

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Групи 1Т, 2Т

ЗАТВЕРДЖУЮ

декан факультету транспортних систем

професор _____ Ю.О. Бекетов

“ ___ ” _____ 20__ року

**ЗМІНИ ДО
РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ**

навчальної дисципліни

Вища математика

(назва навчальної дисципліни згідно освітньої програми)

підготовки

бакалавр

(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

спеціальності

275 Транспортні технології

(шифр і назва спеціальності)

за освітньою програмою¹

Транспортні технології (на автомобільному транспорті).

(назва освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми)

дата затвердження

04.10.2018 р.

(число, місяць та рік затвердження оригіналу робочої програми)

зміни вносяться з

01.09.2019р.

(мова, на якій проводиться навчання за робочою програмою)

¹ якщо програма навчальної дисципліни розроблена для декількох освітніх програм за даною спеціальністю, то вказуються усі освітні програми

2019 рік

1. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни є формування у студентів:

- когнітивно-креативних математичних компетенцій;
- операційно-технологічних математичних компетенцій;
- мотиваційно-креативних математичних компетенцій;
- особистісно-інтелектуальних математичних компетенцій;
- особистісно-моральних математичних компетенцій;
- рефлексивно-оцінювальних математичних компетенцій з акцентом на усвідомленні та осмисленні набутих загальнонаукових математичних компетенцій та професійно-математичних компетенцій.

2. Передумови для вивчення дисципліни: математика на базі загально-освітньої середньої школи.

(вказати які дисципліни передують її вивченню)

3. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни ²			
	денна форма навчання		заочна (дистанційна) форма навчання ³	
Кількість кредитів - <u>12</u> Кількість годин - <u>360</u>	обов'язкова (обов'язкова, вибіркова)			
Семестр викладання дисципліни	1	2	3	_____ (порядковий номер семестру)
Вид контролю:	іспит	іспит	іспит	
Розподіл часу:				
- лекції (годин)	32	32	32	
- лабораторні роботи (годин)	-	-	-	
- практичні заняття (годин)	16	16	16	
- самостійна робота студентів (годин)	33	20	73	
- курсовий проект (годин)	-	-	-	
- курсова робота (годин)	-	-	-	

² Якщо дисципліна викладається декілька семестрів, то на кожний семестр за відповідною формою навчання заповнюється окремий стовпчик таблиці.

³ Якщо дисципліна на заочній (дистанційній) формі навчання не викладається, то графа “заочна форма навчання” відсутня.

- розрахунково-графічна робота (контрольна робота)	-	-	-	
- підготовка та складання екзамену (годин)	30	30	30	

4. Очікувані результати навчання з дисципліни «Вища математика»:

(п.2.3 листа МОН №1/9-434 від 09 липня 2018 року, як в освітній програмі)

Майбутні бакалаври мають досягти рівня практичної орієнтації у використанні математичних методів та відповідного ступеню креативності мислення, набути здатностей до побудови математичних моделей типових практичних задач. Результати навчання дисципліни мають забезпечити здатності бакалаврів до навчання у другому освітньому циклі в частині сприйнятливості до репродуктивного і продуктивного засвоєння матеріалу, спроможності самовдосконалення в процесі здобуття рівня дослідницької орієнтації щодо застосування математичних методів у проблемних ситуаціях.

5. Критерії оцінювання результатів навчання: базуються на підсумках упорядкованої сукупності пропедевтичного, підсумкового і резидуального різновидів контролю. Підсумки поточного і семестрового контролю (екзамену, заліку) здійснюються за шкалою ECTS:

Таблиця 1.

Відповідність підсумкових семестрових рейтингових оцінок у балах оцінкам за національною шкалою та шкалою ECTS

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Критерії
90-100	Відмінно	A	«Відмінно» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком , без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані , якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального .
82 – 89	Добре	B	«Дуже добре» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком , без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані , якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального .
75 – 81		C	«Добре» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком , без прогалин, деякі практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо , усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані , якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилкам

67 – 74	Задовільно	D	«Задовільно» - теоретичний зміст курсу освоєний частково, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, можливо, містять помилки.
60 – 66		E	«Достатньо» - теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, багато передбачені програмою навчання навчальні завдання не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального.
35 – 59	Незадовільно	FX	«Незадовільно» - теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань(з можливістю повторного складання)
1 – 34		F	«Неприйнятно» - теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, усі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до якого-небудь значимого підвищення якості виконання навчальних завдань.(з обов'язковим повторним курсом)

6. Засоби діагностики результатів навчання:

- включають засоби його оцінювання та методи демонстрування результатів навчання:
- типові розрахункові роботи;
- стандартизовані тести;
- завдання з поглибленої креативної підготовки;
- контрольні роботи;
- презентації виконаних завдань та досліджень;
- студентські презентації та виступи на наукових заходах;
- підсумкові комплексні тести;
- екзамен.

7. Розподіл дисципліни у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять

Назва теми лекційного матеріалу	Кількість годин		Назва тем	Кількість годин		Література
	очна	заочна		очна	заочна	
1	2	3	4	5	6	7
I семестр						
Розділ 1. Елементи лінійної алгебри						
<u>Тема 1. Матриці та визначники.</u> Поняття матриці. Види матриць. Операції над матрицями. Визначники другого, третього порядку та їх властивості. Розкладання визначників за елементами рядків та стовпців. Поняття про визначники вищих порядків.	2		<u>СРС 1. Матриці.</u> Види матриць. Операції над матрицями. Визначники другого, третього порядку та їх властивості. Розкладання визначників за елементами рядків та стовпців. Обернена матриця.	2		11.1 (1-4) 11.2 (1)
<u>Тема 2. Системи лінійних рівнянь.</u> Основні означення і класифікація. Розв'язування систем лінійних рівнянь методами Крамера і Гаусса. Дослідження систем лінійних рівнянь за методом Гаусса. Застосування лінійної алгебри для розв'язування прикладних задач.	2		<u>ПЗ 1. Матриці та визначники. Системи лінійних рівнянь.</u> Операції над матрицями. Обчислення визначників другого і третього порядку. Розв'язування систем лінійних рівнянь методами Крамера і Гаусса. Дослідження систем лінійних рівнянь за методом Гаусса. <u>СРС 2. Системи лінійних рівнянь.</u> Розв'язування систем лінійних рівнянь методами Крамера і Гаусса. Дослідження систем лінійних рівнянь за методом Гаусса. Розв'язування систем лінійних рівнянь методом оберненої матриці. Однорідні системи рівнянь.	2 2		11.1 (1-4) 11.2 (2, 3)
Розділ 2. Елементи векторної алгебри						
<u>Тема 3. Вектори. Лінійні операції над</u>	1		<u>СРС 3. Лінійні операції над векторами.</u> Вектори в пря-	1		

рівняння, рівняння прямої, що проходить через дві задані точки, загальне рівняння. Кут між двома прямими. Умови паралельності і перпендикулярності двох прямих. Кут між прямою і площиною. Умови паралельності і перпендикулярності прямої і площини.			загальне рівняння. Кут між двома прямими. Умови паралельності і перпендикулярності двох прямих. Кут між прямою і площиною. Умови паралельності і перпендикулярності прямої і площини. <u>СРС 10. Поверхні другого порядку.</u> Загальне рівняння поверхні другого порядку. Циліндричні поверхні. Сфера, еліпсоїд, однопорожнинний гіперболоїд, двопожнинний гіперболоїд, еліптичний параболоїд, гіперболічний параболоїд.	2		11.1 (1-5)
Розділ 4. Вступ до математичного аналізу						
<u>Тема 9. Границя функції однієї змінної.</u> Числова послідовність. Границя числової послідовності. Властивості границі. Число e . Означення границі функції в точці і на нескінченності. Нескінченно малі і нескінченно великі функції, їх властивості та зв'язок між ними. Основні теореми про границі. Обчислення границь. Перша і друга визначні границі. Порівняння нескінченно малих функцій. Еквівалентні нескінченно малі функції. Розкриття невизначеностей.	4		<u>СРС 11. Тема 1. Функція однієї змінної та їх властивості.</u> Множини. Операції над множинами. Множина дійсних чисел. Числові проміжки. Окіл точки. Функції однієї змінної, способи завдання, властивості: обмеженість, монотонність, парність, періодичність. неявно задані, обернені та параметрично задані функції. Основні елементарні функції, їх властивості і графіки. Класифікація елементарних функцій. <u>ПЗ 4. Пряма та площина у просторі.</u> Різні види рівнянь прямої у просторі: канонічні, параметричні рівняння, рівняння прямої, що проходить через дві задані точки, загальне рівняння. Кут між двома прямими. Умови паралельності і перпендикулярності двох прямих. Кут між прямою і площиною. Умови паралельності і перпендикулярності прямої і площини.	1		11.1 (1-5) 11.2 (4)
			<u>СРС 12. Границя функції однієї змінної.</u> Обчислення границь.	2		11.1 (1-5) 11.2 (4-6)
<u>Тема 10. Неперервність функції. Точки розриву.</u> Неперервність функції в точці. Дії з неперервними функціями. Властивості функцій, неперервних на відрізку. Неперервність елементарних функцій. Однобічна неперервність. Поняття	2		<u>ПЗ 5. Обчислення границь. Неперервність функції.</u> Точки розриву. Обчислення границь. Дослідження функції однієї змінної на неперервність. <u>СРС 13. Неперервність функції. Точки розриву.</u> Дослідження функції однієї змінної на неперервність.	2		11.1 (1-5) 11.2 (4-6)

розривної функції в точці. Точки розриву функції та їх класифікація. Дослідження функції на неперервність.						
Розділ 5. Диференціальне числення функції однієї змінної						
<u>Тема 11. Похідна функції однієї змінної.</u> Задачі, що приводять до поняття похідної. Означення похідної, її геометричний та фізичний зміст. Дотична та нормаль до кривої. Однобічні похідні, неперервність і диференційованість функції. Правила диференціювання. Похідні складеної та оберненої функції. Похідна функції, заданої параметрично. Таблиця похідних.	2		<u>СРС 14. Похідна функції однієї змінної.</u> Знаходження похідних. Застосування похідної в задачах геометрії та механіки. Диференціювання неявно заданої функції. Логарифмічне диференціювання.	2		11.1 (1-5) 11.2 (7, 8)
<u>Тема 12. Диференціал функції однієї змінної. Похідні вищих порядків.</u> Визначення диференціала, властивості, геометричний зміст. Похідні вищих порядків. Теорема Ферма, Ролля, Лагранжа. Правило Лопіталя та його застосування для розкриття невизначеностей.	2	.	<u>ПЗ 6. Похідна функції однієї змінної. Диференціал функції однієї змінної. Похідні вищих порядків.</u> Знаходження похідних. Застосування похідної в задачах геометрії та механіки. Визначення диференціала, властивості, геометричний зміст. Похідні вищих порядків.	2		11.1 (1-5) 11.2 (7, 8)
			<u>СРС 15. Диференціал функції однієї змінної. Похідні вищих порядків.</u> Визначення диференціала, властивості, геометричний зміст. Похідні вищих порядків.	2		
			<u>СРС 16. Основні теореми диференціального числення:</u> теорема Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопіталя та його застосування для розкриття невизначеностей.	2		
Розділ 6. Застосування диференціального числення для дослідження функцій						
<u>Тема 13. Екстремум функції однієї змінної.</u> Монотонність функції. Екстремум функції, дослідження функції на екстремум. Найбільше і найменше значення функції на відрізку	2		<u>СРС 17. Екстремум функції однієї змінної.</u> Дослідження функції на екстремум. Знаходження найбільшого та найменшого значень функції на відрізку. <u>СРС 18.</u> Застосування диференціального числення до розв'язування прикладних задач.	2 1		11.1 (1-5) 11.2 (7, 8) 11.1 (1-5) 11.2 (7, 8)

<u>Тема 14. Опуклість і вгнутість графіка функції. Асимптоти графіка функції.</u> Основні означення. Достатня умова опуклості або вгнутості графіка функції. Необхідна та достатня умови існування точки перегину. Горизонтальні та похилі асимптоти.	2		<u>ПЗ 7. Екстремум функції однієї змінної. Опуклість і вгнутість графіка функції. Асимптоти графіка функції.</u> Дослідження функції на екстремум. Знаходження найбільшого та найменшого значень функції на відрізку. Дослідження графіка функції на опуклість (вгнутість). Знаходження асимптот.	2		11.1 (1-5) 11.2 (7, 8)
			<u>СРС 19. Опуклість і вгнутість графіка функції. Асимптоти графіка функції.</u> Основні означення. Достатня умова опуклості або вгнутості графіка функції. Необхідна та достатня умови існування точки перегину. Горизонтальні та похилі асимптоти. Дослідження графіка функції на опуклість (вгнутість). Знаходження асимптот.	2		
<u>Тема 15. Схема дослідження функції і побудова її графіка.</u>	4		<u>ПЗ 8. Схема дослідження функції і побудова її графіка.</u> <u>СРС 20. Схема дослідження функції і побудова її графіка.</u>	2 2		11.1 (1-5) 11.2 (7, 8)
Усього за семестр	32		Практичних занять	16		
			СРС	33		
II семестр						
Розділ 1. Диференціальне числення функцій багатьох змінних						
<u>Тема 1. Функції багатьох змінних.</u> <u>Основні поняття.</u> Означення функції багатьох змінних, область визначення, множина значень, графік функції. Поняття границі і неперервності функції двох змінних. Частинні похідні, повний диференціал 1-го порядку та їх геометричний зміст. Диференційовність функцій двох змінних: необхідні та достатні умови.	2		<u>СРС 1. Функції багатьох змінних. Основні поняття.</u> Означення функції багатьох змінних, область визначення, множина значень, графік функції. Поняття границі і неперервності функції двох змінних. Частинні похідні, повний диференціал 1-го порядку та їх геометричний зміст. Диференційовність функцій двох змінних: необхідні та достатні умови.	1		11.1 (1-5) 11.2 (9, 10)
<u>Тема 2. Диференціювання складеної та неявно заданої функції декількох змінних. Похідні та диференціали вищих порядків. Похідна складеної функції. Повна похідна. Похідна</u>	2		<u>ПЗ 1. Функції багатьох змінних. Диференціювання складеної та неявно заданої функції декількох змінних.</u> <u>Похідні та диференціали вищих порядків.</u> Знаходження області визначення функції декількох змінних та її графічне зображення. Знаходження частинних похідних і повного диференціала першого	2		

неявно заданої функції. Частинні похідні та диференціали вищих порядків. Дотична площина та нормаль до поверхні.			порядку функцій декількох змінних. Знаходження похідних складеної і неявно заданої функцій декількох змінних. Частинні похідні та диференціали вищих порядків. Дотична площина та нормаль до поверхні. <u>СРС 2. Диференціювання складеної та неявно заданої функцій декількох змінних. Похідні та диференціали вищих порядків.</u> Похідна складеної функції. Повна похідна. Похідна неявно заданої функції. Частинні похідні та диференціали вищих порядків. Дотична площина та нормаль до поверхні.	1		11.1 (1-5) 11.2 (9, 10)
<u>Тема 3. Деякі застосування частинних похідних.</u> Скалярне поле. Похідна за напрямом. Градієнт функції в точці. Зв'язок між градієнтом і похідною за напрямом. Екстремум функції двох змінних. Необхідні і достатні умови екстремуму.	2		<u>СРС 3. Деякі застосування частинних похідних.</u> Скалярне поле. Похідна за напрямом. Градієнт функції в точці. Зв'язок між градієнтом і похідною за напрямом. Дослідження на екстремум функції двох змінних. Найбільше та найменше значення функції двох змінних. Поняття про умовний екстремум. Метод найменших квадратів.	1		11.1 (1-5) 11.2 (9, 10)
Розділ 2. Невизначений інтеграл						
<u>Тема 4. Невизначений інтеграл та його властивості.</u> Поняття первісної і невизначеного інтеграла. Властивості невизначеного інтеграла. Таблиця невизначених інтегралів. Метод безпосереднього інтегрування.	2		<u>ПЗ 2. Деякі застосування частинних похідних.</u> Скалярне поле. Похідна за напрямом. Градієнт функції в точці. Дослідження на екстремум функцій двох змінних. <u>Невизначений інтеграл та його властивості.</u> Знаходження невизначених інтегралів методом безпосереднього інтегрування. <u>СРС 4. Невизначений інтеграл та його властивості.</u> Поняття первісної і невизначеного інтеграла. Властивості невизначеного інтеграла. Таблиця невизначених інтегралів. Метод безпосереднього інтегрування.	1 1 1		11.1 (1-5) 11.2 (11)
<u>Тема 5. Основні методи інтегрування.</u> Метод підстановки (заміни змінної), метод інтегрування частинами. Інтегрування функцій, які містять квадратний тричлен.	2		<u>СРС 5. Основні методи інтегрування.</u> Метод підстановки (заміни змінної), метод інтегрування частинами. Інтегрування функцій, які містять квадратний тричлен. <u>СРС 6. Комплексні числа.</u> Поняття про комплексні числа. Комплексні числа в алгебраїчній, тригонометричній та показниковій формі. Розклад многочлена з дійсними	1 1		11.1 (1-5) 11.2 (11) 11.1 (1-5) 11.2 (11)

			коефіцієнтами на лінійні і квадратні (з комплексними коренями) множники з дійсними коефіцієнтами.			
<u>Тема 6. Інтегрування раціональних дробів.</u> Раціональний дріб (правильний і неправильний). Елементарні раціональні дроби та їх інтегрування. Розклад правильного раціонального дроби на елементарні дроби. Інтегрування раціонального дроби.	2		<u>ПЗ 3. Основні методи інтегрування. Інтегрування раціональних дробів.</u> Метод підстановки (заміни змінної), метод інтегрування частинами. Інтегрування функцій, які містять квадратний тричлен. Розклад правильного раціонального дроби на елементарні дроби. Інтегрування раціонального дроби. <u>СРС 7. Інтегрування раціональних дробів.</u> Раціональний дріб (правильний і неправильний). Елементарні раціональні дроби та їх інтегрування. Розклад правильного раціонального дроби на елементарні дроби. Інтегрування раціонального дроби.	2		11.1 (1-5) 11.2 (11)
<u>Тема 7. Інтегрування тригонометричних функцій.</u> Універсальна і інші підстановки.	2		<u>СРС 8. Інтегрування тригонометричних функцій.</u> Універсальна і інші підстановки.	2		11.1 (1-5), 11.2 (11)
<u>Тема 8. Інтегрування ірраціональних функцій.</u>	2		<u>ПЗ 4. Інтегрування тригонометричних функцій.</u> <u>Інтегрування ірраціональних функцій.</u> Універсальна і інші підстановки. <u>СРС 9. Інтегрування ірраціональних функцій.</u> Поняття про інтеграл, що не обчислюється в скінченному вигляді.	2 1		11.1 (1-5) 11.2 (11)
Розділ 3. Визначений інтеграл						
<u>Тема 9. Визначений інтеграл та його властивості. Обчислення визначеного інтеграла.</u> Задачі, що приводять до поняття визначеного інтеграла (задача про площу криволінійної трапеції, задача про пройдений шлях). Означення, умови існування, геометричний та механічний зміст визначеного інтеграла. Властивості визначеного інтеграла. Формула Ньютона-Лейбніца. Методи обчислення визначених інтегралів: метод	2		<u>СРС 10. Визначений інтеграл та його властивості.</u> <u>Обчислення визначеного інтеграла.</u> Розв'язання задач на обчислення визначеного інтеграла.	1		11.1 (1-5) 11.2 (12)

заміни змінної (підстановки), метод інтегрування частинами.						
<u>Тема 10. Геометричні застосування визначеного інтегралу.</u> Обчислення площі плоскої фігури, довжини дуги кривої, об'єму тіла обертання, площі поверхні обертання. Механічні застосування визначених інтегралів. <u>Поняття про невластні інтеграли I і II роду.</u> Визначення. Ознаки збіжності.	2		<u>ПЗ 5. Визначений інтеграл та його властивості.</u> <u>Обчислення визначеного інтеграла. Геометричні застосування визначеного інтегралу.</u> Розв'язання задач на обчислення визначеного інтеграла. Обчислення площі плоскої фігури, довжини дуги кривої, об'єму тіла обертання, площі поверхні обертання. Механічні застосування визначених інтегралів. <u>СРС 11. Геометричні і механічні застосування визначеного інтегралу.</u> Обчислення площі плоскої фігури, довжини дуги кривої, об'єму тіла обертання, площі поверхні обертання. Обчислення маси та центра мас неоднорідної дуги. Обчислення роботи пройденого шляху. <u>СРС 12. Застосування визначеного інтеграла до розв'язання прикладних задач.</u> <u>СРС 13. Поняття про невластні інтеграли I і II роду.</u> Визначення. Ознаки збіжності.	2 1 1 1		11.1 (1-5) 11.2 (12) 11.1 (1-5) 11.2 (12) 11.1 (1-5) 11.2 (12)
Розділ 4. Звичайні диференціальні рівняння						
<u>Тема 11. Диференціальні рівняння першого порядку.</u> Основні означення. Загальні поняття та означення. Задача Коши. Теорема існування та єдиності розв'язку. Геометричний зміст ДР першого порядку. ДР з відокремлюваними змінними. Однорідні ДР першого порядку. Лінійні ДР першого порядку.	4		<u>ПЗ 6. Диференціальні рівняння першого порядку.</u> Розв'язування ДР 1-го порядку: з відокремлюваними змінними, однорідних, лінійних. <u>СРС 14. Диференціальні рівняння першого порядку.</u> Задачі, що приводять до диференціальних рівнянь (ДР). Розв'язування ДР 1-го порядку: з відокремлюваними змінними, однорідних, лінійних. Рівняння Бернуллі. Деякі застосування ДР 1-го порядку до розв'язання прикладних задач.	2 1		11.1 (1-5) 11.2 (13,14)
<u>Тема 12. Диференціальні рівняння другого порядку.</u> Основні поняття і означення. Задача Коши. Теорема існування та єдиності розв'язку. Диференціальні рівняння,	2		<u>СРС 15. Диференціальні рівняння другого порядку.</u> Основні поняття і означення. Задача Коши. Теорема існування та єдиності розв'язку. Диференціальні рівняння, які допускають пониження порядку.	1		11.1 (1-5) 11.2 (13,14)

які допускають пониження порядку.						
<u>Тема 13. Лінійні диференціальні рівняння другого порядку. Лінійні однорідні диференціальні рівняння (ЛОДР) другого порядку зі сталими коефіцієнтами.</u> Лінійна залежність і незалежність розв'язків ЛОДР. Визначник Вронського. Теорема про структуру загального розв'язку ЛОДР другого порядку. ЛОДР другого порядку із сталими коефіцієнтами. Характеристичне рівняння. Загальний розв'язок ЛОДР із сталими коефіцієнтами другого порядку у випадках дійсних (різних і рівних) і комплексних коренів характеристичного рівняння.	2		<u>ПЗ 7. Диференціальні рівняння другого порядку. ЛОДР другого порядку із сталими коефіцієнтами.</u> Диференціальні рівняння, які допускають пониження порядку. Знаходження загального розв'язку ЛОДР із сталими коефіцієнтами другого порядку у випадках дійсних (різних і рівних) і комплексних коренів характеристичного рівняння. <u>СРС 16. Лінійні диференціальні рівняння другого порядку. Лінійні однорідні диференціальні рівняння (ЛОДР) другого порядку зі сталими коефіцієнтами.</u> ЛОДР другого порядку із сталими коефіцієнтами. Характеристичне рівняння. Загальний розв'язок ЛОДР із сталими коефіцієнтами другого порядку у випадках дійсних (різних і рівних) і комплексних коренів характеристичного рівняння. Лінійні диференціальні рівняння другого порядку.	2		11.1 (1-5) 11.2 (13,14)
<u>Тема 14. ЛНДР другого порядку із сталими коефіцієнтами і спеціальною правою частиною.</u> Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння (ЛНДР) другого порядку. Теорема про структуру загального розв'язку ЛНДР другого порядку. Знаходження загального розв'язку ЛНДР. Системи ДР.	4		<u>ПЗ 8. ЛНДР другого порядку із сталими коефіцієнтами і спеціальною правою частиною.</u> Знаходження частинного і загального розв'язку ЛНДР. <u>СРС 17. ЛНДР другого порядку із сталими коефіцієнтами і спеціальною правою частиною.</u> Знаходження частинного і загального розв'язку рівняння. Поняття про стійкість розв'язку ДР. Метод варіації довільних сталих. <u>СРС 18. Диференціальні рівняння коливань. Системи диференціальних рівнянь.</u> Приклади складання диференціальних моделей для деяких прикладних задач та їх розв'язування. Системи лінійних ДР із сталими коефіцієнтами.	2		11.1 (1-5) 11.2 (13,14)
Усього за семестр	32		Практичних занять	16		
			СРС	20		
III семестр						
Розділ 1. Кратні інтеграли.						
<u>Тема 1. Подвійні інтеграли та їх властивості. Обчислення подвійних інтегралів.</u> Задачі що приводять до подвій-	2		<u>СРС 1. Подвійні інтеграли та їх властивості.</u> Обчислення подвійних інтегралів у ДПСК.	4		11.1 (1-5) 11.2 (15)

<p>ного інтегралу (задачі про об'єм циліндричного тіла, про масу неоднорідної пластини). Теорема існування. Властивості. Обчислення подвійних інтегралів у ДПСК.</p> <p><u>Тема 2. Заміна змінних у подвійних інтегралах.</u> Обчислення подвійного інтеграла у полярній системі координат.</p>	2		<p><u>ПЗ 1. Подвійні інтеграли та їх властивості.</u> Обчислення подвійних інтегралів у ДПСК. Обчислення подвійних інтегралів у полярній системі координат.</p> <p><u>СРС 2. Заміна змінних у подвійних інтегралах.</u> Обчислення подвійних інтегралів у полярній системі координат.</p>	2 6		11.1 (1-5) 11.2 (15)
<p><u>Тема 3. Потрійні інтеграли та їх властивості.</u> Обчислення потрійних інтегралів. Задача про масу неоднорідного тіла. Визначення та властивості потрійного інтеграла. Теорема існування. Обчислення потрійного інтеграла у ДПСК.</p> <p><u>Тема 4. Заміна змінних у потрійних інтегралах.</u> Обчислення потрійних інтегралів у циліндричних та сферичних координатах.</p>	2 2		<p><u>СРС 3. Потрійні інтеграли та їх властивості.</u> Обчислення потрійних інтегралів у ДПСК.</p> <p><u>ПЗ 2. Потрійні інтеграли та їх властивості.</u> Заміна змінних у потрійних інтегралах. Обчислення потрійних інтегралів у циліндричних та сферичних координатах.</p> <p><u>СРС 4. Заміна змінних у потрійних інтегралах.</u> Обчислення потрійних інтегралів у циліндричних та сферичних координатах.</p>	6 2 7		11.1 (1-5) 11.2 (15) 11.1 (1-5) 11.2 (15)
<p><u>Тема 5. Геометричні та механічні застосування подвійних та потрійних інтегралів.</u> Метод інтегральних сум. Знаходження</p>	2		<p><u>СРС 5. Геометричні та механічні застосування подвійних та потрійних інтегралів.</u> Метод інтегральних сум. Знаходження об'єму тіл за допомогою подвійного та потрійного інтегралів. Статичні моменти, центр</p>	6		11.1 (1-5) 11.2 (15)

об'єму тіл за допомогою подвійного та потрійного інтегралів. Статичні моменти, центр мас плоскої пластини. Площа поверхні. Знаходження маси, статичних моментів, координат центра мас неоднорідного тіла.			мас плоскої пластини. Площа поверхні. Знаходження маси, статичних моментів, координат центра мас неоднорідного тіла.			
Розділ 2. Криволінійні інтеграли.						
<u>Тема 6. Криволінійні інтеграли першого роду.</u> Задача, що приводить до поняття криволінійного інтеграла 1-го роду. Визначення та властивості. Обчислення. Геометричні та механічні застосування.	2		<u>ПЗ 3. Геометричні та механічні застосування подвійних та потрійних інтегралів.</u> Знаходження об'єму тіл, статичних моментів і координат центра мас неоднорідної плоскої пластини і неоднорідного тіла за допомогою подвійних та потрійних інтегралів. <u>Криволінійні інтеграли першого роду.</u> Обчислення. Геометричні та механічні застосування. <u>СРС 6. Криволінійні інтеграли першого роду.</u> Основні поняття. Властивості. Обчислення криволінійних інтегралів першого роду. Геометричні та механічні застосування.	1 1 5		11.1 (1-5) 11.2 (15, 16)
<u>Тема 7. Криволінійні інтеграли другого роду.</u> Задача, що приводить до поняття криволінійного інтеграла другого роду (задача про роботу сили вздовж кривої). Визначення та властивості. Обчислення криволінійних інтегралів другого роду. Незалежність від форми шляху інтегрування.	2		<u>СРС 7. Криволінійні інтеграли другого роду.</u> Обчислення криволінійних інтегралів другого роду. Незалежність від форми шляху інтегрування.	4		11.1 (1-5) 11.2 (15, 16)

<p><u>Тема 11. Степеневі ряди. Область збіжності.</u> Функціональні ряди. Основні поняття. Степеневі ряди. Область збіжності. Властивості збіжних степеневих рядів.</p>	2		<p><u>СРС 11. Степеневі ряди.</u> Знаходження області збіжності степеневих рядів.</p>	4		11.1 (1-5) 11.2 (17, 18)
<p><u>Тема 12. Ряди Тейлора і Маклорена.</u> Основні поняття. Необхідна і достатня умови розкладання функції в ряд Тейлора. Розкладання деяких елементарних функцій в ряд Маклорена.</p>	2		<p><u>ПЗ 6. Степеневі ряди. Ряди Тейлора і Маклорена.</u> Знаходження області збіжності степеневих рядів. Розкладання в ряд Маклорена деяких елементарних функцій.</p>	2		
			<p><u>СРС 12. Ряди Тейлора і Маклорена.</u> Розкладання в ряд Маклорена деяких елементарних функцій.</p>	4		11.1 (1-5) 11.2 (17, 18)
<p><u>Тема 13. Застосування степеневих рядів для розв'язання прикладних задач.</u> Обчислення наближених значень функцій, інтегралів. Інтегрування диференціальних рівнянь за допомогою рядів.</p>	4		<p><u>СРС 13. Застосування степеневих рядів для розв'язання прикладних задач.</u> Обчислення наближених значень функцій, інтегралів. Інтегрування диференціальних рівнянь за допомогою рядів.</p>	5		11.1 (1-5) 11.2 (17, 18)
<p><u>Тема 14. Поняття про ряди Фур'є.</u> Тригонометричний ряд Фур'є. Коефіцієнти Фур'є. Теорема Дирихле. Ряди Фур'є для 2π – періодичних функцій.</p>	2		<p><u>ПЗ 7. Застосування степеневих рядів для розв'язання прикладних задач.</u> Обчислення наближених значень функцій, інтегралів. Інтегрування диференціальних рівнянь за допомогою рядів.</p>	1		
			<p><u>Поняття про ряди Фур'є.</u> Тригонометричний ряд Фур'є. Розкладання в ряд Фур'є для 2π – періодичних функцій.</p>	1		

			<u>СРС 14. Поняття про ряди Фур'є.</u> Тригонометричний ряд Фур'є. Розкладання в ряд Фур'є для 2π – періодичних функцій.	5		11.1 (1-5) 11.2 (19)
<u>Тема 15. Ряди Фур'є.</u> Ряди Фур'є для парних і непарних функцій. Ряди Фур'є для $2l$ – періодичних функцій, для функцій, заданих на відрізку $[0, l]$ або на відрізку $[a, b]$.	2		<u>ПЗ 8. Ряди Фур'є.</u> Ряди Фур'є для парних і непарних функцій. Ряди Фур'є для $2l$ – періодичних функцій, для функцій, заданих на відрізку $[0, l]$ або на відрізку $[a, b]$.	2		11.2 (19)
			<u>СРС 15. Ряди Фур'є.</u> Ряди Фур'є для парних і непарних функцій. Ряди Фур'є для $2l$ – періодичних функцій, для функцій, заданих на відрізку $[0, l]$ або на відрізку $[a, b]$.	4		
Усього за семестр	32		Практичних занять	16		
			СРС	73		
УСЬОГО за дисципліну	96		Практичних занять	48		
			СРС	126		

8. Орієнтовна тематика індивідуальних та/або групових занять⁴

(за наявності)

1. Лінійна алгебра.
2. Векторна алгебра та аналітична геометрія.
3. Границі.
4. Диференціальне числення.
5. Диференціальне числення функцій багатьох змінних.
6. Невизначений і визначений інтеграл.
7. Диференціальні рівняння.
8. Кратні і криволінійні інтеграли.
9. Ряди.
10. Випадкові події.
11. Випадкові величини.
12. Елементи математичної статистики.

9. Форми поточного та підсумкового контролю:

- прийом розрахункових завдань та завдань поглибленої креативної підготовки;
- проведення контрольних робіт, стандартизованих тестів, екзаменів.

10. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення

(за потреби)

11. Рекомендовані джерела інформації

1. Базова література

- 1.1. Герасимчук В.С. Повний курс вищої математики у прикладах і задачах / В.С. Герасимчук, Г.С. Васильченко, В.І. Кравцов. – К.: Книги України. ЛТД, 2010, Т.1-3.
- 1.2. Дубовик В.П. Вища математика / В.П. Дубовик, І.І. Юрик. – К.: Вища школа, 2006. – 648 с.
- 1.3. Дюженкова Л.І. Вища математика. Приклади і задачі / Л.І. Дюженкова, О.Ю. Дюженкова, Г.О. Михалін. – К., 2002. – 622 с.
- 1.4. Коваленко І.П. Вища математика. Навчальний посібник. – К.: Вища школа, 2006. – 343 с.
- 1.5. Мартиненко В.С. Збірник задач з вищої математики. Ч. I,II – К.: КНТЕУ, 2000.

2. Допоміжна література

- 2.1. Вербицкий В.И. Матрицы и системы линейных алгебраических систем: конспект лекций / В.И. Вербицкий, А.Г. Михайленко. – Х.: ХНАДУ, 2008. – 32 с.
- 2.2. Небрятенко О.В. Елементи векторної алгебри та аналітичної геометрії: конспект лекцій / О.В. Небрятенко, В.О. Нестеренко, Ж.В. Саппа. – Х.: ХНАДУ, 2009. – 76 с.
- 2.3. Латишев В. Р. Елементи векторної алгебри та аналітичної геометрії. Методичні вказівки і завдання. – Руська Л. Ю., Толстяк О. Д. – Х.: ХНАДУ, 2008. – 40 с.

⁴ Вказується орієнтовна тематика КП, КР, РГР, якщо вони передбачені навчальною програмою

2.4 Мороз І. І. Функції однієї змінної. Границі і неперервність функцій. / Мороз І. І., Нацик Л. Д. – Х.: ХНАДУ, 2014. – 65 с.

2.5 Макаричев А.В. Функция. Предел и непрерывность функции: конспект лекций / А.В. Макаричев. – Х.: ХНАДУ, 2010. – 40 с.

2.6 Макаричев О.В. Методичні вказівки та завдання з вищої математики (розділ «Границя та неперервність функції») / О.В. Макаричев, А.Г. Михайленко, Л.Ю. Руська та ін. – Х.: ХНАДУ, 2011. – 58 с.

2.7 Латишев В.Р. Диференціальне числення функції однієї змінної: конспект лекцій / В.Р. Латишев. – Х.: ХНАДУ, 2009. – 56 с.

2.8 Латишев В.Р. Методичні вказівки та завдання до теми «Диференціальне числення, функція однієї змінної та його застосування» / В.Р. Латишев, Т.І. Лукашук, Л.Ю. Руська. – Х.: ХНАДУ, 2010. – 48 с.

2.9 Мороз І.І. Диференціальне числення функцій багатьох змінних: конспект лекцій / І.І. Мороз. – Х.: ХНАДУ, 2009. – 84 с.

2.10 Латишев В.Р. Методичні вказівки та завдання з вищої математики (розділ «Функція багатьох змінних») / В.Р. Латишев, Т.І. Лукашук, О.В. Макаричев та ін. – Х.: ХНАДУ, 2011. – 36 с.

2.11 Ярхо Т.О. Практикум з вищої математики. Невизначений інтеграл: навчально-методичний посібник / Т.О. Ярхо, Т.В. Ємельянова, Т.Б. Фастовська та ін. – Х.: ХНАДУ, 2017. – 147 с.

2.12 Ярхо Т.О. Практикум з вищої математики. Визначений інтеграл та його застосування: навчально-методичний посібник / Т.О. Ярхо, О.В., І. І. Мороз. – Х.: ХНАДУ, 2016. – 75 с.

2.13 Вишневецький О.Л. Диференціальні рівняння: конспект лекцій / О.Л. Вишневецький. – Х.: ХНАДУ, 2009. – 56 с.

2.14 Латишев В.Р. Методичні вказівки та завдання за темою «Диференціальні рівняння» / В.Р. Латишев, О.В. Небрятенко. – Х.: ХНАДУ, 2010. – 32 с.

2.15 Нестеренко В.О. Кратні та криволінійні інтеграли: конспект лекцій / В.О. Нестеренко. – Х.: ХНАДУ, 2000. – 56 с.

2.16 Нестеренко В.О. Методичні вказівки до типових занять з вищої математики з теми «Криволінійні інтеграли та їх застосування» / В.О. Нестеренко, Ж.В. Саппа. – Х.: ХНАДУ, 2010. – 50 с.

2.17 Ярхо Т. О. Теорія числових рядів: навчально-методичний посібник / Т.О. Ярхо. – Х.: ХНАДУ, 2017. – 59 с.

2.18 Нацик Л. Д. Степеневі ряди: конспект лекцій / Л. Д. Нацик. – Х.: ХНАДУ, 2011. – 40 с.

2.19 Нестеренко В. О. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів з теми «Ряди Фур'є. Інтеграл Фур'є» / В. О. Нестеренко, Ж. В. Саппа. – Х.: ХНАДУ, 2010. – 50 с.

3. Інформаційні ресурси

3.1. files.Khadi.Kharkov.ua

(адреси сайтів з матеріалами)

Розроблено та внесено: кафедрою вищої математики
(повне найменування кафедри)

Розробник (и) програми: ст. викл. Мороз І. І.
(посада, наук. ступінь, вчене звання), (підпис) (ПІБ розробників)

Обговорено та рекомендовано до затвердження на засіданні кафедри
Протокол №__ від “__” _____ 201__р.
(номер) (та дата протоколу)

Завідувач кафедри д.пед.н., доц. _____ Ярхо Т. О.
(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (ПІБ завідувача кафедри)

Погоджено⁵

Завідувач кафедри транспортних технологій
(повна назва випускової кафедри)

д-р т. н., проф. _____ Нагорний Є. В.
(наук. ступінь, вчене звання) (підпис) (ПІБ завідувача кафедри)
“__” _____ 20__ року
(день) (місяць) (рік)

Завідувач кафедри транспортних систем і логістики
(повна назва випускової кафедри)

д-р т. н., проф. _____ Горбачов П. Ф.
(наук. ступінь, вчене звання) (підпис) (ПІБ завідувача кафедри)

Завідувач кафедри організації безпеки дорожнього руху
(повна назва випускової кафедри)

д-р т. н., проф. _____ Наглюк І. С.
(наук. ступінь, вчене звання) (підпис) (ПІБ завідувача кафедри)

© _____, 2018 рік

© _____, 2023 рік

Примітки:

Робоча програма навчальної дисципліни розробляється відповідною кафедрою у 2-х екземплярах на 5 років і затверджується до 30 серпня: 1 екземпляр – у навчальний відділ; 2-екземпляр залишається на кафедрі.

Форма в редакції ХНАДУ відповідно до листа МОН України за №1/9-434 від 09 липня 2018 року затверджена Методичною радою ХНАДУ 26 вересня 2018 року протокол №1

⁵ якщо програма навчальної дисципліни розроблена для декількох освітніх програм за вказаною спеціальністю, то погодження робиться з кожною випускаючою кафедрою.

Підпис погодження не повинен знаходитись на окремому аркуші.