



# МАТЕМАТИЧНА ФІЛОСОФІЯ

## Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Третій (доктор філософії)</i>
Галузь знань	<i>12 Інформаційні технології</i>
Спеціальність	<i>122 Комп'ютерні науки</i>
Освітня програма	<i>КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>2 курс, весінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>2 кредити (60 годин)</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік</i>
Розклад занять	<i>Перший тиждень: лекція/практична робота, понеділок, 13:00, <a href="#">on-line</a> Другий тиждень: лекція/практична робота, понеділок, 13:00, <a href="#">on-line</a></i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: д.т.н., професор, Ковальчук Людмила Василівна, контактні дані: <a href="mailto:lusi.kovalchuk@gmail.com">lusi.kovalchuk@gmail.com</a> Практичні: д.т.н., професор, Ковальчук Людмила Василівна, контактні дані: <a href="mailto:lusi.kovalchuk@gmail.com">lusi.kovalchuk@gmail.com</a></i>
Розміщення курсу	<i>Посилання на дистанційний ресурс (Moodle, Google Classroom, тощо):</i>

### Програма навчальної дисципліни

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

Дисципліна «Математична філософія» є вибірковою дисципліною навчального плану підготовки докторів філософії з спеціальності «Комп'ютерні науки» і грає важливу роль у підготовці фахівців.

Метою навчальної дисципліни є формування у аспірантів навичок, компетенцій та наукового мислення, що є необхідними для науковця, здатного вирішувати складні теоретичні задачі і практичні проблеми, проводити наукові дослідження у сфері інформаційних технологій, а також здійснювати професійну діяльність у галузях моделювання, проектування, реалізації та адміністрування проектів зі створення інформаційних систем.

Метою кредитного модуля є формування у аспірантів загальних і спеціальних професійних та системних компетентностей:

**ЗК-01** – здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;

**ЗК-02** – здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;

**ПРН-03** – 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  
**СК01** – здатність проводити критичний аналіз, оцінку і синтез нових та складних ідей;  
**СК02** – здатність переосмислювати наявне та створювати нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі соціальні, наукові, культурні, етичні та інші проблеми.

## **2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)**

**Пререквізити:** навички формулювання математичних тверджень, їх доведення, а також навички логічного мислення. Цей курс базується на таких забезпечуючих дисциплінах: філософські проблеми наукового пізнання, фахова іноземна мова.

**Постреквізити:** Перелік напрямків діяльності, що забезпечуються: розробка несуперечливих математичних моделей, формулювання та обґрунтування тверджень, науково-технічні публікації за результатами виконаних досліджень, підготовка та захист дисертаційної роботи.

## **3. Зміст навчальної дисципліни**

*Лекція 1. Вступ. Термінологія. Твердження та їх обґрунтування у філософії та математиці.*

*Лекція 2. Об'єкти та проблеми у філософії та у математиці.*

*Лекція 3. Філософія математики: формалізм, інтуїціонізм, конструктивізм.*

*Лекція 4. Софізми та парадокси в математиці.*

## **4. Навчальні матеріали та ресурси**

### **Базові**

1. Bertrand Russel. Introduction to Mathematical Philosophy / Russel B., Originally published by George Allen & Unwin, Ltd., London. May 1919. Online Corrected Edition version 1.0 (February 2010), based on the "second edition" (second printing) of April 1920, available at <https://people.umass.edu/klement/imp/imp-ebk.pdf>
2. Zach R. Hilbert's Program // Zalta EN (ed.). The Stanford Encyclopedia of Philosophy. URL: <http://plato.stanford.edu/entries/hilbert-program/> V. 4. C. 267-269.
3. Takeuti G. Proof Theory: Studies in Logic and the Foundations of Mathematics. Amsterdam: North-Holland, 1987. Vol. 81.
4. Kreisel G. Hilbert's Program // Benacerraf P., Putnam H. (eds). Philosophy of Mathematics. Cambridge: Cambridge University Press, 1983. P. 207-238;
5. Feferman S. In the Light of Logic. Oxford: Oxford University Press, 1998. P. 284-298;
6. Simpson S.G. Partial Realizations of Hilbert's Program // Journal of Symbolic Logic. 1988. Vol. 53. No 2. P. 349-363.

### **Додаткові**

7. "God does not algebra": Simone Weil's search for a supernatural reformulation of mathematics. December 2022, [Labyrinth](#) 25(2):160-176, DOI: [10.25180/lj.v25i2.340](https://doi.org/10.25180/lj.v25i2.340).
8. Математичні софізми та парадокси. А. Г. Конфорович, вид. РШ, 1973, 221с. Доступно [https://shron1.chtyvo.org.ua/Konforovych\\_Andrii/Matematychni\\_sofizmy\\_i\\_paradoksy.pdf?PHPSESSID=frllmogskegia8mld50uo8q087](https://shron1.chtyvo.org.ua/Konforovych_Andrii/Matematychni_sofizmy_i_paradoksy.pdf?PHPSESSID=frllmogskegia8mld50uo8q087)

### **Інтернет-ресурси**

9. Основи теорії аргументації [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://arm.naiu.kiev.ua/books/logika/lections/lecture6\\_3.html](https://arm.naiu.kiev.ua/books/logika/lections/lecture6_3.html)

10. Софізми та парадокси [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://naurok.com.ua/cikava-matematika-sofizmi-ta-paradoksi-347458.html>
11. Філософія науки і культури [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://cgo.org.ua/wp-content/uploads/2019/12/metod\\_all.pdf](https://cgo.org.ua/wp-content/uploads/2019/12/metod_all.pdf).
12. Математична логіка: приклади та задачі [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://csc.knu.ua/media/filer\\_public/0b/fd/0bfd54b9-0643-4914-9d93-63b5a1ede4c5/shkilniak\\_matematichna\\_logika.pdf](http://csc.knu.ua/media/filer_public/0b/fd/0bfd54b9-0643-4914-9d93-63b5a1ede4c5/shkilniak_matematichna_logika.pdf)

## Навчальний контент

### 5. Методика опанування навчальної дисципліни(освітнього компонента)

#### Лекційні заняття

№ з/п	Назва практичної роботи	Кількість ауд. годин
1	2	3
1	<p><b>Лекція 1. Вступ. Термінологія. Твердження та їх обґрунтування у філософії та математиці.</b>  Що таке твердження у філософії та у математиці. Як обґрунтовуються твердження у філософії. Філософські моделі. Математичні моделі. Властивість несуперечливості математичних моделей. Приклади математичних моделей. Формулювання та обґрунтування тверджень у рамках моделі. Математичні теорії. Приклад: евклідова та неевклідова геометрії.</p> <p>Навчальні матеріали та ресурси:  Основні – [1-4]  Додаткові – [7]  Інтернет-ресурси – [9]</p> <p>Самостійна робота: Приклади обґрунтувань у філософії. Чому так не можна в математиці? Підготовка до практичної роботи.</p>	2
2	<p><b>Лекція 2. Об'єкти та проблеми у філософії та у математиці</b>  Математична абстракція. Проблема істини у філософії та у математиці. Поняття нескінченності у філософії та у математиці. Порівняльний аналіз філософських та математичних понять.</p> <p>Навчальні матеріали та ресурси:  Основні – [1, 5, 6]  Додаткові – [8]  Інтернет-ресурси – [11]</p> <p>Самостійна робота: Дослідити еволюцію поняття нескінченності в математиці. Підготовка до практичної роботи.</p>	2
3	<p><b>Лекція 3. Філософія математики: формалізм, інтуїціонізм, конструктивізм</b>  Поняття формалізму. Приклади формальних визначень. Формалізація моделі. Формалізація твердження. Коли інтуїція суперечить реальності. Методи доведення у математиці: від супротивного, метод математичної індукції, інші.</p> <p>Навчальні матеріали та ресурси:  Основні – [1-4]  Додаткові – [7]  Інтернет-ресурси – [12]</p>	2

	<i>Самостійна робота: Аналіз формалізованих визначень та висловлювань. Спеціальні символи для формалізації, що використовуються у математиці. Підготовка до практичної роботи.</i>	
4	<b>Лекція 4. Софізми та парадокси в математиці</b> Визначення софізму. Визначення парадоксу. Парадокси Зеннона. Парадокс Рассела. Парадокс Кондорсе. Імовірнісні парадокси. В чому суперечливість цих парадоксів? Як їх аналізує математика? Навчальні матеріали та ресурси: Основні – [1, 2] Додаткові – [8] Інтернет-ресурси – [10] Самостійна робота: Приклади парадоксів та їх пояснення. Приклади софізмів. Приклади помилкових доведень та їх аналіз. Підготовка до практичної роботи.	2
	<b>Разом</b>	<b>8</b>

### Практичні заняття

№ з/п	Назва практичної роботи	Кількість ауд. годин
1	2	3
1	<b>Практична робота 1.</b> Приклади суперечливих та несуперечливих моделей в математиці. <i>Література: 1-4, 7, 9.</i>	2
2	<b>Практична робота 2.</b> Порівняльний аналіз об'єктів та проблем у філософії та математиці. <i>Література: 1, 5, 6, 8, 11.</i>	2
3	<b>Практична робота 3.</b> Приклади формалізованих моделей та тверджень. Приклади доведень Аналіз типових помилок у доведеннях. <i>Література: 1, 4, 7, 12.</i>	2
4	<b>Практична робота 4.</b> Аналіз парадоксів філософії з точки зору математики. <i>Література: 1, 2, 8, 10.</i>	2
5	<b>Практична робота 5.</b> Проблема нескінченності в математиці. Як математика працює з нескінченністю. Нестандартний математичний аналіз. <i>Література: 1-3, 6, 9.</i>	2
	<b>Разом</b>	<b>10</b>

### 6. Самостійна робота аспіранта

№ з/п	Назви тем і питань, що виносяться на самостійне опрацювання та посилання на навчальну літературу	Кількість годин СРС
1	2	3
1	<i>Взаємозв'язок філософії і математики [1-5, 7]</i>	10

2	Методи доведень в математиці та в філософії: що спільного і відмінного? [1-4, 8, 11]	10
3	Філософські та математичні моделі та поняття їх адекватності [1-3, 7]	10
4	Порівняльний аналіз поняття абстракції у математиці та філософії [1-3, 9, 11]	8
	<b>Разом</b>	<b>38</b>

## Політика та контроль

### 7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

#### Відвідування занять

Відвідування лекцій переконливо рекомендується, але штрафних санкцій за пропуски лекцій не передбачено. Відвідування занять комп'ютерного практикуму необхідно в обсязі, достатньому для виконання вимог викладача щодо виконання і своєчасної здачі практичних робіт та індивідуального завдання.

#### Пропущені контрольні заходи

Практичні роботи можна здавати у відведений за розкладом час як до, так і після встановленого терміну здачі практичної роботи. Додаткові години для здачі індивідуального завдання призначаються викладачем в межах часу практичних занять. За відсутності поважних причин пропуску (медична довідка тощо) штрафні бали не нараховуються.

#### Процедура оскарження результатів контрольних заходів

Аспіранти мають можливість підняти будь-яке питання, яке стосується процедури контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто згідно із наперед визначеними процедурами.

### 8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

**Поточний контроль:** виконані практичні роботи захищаються у відведений за розкладом час.

**Календарний контроль:** проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силябусу.

**Семестровий контроль:** залік.

**Умови допуску до семестрового контролю:** мінімально позитивна оцінка за індивідуальне завдання /зарахування усіх практичних робіт/семестровий рейтинг більше 30 балів.

Рейтинг аспіранта з дисципліни складається з двох складових: стартової – призначена для оцінювання заходів поточного контролю впродовж семестру та залікової – призначена для оцінювання окремих запитань (завдань) на заліку і формується з балів, що він отримує за:

- 1) поточний контроль;
- 2) виконання індивідуальних завдань для самостійної роботи;
- 3) відповідь на заліку.

#### **1. Практичні заняття**

Ваговий бал – 10 за кожну практичну роботу. Максимальна кількість балів на всіх практичних заняттях дорівнює  $5 \cdot 10 = 50$  балів.

#### **2. Індивідуальне завдання**

Кожний аспірант виконує індивідуальні завдання для самостійної роботи, яке передбачає використання всього матеріалу, що вивчається в рамках курсу. Ваговий бал – 25 за всю самостійну роботу загалом.

### 3. Відповідь на запитання

Кількість балів по відповіді на кожне питання визначається викладачем з врахуванням складності питання та якості відповіді. Максимальна кількість балів 25.

*Штрафні та заохочувальні бали:*

– за виконання завдань із удосконалення дидактичних матеріалів з дисципліни надається від 2 до 5 заохочувальних балів.

### Розрахунок шкали (R) рейтингу

Сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру складає:

$$RC = 50 + 25 + 25 = 100 \text{ балів}$$

Для отримання аспірантом відповідних оцінок (ECTS та традиційних) його рейтингова оцінка R переводиться згідно з таблицею відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

### 9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

1. Існує можливість зарахування сертифікатів проходження дистанційних чи онлайн курсів за тематикою дисципліни «Математична філософія».

2. Застосовуються стратегії активного і колективного навчання, які визначаються наступними методами і технологіями:

– кредитно-модульна технологія навчання;

– особистісно-орієнтовані (розвиваючі) технології, засновані на активних формах і методах навчання (розбір помилкових доведень, дискусія, експрес-конференція, навчальні дебати);

– інформаційно-комунікаційні технології, що забезпечують проблемно-дослідницький характер процесу навчання та активізацію самостійної роботи аспірантів (електронні презентації для лекційних занять, використання аудіо- та відео-підтримки навчальних занять, розробка і застосування на основі комп'ютерних і мультимедійних засобів творчих завдань, доповнення традиційних навчальних занять засобами взаємодії на основі мережевих комунікаційних можливостей).

### Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

**Складено:** д.т.н., професор, Ковальчук Людмила Василівна.

**Ухвалено:** : Вченою радою ІПМЕ ім. Г.Є. Пухова НАН України (протокол №10 від 26.09.2024 р.)