

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
Сергій ЯХІН
«02» вересня 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
(обов'язкова фахова навчальна дисципліна)

ВИЩА МАТЕМАТИКА


освітньо-професійна програма	Агрономія
спеціальність	201 Агрономія
галузь знань	20 Аграрні науки та продовольство
освітній ступінь	бакалавр
факультет	Навчально-науковий інститут агротехнологій, селекції та екології

Робоча програма навчальної дисципліни «Вища математика» для здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою Агронімія спеціальності 201 Агронімія.

Мова викладання: державна

Розробник: Юлія ОВСІЄНКО, доцент кафедри будівництва та професійної освіти, кандидат педагогічних наук, доцент

« 02 » вересня 2024 року

 Юлія ОВСІЄНКО

Схвалено на засіданні кафедри Будівництва та професійної освіти протокол від 02 вересня 2024 року № 1

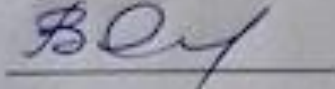
Погоджено гарантом освітньої програми Агронімія

« 02 » вересня 2024 року

 (Віктор ЛЯШЕНКО)

Схвалено головою ради з якості вищої освіти спеціальності Агронімія

протокол від 02 вересня 2024 р. № 1

 (Валентина ОНШКО)

1. Опис навчальної дисципліни

Елементи характеристики	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Загальна кількість годин	90	90
Кількість кредитів	3	3
Місце в індивідуальному навчальному плані здобувача вищої освіти (обов'язкова чи вибіркова)	обов'язкова	обов'язкова
Рік навчання (шифр курс)	1 (201А бд 2024)	1 (201А бз 2024)
Семестр	1	1, 2
Лекції (годин)	16	2+2
Лабораторні (годин)	14	2
Самостійна робота (годин)	60	84
у т. ч. індивідуальні завдання (вказати форму), годин	-	(контрольна робота), 50
Форма семестрового контролю	екзамен	екзамен

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Навчити здобувачів вищої освіти сучасному математичному апарату, необхідному для аналізу і розв'язування прикладних задач, логічному й алгоритмічному мисленню; забезпечити фундаментальне опанування теоретичного матеріалу, до якого входять основні положення лінійної алгебри, диференціального й інтегрального числення, теорії ймовірностей і математичної статистики для опанування природничо-науковими і професійними знаннями з метою використання у професійній діяльності в галузі агрономії

3. Передумови для вивчення навчальної дисципліни

Цикл гуманітарних та природничих дисциплін.

4. Компетентності

Інтегральна:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з агрономії, що передбачає застосування теорій та методів відповідної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

загальна:

ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

спеціальна фахова:

СК6. Здатність застосовувати методи статистичної обробки дослідних даних, пов'язаних з технологічними та селекційними процесами в агрономії.

5. Програмні результати навчання

ПР 2. Прагнути до самоорганізації та самоосвіти.

ПР8. Володіти статистичними методами опрацювання даних в агрономії.

Співвідношення програмних результатів навчання із очікуваними результатами навчання

Результат навчання	Очікувані результати навчання навчальної дисципліни
ПР 2. Прагнути до самоорганізації та	знати методи самоорганізації та самоосвіти для засвоєння основних понять: лінійної алгебри, аналітичної геометрії, диференціального й

самоосвіти.	<p>інтегрального числення, теорії ймовірностей і математичної статистики</p> <p>володіти основними прийомами самоосвітньої діяльності для: обчислення визначників різних порядків, виконання дій над векторами, знаходження похідних і диференціалів функцій, знаходження границь функцій у точці за правилом Лопіталя, інтегрального числення функції однієї змінної, розв'язування окремих типів диференціальних рівнянь 1-го порядку; самостійного розрахунку і аналізу отриманих результатів; визначення ймовірності випадкових подій на основі класичного, статистичного і геометричного підходів до поняття ймовірності; використання основних теорем теорії ймовірностей для знаходження ймовірностей складних подій; визначення типів випадкових величин, що доцільно використати для конкретного практичного дослідження й оцінювати їх основні характеристики; знаходження основних характеристик дискретних і неперервних випадкових величин; застосування закону великих чисел і граничних теорем для практичних досліджень в галузі агрономії; оцінювання й аналізу результатів обчислень, опрацювання емпіричних даних, одержання точкових і інтервальних статистичних оцінок невідомих параметрів, перевірки статистичних гіпотез на основі вибіркового даних, кореляційного й регресійного аналізу</p> <p>застосовувати навички самоосвіти у процесі розв'язування: СЛАР різними методами, основних типів задач із використанням рівнянь прямих і площин у просторі, кривих II-го порядку, завдань на повне дослідження функцій, відшукання локальних і умовних екстремумів, задач на прикладне застосування визначеного інтегралу, ймовірнісно-статистичними методами оцінювання стохастичних процесів, основних типів завдань на визначення показників регресії і кореляції</p>
<p>ПР8. Володіти статистичними методами опрацювання даних в агрономії.</p>	<p>знати основні поняття теорії ймовірностей і математичної статистики</p> <p>володіти основними прийомами самоосвіти, застосовувати навички самоорганізації під час самостійного опрацювання матеріалів освітніх платформ для: побудови моделей випадкових процесів і здійснення їх аналізу; самостійного розрахунку й аналізу отриманих результатів; визначення ймовірності випадкових подій на основі класичного, статистичного і геометричного підходів до поняття ймовірності; використання основних теорем теорії ймовірностей для знаходження ймовірностей складних подій; визначення типів випадкових величин, що доцільно використати для конкретного практичного дослідження й оцінювати їх основні характеристики; знаходження основних характеристик дискретних і неперервних випадкових величин; застосування закону великих чисел і граничних теорем для практичних досліджень; оцінювання й аналізу результатів обчислень, опрацювання емпіричних даних, одержання точкових і інтервальних статистичних оцінок невідомих параметрів, перевірки статистичних гіпотез на основі вибіркового даних, кореляційного й регресійного аналізу</p> <p>застосовувати вивчені теорії і принципи для самостійного опанування ймовірнісно-статистичними методами оцінки стохастичних процесів, основними типами завдань на визначення показників регресії і кореляції, володіння статистичними методами опрацювання даних в агрономії</p>

6. Методи навчання і викладання

Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності:

- словесні: лекція, розповідь, пояснення, бесіда, інструктаж;
- наочні: ілюстрування;
- практичні: вправи, робота з навчально-методичною літературою: конспектування, тезування, анотування, розрахункові роботи.

Методи стимулювання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності:

- методи формування пізнавальних інтересів: створення ситуації інтересу й новизни навчального матеріалу;
- метод використання життєвого досвіду;
- метод відповідей на запитання і опитування думок здобувачів вищої освіти.

Методи стимулювання і мотивації обов'язку й відповідальності:

- роз'яснення мети навчальної дисципліни; висування вимог до вивчення дисципліни; заохочення і покарання; оперативний контроль; вказування на недоліки, зауваження.

Інноваційні та інтерактивні методи навчання:

- комп'ютерні, мультимедійні методи: використання мультимедійних презентацій; метод скрайбінгу; майндмепінг; електронний скетчноутинг.

Методи контролю і самоконтролю за ефективністю навчально-пізнавальної діяльності:

- методи усного контролю: опитування; бесіда; доповідь; колоквиум.
- методи письмового контролю: контрольна робота; самостійна робота.

7. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Елементи лінійної алгебри. Означення визначника, правила обчислення визначників. Властивості визначників. Означення, типи матриць. Дії над матрицями: додавання, множення матриці на число, на матрицю, їх властивості. Транспонування матриці. Поняття оберненої матриці, властивості операції обернення матриці.

Поняття системи лінійних алгебраїчних рівнянь, розгорнута та матрична форми її запису. Розв'язок, класифікації систем лінійних алгебраїчних рівнянь: сумісні та несумісні системи, визначені та невизначені системи. Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь за допомогою оберненої матриці, за формулами Крамера. Еквівалентні перетворення, метод Гаусса послідовного вилучення змінних для розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Поняття про ранг матриці та його обчислення. Теорема Кронекера-Капеллі; частинні та загальний розв'язки системи лінійних алгебраїчних рівнянь.

Приклади задач, прикладного змісту на застосування СЛАР.

Тема 2. Елементи аналітичної геометрії. Означення вектора, типи векторів. Дії над векторами. Довжина (норма) вектора, її властивості. Кут між векторами. Відстань між векторами. Означення лінійного простору. Базис лінійного простору. Розмірність лінійного простору. Координати елементів простору за даним базисом.

Прямокутна Декартова система координат на площині. Рівняння прямої на площині: з кутовим коефіцієнтом, загальне, через задану точку і напрямний вектор, через дві точки, у відрізках на координатних осях, нормальне; відстань від точки до заданої прямої. Взаємне розміщення двох прямих: перетин прямих, умови паралельності та перпендикулярності, кут між прямими. Графічне розв'язування систем лінійних рівнянь або нерівностей з двома змінними. Координати точки в просторі. Загальне рівняння площини у тривимірному просторі, нормальне рівняння, через три точки. Відстань від точки до площини. Рівняння прямої у тривимірному просторі як переріз двох площин.

Канонічні рівняння еліпса, гіперболи, параболи; дослідження їх форми, властивостей. Загальне рівняння кривої 2-го порядку, його зведення до канонічного вигляду.

Приклади задач, прикладного змісту на застосування різних видів рівнянь прямої, площини і кривих 2-го порядку.

Тема 3. Елементи диференціального числення функцій. Означення функції однієї та багатьох змінних. Способи подання функції: табличний, графічний, аналітичний. Окремі спеціальні класи функцій: явні та неявні, задані параметрично, складені (задані суперпозицією). Класифікації функцій: монотонні, парні та непарні, опуклі та вгнуті, обмежені та необмежені.

Поняття числової послідовності, способи її представлення (аналітичний, рекурентний). Обмежені та необмежені числові послідовності. Збіжні числові послідовності, нескінченно малі, нескінченно великі послідовності, зв'язок між ними. Монотонні числові послідовності. Теорема Вейерштрасса про границю монотонної послідовності. Число e .

Означення границі функції в точці. Односторонні границі функції однієї змінної. Властивості збіжних у точці функцій: обмеженість функції в околі точки збіжності, дії над збіжними функціями. Порівняння функцій. Еквівалентні функції, їх використання при знаходженні границі відношення функцій. Перша та друга важливі границі. Знаходження границь степенево-показникових функцій. Одностороння неперервність функції однієї змінної в точці, необхідна і достатня умова неперервності, класифікація точок розриву. Локальні властивості неперервних функцій. Неперервність функції на множині. Неперервність елементарних функцій. Теореми про функції, неперервні на замкненій множині: теореми Больцано-Коші, теореми Вейерштрасса.

Визначення похідної функції в точці. Геометричний і фізичний зміст похідної. Таблиця похідних елементарних функцій. Правила диференціювання. Властивості похідних. Похідна оберненої функції. Похідна складеної функції. Диференціал функції. Необхідна умова екстремуму. Правило Лопіталя розкриття невизначеностей.

Умови монотонності функції однієї змінної. Необхідні, достатні умови екстремуму функції однієї. Умови опуклості, угнутості, перегину функції. Асимптоти функції: вертикальні, горизонтальні, похилі. Схема повного дослідження та побудови графіка функції однієї змінної.

Частинні похідні. Геометричний і фізичний зміст частинних похідних. Диференціювання функції. Частинні похідні вищих порядків. Повний диференціал. Екстремум функції двох незалежних змінних. Найбільше та найменше значення функції двох змінних у заданій замкненій області. Метод найменших квадратів.

Приклади задач, прикладного змісту, розв'язування яких передбачає дослідження агробіологічних процесів за допомогою диференціювання функцій, що описують виробничі процеси.

Тема 4. Елементи інтегрального числення функцій. Поняття первісної функції та невизначеного інтегралу. Основні властивості невизначених інтегралів. Таблиця невизначених інтегралів елементарних функцій. Основні методи інтегрування: безпосереднє, заміна змінної, частинами.

Означення визначеного інтеграла. Формула Ньютона-Ляйбніца. Властивості визначеного інтеграла. Інтегрування методами підстановки, частинами у визначеному інтегралі. Розв'язування геометричних задач за допомогою визначених інтегралів. Поняття про невластні інтеграли.

Звичайне диференціальне рівняння першого порядку; задача Коші. Теорема про існування та єдиність розв'язку диференціального рівняння першого порядку; частинний та загальний розв'язки. Рівняння з відокремленими та відокремлюваними змінними. Диференціальні рівняння, що зводяться до рівняння з відокремлюваними змінними.

Приклади задач на визначення чисельності популяцій, розв'язування яких передбачає дослідження або проектування агробіологічних процесів за допомогою диференціальних рівнянь.

Тема 5. Випадкові події. Поняття випадкової події. Класифікація подій. Відносна частота появи події. Класичне, статистичне та геометричне означення ймовірності події. Теореми додавання ймовірностей. Залежні та незалежні події. Умовні ймовірності. Теореми

множення ймовірностей. Наслідки з теорем додавання та множення ймовірностей. Формула повної ймовірності. Формула Байєса.

Формула Бернуллі. Біноміальний закон розподілу ймовірностей і його графік. Найімовірніше число появи події. Локальна теорема Муавра-Лапласа. Формула Пуассона. Інтегральна теорема Муавра-Лапласа, її застосування. Функція Лапласа.

Приклади задач, прикладного змісту на обчислення ймовірностей випадкових подій.

Тема 6. Випадкові величини. Поняття випадкової величини. Дискретні та неперервні випадкові величини. Закон розподілу дискретної випадкової величини. Біноміальний закон розподілу, закон розподілу Пуассона. Функція розподілу і щільність розподілу випадкової величини. Числові характеристики розподілу. Математичне сподівання і дисперсія. Теорема про середньоквадратичне відхилення. Кореляційний момент і коефіцієнт кореляції. Нормальний закон розподілу. Нормальна крива. Вплив параметрів нормального розподілу на її форму. Ймовірність попадання нормально розподіленої випадкової величини у заданий інтервал. Ймовірність заданого відхилення. Правило трьох сигм. Розподіл Ст'юдента. Закон великих чисел. Поняття про теорему Ляпунова.

Приклади задач, прикладного змісту на обчислення числових характеристик розподілу випадкових величин.

Тема 7. Статистичне опрацювання вибірки. Предмет і метод математичної статистики. Завдання математичної статистики. Алгоритм первинної обробки статистичних даних. Побудова варіаційного ряду (дискретного, інтервального). Графіки варіаційних рядів, їх властивості. Обчислення статистичних показників. Оцінка числових характеристик генеральної сукупності. Перевірка гіпотези про закон розподілу. Емпірична функція розподілу. Точність та надійність оцінок. Довірчі інтервали.

Приклади задач, прикладного змісту на обчислення числових характеристик розподілу випадкових величин.

Приклади задач, прикладного змісту на опрацювання статистичних даних.

Тема 8. Елементи дисперсійного й кореляційного аналізу. Статистичні гіпотези, критерії: Пірсона, Ст'юдента, Фішера. Перевірка гіпотези про закон розподілу. Порівняння середніх двох вибірок (незалежних, залежних). Дисперсійний аналіз випадкової величини. Дисперсійний аналіз статистичних даних: однофакторний, багатофакторний. Кореляція та регресія. Коефіцієнт парної лінійної кореляції, його властивості. Рівняння парної лінійної регресії.

Приклади задач, прикладного змісту на відпрацювання алгоритму кореляційного аналізу статистичних даних.

Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин				Кількість годин			
	денна форма (201A_бд_2024)				заочна форма (201A_бз_2024)			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
л		п	с.р.	л		п	с.р.	
Тема 1. Елементи лінійної алгебри	11	2	2	7	4			4
Тема 2. Елементи аналітичної геометрії	11	2	2	7	4			4
Тема 3. Елементи диференціального числення функцій	12	2	2	8	6	2		4
Тема 4. Елементи інтегрального числення функцій	12	2	2	8	4			4

Тема 5. Випадкові події	12	2	2	8	4			4
Тема 6. Випадкові величини	12	2	2	8	6		2	4
Тема 7. Статистичне опрацювання вибірки	11	2	2	7	8	2		6
Тема 8. Елементи дисперсійного й кореляційного аналізу	9	2		7	4			4
Індивідуальні завдання або у т. ч. індивідуальні завдання)	-	-	-	-	50	-	-	50
Усього годин	90	16	14	60	90	4	2	34

8. Теми практичних занять

№ з/п	Назви тем	Кількість годин	
		денна форма (201А_бд_2024)	заочна форма (201А_бз_2024)
1	Тема 1. Елементи лінійної алгебри	2	
2	Тема 2. Елементи аналітичної геометрії	2	
3	Тема 3. Елементи диференціального числення функцій	2	
4	Тема 4. Елементи інтегрального числення функцій	2	
5	Тема 5. Випадкові події	2	
6	Тема 6. Випадкові величини	2	2
7	Тема 7. Статистичне опрацювання вибірки	2	
	Разом	14	2

Теми лабораторних занять

Не передбачено навчальним планом

9. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назви тем	Кількість годин	
		денна форма (201А_бд_2024)	заочна форма (201А_бз_2024)
1	Тема 1. Елементи лінійної алгебри	7	4
2	Тема 2. Елементи аналітичної геометрії	7	4
3	Тема 3. Елементи диференціального числення функцій	8	4
4	Тема 4. Елементи інтегрального числення функцій	8	4
5	Тема 5. Випадкові події	8	4
6	Тема 6. Випадкові величини	8	4
7	Тема 7. Статистичне опрацювання вибірки	7	6
8	Тема 8. Елементи дисперсійного й кореляційного аналізу	7	4
	Індивідуальні завдання або у т. ч. індивідуальні завдання)	-	50
	Разом	60	84

10. Індивідуальні завдання

Індивідуальна робота здобувача вищої освіти направлена на закріплення теоретичного матеріалу та практичних навичок. Реалізація даного напрямку роботи передбачається шляхом виконання здобувачами вищої освіти завдань самостійної роботи, в свою чергу, для студентів заочної форми здобуття освіти передбачено виконання контрольної роботи.

11. Оцінювання результатів навчання

Програмні результати навчання	Форми контролю програмних результатів навчання
ПР 2. Прагнути до самоорганізації та самоосвіти.	усний контроль (опитування), письмовий контроль (виконання вправ на практичних заняттях, виконання завдань самостійної роботи, контрольна робота, екзамен)
ПР8. Володіти статистичними методами опрацювання даних в агрономії.	усний контроль (опитування), письмовий контроль (виконання вправ на практичних заняттях, виконання завдань самостійної роботи, контрольна робота, екзамен)

Схема нарахування балів з навчальної дисципліни (201А_бд_2024)

Назва теми	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти				Разом
	Розв'язування практичних завдань	Виконання завдань самостійної роботи	Контроль-на робота	Екзамен	
Тема 1. Елементи лінійної алгебри	4	4			8
Тема 2. Елементи аналітичної геометрії	4	4			8
Тема 3. Елементи диференціального числення функцій	4	4			8
Тема 4. Елементи інтегрального числення функцій	4	4			8
Тема 5. Випадкові події	4	4			8
Тема 6. Випадкові величини	4	4			8
Тема 7. Статистичне опрацювання вибірки	4	4			8
Тема 8. Елементи дисперсійного й кореляційного аналізу		4			4
Контрольна робота			20		20
Екзамен				20	20
Разом	28	32	20	20	60

Шкала та критерії оцінювання

Розв'язування практичних завдань

Кількість балів	Критерії оцінювання
0	відсутність наданих відповідей, що не дає можливість оцінити формування компетентностей і досягнення результатів навчання.
1	виконано завдання неправильно або неповністю продемонстровано незадовільне володіння статистичними методами опрацювання даних в агрономії, відсутнє прагнення до самоорганізації та самоосвіти
2	виконано завдання із суттєвими неточностями, продемонстровано менш ніж задовільне володіння статистичними методами опрацювання даних в агрономії

3	виконано повністю завдання, але з неточностями, продемонстровано задовільне володіння статистичними методами опрацювання даних в агрономії, надано вичерпні відповіді на додаткові запитання
4	виконано повністю завдання, продемонстровано достатнє володіння статистичними методами опрацювання даних в агрономії, надано вичерпні відповіді на додаткові запитання, активність і цілеспрямованість свідчать про прагнення до самоорганізації та самоосвіти

Виконання завдань самостійної роботи

Кількість балів	Критерії оцінювання
0	завдання не виконані, або розв'язані неправильно, або неповністю і з помилками, що свідчить про неволодіння статистичними методами опрацювання даних в агрономії, відсутність прагнення до самоорганізації та самоосвіти
1	виконано завдання самостійної роботи з грубими помилками або лише частково, продемонстровано незадовільне володіння статистичними методами опрацювання даних в агрономії, немає аргументованих відповідей на запитання
2	виконано завдання самостійної роботи неповністю або з помилками, продемонстровано менш ніж задовільне володіння статистичними методами опрацювання даних в агрономії, надано невичерпні відповіді на запитання з уточненнями
3	виконано завдання самостійної роботи правильно, що свідчить про прагнення до самоорганізації й самоосвіти, але з неточностями, продемонстровано задовільне володіння статистичними методами опрацювання даних в агрономії, надано вичерпні відповіді на запитання, але з уточненнями
4	виконано завдання самостійної роботи повністю правильно, продемонстровано достатнє володіння статистичними методами опрацювання даних в агрономії, надано вичерпні відповіді на запитання, що свідчить про прагнення до самоорганізації та самоосвіти

Контрольна робота

Кількість балів	Критерії оцінювання
0	у випадку невиконання завдань контрольної роботи або виявлення факту списування, що не дає можливість оцінити формування компетентностей і досягнення результатів навчання
5	завдання контрольної роботи виконано, проте у розв'язках допущені грубі помилки, порушено правила оформлення, надані відповіді і розв'язки не на всі питання і завдання, що свідчить про не сформованість прагнення до самоорганізації та самоосвіти
10	завдання контрольної роботи виконано частково, порушено правила оформлення, надано відповіді і розв'язки не на всі питання і завдання, відповіді є недостатньо аргументованими, розв'язки мають неточності, що свідчить про часткову сформованість прагнення до самоорганізації та самоосвіти
15	завдання контрольної роботи виконано у повному обсязі, відповідним чином оформлено й надано відповіді, але розв'язки є недостатньо аргументованими, вимагають незначних уточнень, що свідчить про сформованість прагнення до самоорганізації та самоосвіти
20	завдання контрольної роботи виконано у повному обсязі: відповідним чином оформлено й надано відповіді і розв'язки, які є достатньо аргументованими, що свідчить про готовність до самоорганізації та самоосвіти

Схема нарахування балів з навчальної дисципліни (201А_бз_2024)

Назва теми	Виконання вправ на ПЗ	Виконання завдань СР	Опитування	Контрольна робота	Екзамен	Разом
Тема 1. Елементи лінійної алгебри		2				2
Тема 2. Елементи аналітичної геометрії		2				2
Тема 3. Елементи диференціального числення функцій		2				2
Тема 4. Елементи інтегрального числення функцій		2				2
Тема 5. Випадкові події		2				2
Тема 6. Випадкові величини	7	2	7			16
Тема 7. Статистичне опрацювання вибірки		2				2
Тема 8. Елементи дисперсійного й кореляційного аналізу		2				2
Контрольна робота				50		50
Екзамен					20	20
Разом	7	16	7	50	20	100

Виконання вправ на практичних заняттях

Кількість балів	Критерії оцінювання
0	вправа не виконана, відсутні обчислення й аналітичні перетворення для розв'язування задачі, незнання теоретичного матеріалу, повне неволодіння статистичними методами опрацювання даних в агрономії, не сформованість прагнення до самоорганізації та самоосвіти
1-3	вправа виконана частково або повністю, але неправильно, з суттєвими помилками в обчисленнях і аналітичних перетвореннях, не продемонстровано володіння статистичними методами опрацювання даних в агрономії, відсутнє прагнення до самоорганізації та самоосвіти
4-6	вправа виконана правильно з несуттєвими помилками або неточностями, частково продемонстровано володіння статистичними методами опрацювання даних в агрономії, що свідчить про сформованість прагнення до самоорганізації та самоосвіти
7	завдання виконано правильно, відповідь повна, вичерпна, продемонстровано володіння статистичними методами опрацювання даних в агрономії, готовність до самоорганізації та самоосвіти.

Виконання завдань самостійної роботи

Кількість балів	Критерії оцінювання
0	завдання самостійної роботи не виконані, відсутні відповіді або відповіді всі неправильні, що не дає можливості оцінити формування компетентностей і досягнення програмних результатів навчання.

1	розв'язано завдання самостійної роботи неповністю або менше 75% розв'язків правильно, що свідчить про неповне володіння статистичними методами опрацювання даних в агрономії, не сформованість прагнення до самоорганізації та самоосвіти
2	розв'язано завдання самостійної роботи повністю правильно, що свідчить про володіння статистичними методами опрацювання даних в агрономії, прагнення до самоорганізації та самоосвіти.

Опитування

Кількість балів	Критерії оцінювання
0	відсутня відповідь або повністю неправильна, що не дає можливість оцінити володіння статистичними методами опрацювання даних в агрономії, відсутнє прагнення до самоорганізації та самоосвіти, що не дає можливості оцінити формування компетентностей і досягнення програмних результатів
1-3	часткове знання теоретичного матеріалу та засад фундаментальних наук, допущення помилок, нечіткість і заплутаність відповіді, відсутня у відповіді демонстрація володіння статистичними методами опрацювання даних в агрономії, не сформованість прагнення до самоорганізації та самоосвіти
4-6	неповна, невичерпна відповідь, що свідчить про часткову демонстрацію володіння статистичними методами опрацювання даних в агрономії, часткову сформованість прагнення до самоорганізації та самоосвіти
7	завдання виконано правильно, відповідь повна, вичерпна, продемонстровано володіння статистичними методами опрацювання даних в агрономії, прагнення до самоорганізації та самоосвіти.

Контрольна робота:

контрольна робота містить 10 завдань. Кожне завдання оцінюється від 0 до 5 балів

Кількість балів	Критерії оцінювання
0	незадовільно у випадку невиконання завдань контрольної роботи або виявлення факту списування, що не дає можливість оцінити формування компетентностей і досягнення програмних результатів навчання, що є свідченням відсутності прагнення до самоорганізації та самоосвіти
1-10	завдання взагалі не виконано або виконано незадовільно, потребує повторного розв'язування, у розв'язках допущені грубі помилки, порушено правила оформлення, надані відповіді і розв'язки не на всі питання і завдання, що є свідченням про не сформованість прагнення до самоорганізації та самоосвіти
11-25	завдання контрольної роботи виконано частково, порушено правила оформлення, надано відповіді і розв'язки не на всі питання і завдання, відповіді є недостатньо аргументованими, розв'язки мають неточності, що свідчить про часткову сформованість прагнення до самоорганізації та самоосвіти
26-45	завдання контрольної роботи виконані повністю, відповідним чином оформлені, але з деякими помилками, є неточності у поясненнях, недостатня аргументація і зауваження до обчислень, не продемонстроване володіння статистичними методами опрацювання даних в агрономії, але сформованість прагнення до самоорганізації та самоосвіти
46-50	завдання контрольної роботи виконано у повному обсязі: відповідним чином оформлено й надано відповіді і розв'язки, що є достатньо аргументованими, продемонстровано володіння статистичними методами опрацювання даних в агрономії, прагнення до самоорганізації та самоосвіти.

Форма проведення підсумкового контролю – *екзамен*.

**Шкала та критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти
(201А_бд_2024, 201А_бз_2024) на екзамені**

Вид завдання	Бали	Критерії оцінювання
для 1-го і 2-го теоретичних питань	0	відсутність відповіді на теоретичне питання, що не дає можливість оцінити досягнення результатів навчання здобувача вищої освіти
	1	часткове представлення відповіді на теоретичне завдання з суттєвими помилками, не продемонстрованим володінням статистичними методами опрацювання даних в агрономії і відсутність прагнення до самоорганізації та самоосвіти
	2	неповне виконання теоретичного завдання з помилками і не продемонстрованим володінням статистичними методами опрацювання даних в агрономії, не сформованість прагнення до самоорганізації та самоосвіти
	3	виконання теоретичного завдання з помилками і частковою демонстрацією володіння статистичними методами опрацювання даних в агрономії, неповною сформованістю прагнення до самоорганізації та самоосвіти
	4	правильне виконання теоретичного завдання з певними недоліками, демонстрацією володіння статистичними методами опрацювання даних в агрономії, сформованістю прагнення до самоорганізації та самоосвіти
	5	теоретичне питання розкрито повністю, що свідчить про сформоване володіння статистичними методами опрацювання даних в агрономії і прагнення до самоорганізації та самоосвіти
для практичного завдання	0	відсутність розрахунку практичної ситуації, що не дає змоги оцінити досягнення результатів навчання здобувача вищої освіти
	2	часткове розв'язування практичного завдання з суттєвими помилками, не продемонстрованим володінням статистичними методами опрацювання даних в агрономії і не сформованістю прагнення до самоорганізації та самоосвіти
	4	неповне виконання практичного завдання, де розв'язок і аналіз задач не свідчать про володіння статистичними методами опрацювання даних в агрономії та про сформованість прагнення до самоорганізації та самоосвіти
	6	повне виконання практичного завдання, де розв'язок і аналіз даних задачі свідчать про володіння статистичними методами опрацювання даних в агрономії і сформованість прагнення до самоорганізації та самоосвіти
	8	правильне і повне виконання практичного завдання із поясненнями, де розв'язок і розрахунки свідчать про володіння статистичними методами опрацювання даних в агрономії, прагнення до самоорганізації та самоосвіти
	10	розрахунки практичної ситуації виконані правильно, сформовані висновки, що свідчать про володіння статистичними методами опрацювання даних в агрономії, готовність до самоорганізації та самоосвіти

*Екзамен складається з 2 теоретичних питань: 1 практичного завдання.
Максимальна кількість балів за екзамен – 20.*

12. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачене при вивченні навчальної дисципліни

Засоби навчання: інформаційний супровід із використанням платформи Moodle; комп'ютер (ноутбук) – 1 шт.; пристрій мультимедійний (проектор) – 1 шт.; проекційний екран – 1 шт.; презентації.

Перелік інструментів, обладнання, устаткування та програмного забезпечення, необхідного для вивчення навчальної дисципліни, забезпечують навчальні аудиторії кафедри

будівництва та професійної освіти.

13. Політика навчальної дисципліни

- щодо термінів виконання та перескладання

Політика щодо дедлайнів та перескладання:

Усі навчальні завдання, передбачені робочою програмою, мають бути виконані у встановлений термін відповідно розкладу.

Перескладання поточного та семестрового контролю відбуваються за наявності поважних причин з дозволу деканату.

Перескладання поточного та підсумкового контролів відбувається за наявності поважних причин (наприклад, хвороба тощо) та з дозволу деканату; практичні завдання, завдання із самостійної роботи, які оформляються та здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються зі зменшенням оцінки (-30 %).

Порядок повторного проходження контрольних заходів в Університеті регулюється «Положенням про організацію освітнього процесу в ПДАУ» (<http://surl.li/rfhrib>) та «Положенням про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти в ПДАУ» (<http://surl.li/ymbaso>).

Відповідно до нормативної бази університету повторне складання підсумкового контролю допускається не більше двох разів із кожної освітньої компоненти (ОК): один раз викладачу, другий – комісії, котра формується деканом факультету, за участю кафедри, відповідальної за реалізацію ОК.

Оцінка, отримана в результаті другого повторного складання екзамену є остаточною.

Складання екзамену чи заліку для підвищення позитивної оцінки з ОК здійснюється тільки один раз на підставі заяви здобувача вищої освіти.

- щодо академічної доброчесності

Політика щодо дотримання академічної доброчесності:

Здобувач вищої освіти повинен дотримуватись Кодексу академічної доброчесності (<http://surl.li/cfsemz>) та Кодексу про етику викладача та здобувача вищої освіти Полтавського державного аграрного університету (<http://surl.li/ygqygh>).

Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає: самостійне виконання всіх навчальних завдань поточного та підсумкового контролів результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей); обов'язкове покликання на джерела інформації під час використання ідей, розробок, тверджень; дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права; надання достовірної інформації про результати власної навчальної, наукової, творчої діяльності, запозичені методики досліджень.

Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням інформаційних технологій).

Виконані навчальні роботи здобувач вищої освіти може перевірити на наявність текстових запозичень, використовуючи програми відкритого доступу (<http://surl.li/sbpiiq>).

У раз виявлення факту плагіату здобувач вищої освіти отримує за завдання 0 балів і повинен повторно виконати його.

- щодо відвідування занять:

Політика щодо відвідування: Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання.

За об'єктивних причин (наприклад, лікарняний, індивідуальний графік стажування тощо) навчання може відбуватись самостійно з використанням інформаційних технологій (у змішаній чи/та дистанційній формах за погодженням із викладачем курсу та деканом факультету) на засадах академічної доброчесності. При цьому здобувач вищої освіти має звітувати через електронну пошту або через систему дистанційного навчання LMS Moodle про стан виконання завдань.

- щодо зарахування результатів неформальної / інформальної освіти:

Здобувачі вищої освіти мають право на перезарахування результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті згідно відповідного Положення про порядок визнання результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті, здобувачами вищої освіти Полтавського державного аграрного університету. <http://surl.li/zogpis>.

Здобувачі можуть самостійно на платформах онлайн-освіти, шляхом участі у короткострокових навчальних програмах і проєктах (з обов'язковою видачею сертифіката) опанувати навчальний матеріал, який за змістом дозволяє набуті очікувані навчальні результати за частиною освітнього компонента до початку або впродовж семестру, в якому опанується освітній компонент, проте не пізніше, ніж за місяць до встановленої дати семестрового контролю.

- щодо оскарження результатів оцінювання:

Порядок оскарження результатів оцінювання здобувачів вищої освіти регламентується Положенням про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти в Полтавському державному аграрному університеті <http://surl.li/zogpis>.

Нормативно-правові акти стосовно оскарження результатів навчання наведені на сторінці «Положення про освітню діяльність» сайту ПДАУ (<http://surl.li/qrfsta>).

14.Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. Антонєць А.В., Флегантов Л.О., Овсієнко Ю.І. Вища математика : навч. посіб. Полтава : Копі-Прінт, 2022. 208 с.

2. Васильків І. М. Основи теорії ймовірностей і математичної статистики : навч. посіб. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2020. 184 с.

3. Веригіна І.В., Островська О.В., Сугакова О.В. Теорія ймовірностей та математична статистика лекції і практикум : навчальний посібник. Київ : «КПІ імені Ігоря Сікорського», 2022. 254 с.

4. Дюженкова О.Ю., Дудкін М.Є., Степахно І.В. Вища математика. Практикум. Навчальний посібник. Київ : НТУУ «КПІ імені Ігоря Сікорського», 2021. 409 с. <https://surl.li/apgfkx>

5. Гончаров О.А., Князь І.О., Хоменко О.В. Теорія ймовірностей і математична статистика : навч. посіб. Суми : Сумський державний університет, 2022. 174 с.

6. Горбачук В.М., Кушлик-Дивульська О.І. Теорія ймовірностей та математична статистика. Підручник. Київ : «КПІ імені Ігоря Сікорського», 2023. 352 с.

7. Жалдак М.І., Кузьміна Н.М., Михалін Г.О. Теорія ймовірностей і математична статистика : підручник. Видання четверте, доповнене. Київ : НПУ імені М.П. Драгоманова, 2020. 750 с.

8. Кирилащук С.А., Бондаренко З.В., Ключко В.І. Вища математика. Частина 1. Індивідуальні завдання : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2020. 93 с. <https://surl.li/bvuhvu>

9. Корніль Т.Л., Голотайстрова Г.О., Гардер С.Є. Вища математика у прикладах і задачах : навч.-метод. посібник. Ч. 1 : Елементи лінійної алгебри. Аналітична геометрія на площині. Харків : Друкарня Мадрид, 2020. 80 с. <https://surl.li/rosybyq>

10. Навчально-методичний посібник з курсу «Вища математика»: укл. О.Г. Семененко. ПереяславХм.: ПХДПУ, 2021. 260 с. <https://surl.li/wydfly>

11. Найко Д.А., Шевчук О.Ф. Теорія ймовірностей та математична статистика : навч. посіб. Вінниця : ВНАУ, 2020. 382 с.

12. Панченко Н.Г., Резуненко М.Є. Вища математика : навч. посібник. Харків : УкрДУЗТ, 2022. Частина 1. 231 с.

13. Пасічник Я.А. Вища математика : підручник. Острог : Видавництво Національного університету «Острозька академія», 2021. 432 с.

14. Скуратовський Р. В. Вища математика з прикладами і задачами : підручник. Київ :

Національна академія управління, 2021. 232 с.

15. Швець В.Т. Теорія ймовірностей, математична статистика та випадкові процеси : навч. посіб. Одеса, 2021. 234 с. URL: <https://card-file.ontu.edu.ua/handle/123456789/17874>

16. Шелестовський Б.Г., Габрусев Г.В., Габрусєва І.Ю. Вища математика: теорія ймовірностей та математична статистика : навч. посіб. Тернопіль : СМП «Тайп», 2023. 142 с.

Допоміжна

1. Антонєць А. В., Овсієнко Ю. І., Кошова О. П. Використання сучасних прикладних комп'ютерних програм як важлива складова якісної підготовки фахівців аграрного профілю. Вісник Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка. Глухів : РВВ Глухівського НПУ ім. О. Довженка, 2024. Вип. 1(54). С. 80-86. (фахове видання, Index Copernicus) URL: <http://visn-ped.gnpu.edu.ua/index.php/uk/home1/79-visnyk-hlukhivskoho-natsionalnoho-pedahohichnoho-universytetu-imeni-oleksandra-dovzhenka-2023-vyp-1-54> (фахове видання, Index Copernicus)

2. Антонєць А.В., Флегантов Л. О. Комп'ютерне моделювання механічного руху тіла засобами MATHCAD. *Інформаційні технології в освіті*. 2017. № 30. С. 97-109. URL: <http://ite.kspu.edu/issue-30/p-97-109>

3. Вища математика: збірник задач : навч. посібн. / В. П. Дубовик та ін. ; за ред. В. П. Дубовика, І. І. Юрика. Київ : А.С.К., 2001. 480 с.

4. Вища математика. У 3 частинах: навч. посібн. / Лавренчук В. П. та ін. / 2-е вид., стереот. Чернівці : Рута, 2002. 208 с.

5. Засуха В. А., Лисенко В. П., Голуб Б. Л. Прикладна математика : підручник. Київ : Арістей, 2004. 228 с.

6. Збірник задач до розрахункових робіт з вищої математики : навч. посіб. / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: А. Л. Гречко, М.С. Дудкін. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 280 с. <https://core.ac.uk/download/pdf/430388456.pdf>

7. Кривуца В.Г., Барковський В.В., Барковська Н.В. Вища математика. Практикум : навч. посібн. Київ : Центр навчальної літератури, 2005. 536 с.

8. Кузьма О.В. Вища математика. Аналітична геометрія та лінійна алгебра. Елементи векторної алгебри. Конспект лекцій : навч. посіб. / О.В. Кузьма, О.В. Суліма, Т.О. Рудик та ін.; КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 127 с.

9. Набока О.О. Лінійна алгебра : навч.-метод. посібник. Харків : НТУ «ХПІ», 2020. 64 с. <http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/49165>

10. Пак В.В., Носенко Ю.Л. Вища математика : підручник. Дніпро : В-тво «Сталкер», 2003.

11. Mathematical analysis in examples and problems. Part 1 / . L. V. Kurpa, A.B. Linnik, T. V. Shmatko. Mathematical analysis in examples and problems. Part 1. Kharkiv: NTU «KhPI», 2024. 209 p.

Інформаційні ресурси мережі Інтернет

1. Дистанційний курс для спеціальності 201 Агрономія: «Вища математика» (2024-2025 н. р.) Полтавський державний аграрний університет. URL: <https://moodle.pdau.edu.ua/course/view.php?id=1685>

2. Web-in-Math : сайт. URL: <http://web-in-math.blogspot.com>

3. Wolfram|Alpha: Computational Intelligence : сайт. URL: <https://www.wolframalpha.com/>