

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

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 6 від 7.09.2020 р.)

Голова Вченої ради

 Михайло ПІЛЬЧЕНКО



Математика

Mathematics

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА

Третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти

за спеціальністю

111 Математика

галузі знань

11 Математика та статистика

кваліфікація

Доктор філософії з математики

Введено в дію Наказом ректора
КПІ ім. Ігоря Сікорського
від 17.09.2020 № 1/282

Київ – 2020

ПРЕАМБУЛА

РОЗРОБЛЕНО проєктною групою

Голова проєктної групи:

Клесов Олег Іванович, доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри математичного аналізу та теорії ймовірностей

Члени проєктної групи:

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

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

Задерей Петро Васильович, доктор фізико-математичних наук, професор, професор кафедри математичного аналізу та теорії ймовірностей

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

Завідувач кафедри математичного аналізу та теорії ймовірностей

Клесов Олег Іванович, доктор фізико-математичних наук, професор

ПОГОДЖЕНО:

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

Голова НМКУ _____



Олег КЛЕСОВ

(протокол № 2 від « 01 » 09 2020 р.)

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського

Голова Методичної ради _____



Юрій ЯКИМЕНКО

(протокол № 1 від « 03 » 09 2020 р.)

ВРАХОВАНО:

1. Методичні рекомендації сектору вищої освіти Науково-методичної ради Міністерства освіти і науки України (протокол від 06 лютого 2020 р. №7) зі змінами, затвердженими Наказом № 584 МОНУ від 30 квітня 2020 р.
<https://mon.gov.ua/ua/osvita/visha-osvita/naukovo-metodichna-rada-ministerstva-osviti-i-nauki-ukrayini/metodichni-rekomendaciyi-vo>
2. Зауваження та пропозиції стейкхолдерів за результатами громадського обговорення:
 - науково-педагогічних працівників кафедри математичного аналізу та теорії ймовірностей та кафедри математичної фізики;
 - здобувачів вищої освіти, які навчаються за освітніми програмами спеціальності 111 Математика;
 - фахівців навчально методичного відділу КПІ ім. Ігоря Сікорського;
 - фахівців в галузі математики та статистики.

Рецензії-відгуки стейкхолдерів:

САМОЙЛЕНКО А.М., директор Інституту математики НАН України, академік НАН України, доктор фізико-математичних наук, професор

ПЕРЕСТЮК М.О., завідувач кафедри інтегральних та диференціальних рівнянь Київського національного університету імені Тараса Шевченка, академік НАН України, доктор фізико-математичних наук, професор

ШУДА І.О., завідувачка кафедри математичного аналізу і методів оптимізації Сумського державного університету, доктор фізико-математичних наук, професор

ІЛЬСЕНКО М.К., доцент кафедри математичного аналізу та теорії ймовірностей, кандидат фізико-математичних наук, доцент, випускниця аспірантури по кафедрі МА та ТЙ

ЯКУБОВИЧ В.А., актуарій, Microfinance Strategy Sarl (MFS)

Здобувачі вищої освіти, які були залучені до розробки освітньої програми:

ЦИГАНОК О.В. аспірантка другого року навчання (гр. ОМ-91ф)

БАБАЄНКО (Лисецька) О.М., випускниця аспірантури (канд.фіз.-мат.наук., 2014 р.)

ОНП обговорено після надходження всіх побажань і пропозицій від студентів і випускників, представників академічної спільноти, роботодавців та схвалено засіданні кафедри математичного аналізу та теорії ймовірностей (протокол №1 від 31.08.2020 р.)

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ зі спеціальності 111 МАТЕМАТИКА

1 – Загальна інформація	
Повна назва ЗВО та інституту/факультету	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», фізико-математичний факультет
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступінь – доктор філософії Кваліфікація – доктор філософії з математики
Офіційна назва ОП	Математика
Тип диплому та обсяг ОП	Диплом доктора філософії Термін підготовки 4 роки <u>Освітня складова</u> 48 кредитів ЄКТС <u>Наукова складова</u> передбачає проведення власного наукового дослідження та оформлення його результатів у вигляді дисертації
Наявність акредитації	Сертифікат про акредитацію Виданий МОН України, термін дії 2017-2026 роки
Цикл/рівень ВО	НРК України – 8 рівень, QF-EHEA – третій цикл, EQF-LLL – 8 рівень
Передумови	Наявність ступеня магістра
Мова(и) викладання	Українська
Термін дії ОП	До наступної акредитації
Інтернет-адреса постійного розміщення освітньої програми	https://osvita.kpi.ua/ розділ «Освітні програми» https://matan.kpi.ua/uk/op-phd.html
2 – Мета освітньої програми	
<p>Метою освітньої програми є якісна підготовка висококваліфікованих, конкурентоспроможних фахівців наукового ступеня доктора філософії в галузі математики і статистики за спеціальністю 111 Математика шляхом формування у них загальних та спеціальних компетентностей, достатніх для проведення в області математики самостійної, інтегрованої у європейський та світовий науково-освітній простір науково-дослідницької, педагогічної у закладах вищої освіти і практичної у суміжних областях діяльності, а також для спроможності оволодівати новими математичними теоріями та практиками, інформаційно-комунікаційними методами і технологіями.</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>	
3 – Характеристика освітньої програми	
Предметна область	<p>- <i>Об'єкти вивчення та/або 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>Цілі навчання:</i> підготовка фахівців, здатних розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної, наукової та дослідницько-інноваційної діяльності у сфері математики, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань.</p>

	<p>- <i>Теоретичний зміст предметної області:</i> наукові теорії професійної та дослідницько-інноваційної діяльності в сфері математики, сучасні розробки й дослідження методів аналізу, синтезу, моделювання і обробки даних природничих, технічних, економічних та соціологічних досліджень.</p> <p>- <i>Методи, методики та технології:</i> загально наукові методи пізнання та дослідницької діяльності; методи аналізу, оцінки і синтезу нових та складних ідей у сфері математики; методи математичного моделювання та комп'ютерної статистики, інформаційні та комунікаційні технології в наукових дослідженнях у сфері математики, методи педагогічної та просвітницької діяльності в галузі математики та статистики.</p> <p>- <i>Інструменти та обладнання:</i> комп'ютерні й мережеві програмовані пристрої, сучасне математичне програмне забезпечення для супроводження теоретичних досліджень, обробки та аналізу даних, перевірки теоретичних результатів та наукових гіпотез.</p>
Орієнтація ОП	Освітньо-наукова
Основний фокус ОП	<p>Спеціальна освіта в галузі математики та статистики, спеціальності математика. Освітня програма орієнтує на проведення актуальних наукових досліджень з урахуванням сучасного стану розвитку математики.</p> <p>Ключові слова: математика, граничні теореми для випадкових процесів, гаусові міри та гаусові випадкові процеси, математичні принципи макроекономіки, сучасні математичні моделі мікроекономіки, операторні півгрупи та основи нескінченновимірного аналізу, перетворення Фур'є та характеристичні функції</p>
Особливості ОП	Можливий семестр міжнародної мобільності відповідно до угод про співробітництво з закордонними Університетами-партнерами, реалізується англійською мовою.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	<p>Класифікатор професій ДК 003:2010:</p> <p>2121.1 Наукові співробітники (математика)</p> <p>2121.2 Математики</p> <p>2121.2 Математики-аналітики з дослідження операцій</p> <p>2121.2 Актуарій</p> <p>2122.1 Наукові співробітники (статистика)</p> <p>2310 Викладачі університетів та вищих навчальних закладів</p>
Подальше навчання	Продовження освіти в докторантурі та/або участь у постдокторських програмах
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	<p>Загальний стиль навчання – творчо-орієнтований, спрямований на розвиток навичок генерування нових ідей та самостійного отримання глибинних знань.</p> <p>Форми навчання: лекції, практичні заняття, комп'ютерні практикуми, інформаційно-комунікаційні технології (e-learning, OSW, онлайн-лекції, дистанційні курси), самостійна робота з</p>

	навчальною та науковою літературою, консультації з викладачам та науковим керівником, робота над власним науковим дослідженням. Передбачається написання наукових статей з публікацією результатів у фахових виданнях, а також журналах, що входять до наукометричних баз. Для апробації і обговорення наукових досліджень аспірантів проводяться регулярні наукові семінари та конференції.
Оцінювання	Поточний контроль у вигляді презентацій, доповідей, письмових робіт і семестровий контроль у формі заліків, письмових та усних екзаменів оцінюються відповідно до критеріїв Рейтингової системи оцінювання. Проміжний контроль у формі семестрового та річного звітів відповідно до індивідуального плану. Апробація результатів досліджень на наукових конференціях. Публікація результатів наукових досліджень у фахових наукових виданнях. Публічний захист наукових досягнень у формі дисертації у спеціалізованій вченій раді відповідно до вимог законодавства.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати комплексні проблеми при здійсненні професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності в галузі математики і статистики, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики
Загальні компетентності	
ЗК1	Здатність проводити критичний аналіз, оцінку і синтез нових та складних ідей
ЗК2	Здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу та оцінки сучасних наукових досягнень, генерування нових знань при вирішенні дослідницьких і практичних завдань
ЗК3	Здатність креативно (творчо) мислити, розробляти та реалізовувати проекти, включаючи власні дослідження
ЗК4	Здатність до ініціювання дослідницько-інноваційних проектів та автономно працювати під час їх реалізації, планувати й організовувати роботу дослідницьких колективів з рішення наукових і науково-освітніх завдань
ЗК5	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел
ЗК6	Здатність спілкуватися іноземною мовою в обсязі достатньому для представлення та обговорення результатів своєї наукової роботи в усній та письмовій формі, а також для повного розуміння іншомовних наукових текстів зі спеціальності
ЗК7	Здатність працювати в міжнародному контексті
ЗК8	Здатність забезпечувати безперервний професійний саморозвиток і самовдосконалення, стимулювати розвиток інших
ЗК9	Здатність дотримуватись морально-етичних правил поведінки, етики досліджень, характерних для учасників академічного середовища, а також правил академічної доброчесності в наукових дослідженнях
ЗК10	Здатність працювати в колективі, формувати позитивні відношення з колегами
ЗК11	Здатність працювати в міждисциплінарній команді та спілкуватись з експертами з інших галузей

Фахові компетентності	
ФК1	Здатність самостійно виконувати науково-дослідну діяльність у галузі математики та статистики з використанням сучасних теорій, методів та інформаційно-комунікаційних технологій
ФК2	Здатність адаптувати і узагальнювати результати сучасних досліджень в галузі математики та статистики для вирішення наукових і практичних проблем
ФК3	Здатність проводити теоретичні й експериментальні дослідження, математичне й комп'ютерне моделювання для перевірки математичних гіпотез та отримання результатів
ФК4	Здатність до оцінки адекватності математичної моделі об'єкту за допомогою аналітичного дослідження та імітаційного моделювання
ФК5	Здатність застосовувати теоретико-ймовірнісні методи і методи фінансової математики, топологічні, алгебраїчні, комбінаторні, категорні методи та методи теорії узагальнених функцій, стохастичного аналізу, інтегральних та диференціальних рівнянь і математичного аналізу для досліджень в сучасній математиці
ФК6	Здатність до використання сучасного математичного програмного забезпечення для супроводження теоретичних досліджень, підтвердження теоретичних результатів і висунення гіпотез
ФК7	Здатність планувати, організовувати роботу та керувати проектами у галузі математики та статистики
ФК8	Здатність створювати методи організації та управління освітнім процесом у галузі математики та статистики
ФК9	Здатність розробляти та проводити всі види занять у вищому навчальному закладі
ФК10	Здатність застосовувати новітні педагогічні, у тому числі інформаційні, технології у навчальному процесі.
7 – Програмні результати навчання	
РН1	Знати сучасні тенденції, напрямки, наукові концепції та закономірності розвитку світової та вітчизняної науки, основні математичні та статистичні наукові школи, їх теоретичні та прикладні розробки
РН2	Володіти найбільш передовими концептуальними та методологічними знаннями в галузі науково-дослідної та професійної діяльності і на межі предметних галузей
РН3	Знати та дотримуватися основних засад академічної доброчесності у науковій і освітній (педагогічній) діяльності
РН4	Уміти використовувати сучасні методи і технології наукової комунікації українською та іноземними мовами
РН5	Читати та розуміти іншомовні тексти за спеціальністю
РН6	Уміти презентувати та обговорювати з фахівцями і нефхівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми галузі математики державною та іноземною мовами, кваліфіковано відображати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних міжнародних наукових виданнях
РН7	Знати принципи ефективної взаємодії та співробітництва з представниками різних професійних, соціальних та культурних груп, принципи командної праці та праці у колективі, у тому числі, у міжнародному контексті, знати етичні та юридичні норми у професійній діяльності математика та статистика

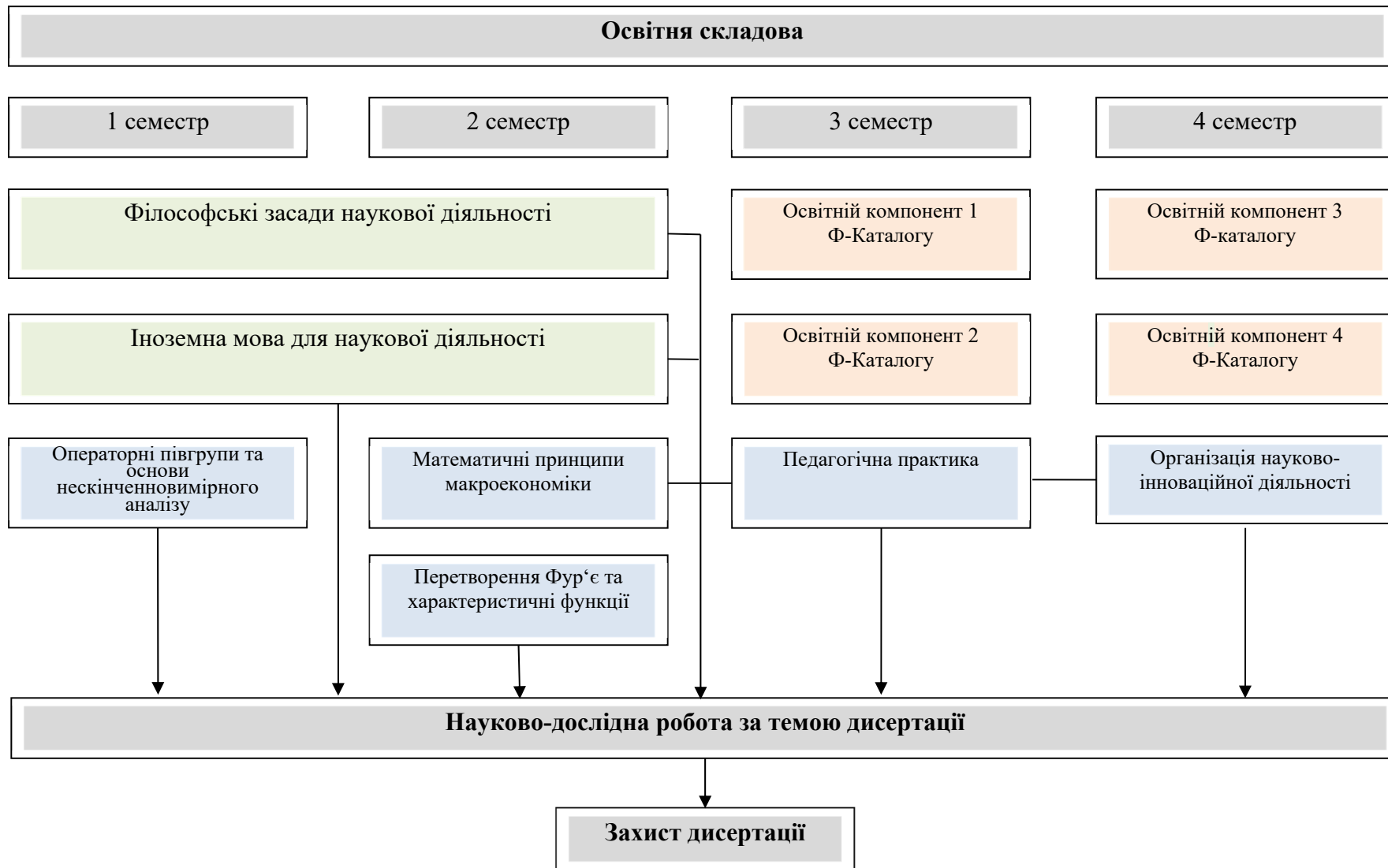
PH8	Знати спеціальні організаційно-управлінські методи та прийоми, комунікативні організаційні засоби, основи планування науково-дослідних розробок
PH9	Знати психолого-дидактичні основи навчального процесу, особливості методики проведення практичних, семінарських занять, лабораторних занять і комп'ютерного практикуму, принципи контролю навчальних досягнень студентів та аналізу його результатів, сутність нових та інформаційних технологій навчання у вищій школі
PH10	Уміти застосовувати знання основ аналізу та синтезу в різних предметних областях, критичного осмислення й розв'язання науково-дослідних проблем
PH11	Розуміти філософські концепції наукового світогляду, роль науки, пояснювати її вплив на суспільні процеси
PH12	Уміти формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані
PH13	Уміти організовувати і проводити науково-дослідну, інноваційну та освітню діяльність в обраній науковій спеціальності – математиці та статистиці
PH14	Уміти розв'язувати теоретичні та прикладні математичні проблеми з використанням базових знань математики та статистики та базових загальних знань з різних природничих та соціальних наук
PH15	Уміти приймати рішення у своїй професійній діяльності, демонструвати авторитетність, високий ступінь самостійності
PH16	Вдосконалюватися шляхом навчання упродовж всього життя для професійного зростання, підтримки й розвитку загальних та спеціальних фахових компетентностей
PH17	Уміти адаптувати, інтерпретувати та узагальнювати результати сучасних математичних та статистичних досліджень для розв'язання теоретичних та прикладних проблем
PH18	Володіти сучасними інформаційними технологіями, методами обробки та аналізу інформації для розв'язання математичних та статистичних проблем і прийняття рішень, здійснювати математичне моделювання з використанням комп'ютерних технологій
PH19	Формулювати навчальні цілі та обирати відповідний навчальний матеріал і його структуру, планувати навчальні заняття згідно з робочою програмою кредитного модуля, здійснювати контроль і оцінку його результатів та проводити корекцію процесу навчання
PH20	Організовувати та аналізувати свою педагогічну діяльність, аналізувати навчальну та навчально-методичну літературу і використовувати її в педагогічній практиці, розробляти методичні матеріали
8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми	
Кадрове забезпечення	Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. No 1187 (чинна) в редакції від 23.05.2018 р. No 347. До реалізації освітньо-наукової програми залучено 10 докторів і 8 кандидатів наук, у тому числі фахівці Інституту математики НАНУ. Залучення стейкхолдерів для проведення професійних майстер-класів та міні-курсів.

Матеріально-технічне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. No 1187 (чинна) в редакції від 23.05.2018 р. No 347. Використання комп'ютерної лабораторії і сучасного програмного забезпечення для реалізації математичних моделей та статистичного аналізу.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. No 1187 (чинна) в редакції від 23.05.2018 р. No 347. Користування Науково-технічною бібліотекою КПІ ім. Ігоря Сікорського, наявним книжковим фондом бібліотеки кафедри, інформаційно-телекомунікаційною системою «Електронний кампус», платформою дистанційного навчання «Сікорський».
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	Можливість укладення угод про академічну мобільність та науково-освітнє співробітництво з іншими ЗВО та академічними установами України
Міжнародна кредитна мобільність	Erasmus+: 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 2017-2021 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)
Навчання іноземних здобувачів ВО	Можливість викладання англійською мовою окремих дисциплін. 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 проєкти (роботи), практики, кваліфікаційна робота)	Кількість кредитів ЄКТС	Форма підсумкового контролю
1	2	3	4
Обов'язкові (нормативні) компоненти ОП			
ЗО1	Філософські засади наукової діяльності	6	екзамен
ЗО2	Іноземна мова для наукової діяльності	6	екзамен
ПО1	Операторні півгрупи та основи нескінченновимірного аналізу	6	екзамен
ПО2	Математичні принципи макроекономіки	3	залік
ПО3	Перетворення Фур'є та характеристичні функції	5	екзамен
ПО4	Організація науково-інноваційної діяльності	4	залік
ПО5	Педагогічна практика	2	залік
Вибіркові компоненти ОП			
В1	Освітній компонент 1 Ф-Каталогу	4	екзамен
В2	Освітній компонент 2 Ф-Каталогу	4	екзамен
В3	Освітній компонент 3 Ф-Каталогу	4	екзамен
В4	Освітній компонент 4 Ф-Каталогу	4	екзамен
Загальний обсяг обов'язкових компонентів:		32	
Загальний обсяг вибіркових компонентів:		16	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ		48	

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ



4. НАУКОВА СКЛАДОВА

Рік підготовки	Зміст наукової роботи аспіранта	Форма контролю
1 рік	<p>Вибір та обґрунтування теми власного наукового дослідження, визначення змісту, строків виконання та обсягу наукових робіт; вибір та обґрунтування методології проведення власного наукового дослідження, здійснення огляду та аналізу існуючих поглядів та підходів, що розвинулися в сучасній науці за обраним напрямом.</p> <p>Підготовка та публікація не менше 1-ї статті (як правило, оглядової) у наукових фахових виданнях (вітчизняних або закордонних) за темою дослідження; участь у науково-практичних конференціях (семінарах) з публікацією тез доповідей.</p>	Затвердження індивідуального плану роботи аспіранта на вченій раді інституту/факультету, звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік
2 рік	<p>Проведення під керівництвом наукового керівника власного наукового дослідження, що передбачає вирішення дослідницьких завдань шляхом застосування комплексу теоретичних та емпіричних методів.</p> <p>Підготовка та публікація не менше 1-ї статті у наукових фахових виданнях (вітчизняних або закордонних) за темою дослідження; участь у науково-практичних конференціях (семінарах) з публікацією тез доповідей</p>	Звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік
3 рік	<p>Аналіз та узагальнення отриманих результатів власного наукового дослідження; обґрунтування наукової новизни отриманих результатів, їх теоретичного та/або практичного значення.</p> <p>Підготовка та публікація не менше 1-ї статті у наукових фахових виданнях (вітчизняних або закордонних) за темою дослідження; участь у науково-практичних конференціях (семінарах) з публікацією тез доповідей.</p>	Звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік
4 рік	<p>Оформлення наукових досягнень аспіранта у вигляді дисертації, підведення підсумків щодо повноти висвітлення результатів дисертації в наукових статтях відповідно чинних вимог. Впровадження одержаних результатів та отримання підтверджувальних документів. Подання документів на попередню експертизу дисертації. Підготовка наукової доповіді для випускної атестації (захист дисертації)</p>	<p>Звітування про хід виконання індивідуального плану аспіранта двічі на рік.</p> <p>Надання висновку про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації</p>

5. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньою програмою «Математика» спеціальності 111 Математика здійснюється у формі захисту дисертаційної роботи та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня доктора філософії з присвоєнням кваліфікації: доктор філософії з математики.

Дисертаційна робота перевіряється на плагіат, оприлюднюється для ознайомлення науковою спільнотою, після захисту розміщується в репозиторії НТБ Університету для вільного доступу. Атестація здійснюється відкрито та публічно.

6. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

	ЗО1	ЗО2	ПО1	ПО2	ПО3	ПО4	ПО5	Наукова складова
ЗК1	+		+	+	+	+		+
ЗК2	+		+	+	+	+		+
ЗК3	+					+	+	+
ЗК4						+		+
ЗК5		+	+	+	+	+		+
ЗК6		+						
ЗК7		+				+		+
ЗК8						+	+	+
ЗК9	+					+	+	+
ЗК10			+	+	+		+	
ЗК11				+				
ФК1			+	+	+	+		+
ФК2			+	+	+	+		+
ФК3			+	+	+	+		+
ФК4			+	+	+			+
ФК5			+	+	+			+
ФК6				+				+
ФК7						+	+	
ФК8							+	
ФК9							+	
ФК10							+	

**7. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ
ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ**

	ЗО1	ЗО2	ПО1	ПО2	ПО3	ПО4	ПО5	Наукова складова
PH1			+		+	+		+
PH2	+			+		+		+
PH3	+		+	+	+	+	+	+
PH4		+						+
PH5		+	+	+		+		+
PH6		+		+		+		+
PH7	+	+		+			+	
PH8						+		+
PH9			+	+	+	+	+	
PH10	+		+		+	+		+
PH11	+					+		
PH12	+		+	+	+	+		+
PH13						+	+	
PH14			+	+	+			+
PH15						+	+	
PH16			+	+	+	+		+
PH17			+		+			+
PH18				+	+			+
PH19							+	
PH20							+	