності моделювання і методики їх застосування, уміння використовувати сучасні наукові методи та досягати наукових результатів, які створюють нові знання	P101
Професійні вибірккові			
K11	Здатність аналізу та виявлення комплексу ключових проблем у певній галузі прикладної математики, зокрема, прикладної математики класичних та квантових систем, здатність проведення математичного і комп'ютерного моделювання, інтелектуального аналізу даних, виконання обчислювального експерименту, розв'язання задач за допомогою спеціалізованих програмних засобів.	Уміння проводити професійний аналіз проблем у галузі прикладної математики класичних та квантових систем, реалізовувати на практиці навички математичного і комп'ютерного моделювання, проводити інтелектуальний аналіз та обробку чисельних та об'єктних даних, даних обчислювального експерименту з використанням різноманітних методів та алгоритмів сучасної прикладної математики.	P111

	<p>Здатність розробляти принципово нові та удосконалювати існуючі сучасні методи прикладної математики класичних та квантових систем для їх подальшого використання в задачах аналізу, моделювання та прогнозування властивостей класичних та квантових систем як з регулярною, так і хаотичною поведінкою.</p>	<p>Уміння розробляти принципово нові та удосконалювати існуючі сучасні методи прикладної математики класичних та/або квантових систем, базуючись на фундаменті сучасних ефективних підходів теорії ймовірностей та математичної статистики та/або теорії хаосу та динамічних систем, та /або теорії оптимального управління, фрактальної та квантової геометрії, та/або методів обчислювальної гідродинаміки, квантової статистики та комп'ютерингу та/або тих чи інших методів математичного моделювання та програмування тощо.</p>	P112
K12	<p>Здатність створювати нові ефективні математичні і комп'ютерні алгоритми, нове програмне забезпечення для розв'язання широкого кола задач аналізу та моделювання класичних та/або квантових систем, обчислення фундаментальних характеристик таких систем.</p>	<p>Уміння удосконалювати існуючі та розробляти нові математичні і комп'ютерні алгоритми, сучасне програмне забезпечення та на їх основі розвивати нові програмні комплекси для аналізу, моделювання та обчислення динамічних процесів у складних класичних та квантових системах</p>	P121
	<p>Здатність отримувати нові фундаментальні знання про еволюційну динаміку (прогнозування) конкретних природних (фізичних, хімічних, біологічних тощо) класичних та квантових систем на основі широкого набору тих чи інших в залежності від класу задач ефективних існуючих або вперше розроблених прикладних математичних методів та алгоритмів з подальшим їх використанням у практиці досліджених систем</p>	<p>Уміння отримувати нові фундаментальні знання про еволюційну динаміку конкретних класичних та квантових систем з використанням тих чи інших методів та засобів теорії ймовірностей та математичної статистики та/або теорії хаосу та динамічних систем, та /або теорії оптимального управління, фрактальної та квантової геометрії, та/або методів обчислювальної гідродинаміки, квантової статистики та комп'ютерингу та/або тих чи інших методів математичного моделювання та програмування тощо.</p>	P122

ПЕРЕЛІК ОСВІТНІХ КОМПОНЕНТ

Код ОК	Назви освітніх компонент
	<i>Обов'язкові компоненти</i>
Д01	Професійна англійська мова ⁴
Д02	Філософсько-етичні аспекти наукової діяльності ^{2,3}
Д03	Сучасні підходи до викладання у вищій школі ³
Д04	Управління науковими проектами ³
Д05	Математична фізика класичних та квантових систем ¹
Д06	Обчислювальні методи динаміки класичних та квантових систем ¹
Д07	Наукова і науково-педагогічна практика ^{2, 3, 4}
	<i>Вибіркові компоненти</i>
ВД01	Фрактальна геометрія і теорія хаосу
ВД02	Теорія узагальнених когерентних станів та їх застосування
ВД03	Обрані розділи теорії ймовірностей, стохастичних процесів і статистики
ВД04	Квантова статистика систем заряджених частинок
ВД05	Квантова геометрія і динаміка резонансів
ВД06	Обчислювальні основи теоретичної механіки класичних систем
ВД07	Обрані розділи обчислювальної гідродинаміки
ВД08	Математичне моделювання природничих процесів (обрані розділи)
ВД09	Теорія систем та методи теорії оптимального управління
ВД10	Математичні та фізичні моделі квантових і нейромереж
ВД11	Математичні основи квантового комп'ютингу
ВД12	Математичне програмування (обрані розділи)

Освітня компонента забезпечує:

¹ здобуття глибоких знань із спеціальності;

² оволодіння загальнонауковими (філософськими) компетентностями;

³ набуття універсальних навичок дослідника;

⁴ здобуття мовних компетентностей.

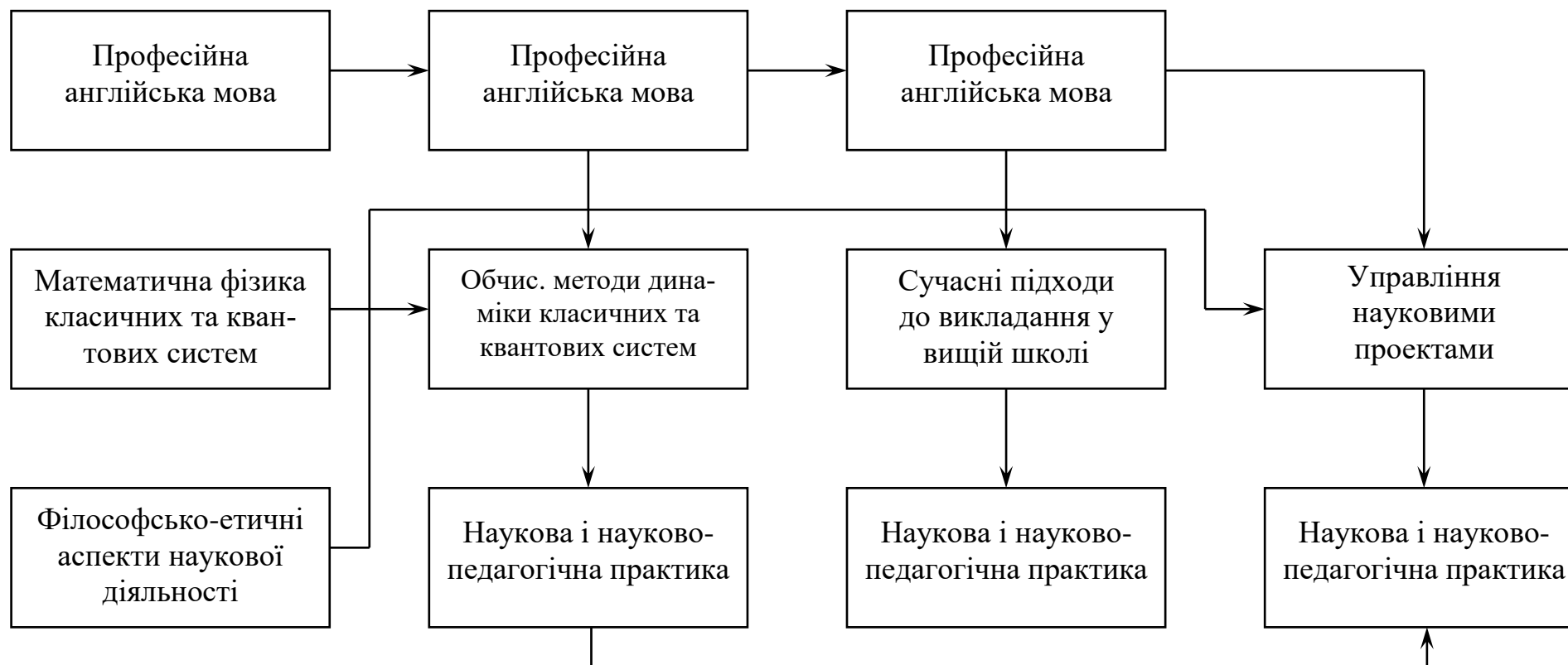
ЛОГІЧНА ПОСЛІДОВНІСТЬ ОСВІТНІХ КОМПОНЕНТІВ

Семестр 1

Семестр 2

Семестр 3

Семестр 4



НАУКОВА СКЛАДОВА

Наукова складова освітньо-наукової програми оформляється у вигляді індивідуального плану наукової роботи аспіранта і є невід'ємною частиною навчального плану аспірантури.

Наукова складова освітньо-наукової програми передбачає проведення власного наукового дослідження під керівництвом одного або двох наукових керівників та оформлення його результатів у вигляді дисертації, яка повинна бути самостійним розгорнутим дослідженням, що пропонує розв'язання актуального наукового завдання в галузі знань 10 Природничі науки, результати якого становлять оригінальний внесок у суму знань відповідної галузі (галузей)

Під час навчання в аспірантурі здобувач ступеня вищої освіти доктора філософії навчається самостійно здійснювати науковий пошук, збирати й аналізувати джерельну базу дослідження, формулювати проблему роботи, аналізувати понятійно-категоріальний апарат, обирати адекватні методи теоретичного й експериментального дослідження, проводити дослідницьку діяльність, обробляти дані та використовувати їх для перевірки основної гіпотези дисертації.

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.

Науковий керівник має право коригувати перебіг наукового дослідження, несе відповідальність за підготовку здобувача та своєчасну реалізацію ним етапів дисертаційної роботи.

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

Зміст наукової роботи аспіранта

Дисертаційна робота:

- огляд літератури та аналіз сучасного стану проблеми за напрямом дисертаційного дослідження;
- збір та аналіз матеріалу, який покладений в основу дослідження;
- методика й основні методи дослідження;
- відомості про проведені теоретичні та експериментальні дослідження;
- результати досліджень, які отримані особисто дисертантом, їх аналіз і узагальнення;
- презентація результатів дослідження на науковому семінарі кафедри;
- оформлення дисертаційної роботи.

Публікації:

- статті в періодичних фахових наукових виданнях включених до переліку ДАК України;

– статті у періодичних наукових виданнях держав, які входять до Організації економічного співробітництва та розвитку та/або Європейського Союзу, з наукового напрямку, за яким підготовлено дисертацію.

Апробація результатів дисертаційної роботи:

- виступи на університетських наукових конференціях;
- участь у всеукраїнських та міжнародних наукових конференціях;
- участь у міжнародних наукових конференціях, які проводяться поза межами України або в Україні за участю зарубіжних вчених.

Участь у виконанні НДР:

- в якості автора або співавтора розділів звіту з НДР, який має державний реєстраційний номер.

Представлення дисертаційної роботи до захисту:

- підготовка та проведення фахового семінару;
- отримання експертного висновку.


Захист дисертаційної роботи:

- подання дисертаційної роботи до захисту в спеціалізовану раду.

Тематика наукових досліджень

- розробка оптимальних методів системного аналізу, математичного моделювання і прогнозування складних систем;
- розробка нових обчислювальних методів в задачах математичної фізики, лінійної алгебри, теорії ймовірності та математичної статистики;
- оптимізовані алгоритми методу скінченних різниць (елементів) у розв'язанні нелінійних параболічних (гіперболічних) рівнянь;
- метод операторної теорії збурень до розв'язання еволюційних рівнянь типу Шредінгера (Дірака, Клейна-Гордона-Фока) або солітонного типу;
- фазовий простір солітонних рівнянь і обчислювальна алгебра Каца-Муді;
- чисельний аналіз та прогнозування динаміки (еволюції) природних (фізичних, хімічних) систем з елементами хаосу;
- чисельний аналіз та прогнозування динаміки (еволюції) соціально-економічних систем з елементами хаосу;
- чисельний аналіз моделювання та прогнозування динаміки (еволюції) біологічних, нейробіологічних та «life» систем з елементами хаосу;
- чисельний аналіз та прогнозування динаміки (еволюції) екологічних систем з елементами хаосу;
- мультифрактальний аналіз та моделювання взаємодії нелінійних коливальних систем;
- моделювання та діагностика динаміки геоелектричних сигналів методами теорії хаосу;
- метод передбачених траєкторій у прогнозуванні динаміки гіперхаотичних систем;

- моделювання та діагностика динаміки нелінійних процесів в дисипативних системах методами теорії хаосу;
- чисельне моделювання хаотичної динаміки нелінійних квантово-генераторних (спін-генераторних) систем;
- чисельне моделювання еволюційної динаміки систем та приладів електроніки у хаотичних режимах;
- чисельне моделювання хаотичної динаміки нелінійних квантово-інформаційних систем;
- розробка теоретичних основ нових обчислювальних алгоритмів та РС програмних продуктів та їх застосування в задачах прикладної математики;
- розробка нових обчислювальних методів та алгоритмів квантової механіки, геометрії та електродинаміки;
- функція Гріна рівняння Дірака з комплексною енергією та несингулярним потенціалом: Нові чисельні алгоритми;
- s-матричний формалізм в теорії одно-та багато-фотонних резонансів для релятивістських квантових систем;
- теоретичні основи прецизійної квантово-електродинамічної теорії збурень і обчислення поправок вищих порядків для складних квантових систем;
- релятивістська калібрувальна-інваріантна теорія радіаційних переходів у спектрах важких скінчених фермі-систем;
- оптимізовані чисельні моделі в релятивістській теорії спектрів адронних систем;
- нові релятивістські методи обчислення енергетичних та спектральних характеристик автоіонізаційних резонансів в спектрах складних скінчених квантових систем;
- нові релятивістські методи обчислення енергетичних та спектральних характеристик багатофотонних резонансів в спектрах складних скінчених квантових систем;
- динаміка важких квантових систем в електромагнітному полі і релятивістський квантовий хаос;
- теорія нейронних мереж на основі фотонної луни та їх програмна реалізація;
- математичний аналіз, моделювання та прогнозування динаміки нелінійних процесів в складних екологічних системах;
- математичне моделювання нелінійних процесів в макроекономічних системах та фрактальний аналіз фінансових часових рядів.

Керівник проектної групи, член НМК МОН України, д.ф.-м.н., професор		О.Ю. Хецеліус
--	--	----------------------