

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра вищої математики та системного аналізу (№ 405)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Керівник проектної групи



(підпис)

О. О. Карпенко

(ініціали та прізвище)

« 31 » 08 2020 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА *ОБОВ'ЯЗКОВОЇ*
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Математичні основи інформаційної діяльності

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань:

02 Культура і мистецтво

(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність:

029 Інформаційна, бібліотечна та архівна справа

(код та найменування спеціальності)

Освітня програма:

Інформаційна, бібліотечна та архівна справа

(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2020 рік

Робоча програма Математичні основи інформаційної діяльності

(назва дисципліни)

для студентів за спеціальністю «Інформаційна, бібліотечна та архівна справа»
освітньою програмою «Інформаційна, бібліотечна та архівна справа»

« 26 » червня 2020 р. – 10 с.

Розробник: Драшпуль Н.В., старший викладач каф. 405

(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання)



(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри вищої математики та системного аналізу

Протокол № 11 від « 26 » червня 2020 р.

Завідувач кафедри д.ф.-м.н., професор

(науковий ступінь та вчене звання)



О.Г. Ніколаєв

(ініціали та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
		Денна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань <u>02 Культура і мистецтво</u> (шифр та найменування) Спеціальність <u>029 «Інформаційна, бібліотечна та архівна справа»</u> (код та найменування) Освітня програма <u>Інформаційна, бібліотечна та архівна справа</u> (найменування) Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)	<i>Обов'язкова</i>
Кількість модулів – 1		Навчальний рік
Кількість змістовних модулів – 3		2020/ 2021
Індивідуальне завдання <i>немає</i> (назва)		Семестр
Загальна кількість годин – 48 годин аудиторних занять/120 годин		1-й
		Лекції
		16 годин
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 години самостійної роботи студента – 4,5 годин		Практичні, семінарські
		32 годин
		Лабораторні
		—
		Самостійна робота
		72 годин
		Вид контролю
		Залік

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: для денної форми навчання – 48 годин аудиторних занять/ 72 годин самостійної роботи.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета – ознайомлення з основами математичного апарату інформаційної діяльності, необхідного для застосування в професійній сфері діяльності.

Завдання – формування у студентів системи теоретичних знань, необхідних для розв'язування теоретичних і практичних задач обробки інформаційних потоків, виробити навички математичного дослідження прикладних задач в інформаційній, бібліотечній та архівній справі.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких **компетентностей**:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, до аналізу й синтезу, узагальнення інформації в процесі підготовки первинних і/або вторинних документів, зокрема розрахункових документів;

ЗК7. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел для задоволення інформаційних потреб споживачів, зокрема застосовуючи співвідношення між чисельними і аналітичними методами дослідження;

ЗК8. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт в інформаційно-сервісній галузі;

ЗК10. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів соціокультурної діяльності);

ФК1. Здатність забезпечувати відбір, аналіз, оцінку, систематизацію, зберігання, розповсюдження та надання в користування інформації та знань у будь-яких формах у різних підсистемах соціальних комунікацій;

ФК4. Здатність аналізувати закономірності розвитку документно-інформаційних потоків та масивів, як штучно створеної підсистеми соціальних комунікацій у контексті соціокультурних змін;

ФК15. Здатність опановувати та застосовувати технології системного аналізу інформаційної діяльності, зокрема досліджувати питання коректності постановки задач і існування розв'язків.

Програмні результати навчання:

РН5. Узагальнювати, аналізувати і синтезувати інформацію в діяльності, пов'язаній із її пошуком, накопиченням, зберіганням та використанням у сучасних організаціях, установах і підприємствах, зокрема застосовуючи класичні і сучасні математичні методи дослідження;

РН13. Оцінювати результати діяльності та відстоювати прийняті рішення, зокрема застосовуючи математичний апарат;

РН18. Навчатися з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань для забезпечення конкурентоздатності на ринку праці в сучасному соціокультурному середовищі.

Міждисциплінарні зв'язки: Забезпечує подальше оволодіння знанням та навичкам в конкретних форматах професійної діяльності, що надаються навчальними дисциплінами «Інформатика та комп'ютерна техніка», «Економіка підприємства», «Бази даних у діловодстві» та іншими дисциплінами, що потребують аналізу та математичної обробки інформації.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовний модуль 1. Лінійна алгебра як складова математичних основ інформаційної діяльності.

Тема 1. Матриці та визначники як основа інформаційної діяльності.

Поняття інформаційної діяльності. Матриці (прямокутна, квадратна, одинична, нульова). Дії з матрицями (множення на число, додавання, віднімання, транспонування, множення). Властивості дій з матрицями. Визначники другого та третього порядку. Алгебраїчне доповнення та мінори. Розкладання визначників за строчкою або стовбцем. Властивості визначників. Обчислення визначників n -го порядку. Невирождена матриця. Обернена матриця. Алгоритм знаходження оберненої матриці. Властивості оберненої матриці. Знаходження оберненої матриці для матриць 2-го та 3-го порядків.

Тема 2. Системи лінійних рівнянь.

Системи лінійних рівнянь (сумісність, визначеність, однорідність). Правило Крамера ($n=2$, $n=3$). Матричний метод розв'язування систем лінійних рівнянь. Головний елемент строки, ступеневий вид матриці. Приведення матриці до ступеневого виду. Ранг матриці. Метод Гаусса.

Змістовний модуль 2. Основи математичного аналізу як апарат для досліджень в інформаційній діяльності.

Тема 3. Границі послідовностей та функцій.

Поняття множини та інформаційної множини. Способи задавання множин. Підмножина. Рівні множини. Операції над множинами: об'єднання, перетин, різниця, доповнення. Постійні та змінні величини. Інтервали, півінтервали, відрізки, проміжки. Послідовність. Границя послідовності. Монотонні послідовності. Обмежена послідовність. Теорема про границі монотонної обмеженої послідовності. Поняття функції. Способи задавання функцій. Складена функція. Границя функції. Теорема про границі. Розкриття невизначеності. Визначні границі. Неперервність. Властивості функцій неперервних на відрізку.

Тема 4. Диференціальне числення функцій однієї незалежної змінної

Прирошення аргументу та функції. Поняття похідної функції. Правила диференціювання. Таблиця похідних. Похідна складеної функції. Похідні вищих порядків. Правило Лопітала. Рівняння дотичної. Геометричне тлумачення похідної. Диференціал. Застосування диференціалу в наближених обчисленнях. Зростання та спадання функції. Локальні екстремуми. Достатня умова локального екстремуму. Опуклість функції. Точки перегину. Дослідження функцій та побудова графіків. Знаходження найбільшого та найменшого значення функції на відрізку.

Тема 5. Інтегральне числення функцій однієї незалежної змінної

Первісна. Невизначений інтеграл, його властивості. Таблиця інтегралів. Найпростіші методи інтегрування. Заміна змінної у невизначеному інтегралі. Інтегрування частинами. Інтегрування простих дробів. Визначений інтеграл. Основні властивості визначеного інтеграла. Формула Ньютона-Лейбніца. Заміна змінної у визначеному інтегралі. Інтегрування частинами у визначеному інтегралі. Застосування визначеного інтегралу для обчислення площ та об'ємів.

Змістовний модуль 3. Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики для вирішення інформаційних завдань.

Тема 6. Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики.

Основні поняття теорії ймовірностей: випробування, подія, випадкові подія, сумісні і несумісні події, повна група подій, протилежні події, рівно можливі події, ймовірність. Простіші властивості подій. Сума подій. Ймовірність суми двох несумісних подій. Добуток подій. Залежні та незалежні події. Ймовірність добутку двох незалежних подій. Умовна ймовірність. Ймовірність добутку двох залежних подій. Ймовірність суми двох сумісних подій. Дерево ймовірностей. Формула Байєса. Схема Бернуллі. Локальна теорема Муавра-Лапласа. Теорема Пуассона. Інтегральна теорема Лапласа. Випадкові величини (дискретні та неперервні). Закон розподілу ймовірностей дискретної випадкової величини. Функція розподілу. Щільність розподілу. Числові характеристики та моменти випадкової величини. Найбільш поширені закони розподілу дискретних та неперервних випадкових величин. Їх числові характеристики. Граничні теореми теорії ймовірностей.

Контрольний захід: Залік

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	Усього	у тому числі			
		Л	П	лаб	с.р.
1	2	3	4	5	6
Модуль 1					
Змістовний модуль 1. Лінійна алгебра як складова математичних основ інформаційної діяльності.					
Тема 1. Матриці та визначники.	14	2	4	–	8
Тема 2. Системи лінійних рівнянь	16	2	4	–	10
Разом за змістовним модулем 1	30	4	8	–	18
Змістовний модуль 2. Основи математичного аналізу як апарат для досліджень в інформаційній діяльності.					
Тема 3. Границі послідовностей та функцій	10	2	2	–	6
Тема 4. Диференціальне числення функцій однієї незалежної змінної	18	2	4		12
Тема 5. Інтегральне числення функцій однієї незалежної змінної	22	2	4		16
Модульний контроль	2	–	2	–	
Разом за змістовним модулем 2	52	6	12	–	34
Змістовний модуль 3. Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики для вирішення інформаційних завдань.					
Тема 6. Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики	36	6	10	–	20
Модульний контроль	2	–	2	–	
Разом за змістовним модулем 3	38	6	12	–	20
Усього годин	120	16	32		72
Контрольний захід – залік	-	-		-	-
Усього годин	120	16	32		72

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кільк. год.
1	Дії з матрицями. Обчислення визначників. Обернена матриця.	4
2	Розв'язування систем лінійних рівнянь.	4
3	Обчислення границь.	2
4	Обчислення похідних.	2
5	Дослідження функцій та побудова графіків.	4
6	Обчислення інтегралів.	2
7	Модульний контроль. Модульна контрольна робота №1.	2
8	Задачі з теорії ймовірностей.	4
9	Дерево ймовірностей.	2
10	Випадкові величини та їх числові характеристики.	2
11	Закони розподілу випадкових величин.	2
12	Модульний контроль. Модульна контрольна робота №2.	2
	Разом	32

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Властивості визначників. Обчислення визначників n-го порядку. (Тема 1)	8
2	Розв'язування систем лінійних рівнянь. Загальний розв'язок. ФСР. (Тема 2)	10
3	Властивості границь послідовностей та функцій. Визначні границі. (Тема 3)	6
4	Похідна функції. Таблиця похідних. Похідна складеної функції. Правило Лопітала. Рівняння дотичної. Дослідження функцій за допомогою похідної та побудова графіків. Диференціал. Застосування диференціалу в наближених обчисленнях. Знаходження найбільшого та найменшого значень неперервної на відрізку функції. (Тема 4)	12
5	Таблиця інтегралів. Інтегрування тригонометричних виразів. Інтегрування ірраціональних функцій. Застосування визначеного інтегралу для обчислення площ та об'ємів. (Тема 5)	16
6	Локальна теорема Муавра-Лапласа. Теорема Пуассона. Інтегральна теорема Лапласа. Граничні теореми теорії ймовірностей. (Тема 7)	20
	Разом	72

7. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, практичних занять, індивідуальні консультації (при необхідності), самостійна робота студентів за матеріалами, опублікованими кафедрою (методичні посібники) та іншою літературою.

8. Методи контролю

Проведення поточного контролю, письмового модульного контролю, фінальний контроль у вигляді заліку.

9. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

9.1. Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1, 2			
Робота на лекціях	0...1	5	0...5
Робота на практичних заняттях	0...2	8	0...16
Самостійна робота	0...1	9	0...9
Модульний контроль	0...30	1	0...30
Змістовний модуль 3			
Робота на лекціях	0...1	3	0...3
Робота на практичних заняттях	0...2	6	0...12
Самостійна робота	0...1	5	0...5
Модульний контроль	0...20	1	0...20
Всього за семестр(*)			0...100

Семестровий контроль (залік) проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування та за наявності допуску до іспиту. При складанні семестрового заліку студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для заліку складається з двох теоретичних та трьох практичних завдань. За кожне теоретичне питання та практичне завдання студент може отримати до 20 балів. Максимальна сума всіх балів – 100.

9.2. Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:

знати:

- матричне числення і методи розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь;
- методи диференціального і інтегрального числення функцій однієї і кількох незалежних змінних;
- основи теорії ймовірностей та математичної статистики.

Необхідний обсяг умінь для одержання позитивної оцінки:

уміти:

- застосовувати математичний апарат в навчальному процесі і науково-дослідній діяльності за фахом;
- визначати межу можливих застосувань математичних методів в інформаційній діяльності;
- досліджувати питання коректності постановки задач і існування розв'язків в інформаційній, бібліотечній та архівній справі;

9.3. Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Задовільно (60-74). Показати мінімум знань та умінь. Захистити всі індивідуальні завдання. Знати таблицю еквівалентних н.м. функцій, першу та другу особливі границі, таблицю похідних. Уміти виконувати дії з матрицями, обчислювати границі функції за допомогою еквівалентних н.м. функцій, диференціювати функції. Знати таблицю невизначених інтегралів. Уміти обчислювати невизначений та визначений інтеграли, використовуючи різні методи інтегрування: безпосереднє, за допомогою підстановок та частинами. Знати закони розподілу неперервних та дискретних випадкових величин.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум, виконувати всі домашні завдання. Уміти: знаходити матрицю, обернену даній та ранг матриці; розв'язувати системи алгебраїчних рівнянь; володіти технікою знаходження границі функції; диференціювати функції. Розв'язувати задачі прикладного характеру за допомогою похідних. Обчислювати невизначений та визначений інтеграли від різних класів функцій; застосовувати інтегральне числення при розв'язанні задач геометрії. Обчислювати ймовірності випадкових величин, будувати функції розподілу.

Відмінно (90-100). Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та уміти застосовувати їх.

Курсову роботу не передбачено навчальним планом.

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

10. Методичне забезпечення

Робочі зошити та підручники:

1. І. В. Брисіна, О. В. Головченко, Г. І. Кошовий, О. Г. Ніколаєв та ін. Практичний курс вищої математики в чотирьох книгах: Навч. посібник для ВУЗів. – Харків: Нац. аерокос. ун-т „Харк. авіац. ін-т”, 2004.

11. Рекомендована література

Базова

1. Забара С.С., Зеленський К.Х. Математичні основи інформаційної діяльності: Навчальний посібник. – К.: Університет «Україна», 2016. – 336 с.
2. Ніколаєв О.Г. Алгебра і геометрія [Текст] : підруч. / О.Г.Ніколаєв. – Харків: Нац. аерокос. ун-т ім. М.Є.Жуковського «Харк. авіац. ін-т», 2017.
3. Клепо В.Ю., Голець В.Л. Вища математика в прикладах і задачах. – Центр навчальної літератури, 2019. – 594 с.
4. Коляда Р.В., Пушак Я.С., Мельник І.О. Практикум з теорії ймовірностей та математичної статистики. Навчальний посібник. Львів, 2010. – 161 с.

Допоміжна

1. Адаптаційний курс елементарної математики [Текст]: навч. посіб. / О.Г. Ніколаєв, К.П. Барахов, І.В. Брисіна та ін. – Х.: Нац. аерокосм. ун-т ім. М.Є. Жуковського «Харк. авіац. ін-т», 2011. – 64 с.
2. Коляда Р.В., Пушак Я.С., Мельник І.О. Вища математика. Навчальний посібник. Львів, 2011. – 342 с.
3. Коляда Р.В., Мельник І.О., Мельник О.М. Вища математика в задачах і прикладах. Навчальний посібник. Львів: СПОЛОМ, 2013. – 528 с.

12. Інформаційні ресурси

Математичні основи інформаційної діяльності [Електронний ресурс]: дистанц. курс./ розроб. Н.В. Драшпуль. – Режим доступу: <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=4597>