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
«04» жовтня 2019 року

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Вища математика
(назва навчальної дисципліни)

спеціальність 132 «Матеріалознавство»
(шифр і назва спеціальності)

освітньо-професійна програма «Прикладне матеріалознавство»
(назва освітньої програми)

освітній ступінь бакалавр
(назва освітнього ступеня)

форма навчання денна
(денна, заочна, вечірня)

розробник Левкович Ольга Олексіївна
(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 технічними спеціальностями. Викладено розділи вищої математики, які зазвичай вивчаються на першому та другому курсі ЗВО технічного 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 досвід, необхідний 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	III	IV
Всього годин за навчальним планом з них:	540	18	150	135	120	135
Аудиторні заняття, у т.ч:	254		74	60	60	60
Лекцій	158		44	38	38	38
лабораторні роботи	-			-		-
практичні заняття	96		30	22	22	22
Самостійна робота, у т.ч:	286		76	75	60	75
підготовка до аудиторних занять	59		12	12	10	25
підготовка до контрольних заходів	59		12	12	10	25
виконання індивідуального завдання	59		12	12	10	25
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	19		10	9	-	-
підготовка до екзамену	90		30	30	30	-
Форма підсумкового контролю			екзамен	екзамен	екзамен	залік

3. СТИСЛИЙ ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

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

Завдання дисципліни - виробити у майбутніх фахівців по прикладній механіки ї не тільки професійні навики володіння математичними засобами, але і достатній рівень математичної культури, що дозволить їм ясно уявляти практичні можливості і межи застосування сучасної математики, складати і досліджувати математичні моделі механічних процесів.

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

Постреквізити дисципліни – здобути знання з різних розділів вищої математики достатні для вивчення наступних дисциплін: Теорія ймовірностей і математична статистика, Статистика, Математичне програмування, Дослідження операцій, , і т.п., та відповідних до спеціальності спецкурсів.

Компетентності :

Загальні компетентності:

1. Базові знання фундаментальних наук в обсязі, необхідному для освоєння загально-професійних дисциплін.
2. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
3. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
5. Здатність бути критичним і самокритичним.
6. Креативність, здатність до системного мислення.
7. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
8. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.

Спеціальні компетентності:

1. Базові знання наукових понять, теорій і методів, необхідних для розуміння принципів організації, оптимізації механічних систем.
2. Здатність використовувати знання й уміння для розрахунку, дослідження, вибору, впровадження та проектування механічних систем та їх складових.
3. Уміння ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу механічних систем та їх складових шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання.
4. Уміння аргументувати вибір методів розв'язування спеціальних задач механічного змісту, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення.

Заплановані результати навчання. У 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, методи знаходження оптимальних розв'язків прикладних задач.

вміти: використовувати математичну символіку для вираження кількісних і якісних відношень об'єктів, досліджувати і розв'язувати механіко-математичні задачі і моделі.

Методи навчання – практичний, наочний, робота з книгою.

Форми навчання – групові, колективні.

4.СТРУКТУРА (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі[2]				
	усього	л	п	лаб	с/р
I семестр					
Змістовий модуль 1. (Лінійна та векторна алгебра)					
Елементи лінійної алгебри. Матриці. Визначники	7	2	2		3
Системи лінійних алгебраїчних рівнянь	11	4	4		3
Векторна алгебра	13	4	4		5
Разом за змістовим модулем 1	31	10	10		11
Змістовий модуль 2. (Аналітична геометрія)					
Аналітична геометрія на площині. Рівняння прямої на площині. Криві другого порядку.	19	4	4		11
Разом за змістовим модулем 2	19	4	4		11
Змістовий модуль 3. (Початки математичного аналізу)					
Границя змінної. Границя функції	11	6	2		3
Неперервність функції	7	2	2		3
Диференціальне числення функції однієї змінної	23	14	4		5
Разом за змістовим модулем 3	41	22	8		11

Змістовий модуль 4. (Функції багатьох змінних)					
Функції двох та більшого числа змінних	8	2	2		4
Диференціювання функції двох змінних	12	4	4		4
Скалярне поле. Екстремуми функції багатьох змінних	9	2	2		5
Разом за змістовим модулем 4	29	8	8		13
підготовка до екзамену	30				30
Усього годин за I семестр	150	44	30		76
II семестр					
Змістовий модуль 5. (Невизначений інтеграл)					
Первісна функція і невизначений інтеграл	8	4	2		2
Інтегрування раціональних дробів	8	2	2		4
Інтегрування тригонометричних і ірраціональних функцій	12	4	4		4
Разом за змістовим модулем 5	29	10	8		11
Змістовий модуль 6. (Визначений інтеграл)					
Визначений інтеграл. Формула Ньютона -Лейбніца	8	4	2		2
Невласні інтеграли	8	2	2		4
Застосування визначеного інтегралу	8	2	2		4
Разом за змістовим модулем 6	25	8	6		11
Змістовий модуль 7. (Диференціальні рівняння)					
Звичайні диференціальні рівняння	10	4	4		2
Інтегрування диференціальних рівнянь першого порядку.	8	2	2		4
Загальна теорія лінійних диференціальних рівнянь. Лінійні однорідні диференційні рівняння	12	4	4		4
Разом за змістовним модулем 7	31	10	10		11
Змістовий модуль 8. (Ряди)					
Числові ряди	6	2	2		2
Ознаки збіжності рядів	9	4	2		3
Степеневі ряди. Ряди Тейлора і Маклорена	8	4	2		2
Разом за змістовим модулем 8	28	10	6		12
підготовка до екзамену	30				30
Усього годин за II семестр	135	38	22		75
III семестр					
Змістовий модуль 9. (Ряди Фур'є)					
Тригонометричний ряд Фур'є для періодичних функцій з періодом 2π	4	2	2		
Ряд Фур'є для парних і непарних функцій	7	2	2		3
Ряд Фур'є для функцій з періодом 2l	5	2	1		2
Розклад в ряд Фур'є неперіодичних на заданому відрізку функцій	5	2	1		2
Разом за змістовим модулем 9	21	8	6		7
Змістовий модуль 10. (Кратні і криволінійні інтеграли)					
Подвійний інтеграл та його обчислення в декартових і полярних координатах	10	4	3		3
Потрійний інтеграл та його обчислення	5	2	—		3
Криволінійний інтеграл за довжиною дуги і за координатами	9	4	3		2
Разом за змістовнм модулем 10	24	10	6		8
Змістовий модуль 11. (Похідна та інтеграл функції комплексної змінної)					
Комплексна площина. Функція комплексної змінної. Границя функції.	7	2	2		3

Похідна функції. Умови Коші-Рімана.	8	4	2		2
Інтеграл від функція комплексної змінної.	8	4	2		2
Разом за змістовним модулем 11	23	10	6		7
Змістовий модуль 12. (Ряди Тейлора і Лорана комплексної змінної. Лишок функції)					
Ряди Тейлора і Лорана.	9	4	2		3
Лишок функції в точці.	7	2	2		3
Обчислення інтегралів за допомогою лишків.	6	4			2
Разом за змістовим модулем 12	22	10	4		8
підготовка до екзамену	30				30
Усього годин за III семестр	120	38	22		60
IV семестр					
Змістовий модуль 13. (Рівняння математичної фізики)					
Основні рівняння математичної фізики.	8	2	1		5
Виведення рівняння коливань струни.	8	2	1		5
Розв'язання крайової задачі коливань струни методом Фур'є	9	2	2		5
Метод Даламбера	6	2	1		3
Разом за змістовним модулем 13	31	8	5		18
Змістовий модуль 14. (Теорія ймовірностей. Основні теореми)					
Основні поняття теорії ймовірностей.	11	2	2		7
Теореми додавання і множення, повна ймовірність.	13	4	2		7
Повторні випробування. Формула Бернуллі. Локальна і інтегральна теореми Лапласа.	11	4	2		5
Разом за змістовим модулем 14	35	10	6		19
Змістовий модуль 15. (Випадкові величини)					
Випадкові величини.	8	2	1		5
Числові характеристики випадкових величин.	13	4	2		7
Закони розподілу.	13	4	2		7
Разом за змістовим модулем 15	34	10	5		19
Змістовий модуль 16. (Операційне числення)					
Перетворення Лапласа. Оригінал і зображення. Основні теореми.	12	3	2		7
Відшукання зображень та оригіналів.	11	3	2		6
Розвязання лінійних диференціальних рівнянь операційним методом.	12	4	2		6
Разом за змістовим модулем 16	35	10	6		19
Усього годин за IV семестр	135	38	22		75
Усього годин	540	158	96		286

5. ЛЕКЦІЙНИЙ КУРС

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
1-2	Елементи лінійної алгебри. Матриці та їх види. Дії над матрицями. Визначники та їх основні властивості. Мінор, алгебраїчне доповнення.	4
3-4	Ранг матриці. Обернена матриця. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Теорема Кронекера-Капеллі. Правило Крамера. Однорідні системи. Метод Гауса. Матричний спосіб розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Власні вектори і власні числа матриці.	4
5-6	Векторна алгебра. Скалярні та векторні величини. Розкладання вектора по координатному базису. Довжина вектора, його напрямні косинуси. Скалярний добуток двох векторів та його властивості. Кут між векторами, умова ортогональності. Векторний добуток двох векторів та його властивості. Мішаний добуток і його властивості.	4
7	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.	2
8	Криві другого порядку. Коло. Еліпс та його властивості. Гіпербола та її властивості. Парабола, її властивості.	2
9	Початки математичного аналізу. Границя функції. Нескінченно малі і їх основні властивості. Дві важливі границі. Порівняння нескінченно малих. Властивості еквівалентних нескінченно малих. Неперервність функції в точці і на проміжку. Точки розриву. Властивості функцій, неперервних на відрізку.	2
10	Похідна, її геометричний, механічний та економічний зміст. Диференційованість функції. Диференціювання суми, добутку й частки. Диференціювання складеної функції. Похідні основних елементарних функцій. Диференціювання неявної і параметрично заданої функції	2
11	Диференціал функції, його геометричний зміст. Інваріантність форми диференціала. Похідні та диференціали вищих порядків. Основні теореми диференціального числення: теорема Ролля, Лагранжа, Коші. Правило Лопіталя розкриття невизначеностей	2
12-13	Дослідження функцій. Екстремуми функції. Необхідні і достатні умови існування екстремуму. Опуклість і угнутість кривої, точки перегину кривої. Асимптоти кривої. Загальна схема дослідження і побудова графіка функції	4
14	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
15	Повна похідна. Повний диференціал складеної функції Диференціювання неявної функції. Частинні похідні та диференціали вищих порядків. Похідна за напрямом. Градієнт і його властивості.	2
16	Екстремуми функції багатьох змінних. Локальний екстремум. Умовний екстремум функції двох змінних.	2
17	Первісна функція і невизначений інтеграл. Властивості невизначеного інтеграла. Таблиця основних невизначених інтегралів. Метод безпосереднього інтегрування. Метод заміни змінної, або підстановки. Метод інтегрування частинами.	2

18	Розкладання правильного раціонального дробу на елементарні. Методи відшукання невизначених коефіцієнтів у розкладі раціонального дробу на елементарні. Інтегрування раціональних дробів.	2
19-20	Інтегрування тригонометричних функцій. Універсальна тригонометрична підстановка; інші підстановки. Інтегрування деяких ірраціональних функцій. Лінійні та квадратичні ірраціональності.	4
21	Визначений інтеграл та його властивості. Геометричний та економічний зміст визначеного інтегралу. Похідна від інтегралу зі змінною верхньою межею. Формула Ньютона – Лейбніця. Заміна змінної в визначеному інтегралі. Інтегрування частинами в визначеному інтегралі.	2
22	Невласні інтеграли з нескінченними межами інтегрування. Невласні інтеграли від необмежених функцій. Ознаки збіжності невласних інтегралів.	2
23	Застосування визначеного інтеграла. Обчислювання площі в прямокутних координатах, площі криволінійного сектора в полярних координатах.	2
24	Довжина дуги кривої в декартових і полярних координатах Обчислення об'єму тіла по площам паралельних перерізів. Об'єм тіла обертання.	2
25	Звичайні диференціальні рівняння. Диференціальні рівняння першого порядку: поле напрямків і ізокліни. Інтегральні криві. Початкові умови і задача Коші.	2
26	Теорема існування і єдиності розв'язку. Частинний і загальний розв'язки і інтеграли звичайного диференціального рівняння.	2
27	Інтегрування рівнянь з відокремлюваними змінними. Інтегрування диференціальних рівнянь першого порядку. Рівняння Бернуллі	2
28	Загальна теорія лінійних диференціальних рівнянь. Структура загального розв'язку лінійного однорідного диференціального рівняння (ЛОДР) другого порядку.	2
29	ЛОДР другого порядку зі сталими коефіцієнтами. Таблиця формул загального розв'язку ЛОДР другого порядку залежно від коренів характеристичного рівняння.	2
30-31	Структура загального розв'язку неоднорідного лінійного диференціального рівняння. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами і спеціальною правою частиною.	4
32	Числові ряди. Збіжність ряду, сума ряду. Геометричний ряд. Властивості числових рядів. Необхідна умова збіжності. Гармонічний ряд.	2
33	Достатні ознаки збіжності рядів з додатними членами. Ознаки порівнянь.	2
34	Ознака Даламбера. Ознака Коші з коренем. Інтегральна ознака Коші.	2
35	Знакозмінні ряди. Абсолютна і умовна збіжність. Ознака Лейбніця збіжності знакопереміжного ряду.	2
36	Функціональні ряди. Поняття рівномірної збіжності. Властивості рівномірно збіжних рядів.	2
37	Степеневі ряди. Теорема Абеля. Інтервал збіжності і радіус збіжності степеневого ряду. Властивості степеневих рядів.	2
38	Ряди Тейлора і Маклорена.	2
39	Основні розвинення функцій в ряд Маклорена.	2
40	Застосування степеневих рядів до наближених обчислень.	2
41	Інтегрування функцій і розв'язання диференціальних рівнянь за допомогою рядів.	2
42-43	Тригонометричні ряди. Періодичність суми збіжного тригонометричного ряду. Тригонометричний ряд Фур'є для періодичних функцій з періодом 2π. Коефіцієнти Ейлера-Фур'є.	4

44	Ряд Фур'є для парних і непарних функцій. Ряд Фур'є для функцій з періодом *2l*. Розклад в ряд Фур'є неперіодичних на заданому відрізку функцій.	2
45	Наближення в середньому заданої періодичної функції за допомогою тригонометричного многочлена. Явище Гіббса. Швидкість спадання коефіцієнтів Фур'є.	2
46	Поверхні другого порядку.	2
47	Подвійний інтеграл та його властивості.	2
48	Обчислення подвійного інтегралу в декартових і полярних координатах.	2
49	Потрійний інтеграл і його обчислення та властивості.	2
50	Задачі, що приводять до криволінійних інтегралів. Криволінійний інтеграл за довжиною дуги і за координатами на площині.	2
51	Обчислення криволінійного інтеграла зведенням його до звичайних інтегралів.	2
52	Формула Гріна.	2
53	Умови незалежності криволінійного інтеграла за координатами від контура інтегрування.	2
54	Комплексна площина. Границя послідовності. Функція комплексної змінної.	2
55	Границя функції. Неперервність в точці. Основні трансцендентні функції.	2
56	Похідна функції комплексної змінної. Умови Коші-Рімана. Геометричний зміст модуля і аргументу.	2
57	Інтеграл від функції комплексної змінної. Теорема Коші для простого і складеного контура. Інтеграл від аналітичної функції з змінною верхньою межею. Інтегральна формула Коші.	2
58-59	Степеневий ряд. Ряди Тейлора і Лорана.	4
60-61	Класифікація особливих точок. Лишок функції в точці. Обчислення інтегралів за допомогою лишків.	4
62-63	Визначення ймовірності. Основні поняття теорії ймовірностей. Теореми додавання і множення ймовірностей незалежних подій.	4
64-65	Залежні події. Умовна імовірність. Формула повної імовірності. Імовірність гіпотез. Формула Байеса.	4
66-67	Схема повторних випробувань. Формула Бернуллі. Локальна і інтегральна теореми Лапласа. Формула Пуассона.	4
68-69	Дискретна випадкова величина, її закон розподілу. Математичне сподівання, дисперсія, середнє квадратичне відхилення.	4
70-71	Неперервна випадкова величина. Щільність розподілу. Імовірність попадання випадкової величини в заданий інтервал. Інтегральний закон розподілу. Числові характеристики неперервної випадкової величини. Нормальний закон розподілу. Математичне сподівання, дисперсія, середнє квадратичне відхилення. Імовірність попадання нормально розподіленої величини в заданий інтервал.	4
72-73	Перетворення Лапласа. Оригінал і зображення. Теорема єдності. Зображення одиничної функції. Теорема подібності. Теорема зміщення.	4
74-75	Зображення тригонометричних функцій Теорема запізнювання. Зображення похідної. Диференціювання зображення. Згортка двох функцій.	4
76	Розв'язання звичайних лінійних диференціальних рівнянь з постійними коефіцієнтами і систем рівнянь за допомогою перетворення Лапласа.	2
77	Диференціальні рівняння в частинних похідних. Порядок, розв'язок рівняння, властивості розв'язків. Основні рівняння математичної фізики. Виведення рівняння коливань струни.	2

78	Розв'язання крайової задачі коливань струни методом відокремлення змінних (метод Фур'є). Коливання нескінченної струни. Задача Коші. Розв'язок Даламбера	2
79	Рівняння розповсюдження тепла в просторі, на площині і в стрижні. Розв'язання рівняння теплопровідності для стрижня за методом кінцевих різниць.	2

6. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ занять	Тема занять	Тривалість (годин)
1	Вхідна контрольна робота. Матриці. Визначники. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.	2
2	Дії над векторами. Скалярний добуток. Векторний добуток. Мішаний добуток	2
3	Задачі на лінії другого порядку.	2
4	Границя функції. Приклади на невизначеність. Приклади на першу та другу важливу границю. Порівняння нескінченно малих.	2
5	Приклади на основні формули диференціювання..	2
6	Побудова інтервалів зростання і спадання функції. Дослідження на екстремум. Дослідження на опуклість і угнутість кривої. Відшукання та побудова асимптот графіка. Побудова графіка функції.	2
7	Інтегрування з використанням основної таблиці інтегралів.	2
8	Інтегрування заміною змінної. Приклади. Інтегрування функцій, що містять квадратний тричлен. Інтегрування частинами.	2
9	Інтегрування раціональних дробів	2
10	Інтегрування тригонометричних функцій	2
11	Інтеграли від ірраціональних функцій. Інтегрування деяких ірраціональних функцій за допомогою тригонометричних підстановок.	2
12	Обчислення визначених інтегралів. Інтегрування визначеного інтеграла заміною змінної та частинами. Обчислення площ в декартових і полярних координатах, довжини дуги кривої, обє'му тіла за площею поперечного перерізу, об'єму тіла обертання, площі поверхні обертання.	2
13	Частинні похідні. Повний диференціал. Приклади функцій, що задані неявно. Обчислення частинних похідних функцій, що задані неявно.	2
14	Обчислення похідної за напрямом. Обчислення градієнта функції. Дотична площина і нормаль до поверхні рівня. Частинні похідні і диференціали вищих порядків. Екстремум функції двох змінних	2
15	Побудова диференціального рівняння. Частинний і загальний розв'язок диференціального рівняння. Поле напрямків. Диференціальні рівняння з поділеними змінними і змінними, що поділяються.	2
16	Розв'язання однорідних диференціальних рівнянь.	2
17	Розв'язання лінійних диференціальних рівнянь першого порядку. Рівняння Бернуллі	2
18	Інтегрування рівнянь вищих порядків шляхом пониження порядку	2
19	Розв'язання однорідних диференциальних рівнянь другого порядку із сталими коефіцієнтами.	2
20	Розв'язання неоднорідних рівнянь другого порядку із сталими коефіцієнтами з правою частиною спеціального вигляду.	2
21	Побудова поверхонь другого порядку.	2
22	Обчислення подвійного інтеграла в декартових і полярних координатах.	2
23	Обчислення криволінійного інтеграла вздовж плоскої і просторової кривої	2

	за координатами і за довжиною дуги. Застосування формули Гріна.	
24	Приклади на збіжність числових рядів. Достатні ознаки збіжності і розбіжності рядів з позитивними членами	2
25	Ознака Лейбница збіжності знакопереміжних рядів. Абсолютна та умовна збіжність	2
26	Визначення інтервалу збіжності степеневого ряду. Розклад функцій в степеневі ряди Тейлора і Маклорена.	2
27	Застосування степеневих рядів до наближених обчислень та наближеного інтегрування диференціальних рівнянь.	2
28	Розклад в ряд Фур'є періодичних функцій з періодом 2π.	2
29	Розклад в ряд Фур'є періодичних функцій з періодом $2l$. Розклад у ряд Фур'є парних і непарних функцій.	2
30	Розклад в ряд Фур'є неперіодичних на заданому відрізку функцій.	2
31	Приклади на розв'язання крайової задачі про коливання струни методом відокремлення змінних (метод Фур'є).	2
32	Приклади на розв'язання методом Даламбера задачі про коливання нескінченної струни.	2
33	Приклади на розв'язання методом Фур'є задачі про крутильні коливання валу.	2
34	Розв'язання рівняння теплопровідності для стержня методом кінцевих різниць.	2
35	Обчислення значень основних трансцендентних функцій.	2
36	Неперервність функції комплексної змінної. Обчислення похідної функції комплексної змінної. Умови Коші-Рімана.	2
37	Обчислення інтеграла функції комплексної змінної.	2
38	Обчислення інтеграла функції комплексної змінної по замкненому контуру з використанням інтегральної формули Коші.	2
39	Розвинення аналітичної функції в ряд Лорана.	2
40	Розвинення аналітичної функції в ряд Лорана. Обчислення лишків.	2
41	Обчислення інтегралів за допомогою лишків. Повторювання матеріалу.	2
42	Задачі на обчислення імовірності за означенням, на основні теореми теорії імовірностей.	2
43	Задачі на імовірність гіпотез.Обчисленнчя повної ймовірності.	2
44	Обчислення імовірностей за повторними випробуваннями. Формула Бернуллі. Задачі на використання локальної і інтегральної теорем Лапласа.	2
45	Задачі на обчислення математичного сподівання, дисперсії, середнього квадратичного відхилення.	2
46	Інтегральна та диференціальна функції розподілу імовірностей випадкової величини. Числові характеристики неперервних випадкових величин.	2
47	Відшукання зображень та оригіналів.	2
48	Розв'язання лінійних диференціальних рівнянь за допомогою перетворення Лапласа.	2

7.ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

Лабораторні заняття навчальними планами не передбаченні

8.САМОСТІЙНА РОБОТА

№ п/п	Вид роботи / Назва теми	Кількість годин
1	підготовка до аудиторних занять	59
2	підготовка до контрольних заходів	59
3	виконання індивідуального завдання	59
4	опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях:	19
	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. Пряма лінія у просторі	4
	3.Метод найменших квадратів відшукання коефіцієнтів лінійної емпіричної функції.	4
	4.Геометричні застосування подвійного інтегралу.	4
	5.Метод варіації довільних сталих (метод Лагранжа).	3
5	підготовка до екзамену	90

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

- з окремих змістових модулів *(виконання індивідуальних завдань, виконання поточних контрольних робіт, поточного контролю, тощо)*

Підсумкова оцінка з дисципліни у кожному семестрі становить 100 балів і є середнім арифметичним між оцінкою з практичної частини курсу, яка становить 100 балів, та оцінкою теоретичного опитування (100 балів). Студент, який отримав за поточний контроль не менше 60 балів, допускається до складання екзамену.

- Бали оцінки теоретичного опитування складаються з оцінок, отриманих студентом за відповіді на 4 питання, кожна з яких дає 25 балів, відповідно.

Бали нараховуються таким чином:

- у випадку правильної відповіді на теоретичне питання нараховується 21-25 балів (в залежності 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 розв'язання завдання надається 30-40 балів (в залежності від ступеня теоретичного обґрунтування та наданих пояснень);
- за умови виконання завдань із незначними помилками надається 16-29 балів (в залежності від кількості помилок та їх впливу на кінцевий результат);
- у випадку розв'язання завдання з грубими помилками, що свідчать про неповне розуміння матеріалу, надається 1-15 балів (в залежності від здатності студена виправити основні помилки);
- у випадку повної відсутності розв'язання завдання студент отримує 0 балів.

▪ Контрольна робота – 60 балів.

Поточні контрольні роботи:

Контрольні роботи №1 та №2 оцінюються в 60 балів і містять по чотири практичних завдання по 15 балів кожне.
При оцінюванні бали нараховуються таким чином:
- у випадку правильного розв'язання завдання надається 12-15 балів (в залежності від ступеня теоретичного обґрунтування та наданих пояснень);
- при розв'язанні завдання з незначними помилками надається 8-11 балів (в залежності від кількості помилок та їх впливу на кінцевий результат);
- якщо розв'язання містить грубі помилки, що свідчать про неповне розуміння матеріалу, надається 1-7 балів;
- у випадку повної відсутності розв'язання завдання студент отримує 0 балів.

Контрольна робота №3 оцінюється в 60 балів і містить шість практичних завдань по 10 балів кожне.
При оцінюванні бали нараховуються таким чином:
- у випадку правильного розв'язання завдання надається 10;
- при розв'язанні завдання з незначними помилками надається 6-9 балів (в залежності від кількості помилок та їх впливу на кінцевий результат);
- якщо розв'язання яке містить грубі помилки, що свідчать про неповне розуміння матеріалу, надається 1-5 балів;
- у випадку повної відсутності розв'язання завдання студент отримує 0 балів.

Контрольна робота №4 оцінюється в 60 балів і містить шість практичних завдань.
При оцінюванні бали нараховуються наступним чином.
Завдання 1:
- за правильне виконання завдання надається 5 балів;
- якщо завдання виконано з помилками, то студент отримує 1-4 бали (в залежності від кількості помилок та їх впливу на кінцевий результат).

Завдання 2:
- у випадку правильного розв'язання завдання надається 15;
- за розв'язування завдання з незначними помилками надається 8-14 балів (в залежності від обґрунтування обраного способу дослідження, кількості помилок та їх впливу на кінцевий результат);
- якщо розв'язання містить грубі помилки, що свідчать про неповне розуміння матеріалу, надається 1-7 балів;

Завдання 3,4:
- у випадку правильного розв'язання завдання надається 10;
- за розв'язування завдання з незначними помилками надається 6-9 балів (в залежності від обґрунтування обраного способу дослідження, кількості помилок та їх впливу на кінцевий результат);
- якщо розв'язання містить грубі помилки, що свідчать про неповне розуміння матеріалу, надається 1-5 балів;

Завдання 5,6:

- за отримання правильної відповіді нараховується 9-10 балів в залежності від повноти наданих пояснень та обґрунтувань;
- за наявності дрібних помилок у розрахунках нараховується 6-8 балів в залежності від кількості помилок;
- за часткове розв'язання або наявність грубих помилок, що свідчать про неповне розуміння матеріалу, нараховується 1 - 4 бали в залежності від кількості правильно виконаних обчислень або припущень.
- при повній відсутності відповіді студент отримує 0 балів.

Контрольна робота №5 оцінюється в 60 балів і містить одне теоротичне питання -10 б і п"ять практичних завдань по 10 балів кожне.

При оцінюванні бали нараховуються таким чином:

- у випадку правильного розв'язання завдання надається 10;
- при розв'язанні завдання з незначними помилками надається 6-9 балів (в залежності від кількості помилок та їх впливу на кінцевий результат);
- якщо розв'язання яке містить грубі помилки, що свідчать про неповне розуміння матеріалу, надається 1-5 балів;
- у випадку повної відсутності розв'язання завдання студент отримує 0 балів.

Контрольна робота №6 оцінюється в 60 балів і містить шість практичних завдань.

При оцінюванні бали нараховуються наступним чином.

Завдання 1:

- за правильне виконання завдання надається 5 балів;
- якщо завдання виконано з помилками, то студент отримує 1-4 бали (в залежності від кількості помилок та їх впливу на кінцевий результат).

Завдання 2:

- у випадку правильного розв'язання завдання надається 15;
- за розв'язування завдання з незначними помилками надається 8-14 балів (в залежності від обґрунтування обраного способу дослідження, кількості помилок та їх впливу на кінцевий результат);
- якщо розв'язання містить грубі помилки, що свідчать про неповне розуміння матеріалу, надається 1-7 балів;

Завдання 3,4:

- у випадку правильного розв'язання завдання надається 10;
- за розв'язування завдання з незначними помилками надається 6-9 балів (в залежності від обґрунтування обраного способу дослідження, кількості помилок та їх впливу на кінцевий результат);
- якщо розв'язання містить грубі помилки, що свідчать про неповне розуміння матеріалу, надається 1-5 балів;

Завдання 5,6:

- за отримання правильної відповіді нараховується 9-10 балів в залежності від повноти наданих пояснень та обґрунтувань;
- за наявності дрібних помилок у розрахунках нараховується 6-8 балів в залежності від кількості помилок;
- за часткове розв'язання або наявність грубих помилок, що свідчать про неповне розуміння матеріалу, нараховується 1 - 4 бали в залежності від кількості правильно виконаних обчислень або припущень.
- при повній відсутності відповіді студент отримує 0 балів.

Контрольна робота №7 оцінюється в 60 балів і містить шість практичних завдань по 10 балів кожне.

При оцінюванні бали нараховуються таким чином:

- у випадку правильного розв'язання завдання надається 10;
- при розв'язанні завдання з незначними помилками надається 6-9 балів (в залежності від кількості помилок та їх впливу на кінцевий результат);
- якщо розв'язання яке містить грубі помилки, що свідчать про неповне розуміння матеріалу, надається 1-5 балів;
- у випадку повної відсутності розв'язання завдання студент отримує 0 балів.

Контрольна робота №8 оцінюється в 60 балів і містить три практичних завдання.
При оцінюванні бали нараховуються наступним чином.
Завдання 1
- за правильне виконання завдання надається 20 балів;
- якщо завдання виконано з помилками, то студент отримує 1-4 бали (в залежності від кількості помилок та їх впливу на кінцевий результат).

Завдання 2:
- у випадку правильного розв'язання завдання надається 20 балів;
- за розв'язування завдання з незначними помилками надається 8-14 балів (в залежності від обґрунтування обраного способу дослідження, кількості помилок та їх впливу на кінцевий результат);
- якщо розв'язання містить грубі помилки, що свідчать про неповне розуміння матеріалу, надається 1-7 балів;

Завдання 3
- у випадку правильного розв'язання завдання надається 20 балів;
- за розв'язування завдання з незначними помилками надається 6-9 балів (в залежності від обґрунтування обраного способу дослідження, кількості помилок та їх впливу на кінцевий результат);

якщо розв'язання містить грубі помилки, що свідчать про неповне розуміння матеріалу, надається 1-5 балів. Підсумкова оцінка за IV семестр визначається як середньоарифметичне за поточний контроль №7 та №8.

- 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 степеня 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.

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 та 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 розібрані, а їх розуміння захищено під час бесіди з викладачем, за допомогою розв"язання аналогичних задач.

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. Привалов И.И. Аналитическая геометрия, М.: Наука, 1961
4. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. ч.1, М.: Высшая школа, 1997
5. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. ч.2, М.: Высшая школа, 1997
6. Вища математика / Кулініч Г.Л., К.: Либідь, 1996
7. Самойленко А.М., Кривошея С.А., Перестюк М.О. Диференціальні рівняння у прикладах і задачах, К.: Вища школа, 1994
8. 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.
8. Чумак Л.О., Левковіч О.О. Методичні вказівки до вивчення теоретичного курсу „Числові ряди" для виконання аудиторних і самостійних робіт студентами механічних та будівельних спеціальностей денної та заочної форм навчання. ПДАБА,2005 .

12. INTERNET- РЕСУРСИ

1. http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/bookrefs/ref-npde.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-aspirantam/matematika/vysshaja-matematika.html
7. https://alleng.org/edu/math9.htm
8. https://www.for-stydents.ru/matematika/uchebniki/

Розробник _ _____(О.О.Левкович)
(підпис)

Гарант освітньої програми _____(Д.В.Лаухін_)
(підпис)

Силабус затверджено на засіданні кафедри
_____Вищої математики_____
Протокол від «_01_»__10____2019_ року № _3__