

МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ВИЩОЇ ТА ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ



«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Перший проректор
Дмитро БАБЕНКО
« 22 » 2022 року
«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Гарант освітньої програми
Василь ГРУБАНЬ
« 25 » 2022 року

СИЛАБУС
навчальної дисципліни
«ВИЩА МАТЕМАТИКА»

Галузь знань
Спеціальність
Освітньо-професійна програма
Освітній ступінь
Семестри
Форма здобуття освіти

20 «Аграрні науки та продовольство»
208 «Агроінженерія»
Агроінженерія
Початковий рівень вищої освіти (молодший бакалавр)
I – II
денна форма

Викладач

Олена БОЙЧУК
кандидат фізико-математичних наук,
старший вкладач
кафедри вищої та прикладної математики
e-mail: bojchuk@mnau.edu.ua

Розглянуто на засіданні вченої ради інженерно-енергетичного факультету

(Протокол №10 від 20.06.2022 р.)

Голова вченої ради, доцент

Каріне ГОРБУНОВА

Схвалено науково-методичною комісією інженерно-енергетичного факультету

(Протокол №10 від 07.06.2022 р.)

Голова науково-методичної комісії, доцент

Ілона БАЦУРОВСЬКА

Розглянуто на засіданні кафедри вищої та прикладної математики

(Протокол №7 від 18.05.2022 р.)

Завідувач кафедри, професор

В'ячеслав ШЕБАНІН

Миколаїв 2022

1. Призначення навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна «Вища математика» передбачає оволодіння фундаментальними поняттями, теоремами та формулами класичних розділів математики та практичними навичками їх використання, що є необхідною умовою підготовки молодших бакалаврів з агроінженерії, здатних розв'язувати складні спеціалізовані завдання та прикладні проблеми у сфері виробництва та переробки сільськогосподарської продукції.

2. Мета навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни «Вища математика» є формування системи теоретичних знань і практичних навичок з основ математичного апарату, засвоєння здобувачами вищої освіти базових математичних знань, необхідних під час розв'язування задач у професійній діяльності; вироблення навичок математичного дослідження прикладних задач, формування логічного мислення.

Завдання дисципліни:

- ознайомлення здобувачів вищої освіти з основами математичного апарату;
- формування математичної логіки;
- дати необхідну математичну підготовку та знання для вивчення інших дисциплін;
- вироблення у здобувачів вищої освіти практичних навичок при розв'язуванні конкретних задач, вміння застосовувати математичні методи при дослідженні технічних процесів і прийнятті оптимальних інженерних рішень в техніці.

3. Компетентності

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати типові спеціалізовані завдання та практичні проблеми під час професійної діяльності у галузі, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів відповідної науки і характеризується певною невизначеністю умов агропромислового виробництва.

Загальні компетентності:

ЗК6. Здатність до системного та абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК7. Здатність учитися, бути наполегливим в досягненні мети.

4. Програмні результати дисципліни «Вища математика»

ПРН3. Вміння збирати, аналізувати, застосовувати знання для розв'язання задач аналізу та синтезу у агропромисловому виробництві.

ПРН15. Застосовувати механізовані технології та комплекси машин для виробництва продукції. У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен:

- знати основні визначення, теореми і формули навчальної дисципліни;
- знати методи розв'язування систем лінійних рівнянь, знаходження границь, диференціювання та інтегрування функцій, розв'язування диференціальних рівнянь, досліджень числових та функціональних рядів, знаходження ймовірностей подій, досліджень випадкових величин, статистичної обробки результатів;
- вміти розв'язувати типові задачі лінійної та векторної алгебри, аналітичної геометрії та математичного аналізу, теорії ймовірності та математичної статистики;
- вміти користуватись математичним апаратом при вивченні інших дисциплін.

5. Опис дисципліни «Вища математика»

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів – 7	20 Аграрні науки та продовольство	Обов'язковий компонент (ОКЗ)
Змістових модулів – 8	208 «Агроінженерія»	Рік підготовки:
Загальна кількість годин – 210		I
		Семестри
		I-II
		Лекції 78 год.
		Практичні 76 год.
		Самостійна робота 56 год.
Тижневих годин: аудиторних – 6/5 самостійної роботи здобувача вищої освіти – 1	Освітній ступінь: молодший бакалавр	Вид контролю: іспити кожний семестр

Структурний графік кількості годин, яка відведена на проведення лекцій, практичних занять і самостійної роботи та термін викладання

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
	всього	у тому числі		
		лк	пз	с.р.
Змістовий модуль 1. Елементи лінійної алгебри				
Тема 1. Матриці. Дії з матрицями та їхні властивості.	4	2	2	
Тема 2. Визначники, їхні властивості. Мінори, алгебраїчні доповнення.	5	1	2	2
Тема 3. Обернена матриця, властивості, знаходження.	5	1	2	2
Тема 4. Матричний метод та формули Крамера розв'язування систем лінійних рівнянь.	6	2	2	2
Тема 5. Метод Гаусса розв'язування систем лінійних рівнянь. Ранг матриці. Теорема Кронекера-Капелі.	10	2	2	6
Разом за змістовим модулем 1	30	8	10	12
Змістовий модуль 2. Елементи аналітичної геометрії на площині				
Тема 6. Система прямокутних координат на площині. Застосування координат для розв'язування задач планіметрії.	5	1	2	2
Тема 7. Пряма на площині. Взаємне розташування прямих і точки на площині.	8	2	2	4
Тема 8. Лінії другого порядку на площині.	4	2	2	
Тема 9. Перетворення прямокутних координат на площині. Полярні координати.	7	1	2	4
Разом за змістовим модулем 2	24	6	8	10
Змістовий модуль 3. Векторна алгебра. Елементи аналітичної геометрії в просторі				
Тема 10. Вектор. Лінійні дії над векторами. Скалярний добуток.	4	2		2
Тема 11. Векторний та мішаний добуток векторів, властивості.	6	2	2	2
Тема 12. Площина у просторі. Взаємне розташування площин і точки у просторі. Поверхні у просторі.	10	2	2	6
Тема 13. Пряма у просторі. Взаємне розташування прямих та площини.	8	2	2	4
Разом за змістовим модулем 3	28	8	6	14
Змістовий модуль 4. Вступ до аналізу функцій однієї змінної				
Тема 14. Основи аналізу. Числові множини і послідовності.	6	2	2	2
Тема 15. Функції однієї змінної. Границя функції. Чудові границі.	11	3	2	6

Тема 16. Неперервність функції. Розрив функції у точці.	6	3	2	1
Разом за змістовим модулем 4	23	8	6	9
Разом за семестр	105	30	30	45
Змістовий модуль 5. Диференціальне числення функції однієї змінної				
Тема 17. Похідна та її зміст.	4	2	2	
Тема 18. Правила диференціювання. Похідні елементарних функцій. Основні теореми диференціального числення.	5	3	2	
Тема 19. Похідна від складеної функції. Логарифмічне диференціювання.	4	1	2	1
Тема 20. Диференціал функції. Похідні та диференціали вищих порядків.	5	2	2	1
Тема 21. Неявна і параметрична функції та їх диференціювання.	3	1	2	
Тема 22. Правило Лопіталя. Асимптоти графіка функції.	5	2	2	1
Тема 23. Застосування похідної для дослідження функції.	6	3	2	1
Разом за змістовим модулем 5	32	14	14	4
Змістовий модуль 6. Диференціальне числення функції багатьох змінних.				
Тема 24. Функція двох та більше змінних.	4	2	2	
Тема 25. Похідні та диференціал від функції двох змінних.	5	2	2	1
Тема 26. Екстремуми, найбільше і найменше значення функції двох змінних.	5	2	2	1
Разом за змістовим модулем 6	14	6	6	2
Змістовий модуль 7. Інтегральне числення функції однієї змінної. Невизначений інтеграл				
Тема 27. Первісна. Невизначений інтеграл та його властивості.	4	2	2	
Тема 28. Методи інтегрування.	6	2	4	
Тема 29. Інтегрування простіших раціональних дробів.	4	2	2	
Тема 30. Дробово-раціональні функції та їх інтегрування.	5	2	2	1
Тема 31. Інтегрування ірраціональних функцій.	6	3	2	1
Тема 32. Інтегрування тригонометричних функцій.	6	3	2	1
Разом за змістовим модулем 7	31	14	14	3
Змістовий модуль 8. Інтегральне числення функції однієї змінної. Визначений інтеграл				
Тема 33. Визначений інтеграл, геометричний зміст та властивості.	5	3	2	
Тема 34. Визначений інтеграл як функція верхньої змінної межі інтегрування. Формула Ньютона – Лейбніца.	7	3	4	
Тема 35. Невласні інтеграли та їхні властивості.	4	2	2	
Тема 36. Наближене обчислення визначених інтегралів.	4	2		2
Тема 37. Застосування визначених інтегралів до розв'язання задач геометрії.	4	2	2	
Тема 38. Застосування визначених інтегралів до розв'язання задач механіки.	4	2	2	
Разом за змістовим модулем 8	28	14	12	2
Разом за семестр	105	48	46	11
Разом за курс	210	78	76	56

6. Порядок та критерії оцінювання.

Оцінювання результатів навчання проводиться відповідно до Положення про організацію освітнього процесу у Миколаївському національному аграрному університеті та Положення про порядок оцінювання здобувачів вищої освіти у Миколаївському національному аграрному університеті.

Оцінювання результатів навчання під час семестру включає оцінювання знань здобувача на основі: виконаних завдань з окремих тем для самостійного виконання на практичних заняттях та під час самостійної роботи; виконаних розрахункових робіт із змістових модулів; пройдених тестів. Критеріями оцінювання є: правильність виконання завдань та розуміння (пріоритет), своєчасність та повнота.

Додатково нараховуються бали за заходи неформальної освіти. Під час оцінювання результатів неформальної освіти здобувача враховується відповідність напрямку та змісту тематики дисципліни, документальне підтвердження участі у заході.

Основними deadline залежно від виду роботи є: наступне практичне заняття, підсумковий контрольний захід зі змістового модулю, атестація, день складання екзамену.

Здобувач вищої освіти має право скласти підсумковий семестровий екзамен (у письмовій формі) під час екзаменаційної сесії, якщо за виконання всіх контрольних заходів, передбачених протягом семестру, студент набирає 36 і більше балів. У цьому випадку оцінка за екзамен складається із суми балів, отриманих протягом семестру (36-60 балів), і балів, отриманих під час складання екзамену (24-40 балів). Здобувачі вищої освіти, що набрали впродовж семестру менше 36 балів (із можливих 60) до сесії не допускаються і автоматично отримують незадовільну оцінку. Якщо кількість балів отриманих на іспиті менше 24 балів, то здобувач вищої освіти отримує незадовільну оцінку.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

Форма контролю	Змістовий модуль (в балах)				Всього балів за семестр	Змістовий модуль (в балах)				Всього балів за семестр
	1	2	3	4		5	6	7	8	
Завдання для самостійного виконання	12-7	8-5	8-5	8-5	36-22	11-7	6-4	13-8	11-6	41-25
Розрахункові роботи	6-4	3-1,5	6-4	-	15-9,5	4-2,5	-	4-2,5	3-2	11-7
Тестування	-	3-1,5	2-1	4-2	9-4,5	3-1,5	2-1	3-1,5	-	8-4
Всього за семестр	18-11	14-8	16-10	12-7	60-36	18-11	8-5	20-12	14-8	60-36
Крім того екзамен					40-24					40-24

Додаткові бали:

10-5 за семестр – написання тез доповідей, участь у конференції;

5-3 за семестр – участь у заходах неформальної освіти за наявності документального підтвердження

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проєкту (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

Для визначення ступеня оволодіння навчальним матеріалом з подальшим його оцінюванням застосовуються наступні рівні навчальних досягнень здобувачів вищої освіти:

Рівні навчальних досягнень	100-бальна шкала	Критерії оцінювання навчальних досягнень	
		Теоретична підготовка	Практична підготовка
		здобувач вищої освіти	
Відмінний	100...90	вільно володіє навчальним матеріалом, висловлює свої думки, робить аргументовані висновки, рецензує відповіді інших студентів, творчо виконує індивідуальні та колективні завдання; самостійно знаходить додаткову інформацію та використовує її для реалізації поставлених перед ним завдань; вільно використовує нові інформаційні технології для поповнення власних знань	може аргументовано обрати раціональний спосіб виконання завдання й оцінити результати власної практичної діяльності; виконує завдання, не передбачені навчальною програмою; вільно використовує знання для розв'язання поставлених перед ним завдань
Достатній	89...75	вільно володіє навчальним матеріалом, застосовує знання на практиці; узагальнює і систематизує навчальну інформацію, але допускає незначні огріхи у порівняннях, формулюванні висновків, застосуванні теоретичних знань на практиці	за зразком самостійно виконує практичні завдання, передбачені програмою; має стійкі навички виконання завдання
Задовільний	74...60	володіє навчальним матеріалом поверхово, фрагментарно, на рівні запам'ятовування відтворює певну частину навчального матеріалу	з елементами логічних зв'язків, знає основні поняття навчального матеріалу має елементарні, нестійкі навички виконання завдання
Незадовільний	59...26	має фрагментарні знання (менше половини) при незначному загальному обсязі навчального матеріалу; відсутні сформовані уміння та навички; під час відповіді допускаються суттєві помилки	планує та виконує частину завдання за допомогою викладача
Неприйнятний	25...1	студент не володіє навчальним матеріалом	виконує лише елементи завдання, потребує постійної допомоги викладача

7. Політика курсу

Основні принципи проведення занять:

- відкритість до нових та неординарних ідей, толерантність, доброзичлива партнерська атмосфера взаєморозуміння та творчого розвитку;
- усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін;
- курс передбачає використання мобільних технологій навчання, що дає можливість здобувачам отримати необхідну навчальну інформацію та представити виконані завдання.

8. Інформаційні джерела

Базові

1. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика : збірник задач. Київ : А.С.К., 2005. 480 с.
2. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. Київ : Ігнатекс, 2013. 648 с.
3. Вища математика. Алгебра та геометрія [Електронний ресурс] : методичні рекомендації до самостійної роботи для здобувачів вищої освіти ступеня «Молодший бакалавр» початкового рівня (короткий цикл) спеціальностей 208 «Агроінженерія», 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», 073 «Менеджмент» денної форми навчання / уклад. Бойчук О.В., Богданов С.І., Борчик Є.Ю., Шептилевський О.В. Електрон. текст. дані. Миколаїв : МНАУ, 2021. 60 с. URI: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/10453>
4. Вища математика. Диференціальне та інтегральне числення функції однієї змінної [Електронний ресурс] : методичні рекомендації до самостійної роботи для здобувачів вищої освіти ступеня «Молодший бакалавр» початкового рівня (короткий цикл) спеціальності 208 «Агроінженерія» денної форми навчання / уклад. Бойчук О.В., Борчик Є.Ю., Богданов С.І., Шептилевський О.В. Електрон. текст. дані. Миколаїв : МНАУ, 2021. 64 с. URI: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/10952>
5. Вища математика. Модуль 4 «Границі послідовностей та функцій» [Електронний ресурс] : завдання та методичні рекомендації для самостійної роботи здобувачів вищої освіти ступеня «Молодший бакалавр» початкового рівня (короткий цикл) спеціальностей 208 «Агроінженерія», 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», 073 «Менеджмент» денної форми навчання / уклад. В.С. Шебанін, І.П. Атаманюк, О.В. Бойчук та ін. Електрон. текст. дані. Миколаїв : МНАУ, 2020. 44 с. URI: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/11085>
6. Практикум з вищої математики : комп'ютерна система для дистанційного навчання / В.С. Шебанін, О.В. Шебаніна, І.П. Атаманюк та ін. Миколаїв : МНАУ, 2016. Ч. I. 232 с.
7. Практикум з вищої математики : комп'ютерна система для дистанційного навчання / В.С. Шебанін, О.В. Шебаніна, І.П. Атаманюк та ін. Миколаїв : МНАУ, 2018. Ч. II. 380 с.

Додаткові

1. Examples for mathematics // Wolframalpha : website. URL: <https://www.wolframalpha.com>.
2. Вивчаємо математику онлайн : веб-сайт. URL: <https://www.matem.com.ua>.
3. Вивчаємо математику онлайн!!! : веб-сайт. URL: <http://ua.onlinemschool.com>.
4. Навчальний сайт з математики : веб-сайт. URL: <https://formula.co.ua/uk>.

9. Доступ до матеріалів дисципліни

Зміст лекційного матеріалу, методичні рекомендації для практичних робіт та самостійної роботи здобувачів, завдання для розрахункових робіт, критерії та форми оцінювання, напрями наукової роботи розміщено на сторінках дисципліни у Moodle

[https://moodle.mnau.edu.ua/course/view.php?id=2305,](https://moodle.mnau.edu.ua/course/view.php?id=2305)

Силабус з навчальної дисципліни
підготувала:

старший викладач кафедри
вищої та прикладної математики

Олена БОЙЧУК