

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА**

Кафедра математики і фізики

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної роботи
_____ (М. І. Мальований)

“ _____ ” _____ 2019 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Вища математика

з основами математичної статистики

Галузь знань **20** Аграрні науки та продовольство
Спеціальність **201** Агрономія

Факультет агрономії

Умань – 2019 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Вища математика з основами математичної статистики» для здобувачів вищої освіти спеціальності 201 Агрономія. - Умань: Уманський НУС, 2019 р. — 15 с.

Розробники: Березовський В.Є. кандидат фізико-математичних наук, професор,
Ненька Р. В., викладач.

_____ (Березовський В.Є.)

_____ (Ненька Р. В)

Робоча програма затверджена на засіданні
кафедри математики і фізики
Протокол № 1 від „30” серпня 2019 року.

Завідувач кафедри математики і фізики

_____ (Березовський В.Є.)

„30” серпня 2019 року

Схвалено науково-методичною комісією факультету агрономії

Протокол № 1 від „30” серпня 2019 року.

Голова _____ (Накльока Ю. І.)

“ _____ ” _____ 2019 року

© УНУС, 2019 рік

© Березовський В.Є., Ненька Р. В., 2019 р

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство	Нормативна	
	Спеціальність 201 Агрономія		
Модулів – 2		Рік підготовки:	
Змістових модулів – 6		1-й	1-й
Загальна кількість годин - 90		Семестр	
		1-й	1-й, 2-й
	Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	Лекції	
		16 год.	4 год.
		Практичні	
		16 год.	4 год.
		Самостійна робота	
		58 год.	72 год.
		Вид контролю: залік	

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 36 %

для заочної форми навчання – 9 %

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета курсу (інтегральна компетентність) — засвоєння студентами базових математичних знань і умінь, необхідних під час розв'язування задач у професійній діяльності, забезпечення прилеглих дисциплін необхідним математичним апаратом. Розвиток у студентів логічного та алгоритмічного мислення. Сприяння формуванню наукового світогляду. Виховання у студентів уміння самостійного поширювання математичних знань та проведення математичного аналізу прикладних задач.

Цілі курсу (програмні компетентності): прищепити необхідні теоретичні знання та вміння розбиратися у математичному апараті; дати первинні навички математичного дослідження прикладних задач; розвиток математичного мислення; виробити навички самостійного вивчення наукової літератури з математики та її застосування.

Програмні результати навчання:

- здатність розв'язувати математичні задачі та зводити розв'язки до практично прийнятого результату, а також розвинути логічне і алгоритмічне мислення;
- здатність формувати найпростіші прикладні задачі і складати математичні моделі реальних об'єктів та процесів, які в них відбуваються;
- здатність вибирати або розробляти раціональні методи досліджень складених моделей. Якісно їх аналізувати, використовувати числові методи, застосовувати сучасну обчислювальну техніку, а також користуватися таблицями та довідниками;
- здатність застосувати основні методи статистичної обробки даних для проведення наукових досліджень. Вміти проводити статистичні спостереження, обробляти отримані дані, становлювати висновки та припускати можливі гіпотези;
- здатність аналізувати отримані дані, розробляти на їх основі практичні рекомендації;
- здатність самостійно опрацьовувати математичні тексти, що містяться в літературі, пов'язаної зі спеціальністю студента.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Основи математичного аналізу

Вступ Об'єкти і методи дослідження навчальної дисципліни, предмет і методи навчання. Види навчальної діяльності студентів, види занять, форми контрольних заходів. Роль навчальної дисципліни у формуванні фахівця-аграрія. Взаємозв'язок з іншими дисциплінами. Рекомендована навчальна література та інші дидактичні засоби.

Змістовий модуль 1

Вступ до математичного аналізу

- Тема 1. Функція (основні поняття). Послідовність.
Способи задання функції. Обернена функція до даної Границя послідовності. Перша чудова границя.
- Тема 2. Границя функції в точці. Неперервність функції в точці.
Властивості границі. Нескінченно малі та нескінченно великі функції в точці і їх порівняння. Одностороння неперервність. Точки розриву та їх класифікація. Властивості функцій, неперервних на відрізьку.

Змістовий модуль 2

Диференціальне числення

- Тема 3. Похідна функції.
Її геометричний та механічний зміст Основні теореми про похідну функції (похідна суми та різниці, добутку, частки, оберненої функції, складеної функції). Похідні основних елементарних функцій. Таблиця похідних. Похідні вищих порядків. Правила Лопіталя.
- Тема 4. Точки екстремуму. Найбільше та найменше значення неперервної функції на відрізьку. Зростання та спадання функції в точці. Достатня умова зростання та спадання функції в точці. Теорема про необхідну умову існування точок екстремуму. Стаціонарні та критичні точки. Достатні умови існування точок екстремуму. Опуклість графіка функції. Точки перегину. Необхідна умова існування точок перегину. Достатні умови. Асимптоти. Похилі асимптоти. Загальна схема дослідження функції і побудова її графіка

Змістовий модуль 3

Невизначений інтеграл

- Тема 5. Поняття первісної функції невизначеного інтеграла. Основні властивості невизначеного інтеграла. Таблиця невизначених інтегралів.
- Тема 6. Основні методи інтегрування. Приклади інтегралів від елементарних функцій, як не виражаються через елементарні

функції. Метод розбиття інтегралу, заміни змінної, інтегрування частинами.

Змістовий модуль 4 **Визначений інтеграл**

- Тема 7. Визначений інтеграл та умови його існування. Задачі, які приводять до поняття визначеного інтегралу. Властивості визначеного інтеграла.
Методи обчислення визначеного інтегралу. Метод розбиття інтегралу, заміни змінної, інтегрування частинами.
- Тема 8. Застосування визначеного інтегралу. Геометричне (площа плоскої фігури; довжина дуги плоскої кривої, об'єм площі тіла обертання), механічне, фізичне та ін.

Модуль 2.

Основи теорії імовірності та математичної статистики

Змістовий модуль 5

Основні поняття теорії ймовірностей

- Тема 9. Елементи комбінаторики. Перестановки, розміщення та комбінації.
- Тема 10. Предмет теорії ймовірностей.
Використання ймовірносних методів в агрономічній практиці. Поняття події. Класифікація події. Ймовірність появи подій. Класичне і статистичне визначення ймовірності появи подій.
- Тема 11. Основні теореми теорії ймовірності.
Теореми додавання ймовірностей несумісних подій. Наслідки із теореми. Умовна ймовірність. Незалежні і залежні події. Теореми множення незалежних і залежних подій. Формула повної ймовірності. Формула Байєсса.
- Тема 12. Повторні незалежні випробування.
Біноміальне розподілення ймовірностей. Формула Бернуллі. Локальна теорема Лапласа. Формула Пуассона. Визначення найімовірнішого числа появи подій. Інтегральна теорема Лапласа.

Змістовий модуль 6

Основні відомості із математичної статистики

- Тема 13. Завдання математичної статистики.
Генеральна сукупність і випадкова вибірка. Повторна і без повторна вибірка. Репрезентативна вибірка. Способи відбору статистичних даних.
- Тема 14. Способи обробки статистичних даних:
складання варіаційних та інтервальних рядів, обчислення числових характеристик (розмах варіювання, мода, медіана, середнє вибіркоче, середнє квадратичне відхилення). Графіки статистичного розподілу: полігон і гістограма.
- Тема 15. Кореляційний аналіз. Коефіцієнт кореляції, рівняння лінійної регресії.
- Тема 16. Дисперсійний аналіз.
Статистичні гіпотези, критерії: Пірсона, Ст'юдента, Фішера. Дисперсійний аналіз статистичних даних: одно факторний, багатофакторний.

Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					Заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		л	п	с.р.			л	п	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Модуль 1										
Основи математичного аналізу										
Змістовий модуль 1. Вступ до математичного аналізу.										
Тема 1. Функція (основні поняття). Послідовність.	2	-	-	2		3	1	-		2
Тема 2. Границя функції в точці. Нескінченно малі величини. Неперервність функції в точці.	9	2	2	5		10	-			10
Разом за змістовим модулем 1	11	2	2	7		13	1		-	12
Змістовий модуль 2 . Диференціальне числення										
Тема 3. Похідна функції. Правила Лопітала.	6	1	2	3		6	-	-		6
Тема 4. Точки екстремуму. Зростання та спадання функції в точці. Опуклість графіка функції. Асимптоти. Загальна схема дослідження функції і побудова її графіка.	7	1	2	4		7	-	1		6
Разом за змістовим модулем 2	13	2	4	7		13		1		12
Змістовий модуль 3. Невизначений інтеграл										
Тема 5. Поняття первісної функції та невизначеного інтеграла. Основні властивості невизначеного інтеграла.	5	1	1	3		6	1			5
Тема 6. Основні методи інтегрування.	6	1	1	4		7				7
Разом за змістовим модулем 3	11	2	2	7		13	1			12
Змістовий модуль 4. Визначений інтеграл										
Тема 7. Визначений інтеграл та умови його існування. Методи обчислення визначеного інтегралу.	4	1	1	2						5

Тема 8. Застосування визначеного інтегралу.	5	1	1	3				1		5
Разом за змістовим модулем 4	9	2	2	5			11	1		10
Разом за модулем 1	44	8	10	26			50	2	2	46
Модуль 2.										
Основи теорії ймовірності та математичної статистики										
Змістовий модуль 5. Основні поняття теорії ймовірностей										
Тема 9. Елементи комбінаторики	5	1	-	4			4			4
Тема 10. Предмет теорії ймовірностей. Поняття події. Ймовірність появи подій.	6	1	1	4			4			4
Тема 11. Основні теореми ймовірності.	6	1	-	5			4			4
Тема 12. Повторні незалежні випробування.	5	1	1	3			5	1		4
Разом за змістовим модулем 5	22	4	2	16			17	1		16
Змістовий модуль 6. Основні відомості із математичної статистики										
Тема 13. Завдання математичної статистики. Генеральна сукупність і випадкова вибірка. Способи відбору статистичних даних.	5	1	-	4			5			5
Тема 14. Способи обробки статистичних даних:	5	1	-	4			6	1		5
Тема 15. Кореляційний аналіз.	6	1	1	4			6	1		5
Тема 16. Дисперсійний аналіз.	6	1	1	4			6	1		5
Разом за змістовим модулем 6	22	4	2	16			23	2	1	20
Модульний контроль			2							
Разом за модулем 2	46	8	6	32			40	2	2	36
всього	90	16	16	58			90	4	4	82

3. Теми практичних занять

№ пп	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Знаходження границь. Дослідження функції на неперервність	2	
2	Знаходження похідних елементарних функцій. Задачі на застосування фізичного і геометричного змісту похідної.	2	
3	Застосування похідної для дослідження функцій та побудова графіка та розв'язування задач практичного змісту.	2	1
4	Обчислення невизначених інтегралів.	2	
5	Обчислення визначених інтегралів. Застосування визначених інтегралів.	2	1
7	Задачі на використання означення теорії ймовірностей в агрономічній практиці. Основні теореми теорії ймовірностей. Повторні незалежні випробування.	2	1
8	Складання варіаційних та інтервальних рядів розподілу та обчислення їх числових характеристик. Побудова полігону розподілу відносних частот та гістограми щільності відносних частот.	1	
9	Дисперсійний аналіз випадкової величини. Кореляційний аналіз. Коефіцієнт кореляції, рівняння лінійної регресії.	1	1
10	Модульний контроль	2	
	всього	16	4

6. Самостійна робота

№ пп	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	2	3	4
1	Знаходження границь. Дослідження функції на неперервність. Конспектування основних моментів теми. <i>Література</i> :2 [115-125],7[100-146],10[240-256]	7	12
2	Знаходження похідних елементарних функцій. Задачі на застосування фізичного і геометричного змісту похідної. <i>Література</i> :2 [125-159],7[147-157],10[270-303], 7[184-213].	3	9
3	Застосування похідної для дослідження функцій та побудова графіка та розв'язування задач практичного змісту. <i>Література</i> :2 [244-248],7[184-213],10[270-303].	4	3
4	Обчислення невизначених інтегралів: а) безпосереднім інтегруванням; б) способом підстановки; в) інтегрування частинами. Конспектування основних моментів теми. <i>Література</i> :2 [244-248],7[231-245],10[314-320].	7	12
5	Обчислення визначених інтегралів. Застосування визначених інтегралів. Конспектування основних моментів теми. <i>Література</i> :2 [263-279],7[255-262],10[334-355].	5	5
6	Задачі на використання означення теорії ймовірностей в агрономічній практиці. Основні теореми теорії ймовірностей. Повторні незалежні випробування. <i>Література</i> : 7[239-262],10[498-516]	16	5
7	Складання варіаційних та інтервальних рядів розподілу та обчислення їх числових характеристик. Побудова полігону розподілу відносних частот та гістограми щільності відносних частот. <i>Література</i> : 10[539-548],11[223-233]	8	16
8	Дисперсійний аналіз випадкової величини. <i>Література</i> : 10[539-548],13[223-233]	4	5
9	Коефіцієнт кореляції, рівняння лінійної регресії. <i>Література</i> : 10[539-548],13[223-233] Підготуватись до модульного контролю.	4	15
	всього	58	82

6. Методи навчання

У відповідності до цих передумов та відведеного часу на реалізацію поставлених навчально-освітніх завдань, вивчення вищої математики має реалізовуватися методами, які адекватно відповідають визначеним навчальним планом організаційним формам навчання:

Лекція, як провідна форма теоретичного навчання та формування основ для наступного засвоєння студентами навчального матеріалу, – методи викладу нового матеріалу та активізації пізнавальної діяльності студентів;

самостійна робота, як провідні форми формування практичної та основ навчально-дослідної підготовки, – методи активізації пізнавальної діяльності студентів та закріплення матеріалу, що вивчається;

практичні та індивідуальні заняття, модульні контрольні роботи та домашні контрольні роботи студентів заочної форми навчання, підсумковий залік, іспит як провідні форми контролю та оцінювання знань, навичок та вмінь – методи перевірки знань, умінь та навичок.

У процесі підготовки і проведення *лекційних занять* з курсу вищої математики необхідно сприяти набуттю і розвитку навичок, необхідних для застосування математичних засобів в роботі агронома.

Критеріями оцінки лекції мають бути: 1) зміст лекції (науковість, активізація мислення і проблемність, зв'язок з агрономічною практикою майбутніх фахівців, орієнтація на самостійну роботу студентів, зв'язок із змістом попередніх і наступних лекцій, міжпредметні зв'язки); 2) методика читання лекції (план лекції і його дотримання, повідомлення інформаційних джерел; пояснення математичних понять, проблемність, виділення головних думок і висновків у кінці питань та лекції; ефективність використання лектором тексту лекції, опорних матеріалів, раціональне ведення записів на дошці; доведення завдань на самостійну роботу); 3) керівництво роботою студентів (вимоги до ведення конспекту, навчання і методичне сприяння веденню конспекту, використання прийомів підтримування уваги студентів, дозвіл задавати питання тощо); 4) лекторські дані викладача (знання предмету, емоційність, голос, дикція, мовлення, вміння триматися перед аудиторією, бачити і відчувати аудиторією тощо); 5) результати лекції (інформаційна цінність, виховний вплив, досягнення дидактичних цілей).

Практичні заняття з вищої математики є основною формою систематизації студентами здобутих на лекції та у процесі самостійної роботи з інформаційними джерелами теоретичних знань, формування на їх основі практичних умінь і навичок, у процесі спілкування з викладачем вчасно одержувати об'єктивну інформацію про рейтингову оцінку рівня освітньої підготовки. У методиці проведення практичних занять з першокурсниками особлива увага має бути звернена на самостійну роботу студента з теми *напередодні заняття*: опрацювання конспекту лекції, тем по підручникам та методичним рекомендаціям для проведення практичних занять з вищої математики, щоб ґрунтовно оволодіти теорією питання.

10. Методи контролю

Кредитно-модульна система організації навчального процесу (КМСОНП) передбачає постійну самостійну роботу студента з оволодіння знаннями і вміннями, передбаченими програмою навчального предмету, періодичну звітність про здобутий рівень підготовки перед викладачем, оцінювання викладачем рівня підготовки студента.

На заняттях і в поза аудиторний час відбувається цілеспрямоване формування знань, вмінь та навичок студента з курсу вищої математики, передбачених метою, завданнями і змістом навчальної дисципліни. Здобуті теоретичні знання та вміння повинні бути інтегровані у навички застосовувати їх у практичній діяльності для розв'язання теоретичних і практичних задач і завдань.

Контроль успішності студента здійснюється з використанням методів і засобів, які визначені вченою радою УНУСу.

Різні види контролю (поточний, змістово-модульний, модульний, семестровий) дають можливість викладачеві проаналізувати якість засвоєння студентом знань, рівень сформованості навичок та вмінь, а студентові здійснити самоаналіз своєї теоретичної і практичної підготовки і, у разі потреби, отримати допомогу викладача, виправити помилки.

В умовах КМСОНП оцінюються всі навчально-пізнавальні види роботи студента. Одержання оцінки (рейтингового балу) за кожний вид обов'язкової роботи (виконання індивідуальних робіт, відвідування і опрацювання лекцій, проходження тестового та інших видів контролю з кожного змістового модулю і модулю навчальної програми в цілому, складання заліку) має відбуватися у відповідності до графіка навчального процесу згідно індивідуального плану навчальної роботи студента.

За навчальний курс за умови виконання всіх обов'язкових, передбачених навчальною програмою, завдань студент може набрати рейтингових 100 балів.

11. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний (модульний) контроль																	Сума	
Змістовий модуль 1									Змістовий модуль 2									100
T1	T2	T3	T3	T5	T6	T7	T8	МК	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	МК	
5	5	5	5	5	5	5	5	10	5	5	5	5	5	5	5	5	10	

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13. Методичне забезпечення

1. Елементи математичного аналізу. Методичні рекомендації для проведення практичних занять з вищої математики.// С.В. Лещенко, Р.В. Ненька. Під редакцією В.Є. Березовського. – Умань: УНУС, 2014. – 86 с.
2. Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики. Методичні рекомендації для проведення практичних занять та самостійної роботи студентів з вищої математики // Р.В. Ненька, С.В.Лещенко, І.І.Побережець. Під редакцією В.Є. Березовського. – Умань: УНУС, 2014. – 80 с.

3. Диференціальне числення. Методичні рекомендації для проведення практичних занять з вищої математики. // С.В. Лещенко, Р.В. Ненька. Під редакцією В.Є. Березовського. – Умань: КопіЦентр, 2012.– 65с.
4. С.В. Лещенко. Інтегральне числення. Елементи теорії ймовірностей (методичні рекомендації для проведення практичних занять з вищої математики для студентів які навчаються за напрямом 6.09101 – агрономія)// С.В. Лещенко, Р.В. Ненька, С.А. Закорчевна. Під редакцією В.Є. Березовського. – Умань: УНУС, 2012. – 80 с.
5. Елементи математичного аналізу. Навчально-методичні рекомендації для проведення практичних занять та самостійної роботи студентів, які навчаються за напрямом 6.090101 агрономія / Березовський В.Є., С.В. Лещенко, Р.В. Ненька, І. І. Побережець – Умань: ВПЦ «Візаві», 2015. – 80 с.
6. Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики. Методичні рекомендації для проведення практичних занять та самостійної роботи студентів, які навчаються за напрямом 6.090101 агрономія / Березовський В.Є., С.В. Лещенко, Р.В. Ненька, І. І. Побережець – Умань: ВПЦ «Візаві», 2015. – 80 с.
7. Вища математика. Навчальний посібник для студентів агрономічних спеціальностей // Укладачі: В.Є. Березовський, С.В. Лещенко, Р.В. Ненька, І.І. Побережець – Умань: ВПЦ «Візаві», 2017. – 148с.
8. Вища математика з основами математичної статистики. Навчальний посібник для здобувачів вищої освіти спеціальності 201 Агрономія. Укладачі: В. Є. Березовський, Р. В. Ненька, С. В. Лещенко, І. І. Побережець. – Умань: Видавничо-поліграфічний центр "Візаві", 2019. — 153 с.

14. Рекомендована література

Базова

1. Барковський В.В. Вища математика для економістів. /Барковський В.В., Барковська –Н.В. К.: ЦУЛ, 2002. – 400с.
2. Вища математика: Навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. / К. Г. Валеев, І. А. Джалладова, О. І. Лютий та ін. – К.: КНЕУ, 1999. – 396 с.
3. Дубовик В.П. Вища математика. Збірник задач. / Дубовик В.П., Юрик І.І., – К.: А.С.К., - 2003. - С.480.
4. Каплан И.А., Практические занятия по высшей математике. – Х.: Издательство государственного университета им. А.М. Горького, - 1967. – С. 945.
5. Кривуца В.І. Вища математика. Практикум / Кривуца В.І., Барковський В.В., Барковська Н.В.,. – К.: ЦНЛ, - 2005. – С.535.
6. Лиман Ф.М., Власенко В.Ф. та ін., Вища математика. Навчальний посібник. – Суми, Університетська книга, - 2006. - С.615.

Допоміжна

7. Вища математика: Збірник задач: Навч. посібник / За ред. В.П.Дубовика, І.І.Юрика.– К.: Видавництво А.С.К., 2003.–480с.
8. Неміш В.М., Процик А.І., Березька К.М. Вища математика (практикум): Навч. посіб. - Тернопіль: Економічна думка, 2001.

9. Лубенська Т. В., Чупаха Л. Д. Вища математика в таблицях: Довідник / Міжрег. акад. упр. персоналом. – К.: МАУП, 2009. – 85 с.
10. Шкіль М.І., Колесник Т.В. Вища математика: Підручник: У 3 кн.: Кн. 2. Диференційне та інтегральне числення функцій однієї змінної. Ряди. - К.: Либідь 2004-с.352

Інформаційні ресурси

1. <http://elibrary.ru/> - Наукова електронна бібліотека.
2. <http://www.scientific-library.net> – Електронна бібліотека науково-технічної літератури.
3. <http://www.allbest.ru/> - Безкоштовні електронні бібліотеки: Математика.
4. <http://www.exponenta.ru/> - Освітній математичний сайт: задачі з розв'язками , довідник з математики, консультації, курси лекцій, методичні розробки і т.д.
5. <http://www.allmath.ru/> - Електронні матеріали з математики.
6. <http://www.mathelp.spb.ru/> - Матеріали з вищої математики на допомогу студентам.
7. <http://mathem.h1.ru/> - Математика On - Line: довідкова інформація з математичних дисциплін.
8. <http://www.mcsme.ru/free-books/> - Сайт вільно розповсюджуваних видань, а також записки лекцій, збірник задач, програми курсів і т.д.