

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра вищої математики

“Затверджую”

Завідувач кафедри

_____ (Розуменко А.М.)

15 травня 2019 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Вища математика (за фаховим спрямуванням)

Спеціальність: 202 *Захист і карантин рослин*

Факультет: *Агротехнологій та природокористування*

2019 - 2020 навчальний рік

Робоча програма з *Вищої математики (за фаховим спрямуванням)* для студентів за спеціальністю *202 Захист і карантин рослин*.

Розробник Пугач В.І., старший викладач кафедри вищої математики. (_____)

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри *вищої математики*.

Протокол від 15 травня 2019 року №9.

Завідувач кафедри _____ (Розуменко А.М.)

Погоджено:

Декан факультету агротехнологій та природокористування

_____ (І.М. Коваленко)

Декан інженерно-технологічного факультету

_____ (М.Я. Довжик)

Методист навчального відділу _____ (Г.О. Бабошина)

Зареєстровано в електронній базі: дата _____ 2019 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів - 3	Галузь знань: <i>20 Аграрні науки та продовольство</i>	<i>Нормативна</i>
Модулів - 2	Спеціальність: <i>202 Захист і карантин рослин</i>	Рік підготовки:
Змістових модулів - 6		2019-2020-й
		Курс
		1
		Семестр
Загальна кількість годин - 90		2
		Лекції
		14 год.
		Практичні
		30 год.
		Самостійна робота
		30 год.
		Індивідуальні завдання
		16 год.
		Вид контролю
		<i>Залік</i>
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних - 3 самостійної роботи студента - 3	Освітній ступінь: <i>бакалавр</i>	

Примітка

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

для денної форми навчання - 48,9/51,1 (44/46)

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: формування особистості студента, розвиток його інтелекту і здібностей до логічного та алгоритмічного мислення; ознайомлення з основами математичного апарату, необхідного для розв'язання теоретичних та практичних задач агрономічного змісту; вироблення навичок математичного дослідження прикладних задач та вміння сформулювати прикладну задачу математичною мовою.

Завдання: в результаті отримання математичних знань забезпечити студенту вільне користуватися математичною інформацією в його подальшій діяльності: при аналізі процесів і явищ; пошуку оптимальних результатів проведених експериментів; створенні практичних рекомендацій.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати:

Основні види рівнянь прямої на площині, що проходить: а) через дві точки; б) через точку в даному напрямі; в) нормальне; г) загальне; д) у відрізках. Умову перпендикулярності і паралельності прямих. Канонічні рівняння еліпса, кола, гіперболи, параболи. Основні відомості про границю функції та техніку обчислення границь. Похідну, правила диференціювання, критичні точки першого і другого роду, інтервали опуклості, вгнутості, асимптоти кривої. Основні відомості про функцію кількох змінних. Первісну, таблицю інтегралів, основні методи інтегрування. Диференціальні рівняння першого порядку. Класичне означення ймовірності. Теорема додавання і множення ймовірностей. Формулу повної ймовірності. Формули Бернуллі, Пуассона, Мавра-Лапласа. Дискретні випадкові величини (ДВВ), неперервні випадкові величини (НВВ) та їх числові характеристики. Основні розподіли – біноміальний, Пуассона, нормальний, рівномірний, показників. Визначення вибірових і генеральних характеристик, їх властивості, точкові та інтервальні оцінки невідомих параметрів. Формулу для коефіцієнта кореляції, формули для вибіркового середнього, дисперсії. Метод моментів для визначення параметрів розподілу. Метод найменших квадратів в застосуванні до знаходження лінії регресії. Критерії згоди для перевірки статичних гіпотез.

вміти:

Складати рівняння прямої за: а) двома точками; б) однією точкою і напрямом; в) у відрізках на осях. Знаходити кут між прямими, віддаль від точки до прямої. Будувати криві другого порядку. Знаходити границі функцій. Знаходити похідні функцій однієї змінної, екстремум, точки перегину, інтервали опуклості та вгнутості, будувати графіки функцій. Знаходити частинні похідні функції двох змінних, екстремум функції двох змінних. Знаходити інтеграли безпосередньо, методом підстановки і частинами та застосувати визначений інтеграл до розв'язування геометричних задач. Розв'язувати диференціальні рівняння першого порядку. Знаходити ймовірність випадкової величини в умовах застосування згаданих вище формул. Обчислювати математичне сподівання, дисперсію, моду. Знаходити вибірові характеристики, невідомі параметри відомих функцій розподілу. Застосовувати важливі розподіли для інтервальних

оцінок, критеріїв згоди щодо прийняття чи відхилення гіпотез, будувати лінії регресії.

3. Програма навчальної дисципліни

(Затверджена: Департаментом аграрної освіти, науки та дорадництва Міністерства аграрної політики України 12 грудня 2008 року; вченою радою СНАУ 26 травня 2008 року.)

Змістовий модуль 1. Елементи аналітичної геометрії

Тема 1. Пряма на площині. Різні види рівнянь прямої на площині: параметричне, канонічне, з кутовим коефіцієнтом, що проходить через точку в заданому напрямку, що проходить через точку перпендикулярно до заданого вектора, що проходить через дві точки, у відрізках на осях, загальне. Кут між прямими, умови паралельності і перпендикулярності двох прямих.

Тема 2. Поняття про криві другого порядку. Криві другого порядку: коло, еліпс, гіпербола, парабола. Приклади ілюстрації процесів сільсько-господарського виробництва за допомогою рівнянь ліній другого порядку.

Змістовий модуль 2. Вступ до математичного аналізу

Тема 3. Функція. Границя функції. Поняття функції. Область визначення. Способи задання. Поняття про виробничі функції в сільському господарстві. Границя функції в точці, на нескінченності. Нескінченно малі (великі) змінні величини. Основні теореми про границі. Важливі границі. Техніка обчислення границь.

Тема 4. Неперервність функції. Точки розриву, класифікація.

Змістовий модуль 3. Диференціальне числення функцій однієї та кількох змінних

Тема 5. Похідна функції однієї змінної. Задачі, що приводять до поняття похідної. Означення похідної. Геометричний і механічний зміст похідної. Приклади інтерпретації похідної в біології та економіці. Зв'язок неперервності та диференційовності функції. Правила диференціювання. Похідна складної, неявно заданої та заданої параметрично функцій. Таблиця похідних. Диференціал функції однієї змінної та його застосування. Похідні та диференціали вищих порядків. Зростання, спадання функцій. Екстремум функції однієї змінної. Розв'язування задач з агрономічної практики. Найбільше, найменше значення функції на відрізку. Опуклість, вгнутість кривої, точки перегину. Повна схема дослідження функції та побудова графіка.

Тема 6. Диференціальне числення ФБЗ. Область визначення. Поняття границі функції двох змінних. Частинні похідні першого порядку. Повний диференціал та його застосування в наближених обчисленнях. Частинні похідні та диференціали вищих порядків. Екстремум функції двох змінних. Умовний екстремум. Найбільше та найменше значення функції в замкненій області.

Змістовий модуль 4. Інтегральне числення функцій однієї змінної

Тема 7. Інтегральне числення функцій однієї змінної. Невизначений інтеграл та його властивості. Таблиця інтегралів. Основні методи інтегрування:

безпосереднє, підстановкою, частинами. Визначений інтеграл. Задачі, що приводять до поняття визначеного інтеграла. Означення визначеного інтеграла та його властивості. Формула Ньютона-Лейбніца. Застосування визначеного інтеграла до розв'язування задач геометрії, фізики та біології.

Тема 8. Диференціальні рівняння першого порядку. Загальні поняття та означення. Задача Коші. Геометричний зміст диференціального рівняння. Розв'язування диференціальних рівнянь першого порядку та деякі їх застосування у фізиці та біології.

Змістовий модуль 5. Основи теорії ймовірностей

Тема 9. Основні поняття та формули теорії ймовірностей (ТЙ). Предмет ТЙ. Випробування, події, класифікація подій. Класичне означення ймовірності. Теореми додавання, множення ймовірностей та наслідки з них. Повторні незалежні випробування. Формули Бернуллі, Лапласа, Пуассона.

Тема 10. Випадкові величини (ВВ). ВВ та способи їх задання. Дискретна випадкова величина (ДВВ), її числові характеристики. Неперервна випадкова величина (НВВ) та її числові характеристики. Закони розподілу ДВВ: біноміальний, Пуассона. Закони розподілу НВВ: рівномірний, показниковий. Нормальний закон розподілу НВВ.

Змістовий модуль 6. Елементи математичної статистики

Тема 11. Основні поняття математичної статистики (МС). Вибірковий метод. Статистичні оцінки параметрів розподілу. Предмет і метод МС. Завдання МС. Генеральна та вибіркова сукупність. Варіаційний та інтервальний ряди. Частота. Полігон і гістограма. Емпірична функція розподілу. Статистична оцінка параметрів генеральної сукупності за її вибіркою. Надійність. Довірчий інтервал. Побудова довірчих інтервалів для математичного сподівання, середнього квадратичного відхилення при нормальному розподілі.

Тема 12. Перевірка статистичних гіпотез. Елементи кореляційного аналізу. Поняття про критерії погодження (Ст'юдента, Фішера, Пірсона). Лінійний кореляційний зв'язок. Рівняння лінійної регресії. Коефіцієнт кореляції. Метод найменших квадратів.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
го		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1. Елементи аналітичної геометрії, вступ до математичного аналізу, диференціальне та інтегральне числення												
Змістовий модуль 1. Елементи аналітичної геометрії												
Тема 1. Пряма на площині	8	2	2		2	2						

Тема 2. Поняття про криві другого порядку	4		2			2							
Разом за змістовим модулем 1	12	2	4			2	4						
Змістовий модуль 2. Вступ до математичного аналізу													
Тема 3. Функція. Границя функції	8	2	2			2	2						
Тема 4. Неперервність функції	4		2				2						
Разом за змістовим модулем 2	12	2	4			2	4						
Змістовий модуль 3. Диференціальне числення функцій однієї та кількох змінних													
Тема 5. Похідна функції однієї змінної	10	2	4			2	2						
Тема 6. Диференціальне числення функцій кількох змінних	4						4						
Разом за змістовим модулем 3	14	2	4			2	6						
Змістовий модуль 4. Інтегральне числення функцій однієї змінної													
Тема 7. Інтегральне числення функції однієї змінної	12	2	4			2	4						
Тема 8. Диференціальні рівняння першого порядку	4						4						
Разом за змістовим модулем 4	16	2	4			2	8						
Усього годин	54	8	16			8	22						
Модуль 2. Основи теорії ймовірностей та елементи математичної статистики													
Змістовий модуль 5. Основи теорії ймовірностей													
Тема 9. Основні поняття і формули теорії ймовірностей	12	2	6			2	2						
Тема 10. Випадкові	12	2	6			2	2						

величини												
Разом за змістовим модулем 5	24	4	12		4	4						
Змістовий модуль 6. Елементи математичної статистики												
Тема 11. Основні поняття математичної статистики. Вибірковий метод. Статистичні оцінки параметрів розподілу	8	2	2		2	2						
Тема 12. Перевірка статистичних гіпотез. Елементи кореляційного аналізу	4				2	2						
Разом за змістовим модулем 6	12	2	2		4	4						
Усього годин	36	6	14		8	8						
Разом	90	14	30		16	30						

Денна форма навчання

5. Теми та план лекційних занять

№ з/п	Назва теми та план	Кількість годин
1	Тема 1. Пряма на площині План 1. Різні види рівнянь прямої на площині: параметричне, канонічне, з кутовим коефіцієнтом, що проходить через точку в заданому напрямку, що проходить через точку перпендикулярно до заданого вектора, що проходить через дві точки.	2
2	Тема 2. Функція. Границя функції План 1. Поняття функції. Область її визначення, способи задання. 2. Поняття про виробничі функції в сільському господарстві. 3. Границя функції в точці, на нескінченності. Нескінченно малі (великі) змінні величини. 4. Основні теореми про границі.	2

3	<p>Тема 3. Похідна функції однієї змінної</p> <p>План</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Задачі, що приводять до поняття похідної. 2. Означення похідної. Геометричний і механічний зміст похідної. 3. Приклади інтерпретації похідної в біології та економіці. 4. Правила диференціювання. Таблиця похідних. 5. Диференціал функції однієї змінної та його застосування. 6. Зростання, спадання функцій. 7. Екстремум функції однієї змінної. 	2
4	<p>Тема 4. Інтегральне числення функції однієї змінної</p> <p>План</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Невизначений інтеграл та його властивості. 2. Таблиця інтегралів. 3. Методи інтегрування: безпосереднє, підстановкою. 4. Визначений інтеграл. Задачі, що приводять до поняття визначеного інтеграла. 5. Означення визначеного інтеграла. 6. Формула Ньютона-Лейбніца. Застосування визначеного інтеграла до знаходження площі фігури. 	2
5	<p>Тема 5. Основні поняття та формули теорії ймовірностей (ТЙ)</p> <p>План</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет ТЙ. Випробування, події, класифікація подій. 2. Класичне означення ймовірності. 3. Теореми додавання, множення ймовірностей та наслідки з них. 4. Повторні незалежні випробування. Формула Бернуллі. 	2
6	<p>Тема 6. Випадкові величини (ВВ)</p> <p>План</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ВВ та способи їх задання. 2. Дискретна випадкова величина (ДВВ), її числові характеристики. 3. Неперервна випадкова величина (НВВ) та її числові характеристики. 4. Нормальний закон розподілу НВВ. 	2
7	<p>Тема 7. Основні поняття математичної статистики (МС). Вибірковий метод. Статистичні оцінки параметрів розподілу</p> <p>План</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет і метод МС. Завдання МС. Генеральна та вибіркова сукупність. 	2

	2. Варіаційний та інтервальний ряди. Частота. 3. Полігон і гістограма. 4. Емпірична функція розподілу. 5. Статистична оцінка параметрів генеральної сукупності за її вибіркою.	
	Разом	14

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Пряма на площині. Різні види рівнянь	2
2	Криві другого порядку: коло, еліпс, гіпербола, парабола. Приклади ілюстрації процесів с/г виробництва за допомогою рівнянь ліній другого порядку	2
3	Границя функції. Техніка обчислення границь	2
4	Дослідження функцій на неперервність	2
5	Знаходження похідної функції однієї змінної	2
6	Застосування похідної. Розв'язування задач з агрономічної практики	2
7	Знаходження невизначеного інтеграла	2
8	Визначений інтеграл та його застосування до розв'язування геометричних задач	2
9	Основні поняття теорії ймовірностей. Застосування класичного означення ймовірності	2
10	Задачі на теорему додавання та множення ймовірностей	2
11	Повторні незалежні випробування. Розв'язування задач на застосування формул Бернуллі, Лапласа, Пуассона	2
12	Дискретна випадкова величина. Знаходження числових характеристик	2
13	Неперервна випадкова величина. Знаходження числових характеристик	2
14	Закони розподілу ВВ. Задачі прикладного змісту на нормальний розподіл	2
15	Статистичні оцінки параметрів розподілу. Обчислення числових характеристик вибірок	2
	Разом	30

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Пряма на площині	4
2	Поняття про криві другого порядку	2
3	Границя функції	4
4	Неперервність функції	2

5	Похідна функції однієї змінної	4
6	Диференціальне числення функцій багатьох змінних	4
7	Інтегральне числення функції однієї змінної. Невизначений інтеграл	2
8	Інтегральне числення функції однієї змінної. Визначений інтеграл	4
9	Диференціальні рівняння першого порядку	4
10	Основні поняття та формули теорії ймовірностей	4
11	Випадкові величини	4
12	Основні поняття математичної статистики. Вибірковий метод. Статистичні оцінки параметрів розподілу	4
13	Перевірка статистичних гіпотез. Елементи кореляційного аналізу	4
	Разом	46

8. Індивідуальні завдання

Виконання розрахунково-графічної роботи (РГР)

9. Методи навчання

1. Методи навчання за джерелом знань

1.1. *Словесні*: розповідь, пояснення, бесіда (евристична і репродуктивна), лекція, конспектування.

1.2. *Наочні*: демонстрація, ілюстрація.

1.3. *Практичні*: практична робота, вправа.

2. Методи навчання за характером логіки пізнання

2.1. *Аналітичний*

2.2. *Методи синтезу*

2.3. *Індуктивний метод*

2.4. *Дедуктивний метод*

2.5. *Традуктивний метод*

3. Методи навчання за характером та рівнем самостійної розумової діяльності студентів

3.1. *Проблемний*

3.2. *Частково-пошуковий (евристичний)*

3.3. *Репродуктивний*

3.4. *Пояснювально-демонстративний*

4. **Активні методи навчання**: самооцінка знань, використання навчальних та контролюючих тестів, використання опорних конспектів лекцій.

10. Методи контролю

1. Рейтинговий контроль за 100-бальною шкалою оцінювання ЄКТС.

2. Проведення проміжного контролю протягом семестру (проміжна атестація).

3. Полікритеріальна оцінка поточної роботи студентів:

- рівень знань, продемонстрований на практичних заняттях;
- активність під час обговорення питань, що винесені на заняття;
- експрес-контроль під час аудиторних занять;
- самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;
- виконання аналітично-розрахункових завдань;
- результати тестування;
- письмові завдання при проведенні контрольних робіт.

4. Пряме врахування у підсумковій оцінці виконання студентом індивідуального завдання (РГР).

11. Розподіл балів, які отримують студенти

Денна форма навчання (залік)

Поточне тестування та самостійна робота												С Р С	Разом за мо- дулі та СРС	Атестація	Сума
Модуль 1 35 балів						Модуль 2 35 балів									
ЗМ1 8 балів		ЗМ2 9 балів		ЗМ3 9 балів		ЗМ4 9 балів		ЗМ5 18 балів		ЗМ6 17 балів					
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	15	85 (70+15)	15	100
4	4	5	4	5	4	5	4	9	9	9	8				

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	
75-81	C		
69-74	D	задовільно	
60-68	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

12. Методичне забезпечення

1	Геєнко М.Ю., Пугач В.І. Інтегральне числення функції однієї змінної. Диференціальні рівняння першого порядку. – СНАУ, 2009.
2	Геєнко М.Ю., Пугач В.І. Теорія границь та диференціальне числення функції однієї змінної. Методичні вказівки та контрольні завдання. - СНАУ, 2011.
3	Косторной С.Д., Пугач В.І. Визначений інтеграл. Методичні вказівки та контрольні завдання. - СНАУ, 2008.
4	Борозенець Н.С., Геєнко М.Ю., Пугач В.І. Диференціальне числення функції багатьох змінних. Методичні вказівки та контрольні завдання. – СНАУ, 2012.
5	Геєнко М.Ю., Пугач В.І., Герасименко В.О., Борозенець Н.С. Основи теорії ймовірностей та елементи математичної статистики. Методичні вказівки та контрольні завдання. - СНАУ, 2010.

13. Рекомендована література

№	Вид	Назва
1	Базова	Лиман Ф.М. та ін. Вища математика. Ч. 1,2. Навчальний посібник. - Суми: СумДПУ імені А.С.Макаренка, 2003.
2		Бубняк Т.І. Вища математика. - Львів: Новий світ - 2000, 2007. - 434 с.
3		Пак В.В., Носенко Ю.Л. Высшая математика. Учебник. - Д.: Сталкер, 1997.
4		Зайцев И.А., Высшая математика. - М.: Высшая школа, 1991.
5		Сулима І.М., Ковтун І.І., Радченко І.А. Вища математика. - Київ, 1998.
6		Вища математика: основні означення, приклади і задачі. За ред. проф. Г.Л.Кулінича. Частина 1,2. К.: Либідь, 1992.
7		Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. - К.: Вища школа, 1993.
8		Кудрявцев В.А., Демидович Б.П. Краткий курс высшей математики. - М.: Наука, 1989.
9		Шипачев В.С. Задачи по высшей математике. - М.: Высшая школа, 1996.
10	Допоміжна	Высшая математика для экономистов. Под ред. Н.Ш. Кремера. - М.: Банки и биржи. Издательское объединение ЮНИТИ, 1997.
11		Бугір М.К. Математика для економістів. - Тернопіль: Підручники і посібники, 1998.
12		Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. - М.: Высшая школа, 1998.
13		Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. - М.: Высшая школа, 1998.
14		Данко П.Е., Попов А.Г. Высшая математика в упражнениях и задачах. Ч. 1,2. - М.: Высшая школа, 1996.