

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

Кафедра вищої математики та фізики

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Вища математика»

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	20 Аграрні науки та продовольство
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	205 Лісове господарство
РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	Перший (бакалаврський)
ФАКУЛЬТЕТ	Агробіотехнологічний

Біла Церква - 2019

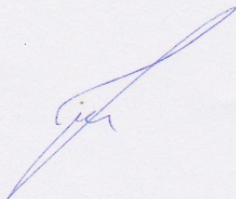
Робоча програма з навчальної дисципліни «Вища математика» для здобувачів вищої освіти агробіотехнологічного факультету за спеціальністю 205 «Лісове господарство», перший (бакалаврський) рівень вищої освіти. Укладач В.А. Непочатенко. Біла Церква: БНАУ, 2019. 13 с.

Розробник: В.А. Непочатенко, д-р фіз.-мат. наук, професор

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри вищої математики та фізики

(Протокол № 1 від 28.08 2019 р.)

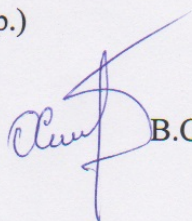
Завідувача кафедри
вищої математики та фізики,
доцент



В.А. Непочатенко

Схвалено методичною комісією агробіотехнологічного факультету
(Протокол № 1 від 29.08 2019 р.)

Голова методичної комісії, доцент



В.С. Хахула

ЗМІСТ

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	4
2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ	5
3. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ	5
4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ВИЩА МАТЕМАТИКА»	5
5. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ	6
6. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	7
6.1. Лекції	7
6.2. Практичні заняття	8
6.3. Самостійна робота	9
6.4. Орієнтовна тематика індивідуальних та групових завдань	9
7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ	10
8. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ	10
9. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ	11
10. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	11
11. ПЕРЕЛІК НАОЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ	12
РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ	13

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Згідно з навчальним планом на 2019–2020 навчальний рік, на вивчення дисципліни «Вища математика» для денної форми навчання виділено всього 90 академічних годин (3 кредитів ECTS), у т.ч. аудиторних – 48 годин (лекції – 16, практичні заняття – 32), самостійна робота студентів – 42 години.

Опис навчальної дисципліни за показниками та формами навчання наведено в таблиці:

Найменування показників	Шифр та найменування галузі знань, спеціальності, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів, відповідних ECTS – 3	Галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство	Нормативна	
Змістових модулів – 2	Спеціальність: 205 «Лісове господарство»	<i>Рік підготовки:</i>	
Індивідуальне науково-дослідне завдання – персональна контрольна робота		1-й	1-й
Загальна кількість академічних годин – 90		<i>Семестр</i>	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 6		2-й	2-й
		<i>Лекції</i>	
	Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти	16 год.	8 год.
		<i>Практичні</i>	
		32 год.	6 год.
		<i>Самостійна робота</i>	
		42 год.	76 год.
		Підсумковий контроль: іспит	

Метою вивчення дисципліни «Вища математика» є засвоєння студентами базових математичних знань, необхідних під час професійної діяльності, формування логічного мислення та вироблення навичок математичного дослідження прикладних задач.

2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Нормативна навчальна дисципліна «Вища математика» базується на матеріалах елементарної математики.

3. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Символ результатів навчання за спеціальністю «Лісове господарство» відповідно до освітньо-професійної програми	Результати навчання з дисципліни
РН 2	РН 2.1. Прагнути до самоорганізації та самоосвіти.
РН 4	РН 4.1. Знати основні поняття і теореми лінійної алгебри; РН 4.2. Знати основні поняття і теореми аналітичної геометрії; РН 4.3. Знати основи інтегрального числення.
РН 7	РН 7. 1. Уміти вибирати або розробляти раціональні методи досліджень; РН 7.2. Вміти використовувати числові методи, застосовувати сучасну обчислювальну техніку.
РН 17	РН 17. Використовувати інформаційні та комунікаційні технології у професійній діяльності.

4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ВИЩА МАТЕМАТИКА»

Змістовий модуль 1. Лінійна алгебра. Аналітична геометрія

Тема 1.1. Академічна доброчесність. Матриці та дії над ними

Тема 1.2. Визначники. Мінори. Алгебраїчні доповнення

Тема 1.3. Системи лінійних рівнянь. Розв'язування професійно орієнтованих задач засобами лінійної алгебри

Тема 1.4. Прямокутні координати на площині і в просторі. Пряма і площина в просторі. Криві лінії другого порядку.

Змістовий модуль 2. Диференціальне числення. Основи інтегрального числення

Тема 2.1. Функція. Основні елементарні функції. Границя функції. Неперервність та точки розриву функції

Тема 2.2. Основні правила та формули диференціювання. Особливі випадки диференціювання. Застосування похідної до дослідження функції

Тема 2.3. Невизначений інтеграл. Основні методи інтегрування. Інтегрування дробово-раціональних виразів. Інтегрування деяких тригонометричних виразів

Тема 2.4. Визначений інтеграл. Застосування визначених інтегралів.

5. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	всього	у тому числі					всього	у тому числі				
		л	п	лб	інд	СРС		л	п	лб	інд	СРС
Змістовий модуль 1. Лінійна алгебра. Аналітична геометрія												
Тема 1.1	12	2	4	—	—	6	13	1	—	—	—	12
Тема 1.2	8	2	4	—	—	2	6	1	1	—	—	4
Тема 1.3.	10	2	4	—	—	4	12	1	1	—	—	10
Тема 1.4	14	2	4	—	—	8	14	1	1	—	—	12
Разом за модуль 1	44	8	16	—	—	20	45	4	3	—	—	38
Змістовий модуль 2. . Диференціальне числення. Основи інтегрального числення												
Тема 2.1	10	2	4	—	—	4	10	1	1	—	—	8
Тема 2.2	10	2	4	—	—	4	13	1	-	—	—	12
Тема 2.3	12	2	4	—	—	6	8	1	1	—	—	6
Тема 2.4	14	2	4	—	—	8	14	1	1	—	—	12
Разом за модуль 2	46	8	16	—	—	22	45	4	3	—	—	38
Всього годин	90	16	32	—	60	42	90	8	6	—	—	76

Примітка: л – лекції, п – практичні заняття, лб – лабораторно-практичні заняття; інд – індивідуальні завдання, СРС – самостійна робота студентів.

6. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1. Лекції

Тема і зміст лекції	К-ть годин
<i>Змістовий модуль 1. Лінійна алгебра. Аналітична геометрія</i>	
1.1. Академічна доброчесність. Матриці та дії над ними Академічна доброчесність. Матриці. Прямокутна матриця. Діагональна матриця. Одинична матриця. Нульова матриця. Транспонована матриця. Сума матриць. Закони додавання матриць. Добуток матриць. Закони множення матриць.	2
1.2. Визначники. Мінори. Алгебраїчні доповнення Визначник. Правило Сарруса. Мінор. Алгебраїчне доповнення. Ранг матриці. Основні властивості визначників. Обернена матриця. Алгоритм знаходження оберненої матриці.	2
1.3. Системи лінійних рівнянь. Розв'язування професійно орієнтованих задач засобами лінійної Теорема Кронекера-Капеллі. Формули Крамера. Матричний запис СЛР. Алгоритм розв'язання СЛР матричним способом. Метод Гаусса.	2
1.4. Прямокутні координати на площині і в просторі. Пряма і площина в просторі. Криві лінії другого порядку Пряма на площині. Криві другого порядку. Рівняння площини. Пряма у просторі.	2
Разом за змістовий модуль 1	8
<i>Змістовий модуль 2. Диференціальне числення. Основи інтегрального числення</i>	
2.1. Функція. Основні елементарні функції. Границя функції. Неперервність та розриви функції. Множини та операції над ними. Числові функції. Числові послідовності. Границя функції. Неперервність функції.	2
2.2. Основні правила та формули диференціювання. Особливі випадки диференціювання. Застосування похідної до дослідження функції Похідна та її зміст. Диференціювання функцій однієї змінної. Застосування похідної до дослідження функції. Диференціал функції. Означення та неперервність функції двох змінних. Дотична площина і нормаль. Скалярне поле. Дослідження функції двох змінних на екстремум.	2
2.3. Невизначений інтеграл. Основні методи інтегрування. Інтегрування дробово-раціональних виразів. Інтегрування деяких тригонометричних виразів	2

Означення та основні властивості невизначених інтегралів. Методи інтегрування. Інтегрування раціональних дробів. Інтегрування деяких ірраціональних і тригонометричних функцій.	
2.4. Визначений інтеграл. Застосування визначених інтегралів Означення та основні властивості визначеного інтеграла. Застосування визначених інтегралів. Подвійні інтеграли. Застосування подвійних інтегралів.	2
Разом за змістовий модуль 2	8
Всього	16

6.2. Практичні заняття

№ з/п	Назва теми	К-ть годин
Змістовий модуль 1. Лінійна алгебра. Аналітична геометрія		
1	Обчислення лінійної комбінації матриць. Добуток матриць.	4
2	Обчислення визначників другого і третього порядків. Знаходження визначників за допомогою їх властивостей. Знаходження рангу матриці.	4
3	Розв'язування систем лінійних рівнянь методом Гаусса та за формулами Крамера. Знаходження оберненої матриці.	4
4	Знаходження в трикутнику довжини сторони, рівняння сторони, внутрішнього кута, рівняння висоти та її довжину. Знаходження довжину осей, координати фокусів і ексцентриситет еліпса. Складання рівнянь гіперболи, параболи, кола.	4
Разом за змістовий модуль 1		16
Змістовий модуль 2. Диференціальне числення. Основи інтегрального числення		
5	Знаходження границі функції.	4
6	Знаходження похідної та диференціалу функції. Знаходження частинних похідних.	4
7	Знаходження невизначених інтегралів (метод безпосереднього інтегрування, метод підстановки, метод інтегрування частинами).	4
8	Знаходження визначених інтегралів. Застосування визначених інтегралів.	4
Разом за змістовий модуль 2		16
Всього		32

6.3. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	К-ть годин
<i>Змістовий модуль 1. Зоологія безхребетних лісу</i>		
1	Ранг матриці.	8
2	Системи лінійних рівнянь. Метод Гаусса.	4
3	Прямокутні системи рівнянь.	1
4	Власні вектори та власні числа матриці.	2
5	Нерівності та їх геометричний зміст.	1
6	Поверхні другого порядку. Циліндричні поверхні.	1
7	Поверхні другого порядку. Конічні поверхні.	1
8	Поверхні другого порядку. Поверхні обертання.	2
Разом за змістовий модуль 1		20
<i>Змістовий модуль 2. Хребетні тварини. Анамнії</i>		
9	Змінні величини. Послідовності та функції.	1
10	Властивості границь. Основні теореми про границі.	1
11	Правила розкриття невизначеностей (нерозглянуті випадки).	1
12	Правило Лопіталя.	1
13	Особливі випадки диференціювання.	2
14	Застосування похідної до дослідження функції.	2
15	Невизначений інтеграл. Основні методи інтегрування.	6
16	Визначений інтеграл та його застосування.	8
Разом за змістовий модуль 2		22
Всього годин		42

Примітка: У розрахунку годин на виконання самостійної роботи передбачено час на виконання індивідуальних завдань

6.4. Орієнтовна тематика індивідуальних та групових завдань

1. Застосування диференціального числення до розв'язування прикладних задач.

2. Застосування елементів аналітичної геометрії при формуванні професійних якостей майбутнього фахівця спеціальності «Лісове господарство».
3. Диференціал та його застосування при розв'язуванні задач дисципліни «Земельний кадастр».
4. Застосування матричного числення при розв'язуванні задач, що виникають перед майбутніми фахівцями лісового господарства.
5. Первісна, невизначений інтеграл, визначений інтеграл, площа криволінійної трапеції. Обчислення площ земельних ділянок, що мають вигляд криволінійної трапеції.

7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Методи навчання ґрунтуються на принципах студентоцентризму та індивідуально-особистісного підходу; реалізуються через навчання на основі досліджень, посилення творчої спрямованості у формі комбінації лекцій, практичних занять, самостійної роботи з використанням елементів дистанційного навчання, в тому числі в системі Moodle.

Під час лекційного курсу застосовуються слайдові презентації у програмі LaTeX. Широко використовується метод проблемного викладення, дискусійне обговорення проблемних питань

Практичні заняття проводяться у вигляді практикумів із виконанням індивідуальних та групових завдань, конференцій, круглих столів. Застосування цих форм і методів дає можливість значно активізувати навчальний процес з дисципліни, систематизувати і поглибити знання, уміння та навички у здобувачів.

8. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

Поточний контроль з предмету «Вища математика» включає тематичне оцінювання та модульний контроль.

Тематичне оцінювання аудиторної та самостійної роботи студентів здійснюється на основі отриманих ними поточних оцінок за усні та письмові відповіді з предмету, самостійні, практичні та контрольні роботи.

Поточний контроль за виконанням ІНДЗ здійснюється відповідно до графіку виконання завдання.

Модульний контроль проводиться у формі комп'ютерного тестування.

Кількість отриманих балів з кожного виду навчальних робіт за різними формами поточного контролю виставляється студентам у журнал академічної групи та електронний журнал після кожного контрольного заходу.

За умови повного виконання навчального навантаження та отримання студентом не менше 42 балів, студент допускається до підсумкового контролю – іспиту. Максимальна кількість балів, яка отримується студентом на іспиті – 30 балів.

9. ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Оцінка за лекційне заняття виставляється за активність студента в дискусії, якість конспекту.

Оцінку на практичному занятті студент отримує за виконані практичні роботи, командні проекти, зроблені доповіді, презентації, реферати, есе, активність під час дискусій.

Під час модульного та підсумкового контролю засобами оцінювання результатів навчання з дисципліни є стандартизовані комп'ютерні тести.

10. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Поточний контроль успішності здобувачів вищої освіти здійснюється за чотирирівневою шкалою – «2», «3», «4», «5».

Критерії оцінювання результатів навчання за чотирирівневою шкалою

Бали	Критерії оцінювання
«Відмінно»	Отримують за роботу, в якій повністю і правильно виконано завдання. Водночас здобувач вищої освіти має продемонструвати вміння аналізувати і оцінювати явища, факти і процеси, застосовувати наукові методи для аналізу конкретних ситуацій, робити самостійні висновки, на основі яких прогнозувати можливий розвиток подій і процесів, докладно обґрунтувати свої твердження та висновки.
«Добре»	Отримують за роботу, в якій повністю і правильно виконано 75 % завдань. Водночас здобувач вищої освіти виявляє навички аналізувати і оцінювати явища, факти і події, робити самостійні висновки, на основі яких прогнозувати можливий розвиток подій і процесів та докладно обґрунтувати свої твердження та висновки.
«Задовільно»	Отримують за роботу, в якій правильно виконано 60 % завдань. При цьому здобувач вищої освіти не виявив вміння аналізувати і оцінювати явища, факти та недостатньо обґрунтував твердження та висновки, недостатньо орієнтується у навчальному матеріалі.
«Незадовільно»	Отримують за роботу, в якій виконано менш як 60 % завдань. При цьому здобувач вищої освіти демонструє невміння аналізувати явища, факти, події, робити самостійні висновки та їх обґрунтувати, що свідчить про те, що студент не оволодів програмним матеріалом.

Підсумкова оцінка з дисципліни виставляється за 100-бальною шкалою. Вона обчислюється як середнє арифметичне значення (САЗ) всіх отриманих студентом оцінок з наступним переведенням їх у бали за такою формулою:

$$БПК = \frac{САЗ \times \max ПК}{5},$$

де *БПК* – бали з поточного контролю; *САЗ* – середнє арифметичне значення усіх отриманих студентом оцінок (з точністю до 0,01); *max ПК* – максимально можлива кількість балів з поточного контролю.

Відсутність студента на занятті у формулі приймається як «0».

Шкала оцінювання успішності здобувачів вищої освіти

За 100- бальною шкалою	За шкалою ECTS	За національною шкалою	
		іспит	залік
90-100	A	Відмінно	Зараховано
82-89	B	Добре	
75-81	C		
64-74	D	Задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	Незадовільно (незараховано) з можливістю повторного складання	
1-34	F	Незадовільно (незараховано) з обов'язковим повторним вивченням	

Розподіл балів, що присвоюється здобувачам вищої освіти за підсумкового контролю «іспит»

Види робіт	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	Модульний контроль	ІНДЗ	Підсумковий контроль	Загальний бал
Максимально можлива кількість балів	10	10	10	30	10	30	100

11. ПЕРЕЛІК НАОЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ

Наочні засоби:

1. Слайдові презентації у програмі LaTeX;
2. Інформаційні стенди у навчальній аудиторії;

Технічні засоби:

1. Мультимедійний проектор

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Дрозденко В. О. Вища математика: необхідний теоретичний мінімум: навч. посіб. / В. О. Дрозденко, О.Л. Дрозденко Б.: Пшонківський О.В., 2020. 264 с.
2. Дрозденко В.О. Maple в математиці: навч. посіб. Б.: БНАУ, 2019. – 322 с.
3. Шеченко Р.Л. Вища математика: навч. посіб. / Р. Л. Шевченко, О.П. Мельниченко, В.А. Непочатенко. Б. : БНАУ, 2015. 302 с.