

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки

Кафедра алгебри і математичного аналізу



ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної і
навчальної роботи та рекрутації,
проф. Гаврилюк С. В.

Протокол № 2 від 18.10. 2018 р.

ПРОГРАМА

Нормативної навчальної дисципліни

МЕТОДОЛОГІЯ ТА ФІЛОСОФІЯ МАТЕМАТИКИ

підготовки _____ магістра

спеціальності 111 Математика та
014 Середня освіта (Математика)

Освітньої програми (спеціалізації) _____ Математика

Луцьк – 2018

Програма навчальної дисципліни «МЕТОДОЛОГІЯ ТА ФІЛОСОФІЯ МАТЕМАТИКИ» для студентів галузей знань 11 Математика та статистика та 01 Освіта/Педагогіка, спеціальностей 111 Математика та 014 Середня освіта (Математика), освітньої програми Математика.

Розробники: Байсалов Д.У., доктор педагогічних наук, професор кафедри алгебри і математичного аналізу; професор.

Швай О.Л., доцент кафедри алгебри і математичного аналізу, канд. пед. наук, доцент.

Рецензент: Гембарська С.Б., доцент кафедри диференціальних рівнянь та математичної фізики, кандидат фіз.-мат. наук, доцент.

Програма навчальної дисципліни затверджена на засіданні кафедри алгебри і математичного аналізу
протокол № 2 від 05. 09. 2018 р.

Завідувач кафедри:



(Кальчук І.В.)

Програма навчальної дисципліни схвалена науково-методичною комісією факультету інформаційних систем, фізики та математики
протокол № 1 від 06. 09. 2018 р.

Голова науково-методичної



Комісії факультету:

(Полетило С. А.)

Програма навчальної дисципліни схвалена науково-методичною радою Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, Освітня програма, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
Денна форма навчання	11 Математика та статистика та 01 Освіта/Педагогіка, 111 Математика та 014 Середня освіта (Математика), Математика, магістр	Нормативна
Кількість годин/кредитів 120 / 4		Рік навчання 5
		Семестр 9
ІНДЗ: є		Лекції 22 год.
		Практичні 32 год.
		Самостійна робота 58 год.
		Консультації 8 год.
		Форма контролю: екзамен

2. АНОТАЦІЯ КУРСУ

Дисципліна «Методологія та філософія математики» належить до переліку нормативних навчальних дисциплін, сприяє зростанню методологічної підготовки студентів, осмисленню ними логічних, історичних та філософських основ математики, розумінню закономірностей розвитку математики як науки.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Методологія та філософія математики» є :

1. Ознайомлення студентів із основними філософськими концепціями математики.

2. Встановлення причин виникнення криз основ математики та розгляд найважливіших концепцій (логіцизм, інтуїціонізм, формалізм) обґрунтування математики.

3. Аналіз виникнення і розвитку основних математичних методів, понять, ідей, теорій.

4. Розгляд наукових методів математики як системи, показ їх складності та багатогранності змісту.

5. Висвітлення філософсько-методологічних проблем математизації науки.

3. КОМПЕТЕНЦІЇ

До кінця навчання студенти будуть компетентними у таких питаннях:

- внутрішні та зовнішні функції методології та філософії математики, їх прогностична орієнтація;
- основні періоди розвитку математики;
- закономірності розвитку математики;
- основні філософські концепції математики ;
- методологічні недоліки та основні досягнення логіцизму, інтуїціонізму, формалізму.
- виникнення і розвиток основних математичних методів та теорій;
- специфіка наукових методів математики;
- різноманітні трактування понять: «модель», «моделювання»;
- основні класифікації моделей;
- етапи математичного моделювання;

До кінця навчання студенти набудуть таких умінь:

- формулювати навчальні задачі курсу;
- аналізувати і використовувати основну та додаткову літературу з курсу;
- виділяти причини і джерела виникнення математичних знань;
- аналізувати і порівнювати основні філософські концепції математики;

- показувати складність та багатогранність змісту наукових методів математики;

- проводити порівняльний аналіз застосувань математичного моделювання у різноманітних областях знань.

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Усього	у тому числі				
		Лек.	Практ. (Семін.)	Лаб.	Конс.	Сам. роб.
1	2	3	4	5	6	7
Змістовий модуль 1. Філософські проблеми виникнення і історичної еволюції математики						
Тема 1. Предмет методології та філософії математики	4	2	-	0	-	2
Тема 2. Формування математичного знання в історичному аспекті. Філософські концепції математики	24	4	6	0	1	13
Тема 3. Філософія та проблема обґрунтування математики	21	2	6	0	3	10
Разом за змістовим модулем 1	49	8	12	0	4	25
Змістовий модуль 2. Наукові методи математики						
Тема 4. Специфіка наукових методів математики	23	6	6	0	1	10
Тема 5. Побудова математичних понять та теорій	21	4	6	0	1	10
Тема 6. Еволюція математичного моделювання як методу пізнання	17	2	4	0	1	10
Тема 7. Сучасні концепції математики.	10	2	4	0	1	3
Разом за змістовим модулем 2	71	14	20	0	4	33
Усього годин	120	22	32	0	8	58

5. ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ

№ з/п	Тема	Кількість годин
1	Зв'язок математики і філософії в процесі історичного розвитку.	10
2	Піфагоризм як перша філософія математики. Критика піфагоризма Аристотелем.	5
3	Емпірична концепція математичних понять у Аристотеля.	10
4	Відношення математики до дійсності. Емпіричні методи (спостереження, дослід, вимірювання), їх застосування в математиці.	10
5	Доведення - фундаментальна характеристика математичного пізнання.	10
6	Порівняльний аналіз застосування математичного моделювання у різноманітних областях знань.	10
7	Сучасні концепції математики. Нові можливості застосування математики.	3
Разом		58

6. ВИДИ ІНДИВІДУАЛЬНИХ НАУКОВО-ДОСЛІДНИХ ЗАВДАНЬ (ІНДЗ)

Протягом семестру студенти працюють над рефератами з обраної ними теми. При цьому вони знайомляться з відповідною літературою, оволодівають навичками бібліографічної роботи.

ОРІЄНТОВНІ ТЕМИ РЕФЕРАТІВ

Змістовий модуль 1.

1. Розвиток поняття функції.

2. Історія виникнення диференціального числення.
3. Розподіл простих чисел. Решето Ератосфена.
4. Франсуа Вієт – творець системи алгебраїчної символіки.
5. Рене Декарт та його внесок у математику.
6. Еваріст Галуа – засновник сучасної алгебри.
7. З історії теорії графів.
8. З історії теорії алгоритмів.
9. Елементи народної математики.
10. Михайло Остроградський – корифей вітчизняної науки.
11. Михайло Кравчук – математик світової слави.
12. Володимир Левицький – основоположник математичної культури нашого часу.
13. Мирон Зарицький – фундатор української математичної культури.
14. Микола Митрофанович Крилов та його внесок у розвиток математики.
15. Видатний учений – Георгій Феодосійович Вороний.
16. Йосип Ілліч Гіхман – творець української теоретико-ймовірнісної школи.
17. Михайло Йосипович Ядренко – видатний учений, педагог.
18. Ніна Вірченко – видатний сучасний математик і педагог.
19. Іван Шиманський – відомий український математик-методист.
20. Виникнення та діяльність групи Ніколя Бурбакі.
21. Логічні парадокси.
22. Історія виникнення диференціального числення
23. Філософія Канта і неевклідові геометрії
24. Філософські погляди Г.Кантора та їх вплив на створену ним теорію множин.
25. П'єр Симон Лаплас, його філософські погляди на суть ймовірності.

Змістовий модуль 2

1. Історія виникнення і творення української математичної мови.
2. Математика і живопис.
3. Золотий переріз у математиці та мистецтві.
4. Пам'ятники математикам в Україні.
5. Призові проблеми 21 століття.
6. Емпіричні методи в математиці.
7. Аналіз та синтез в математиці.
8. Індукція та дедукція в математиці.
9. Особливості застосування аналогії в математиці.
10. Особливості утворення та функціонування математичних абстракцій.
11. Абстракції та ідеальні об'єкти в математиці.
12. Доведення – фундаментальна характеристика математичного пізнання.
13. Аксиоматична побудова математичних теорій.
14. Сучасні уявлення про співвідношення індукції та дедукції в математиці.
15. Аналогія як загальний метод розвитку математичних теорій.

16. Узагальнення як метод математики.
17. Абстрагування як метод математики.
18. Місце інтуїції в математиці.
19. Різні способи означення математичних понять.
20. Специфіка застосувань математики в різних галузях знань.
21. Історія виникнення математичного моделювання.
22. Класифікації існуючих форм моделювання.
23. Зв'язок генезису методу моделювання з розвитком науки.
24. Порівняльний аналіз застосування математичного моделювання у різноманітних областях знань.
25. Гносеологічна роль теорії моделювання.

7. РОЗПОДІЛ БАЛІВ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

МОДУЛЬ 1						МОДУЛЬ 2						Сума	
Поточне оцінювання			ІНДЗ 1	Підсумкове оцінювання		Поточне оцінювання			ІНДЗ 2	Підсумкове оцінювання			
Змістовний модуль 1						Змістовний модуль 2							
T1	T2	T3	МКР 1	Колок віум 1	T 4	T 5	T6	T7	МКР 2	Колок віум 2			
5	5	5	5	15	15	4	4	4	3	5	15	15	100
50						50							

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсової роботи (проекту), практики	для заліку
90 – 100	A	Відмінно	Зараховано
82 – 89	B	Добре	
75 - 81	C		
67 -74	D	Задовільно	
60 - 66	E		

1 – 59	Fx	Незадовільно	Незараховано (з можливістю повторного складання)
--------	----	--------------	--

8. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Волошина Т.В. Лекції з методології математики в науково-навчальному середовищі Moodle [Електронний ресурс] / Волошина Т.В.–

Режим доступу:<http://kpm/univer/lutsk/ua/newmoodle/login/index/php>

2.Швай О.Л. Методологія математики: навчальний посібник.–Луцьк:Вежа-друк, 2017.–164 с.

ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА

1. Александров А.Д. Проблемы науки и позиция ученого/ А.Д .Александров.– Л.: Наука, 1988. –514 с.
2. Арутюнов В. Х., Мішин В. М., Свінціцький В. М. Методологія соціально-економічного пізнання. Навч. посібник / В. Х. Арутюнов, В. М Мішин, В.М. Свінціцький.– К.: КНЕУ, 2005. – 353 с.
3. Баскаков А. Я.,Туленков Н. В. Методология научного исследования: Учеб. пособие. / А. Я. Баскаков, Н. В. Туленков.– К.: МАУП, 2004. – 216 с.
4. Бахрушин В.Є. Математичне моделювання: Навчальний посібник/ В.Є. Бахрушин. – Запоріжжя: ГУ "ЗІДМУ", 2004. – 140 с.
5. Беляев Е.А., Перминов В.Я. Философские и методологические проблемы математики /Е.А.Беляев, В.Я.Перминов. –М.: Изд-во Моск. ун-та,1981. – 217с.
6. Ван Дер Варден Б.Л. Пробуждающаяся наука. Математика древнего Египта, Вавилона и Греции / Б.Л. Ван Дер Варден. –М. : Физматгиз, 1959. – 460 с.
7. Каган М.С. Человеческая деятельность / М.С. Каган. – М.: Политиздат, 1974. – 328с.

8. Канке В.А. Философия математики, физики, химии, биологии: учебное пособие/В.А.Канке. – М. : КНОРУС, 2011. – 368 с.
9. Кедровский О.И. Взаимосвязь философии и математики в процессе исторического развития. от Фалеса до эпохи Возрождения/ О.И. Кедровский. –К: Изд-во Киев. ун-та.,1974. –342с.
10. Кедровский О.И. Методологические проблемы развития математического познания / О.И. Кедровский. –К: Вища шк.,1977.– 321с.
11. Кованцов М.І. Математична хрестоматія: Алгебра і початки аналізу / М.І.Кованцов. – Київ: Радянська школа, 1977. – 215 с.
12. Колмогоров А.Н. Математика в ее историческом развитии/ А.Н.Колмогоров. – М: Наука, 1991. – 224 с.
13. Мадер В.В. Введение в методологию математики/ В.В. Мадер. – М.: Интерпракс, 1995. – 464 с.
14. Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология / А.М. Новиков, Д.А. Новиков. – М.: СИНТЕГ, 2007. – 668 с..
15. Новик И. Б. Метод моделирования в современной науке / И. Б. Новик, Н. М. Мамедов. – М. : Общество “Знание” РСФСР, 1981. – 40 с
16. Рыбников К.А. Введение в методологию математики / К.А. Рыбников. – М. : Изд-во Моск. ун-та,1979. –211с.
17. Рыбников К.А. Возникновение и развитие математической науки / К.А. Рыбников. – М: Просвещение,1987. – 159 с.
18. Светлов В.А. Философия математики/ В.А.Светлов . – М.: КомКнига, 2006. – 208 с.
19. Стюарт Я. Концепции современной математики / Я. Стюарт. – Минск, Вышэйшая школа, 1980. – 385с.
20. Философия математики, физики, химии, биологии : учебное пособие/В.А.Канке. – М. : КНОРУС, 2011. – 368 с
21. Штофф В.А. Проблемы методологии научного познания /Штофф В. А. – М.: Высшая шк., 1978. –269 с.

1. Александров А.Д. Философская энциклопедия / А.Д. Александров.– М.: Наука, 1964. –С.329-335.
2. Пойа Дж. Математическое открытие/ Дж. Пойа. – М.: Наука, 1976. –448с.
3. Успенский В.А. Теория Геделя о полноте / В.А.Успенский .– М.: Наука, 1982. – 136с.
4. Фішман М.І. Методологічні питання шкільного курсу математики /М.І.Фішман. – К.: Радянська школа, 1985. – 72 с.
5. Штофф В.А. Моделирование и философия /Штофф В. А. – М.-Л.: Наука, 1966. – 302 с.
6. Яшин Б.Л. Математика в контексте философских проблем / Б.Л. Яшин. – М.: МПГУ, 2012. – 110 с.

9. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ЕКЗАМЕНУ

1. Предмет методології та філософії математики. Внутрішні та зовнішні функції методології математики, її прогностична орієнтація.
2. Причини і джерела виникнення математичних знань. Основні періоди в розвитку математики. Період зародження математики.
3. Основні періоди в розвитку математики. Період елементарної математики.
4. Основні періоди в розвитку математики. Період математики змінних величин.
5. Основні періоди в розвитку математики. Період сучасної математики.
6. Початковий період розвитку грецької математики. Наукова школа іонійців (Фалес Мілецький, Анаксимен, Анаксимандр).
7. Піфагоризм як перша філософія математики. Критика піфагоризму Аристотелем. Еволюція піфагоризму.
8. Платонівський ідеалізм.
9. Демокріт і його філософія.

10. Евдокс та його внесок у розвиток математики.
11. Уявлення про будову Всесвіту в період раннього середньовіччя.
Обґрунтування принципу геліоцентризму М.Коперником.
12. Погляди Дж.Бруно та І. Кеплера на будову Всесвіту.
13. Відкриття Г.Галілея, які довели істинність геліоцентризму.
14. Погляди на природу руху Р.Декарта та І.Ньютона.
15. Філософські погляди Г.Лейбніца на природу буття.
16. Різні концепції простору: неперервне і перервне, нескінченне та скінченне як характеристики математичних об'єктів.
17. Перша криза основ математики. Причини виникнення. Подолання кризи.
18. Друга криза основ математики. Причини виникнення. Подолання кризи.
19. Відкриття парадоксів в основах теорії множин. Третя криза в основах математики у 20 столітті та намагання виходу з неї.
20. Сучасні філософські концепції математики.
21. Логіцизм. Методологічні недоліки та основні досягнення логіцистського аналізу математики.
22. Інтуїціонізм. Недостатність інтуїціонізму як програми обґрунтування математики.
23. Формалізм. Математика як створення формально несуперечливих конструкцій. Програма Д.Гільберта.
24. Теореми К. Геделя і їх тлумачення.
25. Поняття про мислення. Відношення математики до дійсності.
26. Емпіричні методи (спостереження, дослід, вимірювання), їх застосування в математиці.
27. Аналіз та синтез. Приклади.
28. Індукція, її види. Приклади.
29. Дедукція. Сучасні уявлення про співвідношення індукції та дедукції в математиці

30. Порівняння й аналогія. Негативна і позитивна роль аналогії при вивченні математики. Приклади.
31. Особливості утворення та функціонування математичних абстракцій. Види абстракцій. Абстракції та ідеальні об'єкти в математиці.
32. Конкретизація, як метод наукового дослідження. Приклади.
33. Узагальнення й відокремлення як методи математики. Структури.
34. Виникнення математичних теорій. Перші математичні теорії.
35. Теореми. Прості та складні. Теорема пряма, обернена, протилежна, протилежна до оберненої. Співвідношення між істинністю цих теорем.
36. Необхідні та достатні умови. Приклади.
37. Доведення – фундаментальна характеристика математичного пізнання.
38. Суть аксіоматичного методу. Основні вимоги до системи аксіом. Поняття формальної аксіоматичної теорії.
39. Математичні поняття. Зміст та обсяг поняття. Родові та видові поняття. Терміни. Приклади.
40. Означення понять. Різні способи означення понять. Вимоги до означень. Приклади.
41. Специфіка застосувань математики в різних галузях знань.
42. Виникнення математичного моделювання. Різноманітні трактування понять: «модель», «моделювання». Класифікація моделей.
43. Математичне моделювання: його етапи, вибір критеріїв адекватності, проблема інтерпретації. Порівняльний аналіз застосування математичного моделювання у різноманітних областях знань.