МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА

ЗАТВЕРДЖЕНО ВЧЕНОЮ РАДОЮ
Львівського національного університету
імені Івана Франка
Голова вченої ради

_____ Володимир МЕЛЬНИК

(протокол № 23/12 від 29.12. 2021 р.)

Освітня програма
вводиться в дію з 1 вересня 2022 р.

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
"Фінансова та страхова математика"
Financial and Actuarial Mathematics

першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
за спеціальністю 111 Математика
галузі знань 11 Математика і статистика
Спеціалізація:
"Фінансова та страхова математика"

Львів 2022 р.

РОЗРОБЛЕНО РОБОЧОЮ ГРУПОЮ У СКЛАДІ:

Прокопишин І. А.	– канд. фіз.-мат. наук, доц., доцент кафедри математичної економіки, економетрії, фінансової та страхової математики, керівник робочої групи, гарант освітньої програми
Кирилич В. М.	– д-р фіз.-мат. наук, проф., завідувач кафедри математичної економіки, економетрії, фінансової та страхової математики
Заболоцький М. В.	– д-р фіз.-мат. наук, проф., професор кафедри математичної економіки, економетрії, фінансової та страхової математики
Вус А. Я.	– канд. фіз.-мат. наук, доц., доцент кафедри математичної економіки, економетрії, фінансової та страхової математики
Підкуйко С. І.	– канд. фіз.-мат. наук, доц., доцент кафедри математичної економіки, економетрії, фінансової та страхової математики
Сидоренко Ю. М.	– канд. фіз.-мат. наук, доц., доцент кафедри математичної економіки, економетрії, фінансової та страхової математики
Червінка К. А.	– канд. фіз.-мат. наук, доц., доцент кафедри математичної економіки, економетрії, фінансової та страхової математики
Боротюк А. Ю.	– директор Департаменту кредитного ризику АТ Кредобанк

КЕРІВНИК РОБОЧОЇ ГРУПИ
(гарант освітньої програми) _____ І. А. Прокопишин

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкголдерів:

1. АТ Кредобанк
2. СК "ТАС"
3. Університет банківської справи
4. Компанія SoftServe

УХВАЛЕНО
на засіданні Вченої механіко-математичного факультету
Протокол № 3 від 20 жовтня 2021 року

Голова вченої ради _____ І. Й. Гуран

Декан
механіко-математичного факультету _____ І. Й. Гуран

1. Профіль освітньої програми бакалавра зі спеціальності 111 Математика за спеціалізацією "Фінансова та страхова математика"

1.1 Загальна інформація	
Повна назва вищого навчального закладу та структурного підрозділу	Львівський національний університет імені Івана Франка, механіко-математичний факультет, кафедра математичної економіки, економетрії, фінансової та страхової математики
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації	Бакалавр Бакалавр математики. Фахівець з фінансової та страхової математики
Офіційна назва освітньої програми	Освітньо-професійна програма підготовки бакалавра "Фінансова та страхова математика"
Тип диплома та обсяг освітньої програми	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС,
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію Серія НД №1492467 від 25 вересня 2017 р. Львівський національний університет імені Івана Франка відповідно до рішення Акредитаційної комісії від 8 листопада 2013 р. протокол №107 (наказ МОН України від 19.12.2016 №1565) з галузі знань (спеціальності) 11 Математика та статистика 111 Математика визнано акредитованим за рівнем бакалавр. Термін дії сертифіката до 1 липня 2023 р.
Цикл/рівень	НРК України – 6 рівень, FQ-EHEA – перший цикл, EQF-LLL – 6 рівень
Передумови	Наявність здобутої повної загальної середньої освіти
Мова викладання	Українська
Термін дії	До настання планового оновлення, не перевищуючи періоду акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми	https://new.mmf.lnu.edu.ua/

1.2. Мета освітньої програми
Забезпечення підготовки фахівців з фінансової та страхової математики, які володіють фундаментальними знаннями з математики, базовими спеціалізованими знаннями, практичними навичками та уміннями в галузі фінансової та страхової математики, інформатики та програмування і здатні розв’язувати складні завдання моделювання, аналізу та оптимізації фінансових процесів і систем за умов невизначеності.

1. 3. Характеристика освітньої програми	
Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація (за наявності)	галузь знань 11 Математика і статистика, спеціальність 111 Математика, спеціалізація "Фінансова та страхова математика" ***Об'єкти вивчення та діяльності.*** Математичні структури, концепції та ідеї для моделювання та розвитку теорії з метою пояснення та/або оптимізації природно-технологічних або суспільних-економічних явищ; математичні моделі фінансових відносин, кількісні методи аналізу угод та операцій у фінансах та страхуванні. ***Ціль навчання.*** Підготовка фахівців, здатних розв'язувати складні задачі і практичні проблеми математики та математичного моделювання, зокрема будувати, досліджувати та застосовувати математичні моделі фінансово-економічних відносин. ***Теоретичний зміст предметної області.*** Математика та теоретичні основи математичних методів розв'язування прикладних задач, зокрема теорія ймовірностей, математична статистика, теорія випадкових процесів, математична економіка та їхні прикладні розділи орієнтовані на моделювання і дослідження стохастичних явищ у фінансах та страхуванні. ***Методи, методики та технології.*** Методології абстрактного мислення, аналізу та синтезу; методи алгебри, геометрії, математичного аналізу, дискретної математики, диференціальних рівнянь, математичної фізики, обчислювальної математики, варіаційного числення та оптимізації, теорії ймовірностей, математичної статистики і випадкових процесів, та технології їхнього застосування до задач фінансової та страхової математики; інформаційні, програмні та комунікаційні технології. ***Інструменти та обладнання.*** Комп'ютери та спеціалізоване програмне забезпечення.
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна програма прикладної орієнтації. Спрямована на оволодіння базовими спеціальними знаннями, навичками і уміннями з фундаментальної математики, фінансової економіки, страхової справи, інформатики та програмування, необхідними для моделювання, аналізу та оптимізації фінансових процесів та систем. Програма враховує новітні вимоги щодо зв'язку теоретичної та практичної підготовки через проходження навчальних та виробничих практик, формує фахівців з математико-статистичним способом мислення, які досконало володіють комп'ютерними методами досліджень, уміють ефективно працювати у команді, здатні продовжувати навчання з високим ступенем автономії.

Основний фокус освітньої програми	Спеціальна освіта за спеціальністю 111 Математика в галузі знань 11 Математика і статистика. Програма базується на фундаментальних наукових положеннях із урахуванням сучасного стану розвитку математики, орієнтує на актуальну спеціалізацію для подальшої професійної та наукової кар'єри: фінансова та страхова математика. **Ключові слова:** математика, фінансова математика, актуарна математика, страхування, фінансові ринки, фінансові та страхові ризики, актуарій, фінансовий аналітик, фінансовий менеджер.
Особливості програми	Програма передбачає досконале оволодіння сучасними інформаційними технологіями, зокрема статистичними пакетами, мовами програмування Python та R, з акцентом на їх використанні у фінансовій економіці та страхуванні. Програма включає глибоке вивчення методів оптимізації та їх застосувань у економіці, фінансах та страхуванні. Програма поєднує оволодіння сучасними математичними методами оцінки фінансових та страхових ризиків з ґрунтовним вивченням стандартів та нормативів у цій сфері. Передбачена виробнича практика у банках, фінансових та страхових компаніях, наукових установах.
1.4. Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Випускники можуть працювати у фінансовій та виробничій сфері (банки, страхові та фінансові компанії, державні та приватні підприємства, наукові установи). Зокрема, випускники можуть працювати на посадах, визначених у національному класифікаторі України ДК 003:2010 "Класифікатор професій": 3119 Стажист-дослідник 3434 Допоміжний персонал у сфері статистики та математики 3434 Асистент актуарія 3434 Асистент економіста-демографа 3434 Асистент економіста-статистика 3434 Асистент математика
Подальше навчання	Продовження навчання на другому (магістерському) рівні вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти.
1.5. Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	Студенто-центроване навчання, проблемно-орієнтоване викладання, самонавчання, навчання на основі проведення математико-статистичних досліджень, навчальної та виробничої практики.

	Викладання здійснюється у формі лекцій, мультимедійних та інтерактивних лекцій, семінарів, практичних та лабораторних занять, самостійного навчання, індивідуальних занять, навчальних та виробничих практик тощо.
Оцінювання	Оцінювання навчальних досягнень студентів здійснюється за системою ECTS та національною шкалою оцінювання. *Поточний контроль* – усне та письмове опитування, оцінка роботи в малих групах, тестування, захист індивідуальних завдань, курсові роботи. *Підсумковий контроль* – екзамени та заліки з урахуванням накопичених балів поточного контролю. *Атестація* – атестаційний екзамен.
1.6. Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні задачі та практичні проблеми у математиці або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів математики, статистики й комп'ютерних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК-1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; ЗК-2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; ЗК-3. Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності; ЗК-4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово; ЗК-5. Здатність спілкуватися іноземною мовою; ЗК-6. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій; ЗК-7. Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями; ЗК-8. Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел; ЗК-9. Здатність приймати обґрунтовані рішення; ЗК-10. Здатність працювати в команді; ЗК-11. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань); ЗК-12. Здатність працювати автономно; ЗК-13. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків; ЗК-14. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні;

	ЗК-15. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК)	СК- 1. Здатність формулювати проблеми математично та в символьній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання; СК-2. Здатність подавати математичні міркування та висновки з них у формі, придатній для цільової аудиторії, а також аналізувати та обговорювати математичні міркування інших осіб, залучених до розв'язання тієї самої задачі; СК-3. Здатність здійснювати міркування та виокремлювати ланцюжки міркувань у математичних доведеннях на базі аксіоматичного підходу, а також розташовувати їх у логічну послідовність, у тому числі відрізняти основні ідеї від деталей і технічних викладок; СК-4. Здатність конструювати формальні доведення з аксіом та постулатів і відрізняти правдоподібні аргументи від формально бездоганних; СК-5. Здатність до кількісного мислення; СК-6. Здатність розробляти і досліджувати математичні моделі явищ, процесів та систем; СК-7. Здатність застосовувати чисельні методи для дослідження математичних моделей; СК-8. Здатність до аналізу математичних структур, у тому числі до оцінювання обґрунтованості й ефективності використовуваних математичних підходів; СК-9. Здатність застосовувати спеціалізовані мови програмування та пакети прикладних програм; СК-10. Здатність використовувати обчислювальні інструменти для чисельних і символьних розрахунків. СК-11. Здатність застосовувати методи теорії ймовірностей, випадкових процесів та статистики для побудови й дослідження математичних моделей стохастичних явищ і систем в економіці, фінансовій та страховій справі. СК-12. Здатність використовувати знання в галузі фінансової математики для аналізу фінансових угод, операцій на фінансових ринках, оцінки фінансових ризиків та побудови фінансових портфелів. СК-13. Здатність застосувати знання з страхової математики для побудови актуарних моделей та проведення актуарних розрахунків для різних видів страхування та перестрахування.

	СК-14. Здатність використовувати основні положення законодавства у галузі фінансів та страхової справи, базові стандарти та нормативи.
1.7. Програмні результати навчання	
	РН-1. Знати основні етапи історичного розвитку математичних знань і парадигм, розуміти сучасні тенденції в математиці; РН-2. Розуміти правові, етичні та психологічні аспекти професійної діяльності; РН-3 Знати принципи modus ponens (правило виведення логічних висловлювань) та modus tollens (доведення від супротивного) і використовувати умови, формулювання, висновки, доведення та наслідки математичних тверджень; РН-4 Розуміти фундаментальну математику на рівні, необхідному для досягнення інших вимог освітньої програми; РН-5 Мати навички використання спеціалізованих програмних засобів комп'ютерної та прикладної математики і використовувати інтернет-ресурси; РН-6 Знати методи математичного моделювання природничих та/або соціальних процесів, зокрема стохастичних процесів в економіці, фінансах та страхуванні. РН-7 Пояснювати математичні концепції мовою, зрозумілою для нефахівців у галузі математики; РН-8 Здійснювати професійну письмову й усну комунікацію українською мовою та однією з іноземних мов; РН-9 Уміти працювати зі спеціальною літературою іноземною мовою; РН-10 Розв'язувати задачі придатними математичними методами, перевіряти умови виконання математичних тверджень, коректно переносити умови та твердження на нові класи об'єктів, знаходити й аналізувати відповідності між поставленою задачею й відомими моделями; РН-11 Розв'язувати конкретні математичні задачі, які сформульовано у формалізованому вигляді; здійснювати базові перетворення математичних моделей; РН-12 Відшуковувати потрібну науково-технічну інформацію у науковій літературі, базах даних та інших джерелах інформації; РН-13 Знати теоретичні основи і застосовувати методи математичного аналізу для дослідження функцій однієї та багатьох дійсних змінних; РН-14 Знати теоретичні основи і застосовувати методи аналітичної та диференціальної геометрії для розв'язування професійних задач;

	РН-15 Знати теоретичні основи і застосовувати алгебраїчні методи для вивчення математичних структур; РН-16 Знати теоретичні основи і застосовувати методи топології, функціонального аналізу й теорії диференціальних рівнянь для дослідження динамічних систем; РН-17 Знати теоретичні основи і застосовувати основні методи теорії ймовірностей, теорії випадкових процесів і математичної статистики для дослідження випадкових явищ, перевірки гіпотез, обробки реальних даних та аналізу тривалих випадкових явищ; РН-18 Знати теоретичні основи і застосовувати методи теорії функцій комплексної змінної; РН-19 Знати теоретичні основи і застосовувати методи математичної фізики для моделювання реальних фізичних, біологічних, екологічних, соціально-економічних та інших процесів і явищ; РН-20 Розв'язувати основні математичні задачі аналізу даних; застосовувати базові загальні математичні моделі для специфічних ситуацій, мати навички управління інформацією, і застосування комп'ютерних засобів статистичного аналізу даних; РН-21 Розв'язувати типові задачі математичного аналізу, алгебри, диференціальних та інтегральних рівнянь, оптимізації за допомогою чисельних методів. РН-22. Використовувати знання з математики, теорії ймовірностей, математичної статистики та випадкових процесів для моделювання, аналізу та оптимізації фінансових процесів і систем. РН-23. Володіти базовими знаннями фінансової математики, методів розрахунку фінансово-банківських операцій, методів аналізу операцій на фондовому ринку, аналізу фінансових ризиків і сучасної теорії портфеля та вміти їх застосовувати. РН-24. Знати та вміти застосовувати методи побудови актуарних моделей та проведення актуарних розрахунків для різних видів страхування. РН-25. Знати основи законодавства про фінансову та страхову діяльність.

1.8. Ресурсне забезпечення реалізації програми

Кадрове забезпечення	До викладання на ОПП буде залучено: цикл загальної підготовки – 1 д-р. наук, 8 канд. наук; цикл професійної підготовки – 6 д-р. наук, 22 канд. наук; спеціалізація – 4 д-р. наук, 6 канд. наук.

Матеріально-технічне забезпечення	Відповідальна за реалізацію освітньої програми кафедра математичної економіки, економетрії, фінансової та страхової математики забезпечена сучасними персональними комп'ютерами, принтерами, проекторами, інтерактивною дошкою. На механіко-математичному факультеті функціонує п'ять комп'ютерних класів, оснащених сучасною обчислювальною технікою (А 112, А 113, А 153, А. 271, А. 380).
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Усі навчальні курси забезпечені методичними матеріалами у друкованій та електронній формах. Студенти мають доступ до Наукової бібліотеки Університету, бібліотеки математичної літератури, методично-навчального кабінету механіко-математичного факультету, мережі Internet, хмарного офісного пакету Microsoft Office 365, віртуального навчального середовища на основі системи дистанційного навчання Moodle.
1.9. Академічна мобільність	
Національно-кредитна мобільність	Навчання в Україні на основі двосторонніх договорів між Львівським національним університетом імені Івана Франка та закладами вищої освіти України.
Міжнародна кредитна мобільність	Навчання за кордоном за умови наявності двосторонніх договорів між Львівським національним університетом імені Івана Франка та закладами вищої освіти зарубіжних країн-партнерів.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Можливість навчати іноземних здобувачів за умови вивчення ними курсу української мови

2. Перелік компонент освітньо-професійної програми та їх логічна послідовність

2.1. Перелік компонент ОПП

Код ОПП	Код навч. програми	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти, практики, кваліфікаційна робота	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю (семестр)
1	2	3	4	5
	ОБОВ'ЯЗКОВІ КОМПОНЕНТИ ОПП			
	Цикл загальної підготовки			
ЗО 1	ЗП 1.1.01	Українська мова (за професійним спрямуванням)	3	Іспит (3)
ЗО 2	ЗП 1.1.02	Історія України	3	Іспит (1)
ЗО 3	ЗП 1.1.03	Історія української культури	3	Залік (2)
ЗО 4	ЗП 1.1.04	Філософія	3	Іспит (5)

ЗО 5	ЗП 1.1.05	Іноземна мова	12	Залік (1, 2, 3), іспит (4)
ЗО 6	ЗП 1.1.06	Фізичне виховання	3	Залік (2)
	Цикл професійної та практичної підготовки			
ПО 1	ПП 1.2.01	Математичний аналіз 1	12	Іспит (1,2)
ПО 2	ПП 1.2.02	Аналітична геометрія	6	Іспит (1,2)
ПО 3	ПП 1.2.03	Лінійна алгебра	7	Іспит (1,2)
ПО 4	ПП 1.2.04	Дискретна математика	5	Залік (2)
ПО 5	ПП 1.2..05	Інформатика та програмування	6	Залік (1), іспит (2)
ПО 6	ПП 1.2..06	Безпека життєдіяльності та охорона праці	3	Залік (1)
ПО 7	ПП 1.2.07	Навчальна практика з інформатики	3	Залік (1д)
ПО 8	ПП 1.2.08	Навчальна обчислювальна практика	3	
ПО 9	ПП 1.2..09	Диференціальні рівняння	7	Залік (3), іспит (4)
ПО 10	ПП 1.2.10	Математичний аналіз 2. Функції багатьох змінних	8	Іспит (3)
ПО 11	ПП 1.2.11	Теорія чисел	3	Іспит (4)
ПО 12	ПП 1.2.12	Топологія та диференціальна геометрія	4	Іспит (5)
ПО 13	ПП 1.2.13	Теорія ймовірностей та математична статистика	8	Залік(4), Іспит (5)
ПО 14	ПП 1.2.14	Комплексний аналіз	4	Іспит (4)
ПО 15	ПП 1.2.15	Рівняння математичної фізики	6	Залік(5), Іспит (6)
ПО 16	ПП 1.2.16	Функціональний аналіз та теорія міри	6	Іспит (6)
ПО 17	ПП 1.2.17	Математична економіка	4	Іспит (7)
ПО 18	ПП 1.2.18	Методи оптимізації та керування	6	Іспит (7)
ПО 19	ПП 1.2.19	Виробнича практика	6	Залік (8д)
ПО 20	ПП 1.2.20	Фізика	4	Іспит (8)
ПО 21	ПП 1.2.21	Атестаційний іспит з математики	3	Іспит (8)
	Спеціалізація "Фінансова та страхова математика"			
СО 1	ПП 1.2.1.01	Інформаційні технології та системи	3	Іспит(3)
СО 2	ПП 1.2.1.02	Навчальна обчислювальна практика	3	Залік(3д)
СО 3	ПП 1.2.1.03	Вступ до фінансової математики	3	Залік(4)
СО 4	ПП 1.2.1.04	Страхова математика	4,5	Іспит(5)
СО 5	ПП 1.2.1.05	Основи економетрії	3,5	Іспит(6)
СО 6	ПП 1.2.1.06	Часові ряди і прогнозування	3,5	Іспит(6)
СО 7	ПП 1.2.1.07	Фінансовий аналіз операцій з цінними паперами	3,5	Іспит(7)
СО 8	ПП 1.2.1.08	Страхові ануїтети	3	Іспит(7)
СО 9	ПП 1.2.1.09	Практика з комп'ютерної математики	3	Залік(7д)
СО 10	ПП 1.2.1.10	Курсова робота	3	Залік(6д,8д)
СО 11	ПП 1.2.1.11	Стохастичний аналіз	3	Іспит(8)
Загальний обсяг обов'язкових компонент			**180**	
ВИБІРКОВІ НАВЧАЛЬНІ ДИСЦИПЛІНИ				
Дисципліни вільного вибору студента				
	Цикл загальної підготовки			
ВЗ 1-4	ЗП 2.1.1.01	Дисципліни загальної підготовки	12	Залік (3,4,5,6)

Цикл професійної та практичної підготовки				
ВП 1	ПП 2.1.2.01 ПП 2.1.2.02 ПП 2.1.2.03	Загальна алгебра Теорія кривих і поверхонь Алгебраїчні структури	5	Залік(3)
ВП 2	ПП 2.1.2.04 ПП 2.1.2.05 ПП 2.1.2.06	Додаткові розділи математичного аналізу Аналіз Фур'є Ряди і перетворення Фур'є	5	Залік(4)
ВП 3	ПП 2.1.2.07 ПП 2.1.2.08 ПП 2.1.2.09	Об'єктно-орієнтоване програмування Бази даних та інформаційні системи Комп'ютерна графіка	8,5	Залік(5,6)
ВП 4	ПП 2.1.2.10 ПП 2.1.2.11 ПП 2.1.2.12	Страхування життя Статистичні методи у страхуванні Математика ризикового страхування	4,5	Залік(5)
ВП 5	ПП 2.1.2.13 ПП 2.1.2.14 ПП 2.1.2.15	Випадкові процеси у фінансовій математиці Додаткові розділи математичної статистики Байєсівські методи аналізу даних	3,5	Залік(6)
ВП 6	ПП 2.1.2.16 ПП 2.1.2.17 ПП 2.1.2.18	Додаткові розділи Python Аналіз та візуалізація даних R Основи WEB-програмування	3,5	Залік(7)
ВП 7	ПП 2.1.2.19 ПП 2.1.2.20 ПП 2.1.2.21	Математичні моделі теорії портфеля Теорія інвестицій Банківські ризики	3	Залік(7)
ВП 8	ПП 2.1.2.22 ПП 2.1.2.23 ПП 2.1.2.24	Моделі виживання Математичні моделі демографії Теорія ризику для актуаріїв	3	Залік(7)
ВП 9	ПП 2.1.2.25 ПП 2.1.2.26 ПП 2.1.2.27	Додаткові розділи фінансової математики Обчислювальні методи у фінансовій математиці Моделювання та аналіз фінансових ризиків	3	Залік(8)
ВП 10	ПП 2.1.2.28 ПП 2.1.2.29 ПП 2.1.2.30	Комп'ютерна статистика Методи вибіркових обстежень Статистичний аналіз фінансових даних	3	Залік(8)
ВП 11	ПП 2.1.2.31 ПП 2.1.2.32 ПП 2.1.2.33	Оптимізація та керування у фінансових моделях Математичне програмування у фінансовій математиці Методи динамічного програмування	3	Залік(8)
ВП 12	ПП 2.1.2.34 ПП 2.1.2.35 ПП 2.1.2.36	Банківська та страхова справа Бухгалтерський облік та аудит Бухгалтерський облік та фінансова звітність	3	Залік(8)
	Загальний обсяг вибіркових компонент		**60**	
	ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		**240**	

2.2. Структурно-логічна схема ОПП

Код ОПП	Код навч. плану	Компоненти ОПП	Кількість кредитів	Форма контролю	Пререквізити, кореквізити
	1-й семестр				
ЗО 2	ЗП 1.1.02	Історія України	3	іспит	
ЗО 5	ЗП 1.1.05	Іноземна мова	3	залік	
ЗО 6	ЗП 1.1.06	Фізвиховання	1.5	–	
ПО 1	ПП 1.2.01	Математичний аналіз I	6	іспит	
ПО 2	ПП 1.2.02	Аналітична геометрія	3	іспит	
ПО 3	ПП 1.2.03	Лінійна алгебра	3	іспит	
ПО 4	ПП 1.2.04	Дискретна математика	2	–	
ПО 5	ПП 1.2.05	Інформатика і програмування	2.5	залік	
ПО 6	ПП 1.2.06	Безпека життєдіяльності та охорона праці	3	залік	
ПО 7	ПП 1.2.07	Навчальна практика з інформатики	3	залік диф.	ПО 5
	2-й семестр				
ЗО 3	ЗП 1.1.03	Історія української культури	3	залік	ЗО 2
ЗО 5	ЗП 1.1.05	Іноземна мова	3	залік	
ЗО 6	ЗП 1.1.06	Фізвиховання	1.5	залік	
ПО 1	ПП 1.2.01	Математичний аналіз I	6	іспит	
ПО 2	ПП 1.2.02	Аналітична геометрія	3	іспит	
ПО 3	ПП 1.2.03	Лінійна алгебра	4	іспит	
ПО 4	ПП 1.2.04	Дискретна математика	3	іспит	
ПО 5	ПП 1.2.05	Інформатика і програмування	3.5	іспит	
ПО 8	ПП 1.2.08	Навчальна обчислювальна практика	3	–	ПО 5
	3-й семестр				
ЗО 1	ЗП 1.1.01	Українська мова (за професійним спрямуванням)	3	залік	
ЗО 5	ЗП 1.1.05	Іноземна мова	3	залік	
ПО 9	ПП 1.2.09	Математичний аналіз II: функції багатьох змінних	8	іспит	ПО 1, ПО 2, ПО 3, ПО 4
ПО 10	ПП 1.2.10	Диференціальні рівняння	3	залік	ПО 1, ПО 9
СО 1	ПП 1.2.1.01	Інформаційні технології та системи	3	іспит	ПО 5
СО 2	ПП 1.2.1.02	Навчальна обчислювальна практика	3	залік диф.	ПО 5, СО 1
ВЗ 1	ЗП 2.1.1.01	ДВС циклу ЗП	3	залік	
ВП 1		ДВС циклу ППП, перелік 1	5	залік	ПО 1, ПО 2, ПО 3
	ПП 2.1.2.01	Загальна алгебра			
	ПП 2.1.2.02	Теорія кривих і поверхонь			
	ПП 2.1.2.03	Алгебраїчні структури			
	4-й семестр				
ЗО 5	ЗП 1.1.05	Іноземна мова	3	іспит	
ПО 10	ПП 1.2.10	Диференціальні рівняння	4	іспит	ПО 1, ПО 9
ПО 11	ПП 1.2.11	Комплексний аналіз	4	іспит	ПО 1, ПО 9
ПО 12	ПП 1.2.12	Теорія чисел	3	іспит	ПО 3, ВП 1

ПО 13	ПП 1.2.13	Теорія ймовірності та математична статистика	4	залік	ПО 1, ПО 3, ПО 9, ВП 1
СО 3	ПП 1.2.1.03	Вступ до фінансової математики	3	залік	ПО 1, ПО 9, ПО 13
ВЗ 2		ДВС циклу ЗП	3	залік	
ВП 2		ДВС циклу ППП, перелік 2	5	залік	ПО 1, ПО 9, ПО 11
	ПП 2.1.2.04	Додаткові розділи математичного аналізу			
	ПП 2.1.2.05	Аналіз Фур'є			
	ПП 2.1.2.06	Ряди і перетворення Фур'є			
	5 семестр				
ЗО 4	ЗП 1.1.04	Філософія	3	іспит	
ПО 13	ПП 1.2.13	Теорія ймовірностей та математична статистика	4		ПО 1, ПО 2, ПО 3, ПО 9
ПО 14	ПП 1.2.14	Топологія та диференціальна геометрія	4	іспит	ПО 1, ПО 9
ПО 15	ПП 1.2.15	Рівняння математичної фізики	3	іспит	ПО 1, ПО 9, ПО 10
СО 4	ПП 1.2.1.04	Страхова математика	4.5	іспит	ПО 13
ВЗ 3		ДВС циклу ЗП	3	залік	
ВП 3		ДВС циклу ППП, перелік 3	4	залік	ПО 5
	ПП 2.1.2.07	Об'єктно-орієнтоване програмування			
	ПП 2.1.2.08	Бази даних та інформаційні системи			
	ПП 2.1.2.09	Комп'ютерна графіка			
ВП 4		ДВС циклу ППП, перелік 4	4.5	залік	
	ПП2.1.2.10	Страхування життя			ПО 13, СО 4
	ПП2.1.2.11	Статистичні методи у страхуванні			
	ПП2.1.2.12	Математика ризикового страхування			
	6 семестр				
ПО 15	ПП 1.2.15	Рівняння математичної фізики	3	іспит	ПО 1, ПО 9, ПО 10
ПО 16	ПП 1.2.16	Функціональний аналіз та теорія міри	6	іспит	ПО 1, ПО 3, ПО 9, ВП 1
СО 5	ПП 1.2.1.05	Основи економетрії	3.5	іспит	ПО 13
СО 6	ПП 1.2.1.06	Часові ряди і прогнозування	3.5	іспит	ПО 13
СО 10	ПП 1.2.1.10	Курсова робота	3	залік диф.	
ВЗ 4		ДВС циклу ЗП	3	залік	
ВП 3		ДВС циклу ППП, перелік 3	4.5	залік	ПО 5
ВП 5		ДВС циклу ППП, перелік 5	3.5	залік	ПО 13
	ПП2.1.2.13	Випадкові процеси у фінансовій математиці			
	ПП2.1.2.14	Додаткові розділи математичної статистики			
	ПП2.1.2.15	Байєсівські методи аналізу даних			
	7 семестр				
ПО 17	ПП 1.2.17	Математична економіка	4	іспит	ПО 1, ПО 9, ПО 10, ПО 13
ПО 18	ПП 1.2.18	Методи оптимізації та керування	6	іспит	ПО 1, ПО 9

СО 7	ПП 1.2.1.07	Фінансовий аналіз операцій з цінними паперами	3.5	іспит	ПО 13, СО 3, ВП 5
СО 8	ПП 1.2.1.08	Страхові ануїтети	3	іспит	ПО 13, СО 4, ВП 4
СО 9		Практика з комп'ютерної математики	3	залік	ПО 5
ВП 6		ДВС циклу ППП, перелік 6	3.5	залік	ПО 5
	ПП 2.1.2.16	Додаткові розділи Python			
	ПП 2.1.2.17	Аналіз та візуалізація даних R			
	ПП 2.1.2.18	Основи WEB-програмування			
ВП 7		ДВС циклу ППП, перелік 7	3	залік	ПО 13, СО 3
	ПП 2.1.2.19	Математичні моделі теорії портфеля			
	ПП 2.1.2.20	Теорія інвестицій			
	ПП 2.1.2.21	Банківські ризики			
ВП 8		ДВС циклу ППП, перелік 8	3	залік	ПО 13, СО 4
	ПП 2.1.2.22	Моделі виживання			
	ПП 2.1.2.23	Математичні моделі демографії			
	ПП 2.1.2.24	Теорія ризику для актуаріїв			
	8 семестр				
ПО 19	ПП 1.2.19	Виробнича практика	6	залік диф.	
ПО 20	ПП 1.2.20	Фізика	4	іспит	
ПО 21	ПП 1.2.21	Атестаційний іспит з математики	3	іспит	
СО 10	ПП 1.2.1.10	Курсова робота	3	залік диф.	
СО 11	ПП 1.2.1.11	Стохастичний аналіз	3	іспит	ПО 13, ВП 5
ВП 9		ДВС циклу ППП, перелік 9	3	залік	
	ПП 2.1.2.25	Додаткові розділи фінансової математики			
	ПП 2.1.2.26	Обчислювальні методи у фінансовій математиці			
	ПП2.1.2.27	Моделювання та аналіз фінансових ризиків			
ВП 10		ДВС циклу ППП, перелік 10	3	залік	ПО 13, ВП 5
	ПП 2.1.2.28	Комп'ютерна статистика			
	ПП 2.1.2.29	Методи вибіркових обстежень			
	ПП 2.1.2.30	Статистичний аналіз фінансових даних			
ВП 11		ДВС циклу ППП, перелік 11	3	залік	ПО 1, ПО 9, ПО 10, ПО 13
	ПП 2.1.2.31	Оптимізація та керування у фінансових моделях			
	ПП 2.1.2.32	Математичне програмування у фінансовій математиці			
	ПП 2.1.2.33	Методи динамічного програмування			
ВП 12		ДВС циклу ППП, перелік 12	3	залік	
	ПП 2.1.2.34	Банківська та страхова справа			
	ПП 2.1.2.35	Бухгалтерський облік та аудит			
	ПП 2.1.2.36	Бухгалтерський облік та фінансова звітність			

3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація випускників проводиться у формі атестаційного іспиту з математики та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження ступеня бакалавра із присвоєнням кваліфікації: "**Бакалавр математики. Фахівець з фінансової та страхової математики".** Атестація здійснюється відкрито та публічно.

4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми

Загальні компетентності

	ЗК1	ЗК2	ЗК3	ЗК4	ЗК5	ЗК6	ЗК7	ЗК8	ЗК9	ЗК10	ЗК11	ЗК 12	ЗК 13	ЗК 14	ЗК 15
ЗО 1				+							+				
ЗО 2														+	+
ЗО 3															+
ЗО 4	+														
ЗО 5					+			+			+				
ЗО 6										+					+
ПО 1	+		+						+						
ПО 2	+		+						+						
ПО 3	+		+						+						
ПО 4	+		+						+						
ПО 5						+									
ПО 6		+													
ПО 7		+				+		+							
ПО 8		+				+		+							
ПО 9	+		+						+						
ПО 10	+		+						+						
ПО 11	+		+						+						
ПО 12	+		+						+						
ПО 13	+		+						+						
ПО 14	+		+						+						
ПО 15	+		+						+						
ПО 16	+		+						+						
ПО 17			+						+						
ПО 18			+												
ПО 19		+	+								+	+			
ПО 20		+									+				
ПО 21			+									+	+		
СО 1						+		+							
СО 2		+				+		+							
СО 3			+						+						
СО 4			+						+						
СО 5			+						+						
СО 6			+						+						

СО 7			+						+						
СО 8			+						+						
СО 9		+	+			+									
СО 10			+				+	+				+	+		
СО 11	+		+												
ВЗ 1-4							+					+			+
ВП 1	+		+						+						
ВП 2	+		+						+						
ВП 3						+									
ВП 4			+												
ВП 5			+												
ВП 6						+									
ВП 7			+												
ВП 8			+												
ВП 9			+												
ВП 10			+			+									
ВП 11			+												
ВП 12			+												

Спеціальні компетентності

	СК1	СК2	СК3	СК4	СК5	СК6	СК7	СК8	СК9	СК10	СК11	СК 12	СК 13	СК 14
ЗО 1		+												
ЗО 2														
ЗО 3														
ЗО 4														
ЗО 5		+												
ЗО 6														
ПО 1			+	+										
ПО 2			+	+										
ПО 3			+	+										
ПО 4			+	+										
ПО 5									+	+				
ПО 6														
ПО 7									+	+				
ПО 8					+		+			+				
ПО 9	+					+		+						
ПО 10			+	+										
ПО 11			+	+										
ПО 12			+	+										
ПО 13	+				+	+								
ПО 14			+	+										
ПО 15	+					+								
ПО 16			+	+										
ПО 17	+					+								
ПО 18	+				+	+								
ПО 19						+						+	+	+
ПО 20						+								
ПО 21		+		+										
СО 1									+	+				

СО 2					+		+			+				
СО 3	+					+						+		+
СО 4	+					+					+		+	+
СО 5	+					+		+			+			
СО 6	+					+		+			+			
СО 7	+					+					+	+		
СО 8	+					+					+		+	
СО 9					+		+		+	+				
СО 10						+	+	+	+	+	+	+	+	
СО 11	+					+					+			
ВЗ 1-4														
ВП 1			+	+										
ВП 2			+	+										
ВП 3									+					
ВП 4	+					+					+		+	
ВП 5	+					+					+	+		
ВП 6									+					
ВП 7	+					+					+	+		
ВП 8	+										+		+	
ВП 9	+				+		+				+	+		
ВП 10									+	+	+			
ВП 11						+	+					+		
ВП 12														+

5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання (РН) відповідними компонентами освітньої програми

	РН 1	РН 2	РН 3	РН 4	РН 5	РН 6	РН 7	РН8	РН 9	РН 10	РН 11	РН 12	РН 13	РН 14	РН 15	РН 16	РН 17	РН 18	РН 19	РН 20	РН 21	РН 22	РН 23	РН 24	РН 25
ЗО 1							+	+																	
ЗО 2	+																								
ЗО 3	+																								
ЗО 4			+				+																		
ЗО 5								+	+																+
ЗО 6		+																							
ПО 1	+		+	+						+	+		+								+	+			
ПО 2	+		+	+							+			+								+			
ПО 3	+		+	+							+				+						+	+			
ПО 4	+		+	+							+											+			
ПО 5					+				+			+								+	+				
ПО 6		+																							
ПО 7					+				+			+								+	+				
ПО 8					+				+											+	+				
ПО 9				+		+					+					+		+	+		+	+			
ПО 10	+		+	+						+	+		+								+	+			
ПО 11				+							+				+						+				
ПО 12				+							+			+		+									

ПО 13				+		+					+						+			+		+			
ПО 14				+							+							+							
ПО 15				+		+					+								+		+	+			
ПО 16	+		+	+							+					+					+				
ПО 17						+				+										+		+			
ПО 18						+															+	+			
ПО 19		+			+	+	+	+		+		+								+			+	+	+
ПО 20						+	+																		
ПО 21	+		+	+																					
СО 1					+															+					
СО 2					+																+				
СО 3						+											+			+		+	+		
СО 4						+											+			+		+		+	
СО 5						+											+			+		+			
СО 6						+											+			+		+			
СО 7						+											+			+		+	+		
СО 8						+											+			+		+		+	
СО 9					+				+											+					
СО 10					+	+		+	+			+					+			+	+	+	+	+	+
СО 11				+													+					+	+	+	
ВЗ 1-4	+	+																							
ВП 1	+		+	+							+				+										
ВП 2	+		+	+						+	+		+					+			+				
ВП 3					+															+					
ВП 4						+																+		+	
ВП 5																	+					+	+	+	
ВП 6					+															+	+		+		
ВП 7						+											+				+	+	+		
ВП 8						+											+			+		+		+	
ВП 9						+											+		+	+	+	+	+		
ВП 10					+												+			+		+			
ВП 11						+																+	+		
ВП 12		+																							+