

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЧУГУЄВО-БАБЧАНСЬКИЙ ЛІСОВИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Т.в.о. директора Чугуєво-  
Бабчанського лісового фахового  
коледжу

(наказ від 30.08.2024 № 60)



Валерій СОЛОДОВНИК

**ПРОГРАМА**

навчальної дисципліни

**ОСНОВИ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ**

Освітньо-професійний ступінь	фаховий молодший бакалавр
Освітньо-професійна програма	Мисливське господарство
Галузь знань	20 Аграрні науки та продовольство
Спеціальність	205 Лісове господарство

Укладач:

КАНДУБА Олександр Сергійович, викладач математики вищої категорії Чугуєво-Бабчанського лісового фахового коледжу

Редактор:

ГРАЙВОРОНСЬКА Зоя Іванівна, методист Чугуєво-Бабчанського лісового фахового коледжу

Програма з дисципліни «Основи вищої математики» розроблена на основі освітньо-професійних програм Лісове господарство, Мисливське господарство, Експлуатація та ремонт обладнання лісового комплексу для здобувачів освітньо-професійного ступеня фаховий молодший бакалавр.

Розглянуто і схвалено цикловою комісією  
загальноосвітніх дисциплін

Чугуєво-Бабчанського лісового фахового коледжу.

Протокол від 03.05.2024 № 9

Голова циклової комісії  Ірина ТЕРЕМЕЦЬ

Погоджено методичною радою

Чугуєво – Бабчанського лісового фахового коледжу

Протокол від 28.06.2024 № 6

## Пояснювальна записка

Під час навчання на першому курсі студентами було засвоєно основний курс математики, який забезпечив математичну базу допрофесійної підготовки. На другому курсі студенти, що навчаються за спеціальностями 205 *Лісове господарство освітня програма «Лісове господарство»*, 205 *Лісове господарство освітня програма «Мисливське господарство»*, 208 *Агроінженерія освітня програма «Експлуатація та ремонт обладнання лісового комплексу»*, починають вивчення дисциплін за професійним спрямуванням. Аби забезпечити математичну підготовку для вивчення цих дисциплін, передбачено вивчення додатково курсу математики – «*Основи вищої математики*».

Курс «*Основи вищої математики*» має стати поєднальною ланкою між основним курсом математики за середню школу та дисциплінами за професійним спрямуванням, а також проміжним етапом між основним курсом математики та курсом вищої математики, який студенти вивчатимуть, продовжуючи навчання у вузах. Обсяг та зміст цього курсу визначається відповідно до потреб спеціальності.

Вивчення дисципліни «*Основи вищої математики*» має сприяти розширенню, поглибленню знань студентів з основного курсу і містити теми, що в основному курсі не вивчались.

Програма містить завдання, орієнтовний перелік тем, що мають вивчатись у курсі «*Основи вищої математики*» та критерії оціювання знань студентів.

Предметом вивчення дисципліни «*Основи вищої математики*» є загальні математичні властивості та закономірності.

Основною метою викладання є:

- формування у майбутніх фахівців лісового господарства базових математичних знань для розв'язування задач у професійній діяльності;
- формування вмінь аналітичного мислення та математичного формулювання задач професійного спрямування.

Основними завданнями, що мають бути вирішені у процесі викладання дисципліни, є надання студентам знань з базових розділів основ вищої математики, визначень, теорем, правил, доведення основних теорем, формування початкових умінь:

- самостійного опрацювання математичної літератури;
- розрахунків величин;
- класифікування функцій ;
- знаходження границі функцій;
- дій з комплексними числами;
- дослідження функції за допомогою диференціальних числень;
- здійснювання інтегральних числень;
- ведення обчислення числових та степеневих рядів;
- розв'язання диференціальних рівнянь першого та вищого порядків

А також набути:

Загальні компетентності(ЗК):

**ЗК3.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

**ЗК4.** Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

**ЗК5.** Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

**ЗК7.** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

**ЗК12.** Здатність демонструвати базові знання з дисциплін фундаментальної та природничо-наукової підготовки, в обсязі, необхідному для освоєння професійних дисциплін й уміння їх використовувати в обраній професії.

Спеціальні компетентності(СК):

**СК4.** Здатність проводити лісівничі вимірювання із вибором засобів вимірювання згідно з встановленими рекомендаціями.

Результати навчання за ОПП (РН):

**РН1.** Застосовувати базові гуманітарні, природничо-наукові та професійні знання для вирішення виробничих завдань лісогосподарської галузі.

**РН2.** Здійснювати пошук інформації з різних джерел для використання у професійній діяльності.

**РН11.** Застосовувати знання з інформаційних та комунікаційних технологій з метою вдосконалення виробничих процесів у лісовому та мисливському господарствах.

**РН14.** Спілкуватись державною та іноземною мовами, у тому числі з професійних питань.

### Орієнтовний тематичний план (90 годин)

№ п/п	Тема	Всього	На заняттях	На самостійне вивчення
1	<i>Функції та обчислення</i>	12	6	6
2	<i>Елементи лінійної алгебри</i>	18	10	8
3	<i>Комплексні числа</i>	12	8	4
4	<i>Застосування похідної та інтеграла</i>	18	14	4
5	<i>Диференціальні рівняння</i>	8	6	2
6	<i>Ряди</i>	12	6	6
7	<i>Елементи математичної статистики</i>	10	6	4
		<b>90</b>	<b>56</b>	<b>34</b>

### Орієнтовний тематичний план (60 годин)

№ п/п	Тема	Всього	На заняттях	На самостійне вивчення
1	<i>Функції та обчислення</i>	6	4	2
2	<i>Елементи лінійної алгебри</i>	10	8	2
3	<i>Комплексні числа</i>	8	6	2
4	<i>Застосування похідної та інтеграла</i>	12	10	2
5	<i>Диференціальні рівняння</i>	11	8	3
6	<i>Ряди</i>	6	4	2
7	<i>Елементи математичної статистики</i>	7	5	2
		<b>60</b>	<b>45</b>	<b>15</b>

# Зміст дисципліни «Основи вищої математики»

## Тема 1. Функції та обчислення

*Самостійно.* Наближені обчислення, похибки та їх види. Правила округлення чисел. Поняття функції, способи її задання. Побудова графіків елементарних функцій. Границя функції. Дослідження функції на неперервність та розривність.

*На заняттях.* Наближені методи розв'язування рівнянь. Метод половинного поділу. Функції двох змінних. Область визначення, способи задання.

В результаті вивчення теми студенти повинні знати:

- правила округлення чисел,
- класифікацію похибок;
- основні властивості функцій;
- правила дослідження функцій на неперервність;

В результаті вивчення теми студенти повинні вміти:

- обчислювати похибки, користуватись правилами округлення чисел;
- будувати графіки елементарних функцій;
- обчислювати границі функцій;
- досліджувати функції на неперервність;
- розв'язувати кубічні рівняння методом половинного поділу;
- знаходити область визначення функції двох змінних.

## Тема 2. Елементи лінійної алгебри.

*На заняттях.* Поняття про матрицю. Дії над матрицями: додавання та множення.

*Самостійно.* Визначники та їх властивості.

*На заняттях.* Алгебраїчні доповнення та мінори. Обернені матриці.

*Самостійно.* Ранг матриці, його обчислення.

*На заняттях.* Системи лінійних рівнянь. Розв'язування систем лінійних рівнянь матричним методом та методом Гаусса.

В результаті вивчення теми студенти повинні знати:

- методи розв'язування систем лінійних рівнянь;

В результаті вивчення теми студенти повинні вміти:

- обчислювати визначники 2го та 3го порядку;
- виконувати дії над матрицями;

## Тема 3. Комплексні числа.

*На заняттях.* Уявна одиниця та її властивості. Поняття про комплексне число. Геометрична інтерпретація комплексних чисел. Алгебраїчна форма комплексного числа. Дії з комплексними числами в алгебраїчній формі. Тригонометрична форма комплексного числа. Дії з комплексними числами в тригонометричній формі. Зв'язок між алгебраїчною та комплексною формами тригонометричних чисел. Показникова форма комплексного числа. Дії з комплексними числами в показниковій формі.

*Самостійно.* Зв'язок між алгебраїчною, тригонометричною та показниковою формами комплексних чисел. Піднесення до степеня та добування кореня з комплексного числа.

В результаті вивчення теми студенти повинні знати:

- що таке уявна одиниця та її основні властивості;
- що таке комплексне число, його форми;

В результаті вивчення теми студенти повинні вміти:

- виконувати дії з уявною одиницею;
- добувати квадратні корені з від'ємних чисел;
- виконувати дії з комплексними числами в різних формах;
- вміти перевести комплексні числа з однієї форми в іншу;

#### **Тема 4. Застосування похідної та інтеграла.**

*Самостійно.* Похідна та її зміст. Правила диференціювання. Таблиця похідних. Похідна складеної функції. Друга похідна та її зміст.

*На заняттях.* Похідна неявно заданої функції. Застосування похідної до дослідження функції. Похідна та задачі оптимізації. Похідна функції двох змінних. Частинні похідні. Екстремум функції двох змінних. Диференціал функції, його властивості. Застосування диференціала до наближених обчислень.

*Самостійно.* Інтеграл та його геометричний зміст.

*На заняттях.* Основні методи інтегрування. Деякі методи інтегрування, що відрізняються від найпростіших. Визначений інтеграл. Формула Ньютона-Лейбніца. Наближені методи обчислення визначених інтегралів. Застосування визначеного інтеграла до обчислення площ і об'ємів та до розв'язування фізичних задач.

В результаті вивчення теми студенти повинні знати:

- означення похідної, диференціала, інтеграла;
- таблиці похідних, диференціалів, інтегралів;
- формули для обчислення визначених інтегралів;
- теореми, що використовуються для дослідження функцій;

В результаті вивчення теми студенти повинні вміти:

- знаходити похідні першого та вищих порядків, в тому числі і складених функцій;
- знаходити частинні похідні функцій двох змінних;
- досліджувати на екстремум функції двох змінних;
- застосовувати похідну при розв'язуванні оптимізаційних задач.
- виконувати наближені обчислення з застосуванням диференціала;
- знаходити невизначені інтеграли;
- обчислювати визначені інтеграли, в тому числі і наближеними методами;
- застосовувати визначений інтеграл для розв'язування задач на обчислення площ та об'ємів фігур та деяких фізичних задач;

#### **Тема 5. Диференціальні рівняння.**

*На заняттях.* Поняття про диференціальне рівняння. Диференціальні рівняння першого порядку з відокремленими змінними, задача Коші. Лінійні диференціальні рівняння першого порядку. Диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами.

*Самостійно.* Розв'язування диференціальних рівнянь.

В результаті вивчення теми студенти повинні знати:

- основні означення з теорії диференціальних рівнянь;
- види диференціальних рівнянь та відповідей до них.

В результаті вивчення теми студенти повинні вміти:

- розв'язувати диференціальні рівняння першого порядку з відокремленими змінними;
- розв'язувати лінійні диференціальні рівняння першого порядку;
- розв'язувати лінійні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами.

### **Тема 6. Ряди.**

*На заняттях.* Числові ряди. Ознаки збіжності рядів. Функціональні ряди. Степеневий ряд. Область збіжності степеневого ряду. Наближення функцій тригонометричними поліномами.

*Самостійно.* Розкладання функцій в ряд Фур'є.

В результаті вивчення теми студенти повинні знати:

- означення числового та функціонального рядів;
- теореми-ознаки збіжності рядів.

В результаті вивчення теми студенти повинні вміти:

- розписувати числовий ряд по членах;
- досліджувати ряди на збіжність;
- знаходити область збіжності ряду;
- розкласти в ряд тригонометричні функції.

### **Тема 7. Елементи математичної статистики.**

*На заняттях.* Випадкові величини та їх числові характеристики. Закон розподілу дискретної випадкової величини. Вибірка, вибіркові характеристики. Варіаційні ряди та їх графічне зображення.

Нерівність Чебишева. Правило «трьох сигм». Рівняння лінійної регресії.

*Самостійно.* Метод найменших квадратів.

В результаті вивчення теми студенти повинні знати:

- числові характеристики випадкових величин;
- що таке варіаційні ряди, способи їх зображення;
- правило «трьох сигм».

В результаті вивчення теми студенти повинні вміти:

- знаходити числові характеристики випадкових величин;
- будувати варіаційний ряд;
- будувати гістограму та полігон;
- складати рівняння лінійної регресії.

## Критерії оцінювання

«2» - студент не знає основних теоретичних положень, формул, не вміє застосувати їх до розв'язання конкретних задач.

«3» - студент поверхово знає основні теоретичні факти, формули, робить типові вправи, при цьому допускає помилки.

«4» - студент добре знає теоретичні положення, формули, вірно застосовує їх при розв'язуванні вправ, допускаючи при цьому помилки.

«5» - студент відмінно знає теоретичні положення, формули, застосовує їх для розв'язування вправ, обгрунтовує свій вибір.

## Література

1. В.П.Лавренчук, , Вища математика Ч.1: навчальний посібник / В.С.Дронь - Чернівці: Рута, 2002.
2. В.П.Лавренчук, , Вища математика Ч.2: навчальний посібник / В.С.Дронь - Чернівці: Рута, 2002.
3. В.П.Лавренчук, , Вища математика Ч.3: навчальний посібник / В.С.Дронь - Чернівці: Рута, 2002.
4. Вища математика: збірник задач Ч.1: Лінійна і векторна алгебра. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне та інтегральне числення. Навчальний посібник для студентів вищих технічних навчальних закладів - К.: Техніка, 2004.
5. Вища математика: збірник задач Ч.2: Лінійна і векторна алгебра. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне та інтегральне числення. Навчальний посібник для студентів вищих технічних навчальних закладів - К.: Техніка, 2004.
6. Підручник Мерзляк А.Г. ,Номіровський Д.А., Полонський В.Б., Якір М.С. Алгебра і початки аналізу. Профільний рівень. Підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти. Харків: «Гімназія» 2019
7. Шинкарик М.І Вища математика. Підручник. Тернопіль 2003.
8. Підручник Мерзляк А.Г. ,Номіровський Д.А., Полонський В.Б., Якір М.С. Математика. Алгебра і початки аналізу та геометрія. Рівень стандарт. Підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти. Харків: «Гімназія» 2018
9. Підручник Мерзляк А.Г. ,Номіровський Д.А., Полонський В.Б., Якір М.С. Математика. Алгебра і початки аналізу та геометрія. Рівень стандарт. Підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти. Харків: «Гімназія» 2019

## Інформаційні ресурси

1. Електронні підручники з «Вищої математики»  
([www.exponenta/educat/news/kuleshov/index.asp](http://www.exponenta/educat/news/kuleshov/index.asp))

2. Дубовик В.П., Юрик В.І.: Вища математика - навчальний посібник, частина 1, 2008

[https://drive.google.com/drive/folders/1v\\_1Cm86WmfXMM\\_JweVkwg1c3ZF8LBGуб](https://drive.google.com/drive/folders/1v_1Cm86WmfXMM_JweVkwg1c3ZF8LBGуб)

3. Дубовик В.П., Юрик В.І.: Вища математика - навчальний посібник, частина 2, 2008

[https://drive.google.com/drive/folders/1v\\_1Cm86WmfXMM\\_JweVkwg1c3ZF8LBGуб](https://drive.google.com/drive/folders/1v_1Cm86WmfXMM_JweVkwg1c3ZF8LBGуб)

*Інтернет сайти.*

Ілюстровані навчальні програми затверджені Міністерством освіти і науки України «Алгебра 11 кл.».

<http://www.mon.gov.ua/> - офіційний сайт Міністерства освіти та науки України.

<http://www.iteach.com.ua> – український сайт програми Intel «Навчання для майбутнього».

<http://osvita.org.ua> – освітній портал – каталог освітніх ресурсів, новини освіти, вищі навчальні заклади України

<http://osvita.org.ua> – освітній портал – каталог освітніх ресурсів, новини освіти, вищі навчальні заклади України

<http://www.ccf.kiev.ua/> - соціальна освіта в Україні (організація семінарів, тренінгів, дистанційна освіта у галузі соціальної педагогіки)

<http://school.kiev.ua/> - портал присвячений проблемам впровадження нових технологій в галузі середньої освіти України (Інформатика, підручники, матеріали, застосування комп'ютерів на уроках фізики, математики, іноземної мови, деяка інформація з Міністерства освіти та науки

України, олімпіади, періодика)  
<http://edu.ukrsat.com/> - для вчителів – методичні розробки, навчальні програми, для учнів – бібліотеки, реферати, олімпіади, адреси шкіл Києва та України

<http://www.edu-ua.net> - освітня українська мережа. Міністерство освіти, Інститут змісту і методів навчання, перелік серверів установ, підлеглих міністерству освіти України, і ін.

<http://math.teacher.msu.ru> Асоціація вчителів та викладачів математики.  
<http://matematika21vek.ucoz.ru> Математика XXI сторіччя. Освітній математичний сайт.

<http://www.mathege.ru> Відкритий банк завдань з математики  
<http://karmanform.ucoz.ru> Карман для математика.

<http://www.problems.ru> Інтернет-проект «Задачі» призначений для вчителів і викладачів, як допомога при підготовці уроків, гуртків та факультативних занять у школі.

<https://sites.google.com/site/visualmatem> Сайт творчо працюючих вчителів математики.

<http://www.fxyz.ru> Формули з математики.