

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«Ужгородський національний університет»**

Схвалено

Вченою радою ДВНЗ
«Ужгородський національний
університет», протокол № 5
від 12.05.2016 р.

Затверджено

Ректор ДВНЗ «Ужгородський
національний університет»


В. І. Смолянко
« 12 »



**Освітньо-наукова програма
«Математика»**

**підготовки здобувачів третього (освітньо-наукового)
рівня вищої освіти – доктора філософії – спеціальності
111 «Математика»**

Ужгород – 2016

Освітньо-наукова програма «Математика» підготовки здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти – доктора філософії – спеціальності 111 «Математика» розроблена згідно з вимогами Закону України «Про вищу освіту».

Програма відповідає третьому (освітньо-науковому) рівню вищої освіти та восьмому кваліфікаційному рівню за Національною рамкою кваліфікації.

Укладачі програми:

Король І.І. – доктор фізико-математичних наук, доцент, професор кафедри диференціальних рівнянь та математичної фізики ДВНЗ «Ужгородський національний університет»;

Маринець В.В. – доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри диференціальних рівнянь та математичної фізики ДВНЗ «Ужгородський національний університет»;

Сливка-Тилищак Г.І. – доктор фізико-математичних наук, доцент, професор кафедри теорії ймовірностей і математичного аналізу ДВНЗ «Ужгородський національний університет»;

Слюсарчук П.В. – кандидат фізико-математичних наук, доцент, завідувач кафедри теорії ймовірностей і математичного аналізу ДВНЗ «Ужгородський національний університет».

Програму узгоджено:

Проректор з наукової роботи



проф. Студеняк І.П.

1. ВСТУП

Метою освітньо-наукової програми є забезпечення оволодіння аспірантами факультету третім (освітньо-науковий) рівнем вищої освіти, відповідно до восьмого кваліфікаційного рівня Національної рамки кваліфікацій.

Доктор філософії – це освітній і водночас перший науковий ступінь, що здобувається на третьому рівні вищої освіти на основі ступеня магістра.

Освітньо-наукова програма використовується під час:

- ліцензування та акредитації освітньо-наукової програми, інспектуванні освітньо-наукової діяльності за спеціальністю;
- розроблення навчального плану, програм навчальних дисциплін;
- розроблення засобів діагностики якості вищої освіти;
- визначення змісту навчання в системі перепідготовки та підвищення кваліфікації;
- наукової орієнтації докторів філософії.

Освітня-наукова програма враховує вимоги Закону України «Про вищу освіту», Національної рамки кваліфікацій і встановлює:

- обсяг та термін навчання докторів філософії;
- загальні компетенції;
- професійні компетентності за спеціальністю;
- перелік та обсяг навчальних дисциплін для опанування компетентностей освітньо-наукової програми;
- вимоги до структури навчальних дисциплін.

Освітньо-наукова програма використовується для:

- складання навчальних планів та робочих навчальних планів;
- формування індивідуальних планів здобувачів;
- формування програм навчальних дисциплін, практик, змісту індивідуальних завдань;
- визначення інформаційної бази для формування засобів діагностики;
- акредитації освітньо-наукової програми;
- зовнішнього контролю якості підготовки фахівців;
- атестації докторів філософії спеціальності.

Користувачі освітньо-наукової програми:

- здобувачі ступеня доктора філософії, які навчаються в ДВНЗ «УжНУ»;

- викладачі ДВНЗ «УжНУ», які здійснюють підготовку докторів філософії спеціальності 111 «Математика»;
- Екзаменаційна комісія спеціальності 111 «Математика»;
- Приймальна комісія ДВНЗ «УжНУ».

Освітньо-наукова програма поширюється на кафедри ДВНЗ «УжНУ», що здійснюють підготовку фахівців ступеня доктора філософії спеціальності 111 «Математика».

Нормативні посилання. Освітня програма розроблена на основі таких нормативних документів:

1. Закон України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 // Відомості Верховної Ради. – 2014. – № 37, 38.
2. Національна рамка кваліфікацій. Додаток до постанови Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1341.
3. Постанова Кабінету Міністрів України від 26.04.2015 №266 «Перелік галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти».
4. Стандарти і рекомендації щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти. – К.: Ленвіт, 2006. – 35 с.
5. Сучасні підходи до побудови освітніх програм: Методичні матеріали / Укладачі: Холін Ю. В., Кравцов С. О., Маркова Т. О. – Харків, 2014. – 36 с.
6. Рашкевич Ю.М. Болонський процес та нова парадигма вищої освіти: Монографія /Ю.М. Рашкевич. – Львів: Вид-во Львівської політехніки, 2014. – 168 с.
7. Розроблення освітніх програм. Методичні рекомендації / В. М. Захарченко, В. І. Луговий, Ю. М. Рашкевич, Ж. В. Таланова / За ред. В. Г. Кременя. – К.: ДП «НВЦ «Пріоритети», 2014. – 120 с.

2. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ

Освітньо-наукова програма включає наступні розділи:

А. Освітня складова (60 кредитів ECTS) містить:

І. Нормативна частина

- цикл загальної підготовки
- цикл професійної підготовки

ІІ. Цикл вибіркових дисциплін

- цикл дисциплін за вибором ВНЗ;
- цикл дисциплін за вибором аспіранта.

Б. Практична складова

ІІІ. Практична підготовка (науково-педагогічна практика)

Освітньо-наукова програма розроблена відповідно до вимог Закону України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 № 1556-VII.

Нормативний термін навчання 4 роки.

Вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за програмою, і вимоги до професійного відбору вступників: кваліфікаційний рівень “магістр“, що підтверджується документом державного зразка.

Результати навчання (компетентності), якими має володіти здобувач вищої освіти. Важливим елементом освітньо-наукової програми підготовки доктора філософії є досягнення здобувачами третього рівня вищої освіти запланованих результатів навчання шляхом засвоєння відповідних модулів (навчальних дисциплін та практик).

Формулювання програмних результатів навчання здійснюється відповідно до ключових загальних та професійних (фахових) компетентностей.

Процес вивчення навчальних дисциплін спрямований на формування таких компетентностей:

ЗАГАЛЬНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ (ЗК):

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу на основі логічних аргументів та перевірених фактів (**ЗК-1**);
- здатність ініціювати та виконувати (індивідуально або в науковій групі) наукові дослідження на відповідному високому науковому рівні (**ЗК-2**);

- навички використання інформаційних і комунікаційних технологій **(ЗК-3)**;
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел **(ЗК-4)**;
- здатність демонструвати креативність у генеруванні нових ідей та досягненні наукових цілей **(ЗК-5)**;
- здатність визначати, формулювати та розв'язувати проблеми, приймати обґрунтовані рішення **(ЗК-6)**;
- здатність працювати в команді, виконувати дослідження в групі під керівництвом лідера **(ЗК-7)**;
- визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків **(ЗК-8)**;
- демонструвати прихильність до етичних зобов'язань та етики поведінки в наукових дослідженнях **(ЗК-9)**;
- володіння рівнем іноземної мови в усній та писемній формах, що відповідає рівню не нижче B2 (Upper Intermediate B2) глобальної шкали Загально-європейських рекомендацій з мовної освіти **(ЗК-10)**.

ПРОФЕСІЙНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ (ПК):

- володіти найбільш передовими концептуальними та методологічними знаннями в галузі науково-дослідної та/або професійної діяльності і на межі предметних галузей і дослідницькими математичними методами та вміннями **(ПК-1)**;
- компетентність через оригінальне дослідження здійснити науковий внесок, який розширює межі існуючих знань в математиці та заслуговує певної національної або міжнародної публікації в математичних фахових журналах **(ПК-2)**;
- розроблення та реалізація проектів, включаючи власні дослідження в галузі математики, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику, і розв'язання проблем **(ПК-3)**;
- здатність інтерпретувати результати досліджень, брати участь у семінарах, наукових конференціях, дискусіях із досвідченими науковцями-математиками стосовно наукового значення та потенційних наслідків отриманих результатів **(ПК-4)**;
- здатність ініціювати інноваційні комплексні математичні проекти, лідерство та повна автономність під час їх реалізації, здатність саморозвиватися і самовдосконалюватися протягом життя, відповідальність за навчання інших **(ПК-5)**.

3. ОСНОВНІ КОМПОНЕНТИ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ

3.1. Нормативна частина

Цикл дисциплін загальної підготовки та дисципліни професійної та практичної підготовки нормативна частина включає у себе дисципліни загальної підготовки та професійної підготовки

Тематичний блок 1.1 «Цикл загальної підготовки» спрямований на надання аспірантам оптимальних знань та навичок, необхідних для здійснення молодими вченими професійного наукового пошуку та синтезу виважених обґрунтованих ідей.

У межах Тематичного блоку 1.1 «Цикл загальної підготовки» вивчаються наступні дисципліни:

№	Назва дисципліни	Кількість кредитів	Кількість годин	Кількість аудиторних годин	Кількість годин на самостійне вивчення	Форма контролю
1.1 «Цикл загальної підготовки»						
1	Іноземна мова	8	240	96	144	Залік, іспит
2	Теорія та методологія класичної та сучасної філософії	6	180	72	108	Залік, іспит
Загалом по блоку 1.1		14	420	168	252	

Тематичний блок 1.2 «Цикл професійної підготовки» спрямований на надання аспірантам глибоких доктринальних знань в галузі математики в сфері застосування сучасних математичних методів до процесу інтенсифікації галузей промисловості і набуття необхідних вмінь та навиків самостійної наукової діяльності, продукування нових ідей в сфері створення науково-практичних проектів у виробництві.

У межах Тематичного блоку 1.2 «Цикл професійної підготовки» вивчаються наступні дисципліни:

№	Назва дисципліни	Кількість кредитів	Кількість годин	Кількість аудиторних годин	Кількість годин на самостійне вивчення	Форма контролю
1.2. «Цикл професійної підготовки»						
1	Презентація наукових результатів	5	150	60	90	Залік
2	Інновації в сучасній педагогіці	4	120	48	72	Залік
3	Сучасні інформаційні технології	4	120	48	72	Іспит

4	Управління науковими проектами	5	150	60	90	Залік
5	Створення об'єктів інтелектуальної власності	4	120	48	72	Залік
Загалом по блоку 1.2		36	1080	432	648	

3.2. Цикл вибірових дисциплін

Цикл вибірових дисциплін (варіативна складова) освітньо-наукової програми формується з урахуванням сучасних вітчизняних та світових тенденцій застосування провідних математичних методів до процесу інтенсифікації промисловості та розробки прикладних математичних моделей, особливостей регіону та індивідуальних освітніх запитів аспірантів. Варіативна складова створює передумови для відображення у змісті освітньо-наукової програми особливостей вузькопрофільної підготовки в межах обраних дисциплін, а головне — для диференціації та індивідуалізації підготовки аспірантів.

Цикл вибірових дисциплін освітньо-наукової програми включає в себе блоки по 2 навчальні дисципліни, з яких аспірант обирає для навчання 1 блок.

У межах Тематичного блоку 2.1 «Цикл вибірових дисциплін» вивчаються наступні дисципліни:

№	Назва дисципліни	Кількість кредитів	Кількість годин	Кількість аудиторних годин	Кількість годин на самостійне вивчення	Форма контролю
2.1 «Цикл вибірових дисциплін»						
«Цикл дисциплін за вибором ВНЗ»						
1	Математичні та комп'ютерні основи криптології	8	240	96	144	Залік, іспит
«Цикл дисциплін за вибором аспіранта»						
2	Диференціальні рівняння в частинних похідних з випадковими факторами	8	240	96	144	Залік, іспит
	Основи інтелектуальних обчислень	8	240	96	144	Залік, іспит
3	Теорія диференціально-алгебраїчних систем	4	120	48	72	Іспит
	Числові методи інтегрування диференціально-алгебраїчних систем	4	120	48	72	Іспит
4	Теорія крайових задач для рівнянь гіперболічного типу в областях із складною структурою краю	4	120	48	72	Залік

	Сучасна теорія граничних теорем для сум випадкових величин	4	120	48	72	Залік
Загалом по блоку 2.2		24	720	288	432	

3.3. Практична підготовка

Цикл практичної підготовки включає в себе власне роботу аспіранта над дисертацією, підготовку виступів на наукових семінарах та наукових конференціях, написання наукових статей і тез конференцій, публікації в міжнародних фахових виданнях, тобто всі можливі види наукової діяльності, в яких аспірант реалізовує набуті знання, вміння та навички у практичній науковій роботі.

У межах Тематичного блоку 3.1 «Практична підготовка» здійснюється:

№	Вид діяльності	Кількість кредитів	Кількість годин
1	Робота над дисертацією	120	3600
2	Науково-педагогічна практика	3	90
3	Науковий семінар	20	600
4	Написання наукових публікацій	25	750
5	Попередній захист дисертації	2	60
6	Захист дисертації	10	300
Загалом по блоку 3.1		180	5400

IV. ПЕРЕЛІК НОРМАТИВНИХ МОДУЛІВ (НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН)

Іноземна мова: (англійська, німецька, французька)

Знати:

- програмний матеріал з усього комплексу фонетичних та лексико-граматичних правил;
- методику самостійної позааудиторної роботи над удосконаленням мови;
- граматичні вимоги щодо правильного оформлення ділового мовлення в усній та письмовій формах.

Вміти:

- вільно і правильно розмовляти однією з іноземних мов у різних ситуаціях, головним чином у ситуаціях професійного спілкування;
- читати та анотувати художні тексти;
- виступати з доповідями та повідомленнями з тематики своїх професійних інтересів;
- виконувати свої курсові та дипломні роботи, захищати їх іноземною мовою;
- вільно користуватися лексикою ділових паперів.

Тривалість. Всього – 240 год., лекції – 36 год., практичні – 64 год., самостійна робота – 144 год.

Форма контролю – залік, іспит.

Теорія та методологія класичної та сучасної філософії

Знати:

- основні філософські категорії як основу філософського світогляду;
- основні філософські течії та концепції;
- структуру і функції сучасного наукового знання і тенденції його історичного розвитку;
- методологію наукового пізнання;
 - глобальні тенденції зміни наукової картини світу;
 - світоглядні, методологічні та інші філософські підстави сучасного наукового знання;
 - різні проблеми, пов'язані з впливом науки і техніки на розвиток сучасної цивілізації.

Вміти:

- орієнтуватися в складних філософських питаннях осмислення сучасної дійсності та сучасної науки і шляхах їх вирішення;
- застосовувати отримані знання в процесі наукових досліджень;
- передбачувати та аналізувати з етичної точки зору наслідки наукової діяльності;
- обґрунтовувати і відстоювати пріоритет етичних цінностей.

Тривалість. Всього – 180 год., лекції – 46 год., практичні – 26 год., самостійна робота – 108 год.

Форма контролю – залік, іспит.

Презентації наукових досліджень

Знати:

- загальнонаукові та специфічні методи економічного дослідження;
- форми викладу матеріалів дослідження, форми висвітлення підсумків наукової дослідної роботи (НДР) та відображення результатів НДР;
- типи презентацій, структурні компоненти презентації як різновиду публічного наукового мовлення;
- основні вимоги до подачі та оформлення результатів наукової діяльності в

дисертаціях та науково-технічних звітах;

- основні вимоги до структури та етапів роботи над науковим дослідженням;
- понятійний апарат у сфері конкретної наукової діяльності;
- основні вимоги до оформлення наукової літератури та електронних джерел інформації.

Вміти:

- формулювати об'єкт, предмет, мету, завдання, гіпотезу дослідження;
- розробляти план наукової доповіді;
- чітко та комплексно викладати матеріал на наукових конференціях, семінарах, симпозіумах;
- формулювати та презентувати наукові ідеї, аргументацію та обґрунтування результатів наукової діяльності;
- презентувати результати наукової діяльності в табличній та ілюстративній формах;
- логічно моделювати результати досліджень у наукові тексти;
- здійснювати самоаналіз викладеного матеріалу за результатами наукової діяльності;
- вільно володіти науковим стилем мовлення та формами наукової комунікації;
- чітко та логічно оформляти мультимедійні презентації.

Тривалість. Всього – 150 год., лекції – 36 год., практичні – 24 год., самостійна робота – 90 год.

Форма контролю – залік.

Інновації в сучасній педагогіці

Знати:

- соціокультурні та психолого-педагогічні умови для здійснення інноваційної діяльності в освіті; структуру та технологію інноваційної педагогічної діяльності;
- сутність інноваційних технологій навчання у вищій школі;
- вимоги до складу і змісту навчально-методичної документації з спеціальності та дисципліни;
- особливості проектування і реалізації педагогічних новацій на різних рівнях від навчального предмета до модернізації навчального закладу;
- методи та принципи організації сучасного педагогічного дослідження;
- знати теоретичні та методологічні основи системи оцінювання результатів навчання;
- систему контролю та оцінювання результатів навчання аспірантів в УжНУ;

Вміти:

- самостійно опрацьовувати різні види джерел (навчальну та навчально-методичну літературу), критично її аналізувати і використовувати в педагогічній практиці;
- аналізувати політику Української держави щодо реформування системи освіти;
- визначати пріоритетні напрямки інноваційної педагогічної діяльності в системі освіти України;
- давати об'єктивну оцінку інноваційній діяльності навчального закладу;
- узагальнювати перспективний педагогічний досвід і здійснювати теоретично обґрунтоване оцінювання педагогічних інновацій;
- розробляти та проводити всі види занять і контрольних заходів у ВНЗ; вибирати педагогічно доцільні технології для реалізації поставленої мети і створювати власні інноваційні проекти;
- визначати рівень своєї готовності до інноваційної педагогічної діяльності та шляхи його підвищення;
- проводити діагностику професійно значущих якостей педагога-інноватора;

- розробляти різні види навчальних завдань для контролю знань, в т.ч., завдання у тестовій формі засобами прикладного програмного забезпечення);
- застосовувати комп'ютерну техніку в навчальному процесі; самостійно опрацьовувати різні види джерел (навчальну та навчально-методичну літературу), критично її аналізувати і використовувати в педагогічній практиці та під час підготовки до занять.

Тривалість. Всього – 120 год., лекції – 28 год., практичні – 20 год., самостійна робота – 72 год.

Форма контролю – залік.

Сучасні інформаційні технології

Знати:

- історію та сучасні тенденції розвитку інформаційних технологій;
- засоби і методи застосування сучасних інформаційних технологій при провадженні наукової діяльності;
- методи пошуку за атрибутами та контекстного пошуку інформації в наукових он-лайн бібліотеках, наукометричних базах та інших пошукових системах;
- методи обробки та представлення результатів наукових досліджень з використанням сучасних пакетів прикладних програм та он-лайн ресурсів; (сюди можна буде і ексель загнати і інші пакети прикладних програм).

Вміти:

- вміти співставляти та аналізувати переваги та недоліки певних філософських позицій;
- здійснювати пошук за атрибутами та контекстний пошук наукової інформації у відповідних пошукових системах;
- користуватися он-лайн ресурсами, призначеними для пошуку, індексації, систематизації наукових джерел та роботи з ними;
- користуватися пакетами програм та онлайн-ресурсами, призначеними для створення наукових текстів та роботи з ними;
- користуватися пакетами прикладних програм, які призначені для обробки та представлення результатів наукових досліджень відповідної спеціальності.

Тривалість. Всього – 120 год., лекції – 28 год., практичні – 20 год., самостійна робота – 72 год.

Форма контролю – залік, іспит.

Управління науковими проектами

Знати:

- теоретичні основи організації наукової діяльності у вищій школі, понятійно-категоріальний апарат управління науковими проектами;
- правові, організаційні та фінансові засади реалізації наукової і науково-технічної діяльності;
- сучасну методологію та технологію управління проектом та усвідомлювати місце і роль управління проектом у загальній системі організаційно-економічних знань;
- основний зміст та структуру процесу управління науковим проектом;
- організаційні та методичні основи організації проектної діяльності у сфері науки.

Вміти:

- застосовувати організаційний інструментарій управління проектом та отримані професійні знання і навички на практиці;
- організувати роботу наукового проекту, управляти проектом на всіх стадіях розвитку його життєвого циклу;

- використовувати сучасні інформаційні технології реалізації наукового проекту та управління ним.

Тривалість. Всього – 150 год., лекції – 36 год., практичні – 24 год., самостійна робота – 90 год.

Форма контролю – залік.

Створення об'єктів інтелектуальної власності

Знати:

- визначення об'єктів інтелектуальної власності, характеристику об'єктів і суб'єктів права інтелектуальної власності;
- основні поняття і категорії в сфері правового регулювання інтелектуальної власності;
- основні нормативні правові акти у сфері правового регулювання інтелектуальної власності;
- способи і процедури правової охорони прав інтелектуальної власності;
- основи економіки інтелектуальної власності;
- роль і значення результатів інтелектуальної діяльності і засобів індивідуалізації в сучасному суспільстві, особливості використання інтелектуальної власності у цивільному обігу і порядок введення об'єктів інтелектуальної власності підприємства в господарський обіг;
- основні інститути права інтелектуальної власності: авторське та суміжні права; патентне право; право на селекційні досягнення; право на топологію інтегральних мікросхем; право на секрет виробництва (ноу-хау);
- право на засоби індивідуалізації юридичних осіб, товарів, робіт, послуг і підприємств; право на використання результатів інтелектуальної діяльності в складі єдиної технології;
- законодавство про захист прав на результати інтелектуальної діяльності та засоби індивідуалізації;
- основні способи використання інтелектуальної діяльності як додаткового джерела фінансових ресурсів господарюючих суб'єктів;
- види відповідальності за порушення прав на результати інтелектуальної діяльності та засоби індивідуалізації;
- систему міжнародного співробітництва у сфері інтелектуальної власності.

Вміти:

- визначати об'єкти і суб'єкти права інтелектуальної власності;
- грамотно провести патентні дослідження пошук та володіти інструментами для його проведення;
- вільно орієнтуватися в патентній інформації і документації;
- грамотно досліджувати і правильно формувати ознаки новизни в пропонованих об'єктах, допомагати в створенні нових технологічних процесів;
- підготувати первинні документи для оформлення прав на об'єкти інтелектуальної власності;
- грамотно оформляти заявку на винахід;
- грамотно аналізувати технічні рішення з метою визначення їх охороноздатності і патентної чистоти;
- грамотно реалізовувати авторські права та право на винахід;
- вибрати підходи до комерціалізації об'єктів інтелектуальної власності;
- вибрати підходи й методи для оцінки вартості прав інтелектуальної власності;
- оцінювати характер порушення прав інтелектуальної власності, якщо такі є;
- визначати загальні підстави притягнення до цивільно-правової, адміністративної та кримінальної відповідальності за порушення законодавства про інтелектуальну власність.

Тривалість. Всього – 120 год., лекції – 28 год., практичні – 20 год., самостійна робота – 72 год.

Форма контролю – залік.

Математичні та комп'ютерні основи криптології

Знати:

- арифметичні та алгебраїчні основи криптології;
- ймовірно-статистичні моделі повідомлень та їхні ентропійні властивості;
- методи теорії інформації в криптології;
- алгоритми генерації псевдовипадкових послідовностей та алгоритми статистичного тестування;
- математичні моделі симетричних криптосистем та методи криптоаналізу;
- алгоритми криптосистем із відкритим ключем;
- методику електронного цифрового підпису.

Вміти:

- будувати псевдовипадкові послідовності лінійними, мультиплікативними та нелінійними конгруентними генераторами;
- шифрувати інформацію алгоритмами блочних криптосистем DES, IDEA, ГОСТ 28147-89;
- здійснювати різницевий та лінійний криптоаналіз симетричних систем;
- шифрувати інформацію алгоритмами систем з відкритим ключем RSA, Рабіна та здійснювати їхній криптоаналіз;
- програмувати електронний цифровий підпис методами Рабіна, Діффі-Лампорта, Ель-Гамала.

Тривалість. Всього – 240 год., лекції – 48 год., практичні – 48 год., самостійна робота – 144 год.

Форма контролю – залік, іспит.

Диференціальні рівняння в частинних похідних з випадковими факторами

Знати:

- означення та основні властивості випадкових процесів та полів з простору Орліча випадкових величин;
- оцінки розподілу супремуму для випадкових процесів та полів з простору Орліча випадкових величин на компактному просторі і на нескінченості;
- оцінки розподілу супремуму для випадкових процесів та полів з просторів $L_p(\Omega)$ на компактному просторі і на нескінченості;
- оцінки розподілу супремуму для випадкових процесів експоненційного типу на компактному просторі і на нескінченості;
- умови рівномірної збіжності з імовірністю одиниця випадкових процесів з простору Орліча;
- властивості розв'язків рівнянь гіперболічного типу математичної фізики з випадковими початковими умовами з простору Орліча випадкових величин;
- властивості розв'язків рівнянь параболічного типу математичної фізики з випадковими початковими умовами з простору Орліча випадкових величин;
- властивості розв'язків рівнянь гіперболічного типу математичної фізики з випадковою правою частиною з простору Орліча випадкових величин;
- властивості розв'язку рівняння теплопровідності на прямій та на площині з випадковою правою частиною з простору Орліча випадкових величин.

Вміти:

- досліджувати достатні умови застосування методу Фур'є до задач гіперболічного типу математичної фізики з випадковими початковими умовами з простору Орліча випадкових величин;

- досліджувати достатні умови застосування методу Фур'є до задач параболічного типу математичної фізики з випадковими початковими умовами з простору Орліча випадкових величин;
- досліджувати достатні умови застосування методу Фур'є до задач гіперболічного типу математичної фізики з випадковою правою частиною з простору Орліча випадкових величин;
- знаходити достатні умови існування з імовірністю одиниця класичного розв'язку задачі теплопровідності на прямій та площині з випадковою правою частиною з простору Орліча випадкових величин;
- одержувати оцінки для розподілу супремуму розв'язку задачі гіперболічного типу математичної фізики з випадковими початковими умовами з простору Орліча на компактному просторі і на нескінченості;
- одержувати оцінки для розподілу супремуму розв'язку задачі параболічного типу математичної фізики з випадковими початковими умовами з простору Орліча на компактному просторі і на нескінченості;
- отримувати оцінки для розподілу супремуму розв'язку задачі гіперболічного типу математичної фізики з випадковою правою частиною з простору Орліча на компактному просторі і на нескінченості;
- знаходити оцінки для розподілу супремуму розв'язку задачі теплопровідності на прямій та площині з випадковою правою частиною з простору Орліча;
- застосовувати методи теорії випадкових процесів з простору Орліча для побудови моделей розв'язків задач гіперболічного та параболічного типів математичної фізики з випадковими факторами та знаходити точність та надійність отриманих моделей.

Тривалість. Всього – 240 год., лекції – 48 год., практичні – 48 год., самостійна робота – 144 год.

Форма контролю – залік, іспит.

Основи інтелектуальних обчислень

Знати:

- основні поняття штучного інтелекту; філософські аспекти штучного інтелекту;
- поняття інтелектуальної системи та інтелектуальної задачі;
- моделі і методи пошуку рішень інтелектуальних задач в просторі станів;
- моделі представлення знань у системах штучного інтелекту;
- сучасні програмні та інструментальні засоби створення систем штучного інтелекту;
- поняття, принципи проектування та використання штучних нейронних мереж до задач штучного інтелекту;
- еволюційні, генетичні, евристичні моделі і методи розв'язання задач штучного інтелекту в чітких та нечітких умовах;

Вміти:

- застосовувати концепції інтелектуальних систем при розв'язанні складних слабо формалізованих задач;
- розробляти моделі, методи, алгоритми та засоби створення експертних систем, що функціонуватимуть, у тому числі, і на базі машинного навчання;
- використовувати технології та інструментальні засоби побудови інтелектуальних систем, проектування елементів математичного та лінгвістичного забезпечення обчислювальних систем, застосовувати моделі представлення знань;
- проектувати основні елементи прикладних систем штучного інтелекту;

- правильно застосовувати стратегії логічного виведення, елементи технологій інженерії знань;
- орієнтуватись у різноманітних методах інтелектуального аналізу інформації у залежності від особливостей предметної області.

Тривалість. Всього – 240 год., лекції – 48 год., практичні – 48 год., самостійна робота – 144 год.

Форма контролю – залік, іспит.

Теорія диференціально-алгебраїчних систем

Знати:

- властивості матриць і матричних пучків;
- методи дослідження диференціально-алгебраїчних систем (ДАС);
- властивості лінійних ДАС, їх розв'язність;
- властивості лінійних ДАС з імпульсною дією та їх розв'язків;
- методи побудови розв'язків початкової та крайових задач для ДАС;
- методи побудови розв'язків початкової та крайових задач для ДАС з імпульсною дією;
- числові методи знаходження розв'язків задачі Коші для ДАС.

Вміти:

- знаходити напівобернену та псевдообернену матриці;
- будувати розв'язки задачі Коші для лінійних ДАС;
- зводити ДАС до центральної канонічної форми (ЦКФ);
- встановлювати існування та будувати періодичні розв'язки та розв'язки крайових задач для ДАС;
- встановлювати існування та будувати періодичні розв'язки та розв'язки крайових задач для ДАС з імпульсною дією;
- застосовувати числові методи для знаходження розв'язків задачі Коші для нелінійних ДАС.

Тривалість. Всього – 120 год., лекції – 24 год., практичні – 24 год., самостійна робота – 72 год.

Форма контролю – іспит.

Числові методи інтегрування диференціально-алгебраїчних систем

Знати:

- методи дослідження диференціально-алгебраїчних систем (ДАС);
- властивості лінійних ДАС, їх розв'язність;
- методи побудови розв'язків початкової та крайових задач для ДАС;
- однокрокові числові методи знаходження розв'язків задачі Коші для ДАС;
- багатокрокові числові методи знаходження розв'язків задачі Коші для ДАС.

Вміти:

- знаходити напівобернену та псевдообернену матриці;
- будувати розв'язки задачі Коші для лінійних ДАС;
- зводити ДАС до центральної канонічної форми;
- встановлювати існування та будувати періодичні розв'язки та розв'язки крайових задач для ДАС;
- застосовувати однокрокові числові методи для знаходження розв'язків задачі Коші для нелінійних ДАС;
- застосовувати багатокрокові числові методи для знаходження розв'язків задачі Коші для нелінійних ДАС;
- реалізовувати числові методи за допомогою пакетів прикладної математики Maple.

Тривалість. Всього – 120 год., лекції – 24 год., практичні – 24 год., самостійна робота – 72 год.
Форма контролю – іспит.

Теорія крайових задач для рівнянь гіперболічного типу в областях із складною структурою краю

Знати:

- знання і розуміння коректної постановки крайових задач для рівнянь гіперболічного типу в областях із складною структурою краю;
- необхідні та достатні умови регулярності або іррегулярності розв'язку досліджуваної задачі;
- зведення поставленої крайової задачі до еквівалентної системи інтегро-диференціальних рівнянь; належності правої частини диференціального рівняння до простору $C_1(\bar{B})$;
- побудову модифікацій двостороннього методу дослідження та наближеного розв'язання розглядуваної крайової задачі (монотонні та альтернуючі двосторонні методи);
- побудову ітераційних методів прискореної збіжності; встановлення достатніх умов існування знакосталих розв'язків; двостороннього методу Зейделя.

Вміти:

- вміти досліджувати основні класичні задачі (Коші, Гурса, Дарбу) для нелінійних диференціальних рівнянь гіперболічного типу та застосовувати ці вміння до дослідження і наближеного розв'язання крайових задач в областях із складною структурою краю;
- здійснювати аналіз розглядуваної крайової задачі для диференціальних рівнянь гіперболічного типу в областях із складною структурою краю та демонструвати практичні вміння та навички зведення її до відповідної еквівалентної системи інтегро-диференціальних рівнянь; встановлення належності правої частини заданого рівняння до простору $C_1(\bar{B})$ або $C_1^*(\bar{B})$;
- будувати модифікації монотонного або альтернуючого двостороннього методу наближеного розв'язання крайових задач, їх дослідження, отримати оцінки похибки наближеного розв'язку;
- доводити теореми про диференціальні нерівності, порівняння;
- дати якісну оцінку одержаних результатів;
- отримати оцінку похибки наближеного розв'язку та дати якісну оцінку одержаного результату;
- застосовувати один або декілька з відомих комп'ютерних математичних пакетів для реалізації побудованих ітераційних методів при розв'язанні практичних задач.

Тривалість. Всього – 120 год., лекції – 24 год., практичні – 24 год., самостійна робота – 72 год.
Форма контролю – залік.

Сучасна теорія граничних теорем для сум випадкових величин

Знати:

- основні методи доведення граничних теорем теорії ймовірностей, оволодіння вміннями і навичками будувати оцінки в граничних теоремах;
- загальний механізм формування граничних теорем теорії ймовірностей. Нескінченно подільні закони, стійкі закони;

- характеристику основних задач класичної теорії граничних теорем для сум випадкових величин;
- оцінку різниці функцій обмеженої варіації за різницею їх перетворень Фур'є – Стільтьєса, оцінку різниці функцій розподілу;
- оцінку точності наближення в граничних теоремах класичної теорії, нерівності Ессеєна і Беррі-Ессеєна;
- узагальнення нерівності Беррі-Ессеєна, що одержані Ю.П. Студневим, нерівності Беррі-Ессеєна із використанням псевдомоментів;
- оцінки В.М. Золотарьова, нерівномірні оцінки в центральній граничній теоремі;
- локальні граничні теореми і їх уточнення. Близькість розподілів двох сум випадкових величин;
- граничні теореми для сум випадкової кількості випадкових величин, граничні теореми в некласичній постановці;
- узагальнення основних задач класичної теорії граничних теорем для сум випадкових величин.

Вміти:

- самостійно використовувати методи доведення граничних теорем теорії ймовірностей;
- застосовувати основні методи для побудови оцінок в граничних теоремах.

Тривалість. Всього – 120 год., лекції – 24 год., практичні – 24 год., самостійна робота – 72 год.

Форма контролю – залік.

V. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ

Робота над дисертацією

Дисертаційне дослідження виконується в межах навчального процесу.

Здатність рецензувати публікації та презентації, а також брати участь у міжнародних наукових дискусіях, висловлюючи та відстоюючи свою власну позицію. Здатність визначати відповідні задачі та окреслювати їх таким чином, щоб просувати та трансформувати наукові знання та розуміння.

Здатність детально розробляти та переконливо презентувати групі кваліфікованих дослідників відповідний добре обґрунтований план дослідження для вирішення важливої задачі.

Здатність завершити розширене оригінальне дослідження, що базується на критичному розгляді джерел та забезпечене необхідним науковим апаратом таким, як нотатки, бібліографія та публікація відповідних документів.

Здатність презентувати результати дослідження в науковому та ненауковому контекстах, усно та письмово, у формі наукових семінарів, наукових зустрічей та громадських ініціатив.

Програмні результати навчання

- Здатність об'єднувати (синтезувати) та обговорювати публікації, в межах та поза областю дослідження.
- Здобуття знань і розумінь поглибленого рівня у математиці та споріднених областях, включаючи методики проведення доведень і побудови математичних моделей, рівень цих знань повинен бути достатнім для проведення наукових досліджень на рівні останніх світових досягнень і направленим на їх розширення та поглиблення.
- Здатність ясно та ефективно описувати інтенсивні, глибокі й деталізовані результати наукової роботи.
- Здатність вести спеціалізовані наукові семінари та публікувати наукові статті в основних наукових журналах у даній області.
- Здатність представляти свої результати дослідження іноземною мовою.
- Здатність готувати підбір матеріалу для об'єднання інформації з питань викладацько-професорських ініціатив, публікувати їх у пресі чи на веб-сторінці.
- Здатність робити огляд та пошук інформації в спеціалізованій літературі, використовуючи різноманітні ресурси: журнали, бази даних, онлайн ресурси.
- Здатність аналізувати та посилалися на відповідні основні математичні роботи в письмовій формі, через усні виступи та презентації, в дисертації, знання дискусій.

- Обізнаність та здатність взаємодіяти інтелектуально з найновішими математичними дослідженнями в спеціальній області дослідження.
- Досягнення відповідних знань, розумінь та здатностей використання методів аналізу даних і статистики на найсучаснішому рівні.
- Здатність створювати крупні програмні продукти на різних мовах програмування відповідно до потреб дисертаційного дослідження, а також адаптувати, удосконалювати та вбудовувати програмні продукти, початково призначені для іншої мети.
- Здатність планувати оригінальний вклад на основі дослідження до математичних знань, пов'язаних з важливою задачею, який є відповідної якості для друку.
- Знання основних можливостей наукової співпраці для поведінкових наук, презентуючи критичний звіт про принаймні одну важливу програму, визначаючи позитивні/негативні аспекти своєї власної області дослідження.
- Здатність підготувати та успішно захистити дисертаційну роботу на основі індивідуальних досліджень, а також використати (та визнати) результати інших членів наукової групи.