

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної комісії  
Ректор Миколаївського  
національного аграрного  
університету



 В.С. Шибанін

04 \_\_\_\_\_ 2019 р.

**ПРОГРАМА  
ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ**

для вступу на другий (чи старший) курс або на перший курс (зі скороченим строком навчання) на спеціальності 015 «Професійна освіта (015.18 Технологія виробництва і переробки продуктів сільського господарства)» та 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»; для вступу на другий курс або на перший курс (зі скороченим строком навчання) на спеціальність 208 «Агроінженерія» на навчання за освітнім ступенем «Бакалавр» у 2019 році

## I. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Програма розроблена для фахових вступних випробувань для вступу на другий (чи старший) курс або на перший курс (зі скороченим строком навчання) на спеціальності 015 «Професійна освіта (015.18 Технологія виробництва і переробки продуктів сільського господарства)» та 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»; для вступу на другий курс або на перший курс (зі скороченим строком навчання) на спеціальність 208 «Агроінженерія» на навчання за освітнім ступенем «Бакалавр».

Фахове вступне випробування проводиться у формі співбесіди та охоплює 2 навчальні дисципліни, у тому числі «Вища математика» та «Загальна фізика».

**Метою** фахового вступного випробування з дисципліни «Вища математика» є перевірка знань вступників про:

1. значення основних математичних понять;
2. методи розв'язання та дослідження рівнянь та їх систем;  
-означення, формули та методи розв'язання задач векторної алгебри і аналітичної геометрії;
3. теореми та формули диференціального та інтегрального числення ;
4. методи дослідження функцій.

**Метою** фахового вступного випробування з дисципліни «Загальна фізика» є перевірка знань вступників про:

5. основи теорії сучасної фізики;
6. взаємозв'язок фундаментальних математичних та природознавчих наук, які мають значення для вирішення фізичних проблем;
7. зміст основних фізичних законів, понять та явищ, які розкривають фізичну картину світу;
8. основну термінологію сучасної фізики;
9. використання тих чи інших методів аналізу під час дослідження фізичних проблем.

На підставі фахового вступного випробування комісія оцінює знання та вміння з дисциплін «Загальна фізика» та «Вища математика» і приймає рішення про прийом вступника для навчання за даними напрямками підготовки.

## II. ТЕМАТИЧНИЙ ЗМІСТ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ «ВИЩА МАТЕМАТИКА»

Визначники другого та третього порядку. Правило трикутника для обчислення визначника третього порядку. Правило Саррюса для обчислення визначника третього порядку. Поняття визначника  $n$ -го порядку.

Алгебра матриць. Складання матриць. Означення. Множення матриці на дійсне число. Означення. Властивості суми і множення матриць на число. Множення матриць. Означення. Властивості множення матриць. Обернена матриця. Означення. Властивості оберненої матриці.

Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. (СЛАР). Правило Крамера.

Матричний спосіб розв'язування СЛАР. Метод Гауса розв'язування СЛАР. Однорідна СЛР.

Декартова прямокутна система координат на площині  $\mathbb{R}^2$ . Декартова прямокутна система координат в просторі  $\mathbb{R}^3$ . Вектори. Означення двох, трьох і  $n$ - вимірних векторів.

Лінійні операції з векторами. Скалярний добуток  $n$ - вимірних векторів. Означення. Довжина вектора. Поняття лінійного простору  $\mathbb{R}^2, \mathbb{R}^3, \mathbb{R}^n$

Напрямні косинуси. Приклад обчислення. Скалярний добуток. Означення. Формули для обчислення в координатній формі. Властивості скалярного добутку. Механічний та економічний смисл скалярного добутку. Приклад.

Поняття базису на площині  $\mathbb{R}^2$  і в просторі  $\mathbb{R}^3$ . Поділ відрізка в заданому відношенні. Ліва і права трійка векторів.

Векторний добуток. Означення. Властивості векторного добутку. Механічний зміст векторного добутку. Мішаний добуток, означення, властивості, застосування.

Лінії на площині. Поняття поверхні у просторі. Полярна система координат. Взаємозв'язок з декартовою. Загальне рівняння прямої в  $\mathbb{P}^2$ . Канонічне рівняння прямої в  $\mathbb{R}^2$ . Параметричне рівняння прямої в  $\mathbb{R}^2$ . Рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом. Рівняння прямої у "відрізках" в  $\mathbb{R}^2$ . Неповні рівняння прямої в  $\mathbb{Y}^2$ . Взаємне розташування двох прямих в  $\mathbb{R}^2$ . Кут між двома прямими в  $\mathbb{R}^2$ .

Загальне рівняння площини в  $\mathbb{Y}^3$ . Неповні рівняння площини в  $\mathbb{R}^3$ . Рівняння площини у "відрізках" в  $\mathbb{R}^3$ . Взаємне розташування двох площин в  $\mathbb{R}^3$ . Кут між двома площинами в  $\mathbb{R}^3$ .

Пряма в просторі. Канонічне рівняння прямої в  $\mathbb{R}^3$ . Параметричне рівняння прямої в  $\mathbb{R}^3$ . Загальне рівняння прямої в  $\mathbb{R}^3$ . Півплощина. Півпростір. Система лінійних нерівностей з двома змінними. Многокутник розв'язків.

Криві другого порядку. Коло. Еліпс. Гіпербола. Парабола. Означення. Виведення рівнянь. Дослідження форми. Основна термінологія. Побудова кола, еліпса, гіперболи та параболи.

Абсолютна величина. Поняття функції. Графік функції. Способи задання функції. Типи функцій. Парні, непарні, обмежені, необмежені, періодичні, складені. Поняття оберненої функції. Основні елементарні функції. Властивості та графіки основних елементарних функцій. Тригонометричні функції. Обернені тригонометричні функції. Перетворення графіків функцій. Паралельне перенесення. Розтягування та стиск. Виділення цілої частини неправильної дробово-раціональної функції на прикладі.

Приріст функції та аргументу. Приріст лінійної функції.

Числова послідовність. Границя послідовності. Обчислення границі послідовності. Границя послідовності  $\{(1+1/n)^n\}$ . Число  $e$ .

Границя функції. Односторонні границі. Нескінченно малі та нескінченно великі функції. Означення та їх властивості.

Порівняння нескінченно малих функцій. Еквівалентність. Основні теореми про границі функцій. Перша важлива границя. Друга важлива границя. Різні форми другої важливої границі. Неперервність функції в точці. Точки розриву, класифікація.

Означення похідної. Геометричний, механічний та економічний зміст похідної. Рівняння дотичної та нормалі до кривої. Диференційовність функції. Диференціал. Геометричний зміст диференціалу. Застосування диференціалу до наближених обчислень. Похідні та диференціали вищих порядків.

Основні теореми диференціального числення та їх застосування при дослідженні функцій. Теорема Ферма. Теорема Ролля. Теорема Лагранжа. Теорема Коші.

Правило Лопітала. Монотонність функції. Локальний екстремум функції. Найбільше і найменше значення функції. Опуклість і вгнутість кривих. Точки перегину. Асимптоти кривої.

Загальна схема дослідження функції та побудови її графіка.

Первісна. Означення невизначеного інтеграла. Властивості невизначеного інтеграла. Основна таблиця інтегралів. Безпосереднє інтегрування. Інтегрування підстановкою або заміна змінної. Метод інтегрування частинами. Інтегрування елементарних дробів. Інтегрування раціональних дробів. Інтегрування дробів, раціонально залежних від  $y = \sin x$  та  $y = \cos x$ . Універсальна тригонометрична підстановка. Інтегрування деяких алгебраїчних ірраціональностей. Поняття про інтеграл, які не інтегруються в елементарних функціях.

Задачі, що приводять до поняття визначеного інтеграла. Задача про площу криволінійної трапеції. Інтегральна сума. Означення визначеного інтеграла. Умова існування визначеного інтеграла. Геометричний та економічний зміст визначеного інтеграла. Властивості визначеного інтеграла. Теорема про середнє значення. Визначений інтеграл із змінною верхньою границею інтегрування. Формула Ньютона-Лейбніца. Інтегрування частинами для визначеного інтеграла. Заміна змінної у визначеному інтегралі.

Поняття про площу плоскої фігури. Площа плоскої фігури в декартових координатах. Площа плоскої фігури в полярних координатах. Площа плоскої фігури, замкненої кривою, яку задано параметрично. Поняття про довжину плоскої кривої. Довжина плоскої кривої в декартових координатах. Довжина плоскої кривої, заданої параметрично.

Поняття про адитивну функцію відрізка. Обчислення об'єму тіла за площинами перерізів. Об'єм тіла обертання. Невласні інтегралі. Невласні інтегралі з нескінченними проміжками інтегрування. Невласні інтегралі від необмежених функцій. Поняття про подвійний інтеграл. Означення. Геометричний смисл. Правило обчислення подвійного інтеграла.

Функції декількох змінних. Основні поняття та означення. Геометричне зображення множини визначення. Лінії рівня. Поняття границі і неперервності функції декількох змінних. Частинні похідні. Геометричний зміст. Диференційованість функції декількох змінних. Повний диференціал. Застосування повного диференціала в наближених обчисленнях. Похідна за напрямом. Градієнт. Частинні похідні вищих порядків. Екстремум функцій декількох змінних. Необхідна умова екстремуму. Достатня умова екстремуму функції двох змінних. Найменші та найбільші значення функції в області. Знаходження найменшого та найбільшого значення функції в області.

Умовний екстремум. Метод множників Лагранжа для функції двох змінних. Лінійна інтерполяція. Метод найменших квадратів. Поняття про комплексні числа. Алгебра комплексних чисел.

Диференціальні рівняння з відокремленими змінними. Однорідні диференціальні рівняння. Лінійні диференціальні рівняння 1-го порядку. Лінійні однорідні та неоднорідні диференціальні рівняння.

Диференціальні рівняння вищих порядків. Диференціальні рівняння, які допускають пониження порядку. Лінійні диференціальні рівняння другого порядку з сталими коефіцієнтами. Лінійні однорідні диференціальні рівняння (ЛОДР) із сталими коефіцієнтами. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння (ЛНДР) із сталими коефіцієнтами. Рівняння із спеціальною правою частиною.

### **ІІІ. ТЕМАТИЧНИЙ ЗМІСТ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ «ФІЗИКА»**

1. Що таке плавлення і кристалізація?
2. Що називається випаровуванням?
3. Що таке кипіння води? Конденсація води?
4. Що таке фазові переходи?
5. Що таке сублімація і десублімація?
6. Діаграма фазових переходів.
7. Що таке потрійна точка?
8. Що таке абсолютна вологість повітря? Відносна вологість повітря?
9. Поясніть термін «точка роси».
10. Особливості теплового розширення води.
11. Фізика - наука про природу.
12. Одиниці фізичних величин.
13. Які види матерії Ви знаєте?
14. Який рух називається механічним?
15. Що таке траєкторія руху?
16. Що характеризує швидкість руху?
17. Який рух називається рівномірним прямолінійним?
18. Що характеризує прискорення?
19. Що характеризує тангенціальне і нормальне прискорення?
20. Який прямолінійний рух називається рівноприскореним, рівносповільненим?
21. Чим відрізняється падіння тіл у повітрі і у вакуумі?
22. Запишіть закон вільного падіння тіл з висоти без початкової і з початковою швидкістю.
23. Який рух називається періодичним?
24. Дайте визначення кутової швидкості?
25. Який зв'язок між лінійною і кутовою швидкістю, між тангенціальним і кутовим прискоренням?
26. Що вивчає статика, кінематика і динаміка в механіці?
27. Сформулюйте перший закон Ньютона.

28. Дайте визначення сили.
29. У чому полягає принцип незалежності дії сил?
30. Чому дорівнює імпульс тіла, імпульс сили?
31. Сформулюйте другий закон Ньютона.
31. Сформулюйте третій закон Ньютона.
32. Сформулюйте закон всесвітнього тяжіння.
33. Дайте визначення що таке «маса».
34. Куди напрямлена сила тертя ковзання і чому вона дорівнює?
35. Які види пружних деформацій Вам відомі?
36. Які сили називають силами пружності?
37. Сформулюйте закон Гука.
38. Сформулюйте закон збереження імпульсу.
39. Сформулюйте означення роботи сили.
40. Що таке потужність, її одиниці вимірювання?
41. Сформулюйте означення кінетичної енергії.
42. Сформулюйте означення потенціальної енергії.
43. Сформулюйте закон збереження механічної енергії системи тіл.
44. Дайте поняття ламінарної і турбулентної течії.
45. Які типи кристалічних ґрат Вам відомі?
46. Наведіть приклади природних і синтетичних полімерів.
47. Які види деформацій Ви знаєте?
48. Поясніть теплове розширення тіл.
49. Яке значення має теплове розширення тіл у природі і техніці?

### **ІІІ. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ**

Фахове вступне випробування, яке проводиться у вигляді співбесіди, оцінюється за наступною шкалою.

Критерії оцінювання фахового вступного випробування	Оцінка, кількість балів
Відмінні знання всіх розділів перерахованих у програмі дисциплін, глибокі і вичерпні відповіді з усіх питань в обсязі програми. Матеріал відтворюється в повному обсязі, відповідь вступника правильна, обґрунтована, логічна, містить аналіз і систематизацію, зроблені аргументовані висновки. Вступник показує при цьому глибоке оволодіння матеріалом, здатний висловити власне ставлення до альтернативних міркувань з конкретної проблеми, проявляє вміння самостійно та аргументовано викладати матеріал. Вміння використовувати матеріали з додаткових літературних	«Відмінно», 5

джерел. Суттєвим моментом відповіді вступника повинен бути зв'язок теорії з практикою, вміння застосовувати теоретичні знання при розв'язанні практичних завдань.	
Достатньо глибокі знання матеріалу розділів програм курсів, але в відповідях на додаткові питання можуть бути деякі недоліки; допущення незначних помилок при висвітленні деяких питань. У відповідях відтворюється значна частина навчального матеріалу. Вступник виявляє знання і розуміння основних положень з навчальних дисциплін, певною мірою може аналізувати матеріал, порівнювати та робити висновки, питання висвітлює повно, висвітлення їх завершене висновками, виявлене уміння аналізувати факти й події, а також виконувати навчальні завдання. У відповідях допущені несуттєві помилки, може мати місце недостатня аргументованість при викладенні матеріалу, нечітко виражене ставлення вступника до фактів. Вступник вміє наводити окремі власні приклади на підтвердження викладених думок. Але відповідь може мати деякі незначні неточності.	«Добре», 4
Засвоєння програмного матеріалу без необхідної глибини, припущення неточностей, недостатньо правильних і чітких формулювань; нечіткого орієнтування в методології. Вступник відтворює приблизно половину навчального матеріалу, знає тільки основні визначення та поняття, їх зміст та може дати їм пояснення, але допускає незначні помилки. Основні положення навчального матеріалу відтворюються на рівні запам'ятовування без достатнього розуміння; вступник у цілому оволодів суттю питань з даної теми, виявляє знання матеріалу, навчальної літератури, намагається аналізувати факти й події, робити висновки. Але дає неповні відповіді на запитання, припускається грубих помилок при висвітленні теоретичного матеріалу.	«Задовільно», 3
Вступник не знає і не розуміє значної частини програмного матеріалу, не може сформулювати відповіді на основні програмні питання; не розуміє суті питань. Вступник має нечіткі уявлення про об'єкт вивчення (питання), не може відтворити основні поняття. Відповіді на рівні елементарного відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів, фрагментів навчального матеріалу. Вступник неспроможний висвітлити питання чи питання висвітлені неправильно, безсистемно, з грубими помилками, відсутні розуміння основної суті питань, висновки, узагальнення. У відповідях допущені суттєві помилки.	«Незадовільно», 2

#### IV. НАВЧАЛЬНО МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ

1. Овчинников П.П. Вища математика [Текст]: підручник для вузів. У 2-х ч. Ч2/П.П. Овчинников, В.М. Михайленко; За ред. П.П. Овчинникова. – 3-тє вид., виправ.– К.: Техніка, 2004, –792с. – ISBN 966–575–100– X
2. Литвин І.І. Вища математика [Текст]: навчальний посібник. / І.І.Литвин, О.М. Конончук, Г.О.Желізняк. – [2вид].– К.: ЦУЛ, 2009, – 368с. –Реком. МОН України. – ISBN 978–966–364– 854-5
3. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевников Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2-х ч., - ч.І. - М.: Высшая школа, 1986. - 410с.
4. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. - М.: Высшая школа, 1999. —400с.
5. Кучерук І.М. Загальна курс фізика./ Кучерук І.М., Горбачук І.Т. Київ Техніка.2001. т.1, 2, 3.
6. Грабовський Р.І. Курс фізики. – “Вища школа”, М., 1980.
7. Савельєв І. В. " Курс фізики", т. 1, 2, 3. М. Наука,1988.
8. Лопатинський І.Є. Фізика. / І.Є. Лопатинський, І.Р. Зачек, Г.А. Ільчук, Б.М. Романишин Львів: Афіша, 2005.

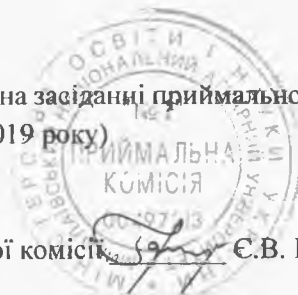
Голова фахової атестаційної комісії



К.М. Горбунова



Програма розглянута та затверджена на засіданні приймальної комісії  
(протокол № 4 від «4» 04 2019 року)



Відповідальний секретар приймальної комісії С.В. Баркар