



Практика

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

- Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Галузь знань	11 Математика та статистика
Спеціальність	111 Математика
Освітня програма	Страхова та фінансова математика
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	Очна (денна)/дистанційна
Рік підготовки, семестр	2 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	420 год / 14 кредитів ЄКТС
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік
Розклад занять	https://schedule.kpi.ua/
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Керівник практики: д.-р. фіз.-мат. наук, доцент Василик О.І.
Розміщення курсу	https://matan.kpi.ua/uk/op-mag-mp.html

• Програма навчальної дисципліни

Програму освітньої компоненти «Практика» складено відповідно до освітньо-професійної програми «Страхова та фінансова математика» підготовки здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти зі спеціальності 111 Математика:

http://osvita.kpi.ua/sites/default/files/opfiles/111_OPPM_SFM_2021.pdf

Практика є обов'язковим компонентом освітньо-професійної програми підготовки здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти і має на меті набуття здобувачами необхідних компетентностей.

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

<p>Цілі дисципліни</p>	<p>Практика є одним з елементів навчального процесу підготовки магістрів. Метою практики є:</p> <ul style="list-style-type: none"> - систематизація, розширення й закріплення професійних знань; - формування умінь ставити завдання, аналізувати отримані результати й робити висновки; - розвиток досвіду самостійної науково-практичної роботи, реалізації ідей, досліджень, отриманих результатів на практиці; - якісна підготовка висококваліфікованих конкурентоспроможних фахівців шляхом формування у здобувачів компетентностей, достатніх для проведення самостійної професійної діяльності в галузі математики та статистики, страхування та фінансів, а також педагогічної діяльності за спеціальністю.
<p>Компетентності</p>	<p>У процесі проходження практики здобувач має оволодіти такими загальними та фаховими компетентностями:</p> <p>Здатність використовувати у професійній діяльності знання з галузей математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук (ЗК2);</p> <p>Здатність вирішувати проблеми у професійній діяльності на основі абстрактного мислення, аналізу, синтезу та прогнозу (ЗК3);</p> <p>Здатність генерувати нові ідеї й нестандартні підходи до їх реалізації (ЗК5);</p> <p>Здатність розробляти науково-інноваційні проєкти та керувати ними (ЗК6);</p> <p>Здатність до виконання дослідницької роботи з елементами наукової новизни (ЗК7);</p> <p>Здатність спілкуватися державною мовою і усно, і письмово (ЗК8);</p> <p>Здатність спілкуватися іноземною мовою (ЗК9);</p> <p>Здатність грамотно будувати комунікацію, виходячи з мети і ситуації спілкування (ЗК10);</p> <p>Здатність пропонувати концепції, моделі, винаходити й апробувати способи й інструменти професійної діяльності з використанням природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук (ЗК14);</p> <p>Знання на рівні новітніх досягнень, необхідні для дослідницької та/або інноваційної діяльності у сфері математики та її практичних застосувань (ФК1);</p> <p>Здатність застосовувати міждисциплінарні підходи при критичному осмисленні математичних проблем (ФК2);</p> <p>Здатність до використання принципів, методів та організаційних процедур дослідницької та/або інноваційної діяльності (ФК3);</p>

	<p>Здатність доводити знання та власні висновки до фахівців та нефахівців (ФК6);</p> <p>Здатність до розвитку нових та удосконалення існуючих математичних методів аналізу, моделювання, прогнозування, розв'язування нових проблем у нових галузях знань (ФК8);</p> <p>Здатність відтворювати знання фундаментальних розділів математики й страхової та фінансової математики оцінюючи ризики в тих предметних областях, де проводяться дослідження (ФК11);</p> <p>Здатність формувати у слухачів уявлення про класичні та сучасні математичні теорії, взаємозв'язок та різницю між ними і застосування їх у природничих, економічних та технічних науках, у фінансовій та страховій сферах (ФК13);</p> <p>Здатність застосувати математичні методи до прогнозування економічних та соціальних процесів у сфері управління на підприємствах, в фінансових установах, в учбових закладах тощо (ФК14).</p>
<p>Програмні результати навчання</p>	<p>По завершенню практики згідно з вимогами освітньо-наукової програми здобувач має набути наступні програмні результати навчання:</p> <p>Відтворювати знання фундаментальних розділів математики в обсязі, необхідному для володіння математичним апаратом відповідної галузі знань і використання математичних методів у обраній професії (РН2);</p> <p>Володіти знаннями грамотної побудови комунікації в освітньому і науковому процесі, відбору вихідних даних дослідження, складання списку використаних джерел, опису наукових результатів (РН5);</p> <p>Доносити професійні знання, власні обґрунтування і висновки до фахівців і широкого загалу (РН6);</p> <p>Ініціювати і проводити наукові дослідження у спеціалізованій області математики та/або розв'язувати задачі в інших галузях знань методами математичного моделювання (РН7);</p> <p>Інтегрувати знання з різних галузей для вирішення теоретичних та/або практичних задач і проблем (РН8);</p> <p>Застосовувати нові підходи для вироблення стратегії прийняття рішень у складних непередбачуваних умовах (РН9);</p> <p>Усно й письмово спілкуватися рідною та іноземною мовами в науковій, виробничій та соціально-суспільній сферах діяльності із професійних питань; читати спеціальну літературу; знаходити, аналізувати та використовувати інформацію з різних довідкових джерел (РН11);</p> <p>Використовувати раціональні способи пошуку та використання науково-технічної інформації, включаючи засоби електронних інформаційних мереж; застосовувати інформаційні ресурси, у тому числі електронні, для пошуку відповідних математичних моделей (РН12);</p> <p>Дотримуватися норм етичної поведінки стосовно інших людей, адаптуватися та комунікувати (РН13);</p> <p>Уміти здійснювати раціональний вибір відповідних методів, прийомів та алгоритмів з використанням інформаційних технологій для розв'язання організаційно-управлінських задач (РН16);</p>

Впроваджувати інноваційні та соціо-еколого-економічно ефективні рішення в організаційній, управлінській та виробничій діяльності для сталого зростання (РН17).
--

2. Організація проведення практики

Практика проводиться згідно Положення про порядок проведення практики здобувачів вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського <https://osvita.kpi.ua/node/184> та навчального плану зі спеціальності 111 Математика, освітньо-професійної програми «Страхова та фінансова математика».

На практику передбачено 8 тижнів (14 кредитів ЄКТС) у 3 семестрі.

Практика студентів за ОПП «Страхова та фінансова математика» складається з двох частин: науково-практичної, тривалістю 5 тижнів (9 кредитів) та педагогічної – 3 тижні (5 кредитів). Науково-практична складова проходить в установах – базах практики, з якими підписані договори про проходження практики, педагогічна складова практики – на кафедрі математичного аналізу та теорії ймовірностей.

Організацію та проведення практики регламентують наступні документи:

- договори з підприємствами щодо проходження практики студентами;
- наказ по університету про направлення на практику і призначення керівників;
- робоча програма (силабус) практики;
- щоденники та індивідуальні завдання для проходження практики;
- звіти про виконання програми практики;
- екзаменаційні відомості щодо заліку з практики.

Відповідальність за організацію, проведення і контроль практик покладається на завідувача відповідної кафедри. Для керівництва практикою завідувачем кафедри призначаються керівники практики від університету (кафедри).

Підсумки практики обов'язково обговорюються на засіданнях кафедри і засіданнях Вченої ради факультету/інституту.

Практика розпочинається з проведення настановної конференції, в якій беруть участь здобувачі та керівник практики від випускової кафедри.

Студентів ознайомлюють із наказом ректора, програмою та завданнями практики, тривалістю робочого часу на практиці.

Студенти можуть самостійно, за погодженням з керівництвом Університету, підбирати для себе базу практики і пропонувати її для проходження практики. Практика проводиться в інститутах НАН України, науково-дослідних організаціях, на промислових підприємствах, у фінансових установах, страхових компаніях, ІТ підприємствах тощо, які проводять наукові роботи чи здійснюють розробки та мають здобутки у сфері наукової проблематики робіт студентів та/або відповідають професійним інтересам здобувачів.

Студенти університету при проходженні практики зобов'язані:

- до початку практики отримати від керівника практики від кафедри робочу програму практики (силабус) та щоденник практики;
- своєчасно прибути на базу практики;
- у повному обсязі виконувати всі завдання, передбачені робочою програмою практики, та вказівки її керівників;
- знати і суворо дотримуватись правил охорони праці, техніки безпеки і виробничої санітарії та внутрішнього розпорядку підприємства;
- нести відповідальність за виконану роботу;
- постійно підтримувати контакти з кафедрою та у призначений керівником практики час з'явитись на проміжний контроль і отримати завдання для педагогічної складової практики;

- своєчасно оформити щоденник і звіт з практики та скласти залік.

Керівник практики від кафедри повинен:

- провести збори зі здобувачами ВО та ознайомити їх з робочими програмами практики;
- видати щоденники з індивідуальним завданням та календарним планом проведення практики;
- контролювати проходження практики;
- систематично, не рідше одного разу в тиждень, консультиувати магістрів та контролювати етапи виконання індивідуального плану згідно календарного плану;
- надати студентам необхідні навчально-методичні матеріали (програми, календарний план, методичні рекомендації) для проведення педагогічної частини практики;
- брати участь у прийнятті заліків з практики;
- подати до деканату звіт про результати проведення практики з пропозиціями щодо її удосконалення.

Керівник практики від підприємства.

Для безпосереднього керівництва практикою кожного студента керівник підприємства (бази практики) призначає (безпосереднього) керівника практики.

Обов'язками керівників практики від підприємства є:

- контроль за дотриманням студентами норм трудової дисципліни та техніки безпеки;
- розробка та надання студентам індивідуальних завдань та інших вказівок для проходження практики, враховуючи специфіку спеціальності;
- контроль за своєчасністю формування та виконання індивідуальних графіків проходження практики студентами;
- консультивання студентів щодо виконання індивідуального завдання практики та оформлення документів з практики;
- створення умов для якісного виконання програми практики та сприяння студентам у одержанні матеріалів для звіту і підвищення кваліфікації;
- своєчасне оформлення відгуку (оцінивши ставлення до роботи, дотримання трудової дисципліни, рівень теоретичної та практичної підготовки тощо) і попередня оцінка роботи студента на практиці на підставі перевірки звіту з практики, результатів виконання індивідуального завдання та інших документів з практики.

3. Зміст практики та індивідуальний план роботи

На практику відводиться 420 годин /14 кредитів ЄКТС

Під час проходження практики студент повинен:

- вивчити організацію і управління діяльністю відповідного підрозділу чи підприємства в цілому;
- ознайомитись з правилами безпеки життєдіяльності, екологічної чистоти та охорони праці;
- розібратись з методами математичних досліджень, які застосовуються для вирішення задач науки, техніки, економіки і управління в умовах конкретного підприємства;
- ознайомитись з питаннями організації захисту інформації на підприємстві;
- вивчати досвід штатних фахівців з математики;
- вчасно виконувати індивідуальні завдання;
- вибирати необхідні методи дослідження, модифікувати існуючі та розробляти нові методи, виходячи із завдань конкретного дослідження;
- виконувати обробку результатів дослідження методами математичної статистики з використанням стандартних комп'ютерних програм, аналізувати й осмислювати їх з урахуванням наявних літературних джерел;
- вести бібліографічну роботу із залученням сучасних інформаційних технологій;
- розвивати навички комунікації, здатність працювати у міждисциплінарній команді, ініціативність;
- організовувати й аналізувати свою педагогічну діяльність;
- планувати навчальні заняття відповідно до навчального плану закладу й на основі його стратегії;
- ясно, логічно викладати зміст матеріалу, опираючись на знання й досвід студентів;
- відбирати й використовувати відповідні навчальні засоби для побудови технологій навчання;

- аналізувати навчальну й учбово-методичну літературу й використовувати її для побудови власного викладу програмного матеріалу;
- володіти методикою проведення заняття із застосуванням мультимедійних засобів навчання;
- створювати й підтримувати навчальне середовище, що сприяє досягненню цілей навчання;
- розвивати інтереси студентів і мотивацію навчання, формувати й підтримувати зворотний зв'язок;
- впродовж всієї практики студент повинен систематично працювати над звітом по практиці і акуратно вести щоденник.

Рекомендований розподіл навчального часу

№	Найменування теми	Всього годин	Аудиторні заняття	СР
I. Науково-практична складова				
1.	Настановна конференція	2	2	-
2.	Прибуття на базу практики	8	-	8
3.	Ознайомлення зі структурою та системою організації підприємства, правилами внутрішнього розпорядку, проходження інструктажу з техніки безпеки	8	-	8
4.	Розробка індивідуального графіку роботи, погодження його з керівником практики від підприємства	8	-	8
5.	Вивчення літературних джерел, нормативних документів, з метою їх використання при виконанні індивідуального завдання практики	40	-	40
6.	Виконання індивідуального завдання на базі практики	40	-	40
7.	Ознайомлення з методами дослідження по тематиці атестаційної роботи	16	-	16
8.	Вивчення методів аналізу і обробки статистичних даних у вибраному напрямку дослідження	24	-	24
9.	Ознайомлення з інформаційними технологіями і програмними продуктами для практичної апробації результатів теоретичних досліджень за темою магістерської дисертації	20	-	20

10.	Проведення власного дослідження, аналіз отриманих під час практичної роботи результатів	80	-	80
11.	Робота над звітом за результатами проходження науково-практичної складової практики	24	-	24
	Разом	270	2	268
II. Педагогічна складова				
1.	Ознайомлення з нормативними документами, які регламентують організацію навчального процесу у вищих навчальних закладах	8	-	8
2.	Ознайомлення зі структурою та системою організації діяльності кафедри; з системою навчально-виховної, методичної, наукової та організаційної роботи викладачів кафедри	8		8
3.	Розробка індивідуального графіку проведення навчальних занять	4		4
4.	Відвідування лекцій та практичних занять провідних викладачів кафедри для студентів молодших курсів	6	6	-
5.	Підготовка планів-конспектів навчальних занять, їх узгодження та затвердження з керівником практики	40	-	40
6.	Ознайомлення з новітніми інформаційно-комунікаційними технологіями навчання	40	-	40
7.	Проведення практичних занять/консультацій зі студентами молодших курсів	18	4	14
8.	Самоаналіз та обговорення проведених занять з керівником практики та іншими магістрами-практикантами	2	2	-

9.	Підготовка звіту за результатами проходження педагогічної складової практики	8		8
		134	12	122
III. Завершальний етап				
1.	Підсумкова конференція	4	2	2
2.	Оформлення звіту за результатами проходження практики	6	-	6
3.	Залікове заняття. Захист звіту за результатами проходження практики	6	2	4
	Разом	16	4	12
	Всього годин	420	20	400

4. Календарний план

Узагальнений план педагогічної практики наводиться у Щоденнику практики і містить такі етапи:

№	Зміст	Термін виконання
Науково-практична складова (1-5 тиждень)		
1.	Проведення інструктажу про порядок проходження практики	1-й тиждень
2.	Прибуття студента на практику, оформлення і отримання перепусток	
3.	Проведення інструктажу з техніки безпеки та охорони праці	
4.	Проведення екскурсій по підприємству (установі), ознайомлення з місцем роботи	
5.	Виконання програми практики і індивідуального завдання (з щотижневою перевіркою)	Впродовж всієї практики
Педагогічна складова (6-8 тиждень)		
6.	Знайомство з організацією навчально-виховного процесу кафедри	6-й тиждень
7.	Вибір теми, розробка змісту навчальних занять та його методична підготовка	
8.	Проведення самостійного практичного заняття (консультації)	7-8 тижні
9.	Оформлення щоденника, підготовка звіту з практики	8-й тиждень
10.	Складання заліку	Протягом перших десяти днів після закінчення практики

5. Вимоги до звіту

У звітах має бути коротко і конкретно описана робота, особисто виконана студентом. Звіт з практики є документом, що засвідчує обсяг і якість проходження практики і повинен включати такі розділи:

I. Вступ.

У вступній частині розкриваються поняття, зміст і завдання організації виробництва на підприємстві.

II. Загальна характеристика підприємства чи установи.

В цьому розділі студентові необхідно вказати назву, юридичну адресу, форму власності підприємства, підпорядкування, види діяльності, описати основні технологічні процеси.

III. Організація виробництва на підприємстві. Зміст завдання, яке було виконане під час практики.

В цьому розділі повинні бути висвітлені особливості організації виробництва на підприємстві та розкрито конкретний зміст завдання, яке було виконане під час практики. У звітах має бути коротко описана робота, особисто виконана студентом. У звітах не повинно бути дослівного переписування матеріалів баз практики (історії бази, технічних описів тощо), а також цитування літературних джерел.

IV. Звіт про педагогічну складову практики.

В цьому розділі повинна міститись інформація щодо проведених занять: тема заняття, курс, група для якої викладався матеріал, перелік і теми відвіданих лекцій викладачів кафедри. Описати проведені заходи соціально-виховної роботи зі студентами та студентськими групами.

V. Висновки.

В цьому розділі формулюють основні результати, отримані студентом під час практики.

VI. Список використаних матеріалів і літератури.

Наводиться повний список використаних матеріалів та рекомендованої літератури, оформлений у відповідності з прийнятими стандартами.

Звіт повинен бути написаний на стандартних листках паперу формату А4, містити схеми, малюнки, зразки первинної документації (заповнені відповідно діючих вимог).

Послідовність викладення матеріалу в звіті:

1. Титульна сторінка.

2. Зміст звіту із зазначенням сторінок.

3. Вступ.

4. Основна частина.

5. Висновки.

6. Список літератури.

7. Анотація (українською та англійською) мовами.

Анотації звітів студентів про проходження практики (українською та англійською мовами) обсягом не менше 650 знаків розміщуються на сайтах кафедр у відкритому доступі та зберігаються не менше одного року.

6. Форми і методи контролю

Поточний та підсумковий контроль за виконанням студентами магістерського рівня ВО програми практики здійснює керівник практики від кафедри. Щоденник практики є основним документом магістра під час проходження практики. Під час практики магістр щодня коротко повинен записувати в щоденник усе, що він зробив за день для виконання календарного графіку проходження практики. Після закінчення практики щоденник разом із звітом має бути переглянутий керівником практики, який складає відгук й підписує його. Оформлений щоденник разом із звітом магістр повинен здати на кафедру. Без заповненого щоденника практика не зараховується.

Практика завершується підсумковою конференцією.

Виведення оцінки за практику для кожного практиканта відбувається на заліковому занятті після виконання ним усіх завдань відповідно до плану педагогічної практики.

На залікове заняття кожен студент повинен подати пакет звітної документації, який включає:

1. Загальний звіт про проходження практики.
2. Щоденник практики, оформлений належним чином.

Завідувачем кафедри призначається комісія з прийому звітів з практики. До складу комісії входять керівник практики та ще два викладача кафедри. Комісія приймає залік протягом перших десяти днів після закінчення практики. Оцінка з практики вноситься в залікову відомість. Звіт з практики зберігається на кафедрі.

Підсумки кожної практики обговорюються на засіданні кафедри, а загальні підсумки практики підводяться на засіданні Вченої ради факультету.

7. Рейтингова система оцінювання

Для оцінювання успішності проходження практики магістрами застосовується рейтингова система (РСО). РСО враховує:

- 1) Оцінювання керівником практики з боку бази практики діяльності здобувача під час проходження практики;
- 2) Оцінювання керівником практики від кафедри виконання завдань педагогічної складової практики;
- 3) Оцінювання захисту результатів практики комісією з проведення семестрового контролю, що включає оформлення звіту про практику, ведення щоденника, презентацію результатів проходження практики під час захисту звіту, відповіді на запитання членів комісії з проведення семестрового контролю.

Система рейтингових балів:

Максимальний бал за науково-практичну складову практики – 50 балів (враховує оцінку керівника з боку бази практики, своєчасність оформлення відповідної частини звіту).

Максимальний бал за педагогічну складову – 30 балів:

розробка плану-конспекту практичного заняття – 10 балів;

проведення практичного заняття – 15 балів;

підготовка та проведення консультації зі студентами або вдосконалення методичного матеріалу заняття (використання інформаційних засобів в навчанні) – 5 балів.

Максимальний бал за оформлення звіту, щоденника і презентацію доповіді під час заліку — 20 балів.

Рейтингові бали	Оцінка
95 – 100	Відмінно
85 – 94	Дуже добре
75 - 84	Добре
65 - 74	Задовільно
60 - 64	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Стартовий рейтинг менше 30 балів	Не допущено

Результати практики керівник практики заносить до заліково-екзаменаційної відомості, яку підписують усі члени комісії.

8. Рекомендована література

1. Закон України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 No 1556-VII [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>.
2. Положення про організацію освітнього процесу в КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Режим

доступу: <http://osvita.kpi.ua/node/39>

3. Методичні рекомендації з питань організації практики студентів та складання робочих програм практики Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» [Текст] / Уклад.: Н. М. Лапенко, І. Л. Співак, І. В. Федоренко, О. М. Шаповалова ; за заг. ред. П. М. Яблонського. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 29 с.
4. Артемова Л. В. Педагогіка і методика вищої школи : навч.-метод. посіб. / Л. В. Артемова. – Київ : Кондор, 2012. – 272 с.
5. Головенкін В. П. Педагогіка вищої школи [Електронний ресурс] : підручник / В. П. Головенкін ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – 2-ге вид., переробл. і доповн. – Електронні текстові дані (1 файл: 3,6 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 290 с. Режим доступу: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/29032>
6. Педагогічна акмеологія: Комплекс навчально-методичного забезпечення аспірантів всіх спеціальностей, очної (денної/вечірньої) форми навчання / Уклад.: Ложкін Г. В., Воляннюк Н. Ю. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2016. – 47 с.
7. Клесов О. І. Фінансова математика (електронний конспект лекцій), К.: 2016. – 280 с.
8. Buldygin VV, Indlekofer KH, Klesov OI, Steinebach JG. Pseudo-regularly varying functions and generalized renewal processes. Springer International Publishing. 2018. – 482 p. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-99537-3>.
9. Голіченко І.І., Клесов О.І, Тимошенко О.А. Фінансова математика та елементи актуарної математики. Навчальний посібник. Київ, КПІ.
10. Cattani C., Rushchitski J. J. Wavelet And Wave Analysis As Applied To Materials With Micro Or Nanostructure. World Scientific. 2007. – 455 p.
11. Ivanov A.V. Asymptotic Theory of Nonlinear Regression. Springer. 1997. – 325 p.
12. Ivanov A.V., Leonenko N.N., Statistical Analysis of Random Fields. Kluwer academic publishers. 1989. – 240 p.
13. Virchenko N., Fedotova I., Generalized Associated Legendre Functions and Their Applications. World scientific. 2001. – 193 p.
14. Алексеева І.В., Гайдей В.О., Диховичний О.О., Федорова Л.Б. Математика в технічному університеті. Підручник. Т 1, 2. Київ «Кондор». 2018, 2019. – 504 с.
15. А.В. Скороход. Лекції з теорії випадкових процесів: Навч. Посібник. – К.: Либідь, 1990. – 168 с.
16. Булдігін В.В., Клесов О.І., Тимошенко О.А. Асимптотична поведінка розв'язків стохастичних диференціальних рівнянь: монографія. Вінниця. ФОП Кушнір Ю.В. 2018. – 164с.
17. И.И. Гихман, А.В.Скороход. Стохастические дифференциальные уравнения и их приложения. - Наукова думка. Киев. 1982. - 612 с.
18. А.В. Скороход. Лекції з теорії випадкових процесів: Навч. Посібник. – К.: Либідь, 1990. – 168 с.
19. M. Capinski, T. Zastawniak, Mathematics for Finance, // Capinski M. – London: Springer Verlag, 2011. – 322 p.
20. Pliska S. Introduction to Mathematical Finance. Discrete Models. // Pliska S. – Oxford: Blackwell Publishers Ltd. , 1997. – 272 p.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено професором кафедри МА та ТЙ, д-р. фіз.-мат. наук, доцентом Василик О.І.

Ухвалено кафедрою МА та ТЙ (протокол № 12 від 19.06.2023 р.)

Погоджено Методичною комісією ФМФ (протокол № 10 від 27.06.23 р.)