

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВНУТРІШНІХ СПРАВ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ЛЬОТНИЙ КОЛЕДЖ**

Циклова комісія природничих дисциплін

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни «Вища математика»
обов'язкових компонент
освітньо-професійної програми
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

**173 Авіоніка
Авіоніка**

Кременчук 2023

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 30.08.2023 № 7

СХВАЛЕНО

Методичною радою Кременчуцького
льотного коледжу Харківського
національного університету
внутрішніх справ
Протокол від 28.08.2023 № 1

ПОГОДЖЕНО

Секцією науково-методичної ради
ХНУВС з технічних дисциплін
Протокол від 29.08.2023 № 7

Розглянуто на засіданні циклової комісії природничих дисциплін, протокол
від 28.08.2023 № 1

Розробник:

*Викладач циклової комісії економіки, соціально-гуманітарних та
фундаментальних дисциплін, Пузир М.С.*

Рецензенти:

- 1. Доцент кафедри автомобілів та тракторів Кременчуцького
національного університету імені Михайла Остроградського, кандидат
технічних наук, доцент Черниш А.А.*
- 2. Начальник відділу організації наукової роботи та гендерних питань КЛК
ХНУВС, к.т.н., спеціаліст вищої категорії, викладач-методист Владов С.І.*

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Шифри та назви галузі знань, код та назва спеціальності, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS – <u>4</u> Загальна кількість годин – <u>120</u> Кількість тем – <u>9</u>	<u>17</u> <u>«Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»</u> <small>(шифр галузі) (назва галузі знань)</small> <u>173</u> <u>Авіоніка</u> <small>(код спеціальності) (назва спеціальності)</small> <u>бакалавр</u> <small>(назва СВО)</small>	Навчальний курс <u>2</u> <small>(номер)</small> Семестр <u>5</u> <small>(номер)</small> Вид контролю: <u>екзамен</u> <small>(екзамен, залік)</small>
Розподіл навчальної дисципліни за видами занять:		
денна форма навчання		заочна форма навчання
Лекції – <u>-</u> ; <small>(години)</small> Семінарські заняття – <u>-</u> ; <small>(години)</small> Практичні заняття – <u>-</u> ; <small>(години)</small> Лабораторні заняття – <u>-</u> ; <small>(години)</small> Самостійна робота – <u>-</u> ; <small>(години)</small> Індивідуальні завдання: Курсова робота – <u>-</u> <small>(кількість; № семестру)</small> Реферати (тощо) – <u>-</u> <small>(кількість; № семестру)</small>		Лекції – <u>4</u> ; <small>(години)</small> Семінарські заняття – <u>-</u> ; <small>(години)</small> Практичні заняття – <u>14</u> ; <small>(години)</small> Лабораторні заняття – <u>-</u> ; <small>(години)</small> Самостійна робота – <u>102</u> ; <small>(години)</small> Індивідуальні завдання: Курсова робота – <u>-</u> <small>(кількість; № семестру)</small> Реферати – <u>-</u> <small>(кількість; № семестру)</small>

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета. Забезпечення основ математичної освіти, необхідної для загально-культурного розвитку здобувачів вищої освіти, загальноосвітньої підготовки, забезпечення потреби дисциплін професійного напрямку, де знання курсу ви- користовується для математичних досліджень.

Завдання. Використання засобів математики для розвитку пізнавальних здібностей здобувачів вищої освіти; формування наукового світогляду; навчан- ня математичному моделюванню процесів і явищ, які мають загальнокультурне і професійне значення; прищеплення навичок самоосвіти.

Міждисциплінарні зв'язки: дисципліна є теоретичною базою для вивчення і засвоєння дисциплін: «Теоретична механіка», «Опір матеріалів», «Деталі машин» та інших предметів навчального плану.

Очікувані результати навчання: у результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен

знати:

- визначення матриці, оберненої матриці, операцій над матрицями;
- визначення визначника матриці другого, третього порядків, властивості визначників матриці;
- матричний метод розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь;
- основні види рівнянь прямої у просторі; умови, що визначають взаємне розміщення прямих на площині і у просторі;
- основні види рівнянь площини в просторі; умови, що визначають взаємне розміщення прямої і площини, двох площин у просторі;
- визначення похідної функції однієї та багатьох змінних, правила диференціювання, основні теореми диференційного числення;
- необхідні і достатні умови екстремуму функції однієї і двох змінних;
- визначення невизначеного, визначеного інтегралів, їх основні властивості;
- основні методи інтегрування;
- визначення подвійного та потрійного інтегралів, їх основні властивості;
- означення криволінійного інтегралу, фізичний та геометричний зміст криволінійного інтегралу, властивості криволінійного інтегралу;
- означення диференційного рівняння другого порядку, задачі Коші, лінійних однорідних та неоднорідних диференціальних рівнянь другого порядку зі сталими коефіцієнтами.
- означення степеневих ряду, властивості степеневих рядів.

вміти:

- виконувати операції над матрицями (транспонувати, додавати і віднімати, множити матриці); знаходити обернену матрицю;
- обчислювати визначники другого, третього порядків;
- розв'язувати системи лінійних алгебраїчних рівнянь матричним методом;
- скласти різні види рівнянь прямої у просторі та застосовувати їх до розв'язування задач;
- визначати взаємне розміщення двох прямих в просторі;
- знаходити кут між прямими в просторі;
- знаходити відстань від точки до прямої,
- обчислювати похідну, частинні похідні;
- виконувати повне дослідження функції та будувати її графік;
- досліджувати функції двох змінних на екстремум;
- знаходити невизначені, визначені інтеграли;
- знаходити криволінійний, подвійний та потрійний інтеграли;

- вміти застосовувати криволінійний, подвійний та потрійний інтеграли;
- вміти розв'язувати лінійні однорідні та неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами;
- досліджувати на збіжність степеневий ряд та знаходити його радіус та область збіжності;
- самостійно орієнтуватися в літературних джерелах з предмету.

Програмні компетентності, які формуються при вивченні навчальної дисципліни:		
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, авіоніки або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій і методів фізики та інженерних наук і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.	
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК-1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
	ЗК-2	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
Фахові компетентності (ФК)	ФК-6	Здатність застосовувати математичні та комп'ютерні інформаційні технології для оптимізації управління роботою підприємств авіаційного транспорту.

3. Програма навчальної дисципліни

ТЕМА № 1. Елементи лінійної алгебри.

Матриця. Алгебраїчні доповнення. Обернена матриця. Розв'язок СЛАР матричним методом.

ТЕМА № 2. Елементи аналітичної геометрії.

Система координат у просторі. Різні види рівнянь площини. Взаємне розміщення двох площин. Кут між площинами. Відстань від точки до площини. Різні види рівнянь прямої у просторі. Взаємне розміщення прямої і площини. Кут між прямою і площиною. Взаємне розміщення двох прямих у просторі.

ТЕМА № 3. Диференціальне числення функцій однієї змінної.

Похідна. Правила диференціювання. Похідна складної функції, функції, заданої параметрично, неявно. Логарифмічне диференціювання. Правило Лопіталя. Зростання і спадання функції. Точки екстремуму. Опуклість вгору і вниз функції. Точки перегину. Асимптоти графіка функції. Загальна схема дослідження функції та побудова її графіка.

ТЕМА № 4. Диференціальне числення функцій кількох змінних.

Поняття функції багатьох змінних. Границя і неперервність функції двох змінних. Графічне зображення функції двох змінних. Частинні похідні функції. Екстремуми функції двох змінних. Необхідна і достатня умови екстремуму функції.

ТЕМА № 5. Невизначений та визначений інтеграли.

Інтеграл. Властивості. Інтегрування раціональних функцій. Інтегрування тригонометричних функцій. Визначений інтеграл.

ТЕМА № 6. Подвійні та потрійні інтеграли, властивості, обчислення.

Подвійний інтеграл, його геометричний зміст. Властивості. Обчислення подвійних інтегралів. Потрійний інтеграл і його обчислення. Застосування подвійних та потрійних інтегралів.

ТЕМА № 7. Криволінійні та поверхневі інтеграли, формула Остроградського.

Криволінійні інтеграли першого та другого роду: властивості і обчислення. Поверхневі інтеграли першого та другого роду: властивості і обчислення. Формула Остроградського.

ТЕМА № 8. Диференціальні рівняння.

Диференційні рівняння другого порядку, задача Коші. Класи диференційних рівнянь другого порядку, які допускають пониження порядку. Лінійні диференційні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами.

ТЕМА № 9. Ряди.

Поняття функціонального ряду. Область збіжності функціонального ряду. Поняття степеневому ряду. Теорема Абеля. Радіус та інтервал збіжності степеневому ряду. Властивості степеневих рядів. Розклад функції у степеневі ряди. Ряди Маклорена та Тейлора.

4. Структура навчальної дисципліни

4.1.1. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами (денна форма навчання – не передбачено)

4.1.2. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами (заочна форма навчання)

Номер та назва навчальної теми	Кількість годин, відведених на вивчення навчальної дисципліни						Вид контролю
	Всього	з них:					
		лекції	Семінарські заняття	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Самостійна робота	
Семестр №5							
Тема № 1. Елементи лінійної алгебри.	14	1	-	2	-	11	
Тема № 2. Елементи аналітичної геометрії.	14	-	-	2	-	12	
Тема № 3. Диференціальне числення функцій однієї змінної.	14	1	-	2	-	11	
Тема № 4. Диференціальне числення функцій кількох змінних.	14	-	-	2	-	12	
Тема № 5. Невизначений та визначений інтеграли.	14	1	-	2	-	11	
Тема № 6. Подвійні та потрійні інтеграли, властивості, обчислення.	14	-	-	2	-	12	
Тема № 7. Криволінійні та поверхневі інтеграли, формула Остроградського.	14	1	-	2	-	11	
Тема № 8. Диференціальні рівняння.	11	-	-	-	-	11	
Тема № 9. Ряди.	11	-	-	-	-	11	
							Екзамен
Всього за семестр:	120	4		14		102	

4.1.3. Питання, що виносяться на самостійне опрацювання

Перелік питань до тем навчальної дисципліни	Література:
Тема № 1. Елементи лінійної алгебри.	

	Матриця. Алгебраїчні доповнення. Обернена матриця. Розв'язок СЛАР матричним методом.	Конспект лекцій, [1] (стор. 20-58), [4](стор.8-37, 42-46)
Тема № 2. Елементи аналітичної геометрії.		
	Система координат у просторі. Різні види рівнянь площини. Взаємне розміщення двох площин. Кут між площинами. Відстань від точки до площини. Різні види рівнянь прямої у просторі. Взаємне розміщення прямої і площини. Кут між прямою і площиною. Взаємне розміщення двох прямих у просторі.	Конспект лекцій, [1] (стор. 96-111), [5] (стор.60-75)
Тема № 3. Диференціальне числення функцій однієї змінної.		
	Похідна. Правила диференціювання. Похідна складної функції, функції, заданої параметрично, неявно. Логарифмічне диференціювання. Правило Лопітала. Зростання і спадання функції. Точки екстремуму. Опуклість вгору і вниз функції. Точки перегину. Асимптоти графіка функції. Загальна схема дослідження функції та побудова її графіка.	Конспект лекцій, [1] (стор. 215-251, 272-289), [7] (стор.8-36, 44-50).
Тема № 4. Диференціальне числення функцій кількох змінних.		
	Поняття функції багатьох змінних. Границя і неперервність функції двох змінних. Графічне зображення функції двох змінних. Частинні похідні функції. Екстремуми функції двох змінних. Необхідна і достатня умови екстремуму функції.	Конспект лекцій, [2] (стор. 19-50), [8] (стор. 8-36, 44-50).
Тема № 5. Невизначений та визначений інтеграли.		
	Інтеграл. Властивості. Інтегрування раціональних функцій. Інтегрування тригонометричних функцій. Визначений інтеграл.	Конспект лекцій, [2] (стор. 76-98, 156- 165, стор. 176-193), [9] (стор.8-11, 14-17, 27-30, 31-34)
Тема № 6. Подвійні та потрійні інтеграли, властивості, обчислення.		
	Подвійний інтеграл, його геометричний зміст. Властивості. Обчислення подвійних інтегралів. Потрійний інтеграл і його обчислення. Застосування подвійних та потрійних інтегралів.	Конспект лекцій, [11] (стор. 8-132).
Тема № 7. Криволінійні та поверхневі інтеграли, формула Остроградського.		
	Криволінійні інтеграли першого та другого роду: властивості і обчислення. Поверхневі інтеграли	Конспект лекцій, [11] (стор. 133-

	першого та другого роду: властивості і обчислення. Формула Остроградського.	165),
Тема № 8. Диференціальні рівняння.		
	Диференційні рівняння другого порядку, задача Коші. Класи диференційних рівнянь другого порядку, які допускають пониження порядку. Лінійні диференційні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами.	Конспект лекцій, [2] (стор. 201-250), [10] (стор. 24-39, 59-70)
Тема № 9. Ряди.		
	Поняття функціонального ряду. Область збіжності функціонального ряду. Поняття степеневих ряду. Теорема Абеля. Радіус та інтервал збіжності степеневих ряду. Властивості степеневих рядів. Розклад функції у степеневі ряди. Ряди Маклорена та Тейлора.	Конспект лекцій, [3] (стор. 5-40), [10] (стор. 8-18, 39-54)

5. Індивідуальні завдання

Індивідуальна робота передбачає розв'язання індивідуального розрахункового завдання з наступних тем:

- Елементи лінійної алгебри.
- Елементи аналітичної геометрії.
- Диференціальне числення функцій однієї змінної.
- Диференціальне числення функцій кількох змінних.
- Невизначений та визначений інтеграли.
- Подвійні та потрійні інтеграли, властивості, обчислення.
- Криволінійні та поверхневі інтеграли, формула Остроградського.
- Диференціальні рівняння.
- Ряди.

5.1.1. Теми рефератів (не передбачено)

5.1.2. Теми курсових робіт (не передбачено)

5.1.3. Теми наукових робіт (не передбачено)

6. Методи навчання

При викладанні дисципліни використовуються наступні методи навчання:

- словесні (лекція, бесіда, розповідь, пояснення);
- наочні (демонстрація, ілюстрація);
- практичні (практична робота, усні практичні вправи, виконання практичних завдань);
- метод доцільних задач;
- самостійна робота.

В навчальному плані для вивчення дисципліни передбачені такі

організаційні форми занять як лекції та практичні заняття. На лекційних заняттях викладаються теоретичні засади тем, що вивчаються, а також приклади їх використання для розв'язання конкретних навчальних задач.

На практичних заняттях здобувачі вищої освіти відпрацьовують під керівництвом викладача прийоми розв'язання типових задач. Особлива увага в курсі приділяється напрацюванню практичних навичок розв'язання задач. Перед практичним заняттям здобувач вищої освіти повинен вивчити певний теоретичний матеріал. Після закінчення практичного заняття слухач отримує домашнє завдання для закріплення практичних навичок розв'язання задач.

Самостійна робота за кожною темою передбачає вивчення теоретичних питань лекційних занять та опрацювання завдань до практичних занять. Індивідуальна робота передбачає розв'язання розрахункового завдання.

7. Перелік питань та завдань, що виносяться на підсумковий контроль

1. Обернена матриця.
2. Матричний метод розв'язування систем лінійних рівнянь.
3. Площина. Відстань від точки до площини. Умови паралельності та перпендикулярності двох площин. Кут між площинами.
4. Різні види рівнянь прямої у просторі. Взаємне розміщення прямої і площини. Кут між прямою і площиною.
5. Дослідження функцій на монотонність і екстремуми
6. Дослідження функції за допомогою похідної та побудова її графіку.
7. Застосування похідних до дослідження функції.
8. Дослідження функції на інтервали опуклості й вгнутості та точки перегину.
9. Частинні похідні першого порядку.
10. Похідні вищих порядків. Мішані похідні.
11. Екстремуми функції двох змінних. Необхідна і достатня умови екстремуму функції.
12. Інтегрування раціональних функцій.
13. Інтегрування тригонометричних функцій.
14. Інтегрування деяких класів функцій, що містять ірраціональності.
15. Обчислення подвійних інтегралів.
16. Потрійний інтеграл і його обчислення.
17. Криволінійні інтеграли першого роду: властивості і обчислення.
18. Криволінійні інтеграли другого роду: властивості і обчислення.
19. Поверхневі інтеграли першого та другого роду: властивості і обчислення.
20. Формула Остроградського.
21. Диференціальні рівняння II-го порядку, що допускають пониження порядку.
22. Лінійні однорідні диференціальні рівняння другого порядку:

знаходження загального розв'язку.

23. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку: знаходження частинного розв'язку в залежності від правої частини.

24. Функціональні ряди. Степеневі ряди. Радіус, інтервал та область збіжності.

25. Розклад функції у степеневі ряди. Ряди Маклорена та Тейлора.

8. Критерії та засоби оцінювання результатів навчання здобувачів

Контрольні заходи оцінювання результатів навчання включають у себе поточний та підсумковий контроль.

Засобами оцінювання результатів навчання можуть бути залік (комплексні экзамени); тести; наскрізні проекти; командні проекти; аналітичні звіти, реферати, есе; розрахункові та розрахунково-графічні роботи; презентації результатів виконаних завдань та досліджень; завдання на лабораторному обладнанні, тренажерах реальних об'єктах тощо; інші види індивідуальних та групових завдань.

Поточний контроль. До форм поточного контролю належить оцінювання:

- рівня знань під час семінарських, практичних, лабораторних занять;
- якості виконання індивідуальної та самостійної роботи.

Поточний контроль здійснюється під час проведення семінарських, практичних та лабораторних занять і має не меті перевірку набутих здобувачем вищої освіти (далі - здобувач) знань, умінь та інших компетентностей з навчальної дисципліни.

У ході поточного контролю проводиться систематичний вимір приросту знань, їх корекція. Результати поточного контролю заносяться викладачем до журналів обліку роботи академічної групи за національною системою оцінювання («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»).

Оцінки за самостійну та індивідуальну роботи виставляються в журнали обліку роботи академічної групи окремою графою за національною системою оцінювання («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»). Результати цієї роботи враховуються під час виставлення підсумкових оцінок.

При розрахунку успішності здобувачів враховуються такі види робіт: навчальні заняття (лекційні, практичні); самостійна та індивідуальна роботи (виконання домашніх завдань, ведення конспектів та робочих зошитів, виконання розрахункових завдань та інше); контрольні роботи (виконання тестів, контрольних робіт у вигляді, передбаченому в робочій програмі навчальної дисципліни). Вони оцінюються за національною системою оцінювання («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»).

Здобувач, який отримав оцінку «незадовільно» за навчальні заняття або самостійну роботу, зобов'язаний перекласти її.

Загальна кількість балів (оцінка), отримана здобувачем за семестр перед підсумковим контролем, розраховується як середньоарифметичне значення з

оцінок за навчальні заняття та самостійну роботу, та для переводу до 100-бальної системи помножується на коефіцієнт **10**.

$$\text{Загальна кількість балів (перед підсумковим контролем)} = \left(\left(\text{Результат навчальних занять за семестр} + \text{Результат самостійної роботи за семестр} \right) / 2 \right) * 10$$

Підсумковий контроль.

Підсумковий контроль проводиться з метою оцінки результатів навчання на певному ступені вищої освіти або на окремих його завершених етапах.

Для обліку результатів підсумкового контролю використовується поточно-накопичувальна інформація, яка реєструється в журналах обліку роботи академічної групи. Результати підсумкового контролю з дисциплін відображаються у відомостях обліку успішності, навчальних картках здобувачів, залікових книжках. **Присутність здобувача освіти на проведенні підсумкового контролю (заліку) обов'язкова.** Якщо здобувач не з'явився на підсумковий контроль (залік), то педагогічний працівник ставить у відомість обліку успішності відмітку «не з'явився».

Підсумковий контроль (залік) оцінюється за національною шкалою. Для переводу результатів, набраних на підсумковому контролі (заліку), з національної системи оцінювання в 100-бальну вводиться коефіцієнт **10**, таким чином максимальна кількість балів на підсумковому контролі (заліку), які використовуються при розрахунку успішності здобувачів, становить – **50**.

Підсумкові бали з навчальної дисципліни визначаються як сума балів, отриманих здобувачем протягом семестру та балів, набраних на підсумковому контролі (заліку).

$$\text{Підсумкові бали навчальної дисципліни} = \text{Загальна кількість балів (перед підсумковим контролем)} + \text{Кількість балів за підсумковим контролем}$$

Здобувач вищої освіти, який під час складання підсумкового контролю (заліку) отримав незадовільну оцінку, складає його повторно. Повторне складання підсумкового екзамену чи заліку допускається не більше двох разів з кожної навчальної дисципліни: один раз – викладачеві, а другий – комісії, до складу якої входить керівник відповідної циклової комісії та 2-3 педагогічних працівника.

Вимоги до здобувачів вищої освіти щодо засвоєння змісту навчальної дисципліни, а саме: кількість оцінок, яку він повинен отримати під час аудиторної роботи, самостійної або індивідуальної роботи.

Робота під час навчальних занять	Самостійна та індивідуальна робота	Підсумковий контроль
Отримати не менше 4 позитивних оцінок	Підготувати конспект за темою самостійної роботи, вирішити практичне завдання тощо.	Отримати за результатами підсумкового контролю не менше 30 балів

9. Шкала оцінювання: національна та ECTS

Оцінка в балах		Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
			Оцінка	Пояснення
12	97 – 100	Відмінно («зараховано»)	A	«Відмінно» – теоретичний зміст курсу освоєний цілком , необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, виконані в повному обсязі, відмінна робота без помилок або з однією незначною помилкою.
11	94-96			
10	90-93			
9	85 – 89	Добре («зараховано»)	B	«Дуже добре» – теоретичний зміст курсу освоєний цілком , необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, виконані , якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального , робота з двома-трьома незначними помилками.
8	80-84			
7	75 – 79		C	«Добре» – теоретичний зміст курсу освоєний цілком , практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, виконані , якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками , робота з декількома незначними помилками або з однією–двома значними помилками.

6	70–74	Задовільно («зараховано»)	D	«Задовільно» – теоретичний зміст курсу освоєний неповністю , але прогалини несять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано , деякі з виконаних завдань містять помилки , робота з трьома значними помилками.
5	65-69			
4	60 – 64		E	«Достатньо» – теоретичний зміст курсу освоєний частково , деякі практичні навички роботи не сформовані , частина передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконана , або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального , робота, що задовольняє мінімуму критеріїв оцінки.
3	40–59	Незадовільно («не зараховано»)	F X	«Умовно 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), робота, що потребує доробки
2	21-40			
1	1–20		F	« Безумовно незадовільно » – теоретичний зміст курсу не освоєно , необхідні практичні навички роботи не сформовані , всі виконані навчальні завдання містять грубі помилки , додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до значимого підвищення якості виконання навчальних завдань, робота, що потребує повної переробки

10. Рекомендована література (основна, допоміжна), інформаційні ресурси в Інтернеті

Основна

1. Денисюк В. П, Репета В. К. Вища математика. Модульна технологія навчання: Навч. посібник: У 4 ч. – Ч. 1. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2005. – 296 с.
2. Денисюк В. П, Репета В. К. Вища математика. Модульна технологія навчання: Навч. посібник: У 4 ч. – Ч. 2. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2005. – 276 с.
3. Денисюк В. П, Репета В. К. Вища математика. Модульна технологія

- на- вчання: Навч. посібник: У 4 ч. – Ч. 3. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2005. – 444 с.
4. Антоненко В.Ф., Олешко Т.І., Паламарчук Ю.А. Вища математика. Мо- дуль 1. Лінійна алгебра: Навч. посібник / За заг. ред. проф. Т.І. Олешко. - К.: Книжкове вид-во НАУ, 2005.- 140 с.
 5. Кравченко В.В., Лубенська Т.В., Олешко Т.І. Вища математика. Модуль
2. Векторна алгебра та аналітична геометрія: Навч. посібник / За заг. ред. проф. Т.І. Олешко. - К.: Книжкове вид-во НАУ, 2005.- 144 с.
 6. Коновалюк В.С, Олешко Т.І., Петрусенко В.П. Вища математика. Модуль
3. Вступ до математичного аналізу: Навч. посібник / За заг. ред. проф. Т.І. Олешко. - К.: Книжкове вид-во НАУ, 2005.- 128 с.
 7. Ластівка І.О., Левковська Т.А., Олешко Т.І. Вища математика. Модуль
4. Диференціальне числення функцій однієї змінної: Навч. посібник / За заг. ред. проф. Т.І. Олешко.- К.: Книжкове вид-во НАУ, 2005,- 120 с
 8. Мазур К.І., Олешко Т.І., Трофименко В.І. Вища математика. Модуль
5. Диференціальне числення функцій багатьох змінних: Навч. посібник / За заг. ред. проф. Т.І. Олешко. - К.: Книжкове вид-во НАУ, 2005.- 104 с.
 9. Ковтонюк І.Ю., Коршлович С.Ю., Олешко Т.І. Вища математика. Модуль
6. Інтегральне числення функції однієї змінної Навч. посібник / За заг. ред. проф. Т.І. Олешко. - К.: Книжкове вид-во НАУ, 2005.- 112 с.
 10. Андрощук Л.В., Ковтун О.І., Олешко Т.І. Вища математика. Модуль 7
Ряди. Диференціальні рівняння : Навч. посібник / За заг. ред. проф. Т.І. Олешко. - К.: Книжкове вид-во НАУ, 2005.- 104 с.

Допоміжна

11. Бубняк Т.І. Вища математика: Навчальний посібник. - Львів: «Новий світ- 2000», 2009. – 436 с.
12. Жиленко Т. І. Обчислення та застосування кратних і криволінійних інтег- ралів : навч. посіб. / Т. І. Жиленко, О. А. Білоус. – Суми : Сумський дер- жавний університет, 2017. – 224 с.

Інформаційні ресурси в інтернеті

13. http://teta.at.ua/vishha_matematika_pidruchnik.pdf
14. <https://edu-lib.com/izbrannoe/dubovik-v-p-yurik-i-i-vishha-matematika-na>