

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ»

КАФЕДРА _____ Вищої математики _____
(повна назва кафедри)



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з науково-педагогічної
та навчальної роботи
Р. Б. Папірник

10 2019 року

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Вища математика
(назва навчальної дисципліни)

спеціальності _____ 263 «Цивільна безпека» _____
(шифр і назва спеціальності)

освітньо-професійна програма _____ «Охорона праці» _____
(назва освітньої програми)

освітній ступінь _____ бакалавр _____
(назва освітнього ступеня)

форма навчання _____ денна _____
(денна, заочна, вечірня)

розробник _____ Осипчук Микола Миколайович _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Програма навчальної дисципліни охоплює весь нормативний курс вищої математики і відповідає вимогами державних загальноосвітніх стандартів в галузі математики для фахівців з вищою освітою за спеціальністю «Цивільна безпека». Викладено розділи вищої математики, які зазвичай вивчаються на першому курсі ЗВО технічного і економічного спрямування: «Лінійна та векторна алгебра», «Аналітична геометрія», «Математичний аналіз» (в т.ч. «Границя функції» та «Диференціальне числення функції однієї змінної»), «Функції багатьох змінних», «Невизначений інтеграл», «Визначений інтеграл», «Диференціальні рівняння», «Ряди» (в т.ч. «Числові ряди», «Степеневі ряди»).

Даний курс «Вищої математики» має надати студентові засоби, необхідні для розв'язання прикладних задач різноманітної природи й різного рівня складності. Матеріал подано у вигляді логічно завершених розділів – змістових модулів. Передбачено, що студент у процесі навчання розвиває в собі навички самостійно оцінювати свій рівень підготовки, визначати свій фактичний рівень засвоєння знань.

2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

	Години	Кредити	Семестр	
			I	II
Всього годин за навчальним планом, з них:	285	9,5	195	90
Аудиторні заняття, у т.ч:	166		122	44
лекції	84		62	22
лабораторні роботи				
практичні заняття	82		60	22
Самостійна робота, у т.ч:	89		43	46
підготовка до аудиторних занять	15		7	8
підготовка до контрольних заходів	15		7	8
виконання індивідуального завдання	30		15	15
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	29		14	15
підготовка до екзамену	30	1	30	
Форма підсумкового контролю			екзамен	залік

3. СТИСЛИЙ ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни – забезпечити необхідний математичний рівень підготовки фахівців, для чого дати необхідні знання з вищої математики не тільки як самостійної дисципліни, але, головним чином, як засобу дослідження і розв’язання професійних задач.

Завдання дисципліни – виробити у майбутніх фахівців не тільки професійні навички володіння математичними засобами, але і достатній рівень математичної культури, що дозволить їм ясно уявляти практичні можливості і межі застосування сучасної математики в цивільній інженерії.

Пререквізити дисципліни – володіння навчальним матеріалом з математики в обсязі середньої школи на рівні, що визначається нормативними вимогами ЗНО, достатніми для продовження навчання у ВНЗ.

Постреквізити дисципліни – здобуті знання з різних розділів вищої математики достатні для вивчення наступних дисциплін: «Теорія ймовірностей і математична статистика», «Статистика», «Математичне програмування», «Дослідження операцій».

Компетентності.

Загальні компетентності: ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, критичного аналізу, оцінки та синтезу нових рішень. ЗК05. Здатність використовувати методи фундаментальних наук для розв’язання загальноінженерних та професійних задач.

Заплановані результати навчання (відповідно до освітньо-професійної програми «Охорона праці» СВО ПДАБА 263 2017): ПРН 05. Використовувати інформаційні технології, сучасні операційні системи, комп’ютерну техніку, системи управління базами даних та стандартні пакети прикладних програм. ПРН 17. Володіти достатніми знаннями законів вищої математики, фізики, технічної механіки, ергономіки, механіки рідини та газів, методами і технологіями в галузі цивільної безпеки, використання яких надасть їм можливість розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми. А саме в результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- основні поняття і методи лінійної алгебри і аналітичної геометрії, математичного аналізу, диференціальних рівнянь, основи теорії ймовірностей та математичної статистики;

- застосовування відповідних математичних методів та моделей для розв'язання спеціалізованих задач та прикладних проблем;
- методи розрахунку фізико-хімічних властивостей, які є основними факторами пожежної безпеки;

вміти:

- використовувати одержані знання для рішення інженерно задач;
- розробляти ескізи, комп'ютерні креслення деталей та наочні зображення об'єктів;
- використовувати математичну символіку для вираження кількісних і якісних відношень об'єктів;
- користуватися довідковою та нормативною літературою.

Методи навчання. Практичний, наочний, словесний, робота з книгою

Форми навчання: аудиторна, позааудиторна, групова, індивідуальна.

4. СТРУКТУРА (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	л	п	лаб	с/р
I семестр					
Змістовий модуль 1. (Лінійна та векторна алгебра)					
Елементи лінійної алгебри. Матриці. Визначники	16	6	6		4
Системи лінійних алгебраїчних рівнянь	16	6	6		4
Векторна алгебра	16	6	6		4
Разом за змістовим модулем 1	48	18	18		12
Змістовий модуль 2. (Аналітична геометрія)					
Аналітична геометрія на площині. Рівняння прямої на площині. Криві другого порядку.	17	6	6		5
Разом за змістовим модулем 2	17	6	6		5
Змістовий модуль 3. (Початки математичного аналізу)					
Границя змінної. Границя функції	16	6	6		4
Неперервність функції	16	6	6		4
Диференціальне числення функції однієї змінної	18	8	6		4
Разом за змістовим модулем 3	50	20	18		12
Змістовий модуль 4. (Функції багатьох змінних)					
Функції двох та більшого числа змінних	16	6	6		4
Диференціювання функції двох змінних	17	6	6		5
Скалярне поле. Екстремуми функції багатьох змінних	17	6	6		5
Разом за змістовим модулем 4	50	18	18		14
підготовка до екзамену	30				30
Усього годин за I семестр	195	62	60		73
II семестр					
Змістовий модуль 5. (Невизначений інтеграл)					
Первісна функція і невизначений інтеграл	8	2	2		4
Інтегрування раціональних дробів	8	2	2		4
Інтегрування тригонометричних і ірраціональних функцій	8	2	2		4
Разом за змістовим модулем 5	24	6	6		12
Змістовий модуль 6. (Визначений інтеграл)					
Визначений інтеграл. Формула Ньютона -Лейбніца	8	2	2		4
Невласні інтеграли	8	2	2		4
Застосування визначеного інтегралу	8	2	2		4

Разом за змістовим модулем 6	24	6	6		12
Змістовий модуль 7. (Диференціальні рівняння)					
Звичайні диференціальні рівняння	8	2	2		4
Інтегрування диференціальних рівнянь першого порядку.	8	2	2		4
Загальна теорія лінійних диференціальних рівнянь. Лінійні однорідні диференційні рівняння	8	2	2		4
Разом за змістовим модулем 7	24	6	6		12
Змістовий модуль 8. (Ряди)					
Числові ряди. Ознаки збіжності рядів	9	2	2		5
Степеневі ряди. Ряди Тейлора і Маклорена	9	2	2		5
Разом за змістовим модулем 8	18	4	4		10
Усього годин за II семестр	90	22	22		46
Усього годин	285	84	82		89

5. ЛЕКЦІЙНИЙ КУРС

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
1	Елементи лінійної алгебри. Матриці та їх види. Дії над матрицями.	4
2	Визначники та їх основні властивості. Мінор, алгебраїчне доповнення.	4
3	Ранг матриці. Обернена матриця. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.	4
4	Теорема Кронекера-Капеллі. Правило Крамера. Однорідні системи.	4
5	Метод Гауса. Матричний спосіб розв'язання систем лінійних алгебраїчних	4
6	рівнянь. Власні вектори і власні числа матриці.	
7	Векторна алгебра. Скалярні та векторні величини. Розкладання вектору по координатному базису. Довжина вектору, його напрямні косинуси.	4
8	Скалярний добуток двох векторів та його властивості. Кут між векторами, умова ортогональності.	
9	Векторний добуток двох векторів та його властивості. Мішаний добуток і його властивості.	4
10		
11	Аналітична геометрія на площині. Декартова система координат на площині. Пряма лінія на площині. Рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом; загальне рівняння та його дослідження; рівняння прямої, що проходить через дану точку у даному напрямку; рівняння прямої, яка проходить через дві задані точки; нормальне рівняння прямої. Відстань від точки до прямої.	4
12		
13	Криві другого порядку. Коло. Еліпс та його властивості. Гіпербола та її властивості. Парабола, її властивості.	4
14		
15	Початки математичного аналізу. Границя функції. Нескінченно малі і їх основні властивості. Дві важливі границі. Порівняння нескінченно малих.	4
16	Властивості еквівалентних нескінченно малих. Неперервність функції в точці і на проміжку. Точки розриву. Властивості функцій, неперервних на відріжку.	

17	Похідна, її геометричний, механічний та економічний зміст. Диференційованість функції. Диференціювання суми, добутку й частки.	4
18	Диференціювання складеної функції. Похідні основних елементарних функцій. Диференціювання неявної і параметрично заданої функції	
19	Диференціал функції, його геометричний зміст. Інваріантність форми диференціала. Похідні та диференціали вищих порядків. Основні теореми диференціального числення: теорема Ролля, Лагранжа, Коші. Правило Лопітала розкриття невизначеностей	4
20		
21	Дослідження функцій. Екстремуми функції. Необхідні і достатні умови існування екстремуму. Опуклість і угнутість кривої, точки перегину кривої.	4
22		
23	Асимптоти кривої. Загальна схема дослідження і побудова графіка функції	2
24	Функції багатьох змінних. Означення функції двох та більшого числа змінних. Границя функції двох змінних. Частинні похідні. Повний приріст і повний диференціал. Диференціювання складеної функції.	2
25	Повна похідна. Повний диференціал складеної функції Диференціювання неявної функції. Частинні похідні та диференціали вищих порядків. Похідна за напрямом. Градієнт і його властивості.	2
26	Екстремуми функції багатьох змінних. Локальний екстремум. Умовний екстремум функції двох змінних.	2
27	Первісна функція і невизначений інтеграл. Властивості невизначеного інтеграла. Таблиця основних невизначених інтегралів. Метод безпосереднього інтегрування. Метод заміни змінної, або підстановки. Метод інтегрування частинами.	2
28	Розкладання правильного раціонального дроби на елементарні. Методи відшукування невизначених коефіцієнтів у розкладі раціонального дроби на елементарні. Інтегрування раціональних дробів.	2
29	Інтегрування тригонометричних функцій. Універсальна тригонометрична підстановка; інші підстановки.	2
30	Інтегрування деяких ірраціональних функцій. Лінійні та квадратичні ірраціональності.	2
31	Визначений інтеграл та його властивості. Геометричний та економічний зміст визначеного інтегралу. Похідна від інтегралу зі змінною верхньою межею. Формула Ньютона – Лейбніца. Заміна змінної в визначеному інтегралі. Інтегрування частинами в визначеному інтегралі.	2
32	Невласні інтеграли з нескінченними межами інтегрування. Невласні інтеграли від необмежених функцій. Ознаки збіжності невластних інтегралів.	2
34	Застосування визначеного інтеграла. Обчислювання площі в прямокутних координатах, площі криволінійного сектора в полярних координатах. Довжина дуги кривої в декартових і полярних координатах Обчислення об'єму тіла по площам паралельних перерізів. Об'єм тіла обертання.	2
35	Звичайні диференціальні рівняння. Диференціальні рівняння першого порядку: поле напрямків і ізокліни. Інтегральні криві. Початкові умови і задача Коші.	2
36	Теорема існування і єдиності розв'язку. Частинний і загальний розв'язку і інтеграли звичайного диференціального рівняння.	2
37	Інтегрування рівнянь з відокремлюваними змінними. Інтегрування диференціальних рівнянь першого порядку. Рівняння Бернуллі	2
38	Загальна теорія лінійних диференціальних рівнянь. Структура загального розв'язку лінійного однорідного диференціального рівняння (ЛОДР) другого порядку. ЛОДР другого порядку зі сталими коефіцієнтами. Таблиця формул загального розв'язку ЛОДР другого порядку залежно від коренів	2

	характеристичного рівняння.	
39	Структура загального розв'язку неоднорідного лінійного диференціального рівняння. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами і спеціальною правою частиною.	2
40	Числові ряди. Збіжність ряду, сума ряду. Геометричний ряд. Властивості числових рядів. Необхідна умова збіжності. Гармонічний ряд.	2
41	Достатні ознаки збіжності рядів з додатними членами. Ознаки порівнянь. Ознака Даламбера. Ознака Коші з коренем. Інтегральна ознака Коші. Знакозмінні ряди. Абсолютна і умовна збіжність. Ознака Лейбніця збіжності знакопереміжного ряду.	2
42	Функціональні ряди. Поняття рівномірної збіжності. Властивості рівномірно збіжних рядів. Степеневі ряди. Теорема Абеля. Інтервал збіжності і радіус збіжності степеневих рядів. Властивості степеневих рядів. Ряди Тейлора і Маклорена. Основні розвинення функцій в ряд Маклорена. Застосування степеневих рядів до наближених обчислень. Інтегрування функцій і розв'язання диференціальних рівнянь за допомогою рядів.	2

6. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
1	Визначники їхні властивості і методи обчислення. Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь за формулами Крамера.	2
2	Матриці та дії над ними. Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь методом оберненої матриці.	2
3	Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь методом Гауса.	2
4	Дії над векторами. Розкладення по базису. Скалярний добуток векторів. Векторний добуток векторів та мішаний добуток векторів.	2
5	Обчислення кутів між векторами, площ трикутників та об'ємів пірамід.	2
6	Задачі на пряму.	2
7	Криві другого порядку. Задачі на коло і на еліпс. Задачі на гіперболу і параболу.	2
8	Границя функції. Розкриття невизначеностей. Розкриття невизначеностей з використанням важливих границь і таблиці еквівалентних нескінченно малих величин. Знаходження точок розриву функції. Порівняння нескінченно малих величин.	2
9	Табличне диференціювання. Дотична і нормаль. Диференціювання складених та обернених функцій. Диференціал і його застосування.	4
10	Диференціювання параметрично та неявно заданих функцій.	
11,12	Похідні вищих порядків. Правило Лопітала.	4
13	Дослідження функцій на зростання і спадання. Екстремум функції. Точки перегину.	4
14		
15,16	Асимптоти кривої. Побудова графіків функцій.	4
17	Функції декількох змінних. Область визначення й область значень. Частинний і повний приріст ФДЗ. Похідна зложеної функції двох змінних.	4
18	Повна похідна.	
19	Похідна від функції двох змінних, заданої неявно. Повний диференціал	4

20	зложеної функції. Частинні похідні вищих порядків. Скалярне поле.	
21	Гradient і похідна за напрямом функції декількох змінних. Максимум і мінімум функції декількох змінних. Задачі на умовний екстремум. Метод найменших квадратів для визначення коефіцієнтів лінійної і квадратичної емпіричних функцій.	4
22		
23	Табличне інтегрування. Інтегрування підстановкою і частинами. Інтегрування найпростіших раціональних дробів.	2
24	Комплексні числа. Розкладення раціональних дробів у суму найпростіших. Інтегрування раціональних дробів.	2
25	Інтегрування тригонометричних функцій.	2
26.	Інтегрування ірраціональних функцій.	2
27	Обчислення визначених інтегралів.	2
28	Обчислення невластних інтегралів, дослідження збіжності.	2
29	Обчислення площ плоских фігур. Обчислення об'ємів тіл обертання і довжини дуги.	2
30	Диференціальні рівняння першого порядку.	2
31,32	Інтегрування рівнянь з відокремлюваними змінними та однорідних рівнянь.	4
33	Лінійні диференціальні рівняння першого порядку і рівняння Бернуллі.	2
34	Інтегрування лінійних однорідних ДР із сталими коефіцієнтами. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння із сталими коефіцієнтами і спеціальною правою частиною.	4
35		
36	Метод варіації довільних сталих.	2
37	Числові ряди, перевірка необхідної умови збіжності Дослідження збіжності	4
38	числових рядів.	
39	Дослідження збіжності числових знакопереміжних рядів. Теорема Лейбниці.	2
40	Степеневі ряди. Відшукування інтервалу і радіусу збіжності. Розвинення	4
41	функцій в степеневий ряд. Застосування рядів до обчислення значень функцій. Застосування рядів до інтегрування функцій. Інтегрування ЗДР з допомогою рядів.	

7. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

Лабораторні заняття навчальним планом не передбачені.

8. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ п/п	Вид роботи / Назва теми	Кількість годин
1	підготовка до аудиторних занять	15
2	підготовка до контрольних заходів	15
3	виконання індивідуального завдання	30
4	опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях:	29
	1. Нормальне рівняння площини; загальне рівняння; рівняння у відрізках на координатних осях; рівняння площини, що проходить через дану точку, через три дані точки.	4
	2. Поверхні другого порядку.	4
	3. Метод найменших квадратів відшукування коефіцієнтів лінійної емпіричної функції.	4

	4.Інтеграли, що містять у знаменнику квадратний тричлен. Комплексні числа і дії над ними. Розкладання многочлена на множники.	4
	5.Тригонометричні підстановки при інтегруванні квадратичних ірраціональностей.	4
	6.Геометричні застосування подвійного інтегралу.	4
	7.Метод варіації довільних сталих (метод Лагранжа).	5
5	підготовка до екзамену	30

9. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Використовуються такі методи контролю: усний контроль, письмовий (виконання індивідуальних завдань, виконання контрольної роботи поточного контролю), тестовий, практична перевірка, а також методи самоконтролю та самооцінки.

10. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Змістовий модуль 1. Лінійна та векторна алгебра

Оцінка змістового модуля 1 складається з усного опитування теоретичного матеріалу (100 балів).

Змістовий модуль 2. Аналітична геометрія

Оцінка змістового модуля 2 складається з:

- усного опитування теоретичного матеріалу (100 балів);
- індивідуального завдання (40 балів);
- контрольної роботи №1 (60 балів).

Змістовий модуль 3. Початки математичного аналізу

Оцінка змістового модуля 3 складається з:

- усного опитування теоретичного матеріалу (100 балів);
- індивідуального завдання (40 балів);
- контрольної роботи №2 (60 балів).

Змістовий модуль 4. Функції багатьох змінних

Оцінка змістового модуля 4 складається з усного опитування теоретичного матеріалу (100 балів).

Змістовий модуль 5. Невизначений інтеграл

Оцінка змістового модуля 5 складається з усного опитування теоретичного матеріалу (100 балів).

Змістовий модуль 6. Визначений інтеграл

Оцінка змістового модуля 6 складається з:

- усного опитування теоретичного матеріалу (100 балів);

- індивідуального завдання (40 балів);
- контрольної роботи №1 (60 балів).

Змістовий модуль 7. Диференціальні рівняння

Оцінка змістового модуля 7 складається з:

- усного опитування теоретичного матеріалу (100 балів);
- індивідуального завдання (40 балів);
- контрольної роботи №2 (60 балів).

Змістовий модуль 8. Ряди

Оцінка змістового модуля 8 складається з усного опитування теоретичного матеріалу (100 балів).

Підсумкова оцінка змістових модулів 1, 4, 5, 8 дорівнюватиме оцінці усного опитування теоретичного матеріалу, яка становить 100 балів.

Підсумкова оцінка змістових модулів 2, 3, 6, 7 становить 100 балів і є середнім арифметичним між оцінкою з практичної частини курсу (індивідуальні завдання та контрольна робота), яка становить 100 балів, та оцінкою усного опитування теоретичного матеріалу (100 балів).

- Бали за відповіді на теоретичні питання складаються з оцінок, отриманих студентом за відповіді на 4 питання, кожна з яких дає 25 балів.
Бали нараховуються таким чином:
 - у випадку правильної відповіді на теоретичне питання нараховується 21-25 балів (залежно від ступеня обґрунтування);
 - при неповній відповіді на теоретичне питання (відсутність доведення теорем, недовершеність формальних перетворень, відсутність пояснень та ін.) нараховується 10-20 балів;
 - за формальну відповідь, надану за допомогою додаткових питань нараховується 1-9 балів;
- Оцінка за практичну частину курсу становить 100 балів, які нараховуються за виконання індивідуальних завдань та контрольної роботи.
 - Індивідуальні завдання – 40 балів:
 - у випадку правильного виконання завдання надається 35-40 балів (залежно від ступеня теоретичного обґрунтування та наданих пояснень);
 - якщо у разі правильного виконання завдання допущені неprincipові помилки при розрахунках, надається 23-34 балів;
 - при виконанні завдань з незначними помилками у формулах надається 12-22 балів (залежно від кількості помилок та їх впливу на кінцевий результат);
 - у випадку виконання завдань, яке містить грубі помилки, що свідчать про неповне розуміння матеріалу, надається 1-11 балів (залежно від здатності студента виправити основні помилки);
 - у випадку повної відсутності розв'язання завдання студент отримує 0 балів.
 - Контрольна робота – 60 балів.

Контрольна робота № 1 оцінюється в 60 балів і містить:

- 1) теоретичне питання (12 балів);

- 2) практичне завдання (8 балів);
- 3),4) 2 практичних завдання по 14 балів (28 балів);
- 5) практичне завдання (12 балів).

При оцінюванні теоретичного питання бали нараховуються таким чином:

- у випадку правильної відповіді на теоретичне питання нараховується 10-12 балів (залежно від ступеня обґрунтування);
- при неповній відповіді на теоретичне питання (відсутність доведення теорем, недовершеність формальних перетворень, відсутність пояснень та ін.) нараховується 1-9 балів;
- у випадку повної відсутності відповіді студент отримує 0 балів.

При оцінюванні практичних завдань бали нараховуються таким чином:

- у випадку правильного виконання завдання 2 надається 6-8 балів (залежно від ступеня теоретичного обґрунтування та наданих пояснень);
- якщо у разі правильного виконання завдання 2 допущені незначні помилки (помилка при обчисленні, неправильне зведення до загального або нормального вигляду прямої тощо) надається 3-5 балів (залежно від кількості помилок та їх впливу на кінцевий результат);
- у випадку виконання завдання 2, яке містить грубі помилки (вибір іншої формули, неправильно побудована пряма тощо), що свідчать про неповне розуміння матеріалу, надається 1-2 бали;
- у випадку повної відсутності розв'язання завдання студент отримує 0 балів.
- у випадку правильного виконання завдання 3 або 4 надається 12-14 балів (залежно від ступеня теоретичного обґрунтування та наданих пояснень);
- якщо у разі правильного виконання завдання 3 або 4 допущені незначні помилки (помилка при обчисленні, неправильно визначений центр, вісі, асимптоти, ексцентриситет тощо) надається 8-11 балів (залежно від кількості помилок та їх впливу на кінцевий результат);
- у випадку виконання завдань 3 або 4, яке містить грубі помилки (неправильно виділено повний квадрат, зведено до канонічного вигляду, визначено тип кривої лінії, побудовано графік тощо), що свідчать про неповне розуміння матеріалу, надається 1-7 балів;
- у випадку повної відсутності розв'язання завдання студент отримує 0 балів.
- у випадку правильного виконання завдання 5 надається 9-12 балів (залежно від ступеня теоретичного обґрунтування та наданих пояснень);
- якщо у разі правильного виконання завдання 5 допущені незначні помилки (помилка при обчисленні, визначення кутового коефіцієнта тощо) надається 6-8 балів (залежно від кількості помилок та їх впливу на кінцевий результат);
- у випадку виконання завдання 5, яке містить грубі помилки (вибір іншої формули, неправильний графік тощо), що свідчать про неповне розуміння матеріалу, надається 1-5 балів;
- у випадку повної відсутності розв'язання завдання студент отримує 0 балів.

Контрольна робота № 2 оцінюється в 60 балів і містить:

- 1) теоретичне тестове питання (12 балів);
- 2)-7) 6 практичних завдань по 8 балів (48 балів);

При оцінюванні теоретичного питання (тест) бали нараховуються таким чином:

- у випадку правильної відповіді на теоретичне питання нараховується 12 балів;
- у випадку неправильної відповіді студент отримує 0 балів.

При оцінюванні практичних завдань бали нараховуються таким чином:

- у випадку правильного виконання завдання надається 6-8 балів (залежно від ступеня теоретичного обґрунтування та наданих пояснень);
- якщо у разі правильного виконання завдань допущені незначні помилки (помилка при обчисленні, неправильно знайдені корені, спряжений вираз, скорочений дріб тощо) надається 3-5 балів (залежно від кількості помилок та їх впливу на кінцевий результат);
- у випадку виконання завдань, яке містить грубі помилки (неправильно визначено невизначеність, застосовано еквівалентні функції, обрано формулу тощо), що свідчать про неповне розуміння матеріалу, надається 1-2 балів (залежно від значущості помилки);
- у випадку повної відсутності розв'язання завдання студент отримує 0 балів.

Контрольна робота № 3 оцінюється в 60 балів і містить:

- 1) теоретичне тестове питання (12 балів);
- 2),3) два практичних завдання по 6 балів (12 балів);
- 4)-7) чотири практичних завдання по 9 балів (36 балів).

При оцінюванні теоретичного питання (тест) бали нараховуються таким чином:

- у випадку правильної відповіді на теоретичне питання нараховується 12 балів;
- у випадку неправильної відповіді студент отримує 0 балів.

При оцінюванні практичних завдань бали нараховуються таким чином:

- у випадку правильного виконання практичних завдань 2 і 3 надається 4-6 балів за кожний приклад (залежно від ступеня теоретичного обґрунтування та наданих пояснень);
 - якщо у разі правильного виконання завдань допущені незначні помилки (помилка при обчисленні, неправильні межі інтегрування тощо) надається 2-3 бали (залежно від кількості помилок та їх впливу на кінцевий результат);
 - у випадку виконання завдань, яке містить грубі помилки (неправильно застосовано формулу Ньютона-Лейбніца тощо), що свідчать про неповне розуміння матеріалу, надається 1-2 бали (залежно від значущості помилки);
 - у випадку повної відсутності розв'язання завдання студент отримує 0 балів.
- у випадку правильного виконання завдань 4-7 надається 7-9 балів (залежно від ступеня теоретичного обґрунтування та наданих пояснень);
 - якщо у разі правильного виконання завдань допущені незначні помилки (помилка при обчисленні, не визначені коефіцієнти у розкладі раціонального дробу тощо) надається 4-6 балів (залежно від кількості помилок та їх впливу на кінцевий результат);
 - у випадку виконання завдань, яке містить грубі помилки (неправильно застосовано формулу заміни змінної, інтегрування частинами тощо), що свідчать про неповне розуміння матеріалу, надається 1-3 бали (залежно від значущості помилки);
 - у випадку повної відсутності розв'язання завдання студент отримує 0 балів.

Контрольна робота № 4 оцінюється в 60 балів і містить:

- 1),2) два практичних завдання по 10 балів (20 балів);
- 3),4) два практичних завдання по 20 балів (40 балів).

Бали нараховуються:

- за отримання правильного загального розв'язку завдань 1 і 2 нараховується 8-10 балів (залежно від повноти наданих пояснень та обґрунтувань);

- якщо у разі правильного виконання завдань допущені дрібні помилки у розрахунках нараховується 5-7 балів (залежно від кількості помилок та їх впливу на кінцевий результат);
- за часткове виконання (неправильно визначений тип диференціального рівняння, записане характеристичне рівняння тощо), що свідчать про неповне розуміння матеріалу, нараховується 1 - 4 бали (залежно від кількості правильно виконаних обчислень або перетворень);
- при повній відсутності відповіді студент отримує 0 балів.
- за отримання правильного частинного розв'язку завдань 3 і 4 нараховується 16-20 балів (залежно від повноти наданих пояснень та обґрунтувань);
- з якщо у разі правильного виконання завдань допущені дрібні помилки у розрахунках нараховується 10 – 15 балів (залежно від кількості помилок);
- за наявність грубих помилок (неправильно знайдений частинний розв'язок, визначені коефіцієнти тощо), що свідчать про неповне розуміння матеріалу, нараховується 1– 9 балів (залежно від кількості правильно виконаних обчислень або перетворень);
- при повній відсутності відповіді студент отримує 0 балів.

- екзамену

Оцінка за екзамен - 100 балів.

Екзаменаційний білет містить 4 питання: 2 з теоретичного матеріалу курсу та 2 практичних завдання, які оцінюються 25 балами.

Бали нараховуються таким чином:

за теоретичне питання

- у випадку правильної відповіді на теоретичне питання нараховується 22-25 балів (в залежності від ступеня обґрунтування);
- при неповній відповіді на теоретичне питання (відсутність доведення теорем, недовершеність формальних перетворень, відсутність пояснень та ін.) нараховується 12-21 балів;
- за формальну відповідь, надану за допомогою додаткових питань нараховується 1-11 балів;
- у випадку повної відсутності відповіді на теоретичне питання студент отримує 0 б.

за практичне завдання

- у випадку правильного розв'язання задачі нараховується 22-25 балів (в залежності від ступеня теоретичного обґрунтування та наданих пояснень);
- за правильне розв'язання задачі без теоретичного обґрунтування та пояснень надається 18-21 балів (в залежності від логічності наведених обчислень);
- за в цілому правильне розв'язання задачі без теоретичного обґрунтування та пояснень надається 10-17 балів (в залежності від кількості припущених помилок);
- у випадку відсутності правильного розв'язання задачі (при наявності вірних формул), або допущених в розв'язку грубих помилок, нараховується 1-9 балів (в залежності від кількості помилок, або виконаних розрахунків, побудов та ін.);
- у випадку повної відсутності розв'язку задачі студент отримує 0 балів.

Підсумкова оцінка з дисципліни в I семестрі визначається як середнє арифметичне між оцінкою за змістові модулі 1, 2, 3 та 4 і екзаменаційною оцінкою.

Підсумкова оцінка з дисципліни в II семестрі визначається як середнє арифметичне між оцінкою за змістові модулі 5, 6, 7 та 8.

Порядок зарахування пропущених занять: пропущена за будь-яких причин лекція повинна бути відновлена в конспекті та пред'явлена лекторові, а відповідний матеріал мусить бути вивчено, а також захищено під час бесіди з викладачем. Пропущене за будь-

яких причин практичне заняття повинно бути відновлено в конспекті та пред'явлена викладачеві, а відповідні задачі мусять бути розв'язані, а їх розуміння захищено під час бесіди з викладачем.

11. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление. т.1, М.: Наука, 1985
2. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление. т.2, М.: Наука, 1978
3. Овчинников П.П. та ін. Вища математика: Підручник. У 2 ч. Ч. 1.- К.: Техніка, 2000.
4. Овчинников П.П. та ін. Вища математика: Підручник. У 2 ч. Ч. 2.- К.: Техніка, 2000.
5. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике. М.: Наука, 1978
6. Ефимов Н.В. Краткий курс аналитической геометрии. М.: Наука, 1969, 272 стр.
7. Привалов И.И. Аналитическая геометрия, М.: Наука, 1961
8. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. ч.1, М.: Высшая школа, 1997
9. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. ч.2, М.: Высшая школа, 1997
10. Вища математика / Кулініч Г.Л., К.: Либідь, 1996
11. Самойленко А.М., Кривошея С.А., Перестюк М.О. Диференціальні рівняння у прикладах і задачах, К.: Вища школа, 1994
12. Сборник задач по математике для втузов. Специальные разделы математического анализа, М.: Наука, 1981

Допоміжна

1. Бугров Я.С., Никольский С.М. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии, М.: Наука, 1980
2. Бугров Я.С., Никольский С.М. Дифференциальное и интегральное исчисление. т.2, М.: Наука, 1990
3. Бугров Я.С., Никольский С.М. Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного, М.: Наука, 1981
4. Запорожец Т.И. Руководство к решению задач по математическому анализу, М., Высшая школа, 1961
5. Каплан А.А. Практические занятия по высшей математике. ч.1-ч.5, "ХГУ", Харьков, 1972
6. Сборник задач по математике для втузов. Специальные разделы математического анализа.- М.: Наука, 1981.
7. Сборник задач по математике для втузов. Специальные курсы.(под ред. А.В. Ефимова).- М.: Наука, 1984.

12. INTERNET- РЕСУРСИ

1. <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/bookrefs/ref-mpde.htm>
2. http://ihtik.lib.ru/2012.03_ihtik_mathematic/
3. <http://www.e-booksdirectory.com/physics.php>
4. <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/bookrefs.htm>
5. <http://bookash.pro/ru/t/Высшая+математика/>
6. <https://www.yakaboo.ua/knigi/uchebnaja-literatura-pedagogika/studentam-i-aspirantom/matematika/vysshaj-matematika.html>
7. <https://alleng.org/edu/math9.htm>
8. <https://www.for-students.ru/matematika/uchebniki/>

Розробник _____ (М. М. Осипчук)
(підпис)

Гарант освітньої програми _____ (А. С. Беліков)
(підпис)

Силабус затверджено на засіданні кафедри вищої математики
Протокол № 3 від « 10 » 10 2019 року.