

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

ЗАТВЕРДЖЕНО

*Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського*

*(протокол №\_\_ від \_\_\_\_\_2020)*

*Введено в дію наказом ректора від*

*\_\_\_\_\_2020\_№\_\_*

*КПІ ім. Ігоря Сікорського*

## **Страхова та фінансова математика**

## **Actuarial and Financial Mathematics**

### **ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА**

першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

за спеціальністю

111 Математика

галузі знань

11 Математика та статистика

кваліфікація

Бакалавр математики

КПІ ім. Ігоря Сікорського

Київ – 2020

## ПРЕАМБУЛА

### РОЗРОБЛЕНО проєктною групою

Голова проєктної групи:

*Алексєєва Ірина Віталіївна, кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри математичного аналізу та теорії ймовірностей*

---

Члени проєктної групи:

*Іванов Олександр Володимирович, доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри математичного аналізу та теорії ймовірностей*

---

*Василик Ольга Іванівна, кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри математичного аналізу та теорії ймовірностей*

---

*Крошко Наталія Віталіївна, кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри математичного аналізу та теорії ймовірностей*

---

*Іваненко Тетяна Вікторівна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри математичного аналізу та теорії ймовірностей*

---

### ПОГОДЖЕНО:

*Науково-методична комісія КПП ім. Ігоря Сікорського  
зі спеціальності 111 Математика*

*Голова НМКУ*

---

*Олег КЛЕСОВ*

*(протокол № \_\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 р.)*

*Методична рада КПП ім. Ігоря Сікорського*

*Голова Методичної ради*

---

*Юрій ЯКИМЕНКО*

*(протокол № \_\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 р.)*

## 1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ зі спеціальності 111 МАТЕМАТИКА

<b>1 – Загальна інформація</b>	
Повна назва ЗВО та інституту/факультету	Національний технічний університет України «Київський політехнічний університет імені Ігоря Сікорського», фізико-математичний факультет
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь – бакалавр Кваліфікація – бакалавр математики
Офіційна назва ОП	Страхова та фінансова математика
Тип диплому та обсяг ОП	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів, термін навчання 3 роки 10 місяців
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію Виданий МОН України, термін дії 2013-2022 роки
Цикл/рівень ВО	НРК України – 7 рівень, QF-EHEA – перший цикл, EQF-LLL – 6 рівень
Передумови	Наявність повної загальної середньої освіти
Мова(и) викладання	Українська/англійська
Термін дії ОП	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	<a href="https://osvita.kpi.ua/">https://osvita.kpi.ua/</a> розділ «Освітні програми» <a href="http://matan.kpi.ua/uk/onp-ta-opp.html">http://matan.kpi.ua/uk/onp-ta-opp.html</a>
<b>2 – Мета освітньої програми</b>	
<p>Метою освітньої програми є підготовка фахівців, здатних розв'язувати теоретичні задачі та практичні проблеми в галузі математики та математичної статистики, розвивати математичні теорії, будувати та аналізувати математичні моделі в різних галузях науки, зокрема: в економіці, страхуванні та фінансах, поглиблювати і поширювати наукові знання у сфері математики шляхом інтернаціоналізації та інтеграції освіти, наукових досліджень та інноваційної діяльності.</p> <p>Мета освітньої програми відповідає стратегії розвитку КПІ ім. Ігоря Сікорського на 2020-2025 роки щодо формування суспільства майбутнього на засадах концепції сталого розвитку.</p>	
<b>3 – Характеристика освітньої програми</b>	
Предметна область	<p><i>Об'єкти вивчення та діяльності.</i> Математичні структури, концепції та ідеї для моделювання та розвитку теорії з метою пояснення та/або оптимізації природно-технологічних або суспільних-економічних явищ.</p> <p><i>Ціль навчання.</i> Підготовка фахівців, здатних розв'язувати складні задачі і практичні проблеми математики та математичного моделювання.</p> <p><i>Теоретичний зміст предметної області.</i> Математика та теоретичні основи математичних методів розв'язування прикладних задач.</p> <p><i>Методи, методика та технології.</i> Методи алгебри, геометрії, математичного аналізу, дискретної математики, диференціальних рівнянь, теорії ймовірностей та математичної статистики, математичної фізики, обчислювальної математики, варіаційного числення та оптимізації, математичного моделювання,</p>

	прогнозування властивостей і поведінки математичних моделей на основі емпіричних даних; методи аналізу математичних об'єктів та структур; методи програмування, методологія абстрактного мислення, аналіз і синтез; інформаційні та комунікаційні технології. <i>Інструменти та обладнання.</i> Спеціалізоване програмне забезпечення
Орієнтація ОП	Освітньо-професійна
Основний фокус ОП	Спеціальна освіта в галузі математики та статистики, спеціальності математика. Програма базується на фундаментальних наукових положеннях із урахуванням сучасного стану розвитку математики, орієнтує на актуальну спеціалізацію для подальшої професійної та наукової кар'єри: страхова та фінансова математика. Ключові слова: математика, страхова та фінансова математика, математичний аналіз, лінійна алгебра, аналітична геометрія, теорія ймовірностей та математична статистика, математична фізика, дискретна математика, диференціальні рівняння, комплексний аналіз, методи оптимізації, теорія міри та інтеграла, вейвлет аналіз, лінійний регресійний аналіз, основи теорії випадкових процесів, статистичні методи у ризиковому страхуванні, рандомізація в математичних дослідженнях
Особливості ОП	Можливий семестр міжнародної мобільності, реалізується англійською мовою
<b>4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</b>	
Придатність до працевлаштування	Класифікатор професій ДК 003:2010: 2121.1 Молодші наукові співробітники (математика) 2121.1 Наукові співробітники-консультанти (математика) 2121.2 Математики-аналітики з дослідження операцій 2122.1 Наукові співробітники (статистика)
Подальше навчання	Продовження навчання на другому (магістерському) рівні вищої освіти та/або набуття додаткових кваліфікацій у системі післядипломної освіти.
<b>5 – Викладання та оцінювання</b>	
Викладання та навчання	Проблемно-орієнтоване навчання з набуттям компетентностей, достатніх для розв'язання комплексних проблем у професійній галузі, яке включає лекції, практичні заняття, комп'ютерні практикуми і лабораторні роботи, інформаційно-комунікаційні технології (e-learning, онлайн-лекції, ОСW, дистанційні курси); курсові роботи
Оцінювання	Поточний та семестровий контроль у вигляді презентацій, заліків, письмових і усних екзаменів, складання атестаційного іспиту оцінюються відповідно до визначених критеріїв Рейтингової системи оцінювання
<b>6 – Програмні компетентності</b>	
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

<b>Загальні компетентності</b>	
ЗК1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу
ЗК2	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях
ЗК3	Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності
ЗК4	Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово
ЗК5	Здатність спілкуватися іноземною мовою
ЗК6	Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій
ЗК7	Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями
ЗК8	Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел
ЗК9	Здатність приймати обґрунтовані рішення
ЗК10	Здатність працювати в команді
ЗК11	Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань)
ЗК12	Здатність працювати автономно
ЗК13	Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків
ЗК14	Здатність реалізовувати 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 України
ЗК15	Здатність зберігати та приумножувати 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
ЗК16	Здатність адаптуватися і діяти в нових умовах, проявляти творчий підхід та ініціативу
ЗК17	Здатність вести дослідницьку діяльність, включаючи аналіз проблем, постановку цілей і завдань, вибір способу й методів дослідження
ЗК18	Здатність здійснювати виробничу або прикладну діяльність у міжнародному середовищі
<b>Спеціальні (фахові) компетентності</b>	
СК1	Здатність формулювати проблеми математично та в символічній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання
СК2	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
СК3	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
СК4	Здатність конструювати формальні доведення з аксіом та постулатів і відрізняти правдоподібні аргументи від формально бездоганих
СК5	Здатність до кількісного мислення
СК6	Здатність розробляти і досліджувати математичні моделі явищ, процесів та систем
СК7	Здатність застосовувати чисельні методи для дослідження математичних моделей

СК8	Здатність до аналізу математичних структур, у тому числі до оцінювання обґрунтованості й ефективності використовуваних математичних підходів
СК9	Здатність застосовувати спеціалізовані мови програмування та пакети прикладних програм
СК10	Здатність використовувати обчислювальні інструменти для чисельних і символічних розрахунків
СК11	Здатність математичними методами оцінювати ризики в тих предметних областях, де проводяться дослідження
СК12	Здатність розв'язувати прикладні задачі аналізу даних математичними методами та методами комп'ютерної статистики і обирати для цього адекватні математичні засоби
СК13	Здатність застосовувати математичний апарат до оптимізації та оцінювання ефективності організаційно-управлінської системи в конкретних предметних областях
СК14	Здатність послідовно пояснити іншим математичні теорії або їх складові частини, взаємозв'язок та різницю між ними, навести приклади застосувань у природничих науках
СК15	Здатність застосувати математичні методи до прогнозування економічних та соціальних процесів у сфері управління на підприємствах, в фінансових установах, в учбових закладах тощо
<b>7 – Програмні результати навчання</b>	
РН1	Знати основні етапи історичного розвитку математичних знань і парадигм, розуміти сучасні тенденції в математиці
РН2	Розуміти правові, етичні та психологічні аспекти професійної діяльності
РН3	Знати принципи <i>modus ponens</i> (правило виведення логічних висловлювань) та <i>modus tollens</i> (доведення від супротивного) і використовувати умови, формулювання, висновки, доведення та наслідки математичних тверджень
РН4	Розуміти фундаментальну математику на рівні, необхідному для досягнення інших вимог освітньої програми
РН5	Мати навички використання спеціалізованих програмних засобів комп'ютерної та прикладної математики і використовувати інтернет-ресурси
РН6	Знати методи математичного моделювання природничих та/або соціальних процесів
РН7	Пояснювати математичні концепції мовою, зрозумілою для нефахівців у галузі математики
РН8	Здійснювати професійну письмову й усну комунікацію українською мовою та однією з іноземних мов
РН9	Уміти працювати зі спеціальною літературою іноземною мовою
РН10	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
РН11	Розв'язувати конкретні математичні задачі, які сформульовано у формалізованому вигляді; здійснювати базові перетворення математичних моделей
РН12	Відшуковувати потрібну науково-технічну інформацію у науковій літературі, базах даних та інших джерелах інформації
РН13	Знати теоретичні основи і застосовувати методи математичного аналізу для

	дослідження функцій однієї та багатьох дійсних змінних
RH14	Знати теоретичні основи і застосовувати методи аналітичної та диференціальної геометрії для розв'язування професійних задач
RH15	Знати теоретичні основи і застосовувати алгебраїчні методи для вивчення математичних структур
RH16	Знати теоретичні основи і застосовувати методи топології, функціонального аналізу й теорії диференціальних рівнянь для дослідження динамічних систем
RH17	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
RH18	Знати теоретичні основи і застосовувати методи теорії функцій комплексної змінної
RH19	Знати теоретичні основи і застосовувати методи математичної фізики для моделювання реальних фізичних, біологічних, екологічних, соціально-економічних та інших процесів і явищ
RH20	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
RH21	Розв'язувати типові задачі математичного аналізу, алгебри, диференціальних та інтегральних рівнянь, оптимізації за допомогою чисельних методів
RH22	Знати свої права і обов'язків як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського суспільства, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні
RH23	Зберігати моральні, культурні, наукові цінності та примножувати досягнення суспільства, використовувати різні види та форми рухової активності для ведення здорового способу життя
RH24	Знати міждисциплінарні зв'язків між математичною та іншими природничими та соціальними науками; основ міжнародного співробітництва в галузі науки та освіти; математичної мови як універсального способу для моделювання природничих, технічних та соціальних процесів
RH25	Знати основні математичні моделі оцінки ризиків в тих предметних областях, де проводяться дослідження
RH26	Знати свої права і обов'язків як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського суспільства, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні
RH27	Знати математичні дисципліни, у яких вивчаються моделі природничих процесів; математичні методи аналізу та прогнозування; математичні способи інтерпретації числових даних; принципи функціонування природничих процесів
RH28	Уміти адаптувати відомі базові задачі математичної статистики і математичного прогнозування до аналітичних потреб та розв'язувати їх із застосуванням відповідного програмного забезпечення
<b>8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>	
Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО (додаток 2 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів

	України від 30.12.2015 р. № 1187
Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додаток 4 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО (додаток 5 до Ліцензійних умов), затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187
<b>9 – Академічна мобільність</b>	
Національна кредитна мобільність	Можливість укладення угод про академічну мобільність та про подвійне дипломування
Міжнародна кредитна мобільність	Erasmus+ : Inter-institutional agreement 2017- between University of Rijeka (Croatia) and National technical university of Ukraine “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute” AGREEMENT on Research, Educational and Cultural Cooperation between Universität Ulm (Germany) and the National Technical University of Ukraine “Kiev Polytechnic Institute” (Ukraine), 2015-2019, (10.12.2014) Higher education student and staff mobility exchange agreement 2017-2019 between National technical university of Ukraine 'Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute', department of applied MATHEMATICS, PMA, Ukraine and the university of Oslo, Department of mathematics, Norway (30.04.2017) MEMORANDUM OF UNDERSTANDING regarding the cooperation between TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN (TU Dresden) Located in Dresden, Saxony, Germany and NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY OF UKRAINE “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute” (Located in Kyiv, Ukraine) Inter-institutional agreement 2019-2022 - between Cardiff University (Wales) and National technical university of Ukraine “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”
Навчання іноземних здобувачів ВО	Можливість викладання іноземною мовою Навчання іноземних здобувачів вищої освіти проводиться на загальних умовах або за індивідуальним графіком

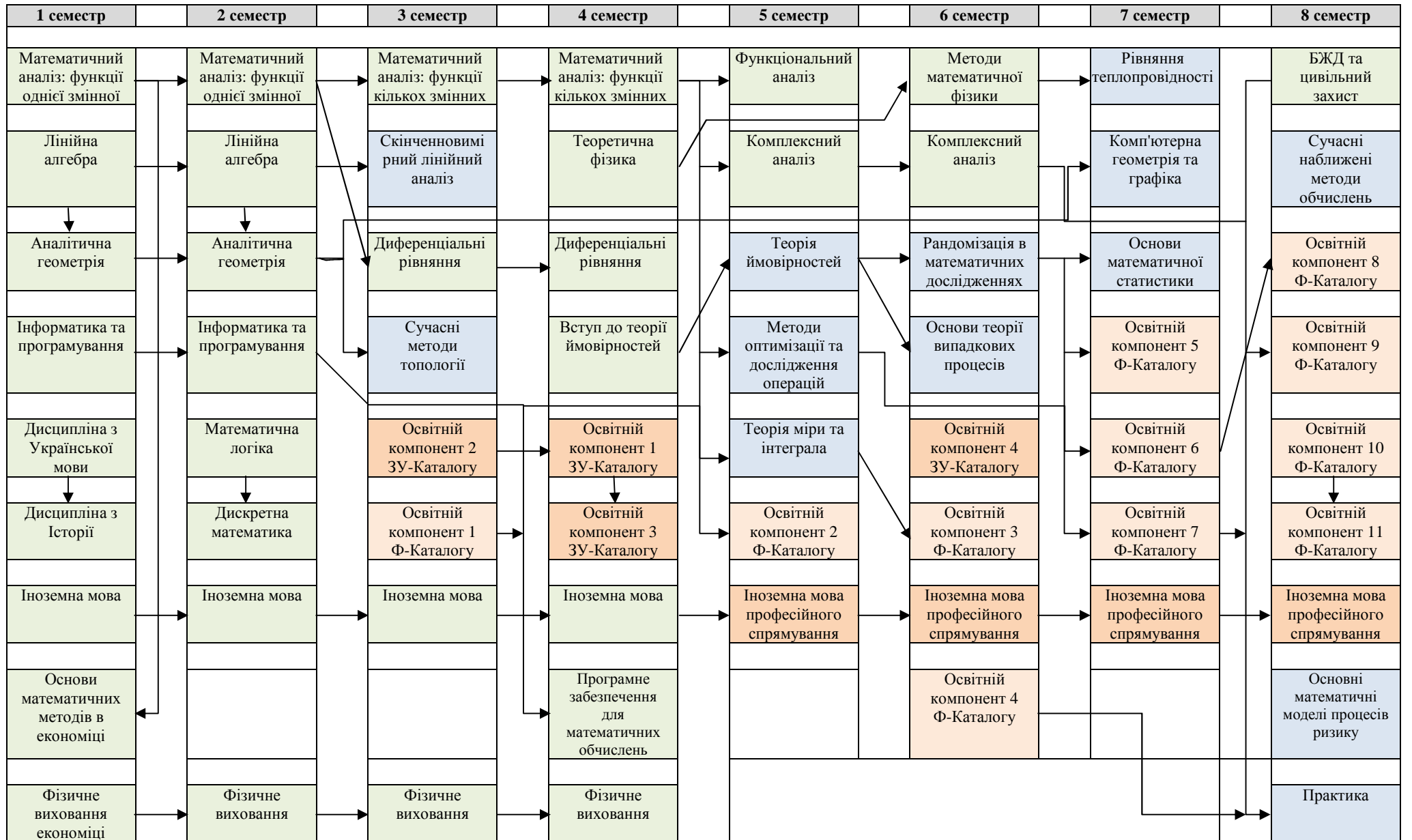


## 2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Код н/д	Компоненти освітньої програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
<b>Обов'язкові (нормативні) компоненти ОП</b>			
<b>Цикл загальної підготовки</b>			
ЗО1	Дисципліна з української мови	2	залік
ЗО2	Дисципліна з історії	2	залік
ЗО3	Фізичне виховання	5	залік
ЗО4	Іноземна мова	6	залік
ЗО5	Основи математичних методів в економіці	3	залік
ЗО6	БЖД та цивільний захист	2	залік
ЗО7	Математичний аналіз: функції однієї змінної	16	екзамен
ЗО8	Математичний аналіз: функції кількох змінних	16	екзамен
ЗО9	Лінійна алгебра	8,5	екзамен
ЗО10	Дискретна математика	4,5	залік
ЗО11	Аналітична геометрія	8,5	екзамен
ЗО12	Математична логіка	3	залік
ЗО13	Інформатика та програмування	7	залік
ЗО14	Теоретична фізика	3	залік
ЗО15	Програмне забезпечення для математичних обчислень	4	залік
ЗО16	Функціональний аналіз	5,5	екзамен
ЗО17	Комплексний аналіз	10	екзамен
ЗО18	Диференціальні рівняння	8	екзамен
ЗО19	Вступ до теорії ймовірностей	4,5	залік
ЗО20	Методи математичної фізики	5	екзамен
<b>Цикл професійної підготовки</b>			
ПО1	Скінченновимірний лінійний аналіз	4	екзамен
ПО2	Сучасні методи топології	4,5	залік
ПО3	Теорія ймовірностей	5	екзамен
ПО4	Методи оптимізації та дослідження операцій	3	залік
ПО5	Теорія міри та інтеграла	5	екзамен
ПО6	Курсова робота з теорії міри та інтеграла	1	залік
ПО7	Рандомізація в математичних дослідженнях	5	екзамен
ПО8	Основи теорії випадкових процесів	3,5	залік
ПО9	Курсова робота з основ теорії випадкових процесів	1	залік
ПО10	Рівняння теплопровідності в теорії дифузійних процесів	3,5	залік
ПО11	Комп'ютерна геометрія та графіка	4	залік
ПО12	Основи математичної статистики	5	екзамен
ПО13	Курсова робота з основ математичної статистики	1	залік
ПО14	Сучасні наближені методи обчислень	3,5	залік
ПО15	Основні математичні моделі процесів ризику	3,5	екзамен
ПО16	Курсова робота з основних математичних моделей процесів ризику	1	залік

1	2	3	4
ПО17	Педагогічна/виробнича практика	3	залік
<b>Вибіркові компоненти ОП</b>			
<b>Цикл загальної підготовки</b>			
ЗВ1	Освітній компонент 1 ЗУ-Каталогу	2	залік
ЗВ2	Освітній компонент 2 ЗУ-Каталогу	2	залік
ЗВ3	Освітній компонент 3 ЗУ-Каталогу	2	залік
ЗВ4	Освітній компонент 4 ЗУ-Каталогу	2	залік
ЗВ5	Іноземна мова професійного спрямування	6	залік
<b>Цикл професійної підготовки</b>			
ПВ1	Освітній компонент 1 Ф-Каталогу	4,5	екзамен
ПВ2	Освітній компонент 2 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ3	Освітній компонент 3 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ4	Освітній компонент 4 Ф-Каталогу	3	залік
ПВ5	Освітній компонент 5 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ6	Освітній компонент 6 Ф-Каталогу	5,5	екзамен
ПВ7	Освітній компонент 7 Ф-Каталогу	5,5	екзамен
ПВ8	Освітній компонент 8 Ф-Каталогу	4	екзамен
ПВ9	Освітній компонент 9 Ф-Каталогу	3,5	залік
ПВ10	Освітній компонент 10 Ф-Каталогу	4	залік
ПВ11	Освітній компонент 6 Ф-Каталогу	4	залік
Загальний обсяг <b>обов'язкових компонентів:</b>		<b>180</b>	
Загальний обсяг <b>вибіркових компонентів:</b>		<b>60</b>	
Обсяг освітніх компонентів, що забезпечують здобуття <b>компетентностей визначених СВО</b>		<b>180</b>	
<b>ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ</b>		<b>240</b>	

### 3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



#### 4. ФОРМА ВИПУСКНОЇ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Випускна атестація здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Страхова та фінансова математика» проводиться у формі атестаційного екзамену. Атестаційний екзамен перевіряє досягнення результатів навчання, визначених Стандартом вищої освіти та освітньою програмою.

Випускна атестація завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня бакалавра з присвоєнням кваліфікації: бакалавр математики зі спеціальності 111 Математика за освітньо-професійною програмою «Страхова та фінансова математика».

#### 5. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ЗАГАЛЬНИМ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	З01	З02	З03	З04	З05	З06	З07	З08	З09	З010	З011	З012	З013	З014	З015	З016	З017	З018	З019	З020
ЗК1							+	+	+	+	+	+		+		+	+	+	+	+
ЗК2					+									+						
ЗК3							+	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+
ЗК4	+																			
ЗК5				+																
ЗК6													+		+					
ЗК7					+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК8	+	+		+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК9							+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ЗК10		+				+														
ЗК11	+				+															
ЗК12							+	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+
ЗК13			+																	
ЗК14		+				+														
ЗК15		+	+																	
ЗК16		+					+	+	+	+	+	+		+		+	+	+	+	+

ЗК17				+			+	+	+	+	+	+		+		+	+	+	+	+
ЗК18				+									+							
СК1							+	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+
СК2					+															
СК3							+	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+
СК4							+	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+
СК5														+				+		+
СК6					+													+		+
СК7																				
СК8							+	+	+	+	+	+				+	+	+	+	+
СК9													+		+					
СК10													+		+					
СК11																			+	
СК12																				
СК13																				
СК14																				
СК15					+															

**МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ПРОФЕСІЙНИМ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ**

	ПО1	ПО2	ПО3	ПО4	ПО5	ПО6	ПО7	ПО8	ПО9	ПО10	ПО11	ПО12	ПО13	ПО14	ПО15	ПО16	ПО17
ЗК1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	
ЗК2				+						+	+	+	+	+	+	+	
ЗК3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	
ЗК4																	
ЗК5																	

3K6				+													
3K7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
3K8	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
3K9	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	
3K10																	+
3K11																	
3K12	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	
3K13									+				+			+	+
3K14																	
3K15																	
3K16	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+
3K17	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	
3K18																	+
CK1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	
CK2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	
CK3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	
CK4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	
CK5				+						+				+			
CK6			+	+	+	+	+	+	+	+		+	+		+	+	
CK7				+										+			
CK8	+	+	+		+	+											
CK9				+										+			
CK10				+										+			
CK11															+	+	
CK12												+	+				
CK13				+													



PH21																			
PH22		+				+													
PH23		+	+																
PH24					+								+						+
PH25																		+	
PH26		+				+													
PH27					+												+		+
PH28																			

**МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ ПРОФЕСІЙНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ**

	ПО1	ПО2	ПО3	ПО4	ПО5	ПО6	ПО7	ПО8	ПО9	ПО10	ПО11	ПО12	ПО13	ПО14	ПО15	ПО16	ПО17
PH1																	
PH2																	+
PH3																	
PH4																	+
PH5				+							+			+			+
PH6				+													
PH7			+					+	+								
PH8																	
PH9	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	
PH10	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	
PH11	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	
PH12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	
PH13																	
PH14																	



PH15	+																
PH16		+															
PH17								+	+			+	+		+	+	
PH18																	
PH19										+							
PH20												+	+				
PH21				+											+		
PH22																	+
PH23																	
PH24				+						+							
PH25															+	+	
PH26																	
PH27			+					+	+	+			+	+		+	+
PH28													+	+			