

Сумський державний педагогічний університет
імені А.С.Макаренка
Фізико-математичний факультет

Кафедра математики

ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан фізико-математичного
факультету
М.В. Каленик
«24» вересня 2019 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ В ГЕОГРАФІЇ

галузь знань **10 Природничі науки**

спеціальність **106 Географія**


освітньо-професійна програма **Географія**

Мова навчання **українська**

Погоджено науково-методичною
комісією фізико-математичного
факультету

«24» вересня 2019 р.

Голова:

 доц. Одінцова О.О.

Розробник:

Петренко Людмила Вікторівна, викладач кафедри математики

Робоча програма розглянута і схвалена на засіданні кафедри математики
Протокол № 1 від «29» серпня 2019 р.

Завідувач кафедри математики

Чашечнікова О. С., доктор педагогічних наук, професор



Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
		Денна форма навчання
Кількість кредитів – 5	бакалавр	Обов’язкова
		Рік підготовки:
1-й		
Семестр		
Загальна кількість годин - 150		2-й
		Лекції
		34 год.
		Практичні роботи
		34 год
		Лабораторні
		-
		Самостійна робота
		80 год.
		Консультації
2 год.		
Вид контролю: <i>залік</i>		

1. Мета вивчення навчальної дисципліни

Дисципліна «Математичні методи в географії» має за мету навчити студентів професійно орієнтуватися в головних питаннях математичної географії, сформувавши у них знання головних підходів та методів для впровадження отриманих знань у практичну діяльність, сформувавши знання основ математико-географічного аналізу, оволодіти знаннями математико-географічних методів, набуття базової математичної підготовки для наступного вивчення спеціальних дисциплін у галузі географії.

Дисципліна направлена на формування у студентів таких компетентностей:

- ЗК4. Здатність до критичного мислення, аналізу і синтезу.
- ЗК5. Соціальна відповідальність та екологічність мислення.
- ЗК6. Здатність шукати, обробляти та аналізувати інформацію з різних джерел.
- ЗК7. Здатність зосереджуватись на якості та результаті при виконанні завдань.
- ЗК12. Здатність працювати як самостійно, так і в команді.
- ПК2. Здатність застосовувати базові знання природничих і суспільних наук та інформаційних технологій при вивченні географічної оболонки і її складових.
- ПК3. Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних засобів у польових і лабораторних умовах.
- ПК7. Здатність доцільно і критично використовувати географічні поняття, концепції. Парадигми, теорії, ідеї, принципи для пояснення явищ і процесів на різних просторових рівнях.

2. Передумови для вивчення дисципліни

Для забезпечення ефективного засвоєння теоретичних знань та набуття практичного досвіду студенти мають бути обізнаними щодо:

- основних теоретичних відомостей щодо числових множин;
- основних теоретичних відомостей щодо числових виразів та виразів зі змінною, а також тотожних перетворень виразів (цілі, раціональні, ірраціональні, тригонометричні, показникові, логарифмічні);
- основних теоретичних відомостей теорії рівнянь та нерівностей (цілі, раціональні, ірраціональні, тригонометричні, показникові, логарифмічні);

- основних теоретичних відомостей щодо функцій, що вивчаються у шкільному курсі математики, зокрема, арифметична та геометрична прогресії, їх графіки та властивості, геометричні перетворення графіків функцій;
- основних теоретичних відомостей щодо векторів та координат на площині та у просторі;
- основних теорем та формул шкільного курсу математики.

3. Результати навчання за дисципліною

Знання	<p>ПРЗ 1. Визначає і використовує теорії, парадигми, концепції та принципи географічної науки, світоглядних та суміжних наук.</p> <p>ПРЗ 7. Називає та відтворює основні положення законодавства, національних і міжнародних стандартів з проблем взаємодії природи і суспільства на глобальному та регіональному рівнях.</p> <p>ПРЗ 8. Визначає основні характеристики, процеси, історію і склад географічної оболонки на різних просторово-часових масштабах.</p>
Уміння	<p>ПРУ 1. Застосовує моделі, методи і дані природничих і суспільних наук, інформаційних технологій тощо при вивченні формування і розвитку об'єктів і процесів географічної оболонки</p> <p>ПРУ 2. Використовує польові та лабораторні методи для аналізу природно- і суспільно-географічних об'єктів і систем.</p>
Комунікація	<p>ПРК 1. Проявляє повагу до індивідуального і культурного різноманіття</p>
Автономність	<p>ПРА 1. Уміє вчитися упродовж життя і вдосконалює з високим рівнем автономності здобуті під час навчання компетентності</p>

4. Критерії оцінювання результатів навчання

Шкала ЄКТС	Критерії оцінювання навчальних досягнень студента
90-100	Студент у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань, вільно самостійно та аргументовано користується теоретичними знаннями; застосовує знання при розв'язуванні завдань, може пояснити хід розв'язання, аргументувати ефективність шляху їх виконання. Правильно виконує тестування у межах понад 90%. Студент демонструє у наявності результати виконання всіх видів навчальної роботи, передбачених робочою програмою
82 – 89	Студент достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його використовує під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань, розв'язує завдання, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. При викладанні деяких питань не вистачає глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно розв'язує більшість завдань тестування, що становить від 82 до 90%. Завдання практичних занять виконує у повному обсязі
74 - 81	Студент в цілому володіє навчальним матеріалом, відтворює його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, ознайомлений з основними джерелами, допускає суттєві неточності та помилки. При розв'язуванні практичних задач допущені одна-дві несуттєві помилки в оформленні, але відповідь правильна. Задачі розв'язані раціональним шляхом. Завдання для самостійного виконання містять декілька несуттєвих помилок.
64 - 73	Вільно володіє матеріалом лекцій, але не може навести власних прикладів. Фрагментарно, поверхово без аргументації та обґрунтування відповідає на запитання, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичні завдання виконує з суттєвими неточностями, правильно розв'язує завдання тестових питань у межах від 64 до 73%. Виконує завдання практичних завдань понад 64%. Завдання для самостійного виконання містять помилки, що не виправляються навіть після вказівок викладача.
60 – 63	Володіє матеріалом лекцій, не виявляє додаткове опанування та розширення знань. Знає основні поняття, відчуває труднощі у наведенні прикладів, аргументації положень, поясненні кроків розв'язання завдань. При розв'язуванні розрахункових задач допущені суттєві помилки. Завдання для самостійного виконання зроблені не менше, як на половину, допущена одна суттєва і при цьому дві-три несуттєві помилки.
35 – 59	Має фрагментарні уявлення про об'єкт вивчення, відтворює менше половини навчального матеріалу, може навести деякі елементарні основні визначення, виявляє здатність елементарно викласти думку, з допомогою може виконати певні елементарні завдання. В усних відповідях студент не може виправити помилки за допомогою навідних запитань; допускає грубе порушення логіки викладу. Практичні роботи виконані менше, як на половину, висновки містять наукові помилки. План розв'язування розрахункових задач складено правильно, але відповіді неправильні. Завдання для самостійного виконання зроблені менше, як на половину або містять декілька суттєвих помилок.
1 –34	Має нечіткі уявлення про об'єкт вивчення (питання), не може відтворити основні поняття. В усних відповідях студент виявляє незнання або непорозуміння найбільш істотної частини змісту навчального матеріалу; не може виправити жодної помилки за допомогою навідних запитань. Практичні роботи не виконані, розрахункові задачі не розв'язані. Завдання для самостійного виконання не зроблені.

Розподіл балів за темами

Поточне оцінювання																
Розділ 1				Розділ 2		Розділ 3				Розділ 4			Розділ 5			
T1	T2	T3	КР	T1	T2	T1	T2	T3	КР	T1	T2	T3	T1	T2	T3	КР
3	3	4	5	3	3	3	4	4	5	3	3	3	3	3	3	5
Разом 60																
Поточне оцінювання				Контроль самостійної роботи					ІНДЗ				Разом			
60				20					20				100			

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену, заліку, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	A	відмінно
82 - 89	B	добре
74 - 81	C	
64 - 73	D	задовільно
60 - 63	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
1 - 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

5. Засоби діагностики результатів навчання

Засобами діагностики результатів навчання студентів є:

- поточна: виконання практичних робіт, контрольні роботи, тестування;
- виконання індивідуальних розрахункових завдань;
- виконання завдань самостійної роботи;
- підсумкова: залік.

6. Програма навчальної дисципліни

6.1 Інформаційний зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Елементи лінійної алгебри

Тема 1.1. Визначники, їх властивості та способи обчислення.

Визначники другого і третього порядків. Властивості визначників, Правила та способи обчислення визначників другого і третього порядків. Поняття про визначники вищих порядків.

Тема 1.2. Матриці. Елементарні перетворення матриць. Обернені матриці.

Означення матриць, властивості матриць, дії над матрицями. Обернена матриця, ранг матриці.

Тема 1.3. Розв'язування систем лінійних рівнянь.

Основні означення, формули Крамера. Розв'язування систем в матричній формі. Метод Гаусса.

Розділ 2. Елементи аналітичної геометрії

Тема 2.1. Системи координат. Вектори в системі координат.

Система координат на прямій лінії, Декартова система координат на площині, полярна система координат. Вектори в прямокутній декартовій системі координат. Скалярний, векторний та мішаний добуток векторів.

Тема 2.2. Лінії на площині та їх рівняння. Пряма лінія в просторі.

Поняття про лінію та її рівняння. Пряма на площині, кут між двома прямими, відстань від точки до прямої. Види рівнянь прямої в просторі.

Розділ 3. Основи математичного аналізу

Тема 3.1. Функції однієї змінної.

Поняття функції. Способи задання функції. Найпростіша класифікація функцій. Область визначення функції. Границя функції. Неперервність функції.

Тема 3.2. Диференціальне числення функції однієї змінної.

Означення похідної. Таблиця похідних. Правила диференціювання. Похідна складної функції. Похідні вищих порядків.

Тема 3.3. Дослідження функцій та побудова їх графіків.

Схема дослідження функції, найбільше та найменше значення функції на відрізьку, проміжки зростання та спадання функції. Асимптоти графіка функції. Побудова графіка функції.

Розділ 4. Елементи теорії ймовірностей

Тема 4.1. Елементи комбінаторики.

Перестановки, розміщення, комбінації. Комбінаторні задачі.

Тема 4.2. Основні поняття теорії ймовірності.

Події та операції над ними. Класичне означення ймовірності. Статистичне означення ймовірності. Теореми про ймовірність події. Умовна ймовірність. Схема та формула Бернуллі.

Тема 4.3. Математичне сподівання і дисперсія випадкової величини.

Випадкові величини. Основні закони розподілу випадкових величин. Основні характеристики випадкових величин.

Розділ 5. Елементи математичної статистики

Тема 5.1. Предмет та основні завдання математичної статистики.

Генеральна сукупність та вибірка. Емпірична функція розподілу та її властивості. Графічне зображення статистичних розподілів (гістограма та полігон частот).

Тема 5.2. Числові характеристики вибірки.

Числові характеристики рядів розподілу, розсіювання, форми ряду розподілу та його вершин. Метод добутків обчислення вибіркових характеристик.

Тема 5.3. Перевірка статистичних гіпотез.

Визначення статистичної гіпотези. Нульова й альтернативна, проста і складена статистичні гіпотези. Помилки першого і другого роду. Статистичний критерій, спостереження значення критерію. Загальна методика побудови критичних областей. Загальна методика перевірки статистичних гіпотез.

6.2. Структура та обсяг навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин				
	Денна форма				
	Всього	у тому числі			
Лекції		Практч.	Конс	Самост. робота	
Розділ 1. Елементи лінійної алгебри					
1.1. Визначники, їх властивості та способи обчислення.	8	2	2		4
1.2. Матриці. Елементарні перетворення матриць. Обернені матриці.	8	2	2		4
1.3. Розв'язування систем лінійних рівнянь.	14	4	4		6
Розділ 2. Елементи аналітичної геометрії					
2.1. Системи координат. Вектори в системі координат.	10	2	2		6
2.2. Лінії на площині та їх рівняння. Пряма лінія в	10	2	2		6

просторі.					
Розділ 3. Основи математичного аналізу					
3.1. Функції однієї змінної.	12	2	2		8
3.2. Диференціальне числення функції однієї змінної.	16	4	2		8
3.3. Дослідження функцій та побудова їх графіків.	12	2	4		8
Розділ 4. Елементи теорії ймовірностей					
4.1. Елементи комбінаторики.	8	2	2		4
4.2. Основні поняття теорії ймовірності.	10	2	2		6
4.3. Математичне сподівання і дисперсія випадкової величини.	10	2	2		6
Розділ 5. Елементи математичної статистики					
5.1. Предмет та основні завдання математичної статистики	8	2	2		4
5.2. Числові характеристики вибірки.	12	4	2		4
5.3. Перевірка статистичних гіпотез	12	2	4	2	6
Всього:	150	34	34	2	80

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Визначники, їх властивості та способи обчислення.	2
2.	Матриці. Елементарні перетворення матриць. Обернені матриці.	2
3.	Розв'язування систем лінійних рівнянь	2
4.	Контрольна робота	2
5.	Системи координат. Вектори в системі координат.	2
6.	Лінії на площині та їх рівняння. Пряма лінія в просторі.	2
7.	Функції однієї змінної.	2
8.	Диференціальне числення функції однієї змінної.	2
9.	Дослідження функцій та побудова їх графіків	2
10.	Контрольна робота	2
11.	Елементи комбінаторики.	2
12.	Основні поняття теорії ймовірності	2
13.	Математичне сподівання і дисперсія випадкової величини.	2
14.	Предмет та основні завдання математичної статистики	2
15.	Числові характеристики вибірки.	2
16.	Перевірка статистичних гіпотез	2
17.	Контрольна робота	2
	Всього:	34

7. Рекомендовані джерела інформації

Основні:

1. Лиман Ф.М., Петренко С.В., Одінцова О.О. Вища математика. Частина І. – Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2001. – 224 с.
2. Лиман Ф.М., Власенко В.Ф., Петренко С.В., Семенихіна О.В.. Вища математика. Частина 2. - Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2003.- 392с.
3. Лиман, Ф.М. та ін. Вища математика : Навч. посібник для студ. немет. спец. вищ. пед. навч. закл.: Ч.1 / Ф.М. та ін. Лиман. – Суми : СумДПУ, 2002. – 241с.
4. Соколенко, О. І. Вища математика в прикладах і задачах [Текст] : Навч. посібник для студ. прир. спец. вищ. навч. закл. / О. І. Соколенко, Г. А. Новик. – К. : Либідь, 2001. – 246с.
5. Грицевич В. С., Ванда І. В. Математичні методи в суспільній географії: навчальний посібник. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2016. – 56 с.
6. Слюсарчук П. В. Теорія ймовірностей та математична статистика. – Ужгород: Карпати, 2005. – 180 с.
7. Гончаренко Я. В. Теорія ймовірностей і математична статистика. Практикум – Київ : НПУ імені М.П.Драгоманова, 2011. – 145 с.
8. Шаблій О.І. Математичні методи в соціально-економічній географії. Навчальний посібник. — Львів: Світ, 1994. — 304 с.

Допоміжні:

9. К.Г. Валуєв, І.А. Джалладова. Вища математика. Навчальний посібник Ч.1. – Київ 2001. 546 с.
10. К.Г. Валуєв, І.А. Джалладова. Вища математика. Навчальний посібник Ч.2. – Київ 2001. 451 с.
11. Б.М. Тріщ. Основи вищої математики. Теореми, приклади і задачі. Навчальний посібник. – Львів. Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка. 2008. 403 с.
12. Бабенко В.В., Зіневич А.Г., Кічура С.М., Тріщ Б.М., Цаповська Ж.Я. Збірник задач з вищої математики. –Львів. Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка. 2005. 255 с.

8. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

При здійсненні освітнього процесу з дисципліни використовуються інформаційні технології, що включають ресурси, необхідні для управління інформацією (створення, збереження, управління, передача та пошук інформації) та реалізації технології змішаної навчання:

- технічні засоби: комп’ютерна техніка та засоби зв’язку (комп’ютер, ноутбук, проектор, екран, USB-накопичувачі тощо);

- комунікаційні засоби (отримання, надсилання та перевірка домашніх завдань, консультування посередництвом електронної пошти та соціальних мереж);
- організаційно-методичне забезпечення (електронні навчальні та навчально-методичні матеріали, тестування засобами онлайн-сервісів, електронні мультимедійні презентації при проведенні лекційних і практичних занять);
ліцензійне програмне забезпечення (Microsoft Office (Excel, Power Point, Word и т.д.), Skype, пошукові системи мережі Інтернет, електронна пошта тощо).