

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ

Кафедра «Математики і моделювання»

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
„ВИЩА МАТЕМАТИКА”

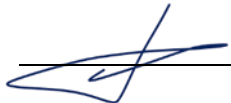
| | |
|-----------------|---|
| Освітній рівень | перший (бакалаврський) |
| Галузь знань | 13 «Механічна інженерія» |
| Спеціальність | 136 «Металургія» |
| ОПП | Ливарне виробництво чорних та кольорових металів і сплавів |
| Факультет | Інтегрованих технологій і обладнання |

КРАМАТОРСЬК 2025


Робоча навчальна програма дисципліни «Вища математика» для студентів першого (бакалаврського) рівня за ОПП «Ливарне виробництво чорних та кольорових металів і сплавів» галузі знань 13 «Механічна інженерія» спеціальності 136 «Металургія»

Розробник  Зозуля Є.С.

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри математики та моделювання протокол №11 від 27.05.2025 в.о. завідувача кафедри


 / О.Г. Ровенська /

Гарант освітньої програми:
«Ливарне виробництво чорних та кольорових металів і сплавів»

 /М.М. Федоров/
«28» серпня 2025 р.

Затверджую:

Декан ФМ

 /В.Д. Кассов/
«30» серпня 2025 р..

І. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мова викладання: українська.

Статус дисципліни: обов'язкова дисципліна циклу загальної підготовки.

Передумови для вивчення дисципліни: шкільна математична освіта.

Постреквізити навчальної дисципліни: дисципліни, що базуються на фундаментальних математичних методах, зокрема: теорія ймовірностей, математична статистика, фізика, теоретична механіка, інженерна графіка.

| Форманавчання | Кредитів ECTS | Годин | Аудиторних годин | | | | Самост. робота | Розподіл за семестрами | | |
|---------------|---------------|-------|------------------|-----------|-------------|--------|----------------|------------------------|--------|----|
| | | | Лекції | Практичні | Лабораторні | Всього | | Екзамени | Заліки | ЛЗ |
| Денна | 12,5 | 375 | 99 | 99 | – | 198 | 177 | 2 | 1 | |

ІІ. МЕТА, ПРЕДМЕТ ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Актуальність вивчення дисципліни «Вища математика» у зв'язку з завданням професійної підготовки бакалаврів за спеціальністю 136 «Металургія» полягає у формуванні їх готовності до навчання спеціальних дисциплін і майбутньої професійної діяльності. Під готовністю розуміється здатність студентів застосовувати певні математичні теорії, методи і моделі під час розв'язування складних спеціалізованих задач і практичних проблем у процесі навчання професійних дисциплін. Одним зі шляхів розв'язання такого завдання є орієнтація змісту та організації навчання на компетентісний підхід і пошук ефективних способів його впровадження. У зв'язку з цим важливо розуміти, що навчання вищої математики бакалаврів спеціальності «Металургія» повинно мати професійну спрямованість, бути менш формальним, наближеним до виробничої діяльності.

Мета викладання дисципліни – є формування когнітивних, афективних та психомоторних компетентностей в сфері навчання студентів математичних методів обґрунтування, розробки, застосування, дослідження математичних моделей об'єктів у різних предметних галузях технічного призначення.

Дисципліна «Вища математика» відноситься до обов'язкового циклу професійних дисциплін з напрямку 136 «Металургія»

Завдання полягає у тому, що на основі вимог ОПП бакалавра за напрямом 136 «Металургія» навчити майбутнього фахівця правильно вибирати математичні методи та моделі та за їх допомогою проектувати, реалізовувати

вирішення широкого кола завдань професійного спрямування.

Метою дисципліни є формування когнітивних, афективних та психомоторних компетентностей в сфері навчання студентів математичних методів обґрунтування, розробки, застосування, дослідження математичних моделей об'єктів у різних предметних галузях технічного призначення.

Завдання дисципліни полягає у формуванні здатностей студентів:

Знати:

- базові та спеціальні знання з математики, що включають сучасні наукові здобутки;
- необхідну математичну інформацію для опанування професійних навичок;
- методи математичного моделювання для розв'язання професійних завдань;
- методи системного підходу до математичних проблем професійного характеру;
- основні ресурси до розв'язання математичних задач за допомогою хмарних технологій та пакетів прикладних математичних програм.

Вміти:

- мислити математично та логічно при формулюванні та досліджуванні математичних моделей, обґрунтовуванні вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач в галузі хімії, інтерпретуванні отриманих результатів в різних предметних галузях технічного призначення, тощо;
- здійснювати формалізований опис прикладних задач в галузі механіки;
- вибудовувати логічні висновки;
- системно мислити та застосувати елементи системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації;
- проводити самостійний аналіз фактологічного матеріалу, його критичне осмислення;
- реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій.

Опанувати навичками:

- Здатності до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
- Здатності застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- Здатності вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- Використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- Здатності аналізу матеріалів, конструкцій та процесів на основі законів, теорій та методів математики, природничих наук.

2. Здатності використовувати аналітичні та чисельні математичні методи для вирішення задач прикладних задач.

3. Здатності описувати та класифікувати широке коло технічних об'єктів та процесів, що ґрунтується на глибокому знанні та розумінні основних прикладних теорій та практик, а також базових знаннях суміжних наук.

III. ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Освітня компонента «Вища математика» повинна сформувати наступні **програмні результати** навчання, що передбачені освітньо-професійною програмою підготовки бакалаврів 136 «Металургія»:

ПР 01 Концептуальні знання і розуміння фундаментальних наук, що лежать в основі відповідної спеціалізації металургії, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.

ПР 04 Вміння виявляти, формулювати і вирішувати типові та складні й непередбачувані інженерні завдання і проблеми відповідно до спеціалізації, що включає збирання та інтерпретацію інформації (даних), вибір і використання відповідних обладнання, інструментів та методів, застосування інноваційних підходів

ПР 11 Вміння поєднувати теорію і практику для вирішення інженерних завдань відповідної спеціалізації металургії.

ПР 16 Розуміння широкого міждисциплінарного контексту металургії.

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Вища математика» студент повинен продемонструвати достатній рівень сформованості певних результатів навчання через здобуття наступних програмних компетентностей:

Загальні компетентності:

ЗК 3 Здатність самостійно вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 9 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

Фахові компетентності:

ФК 5 Здатність застосовувати наукові і інженерні методи, а також комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення типових та комплексних завдань металургії за спеціалізацією, у тому числі в умовах невизначеності.

ФК 12 Здатність використовувати математичні принципи і методи, необхідні для підтримки спеціалізації в металургії.

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Вища математика» студент повинен продемонструвати достатній рівень сформованості певних результатів навчання, які в загальному вигляді можна навести наступним чином:

У когнітивній сфері студент здатний продемонструвати:

- розуміння використання евристичних прийомів аналізу, синтезу, аналізу через синтез, класифікації, узагальнення і систематизації тощо;
- здатність до абстрактного мислення, критичного аналізу, оцінки та синтезу нових ідей, до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, до виявлення закономірностей випадкових явищ, застосування методів статистичної обробки даних та оцінювання стохастичних процесів реального світу, до побудови логічних висновків, використання формальних математичних моделей;
- здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт;
- вміння застосувати математичні методи обґрунтування та прийняття управлінських і технічних рішень, адекватних умовам, в яких функціонують об'єкти інформатизації в різних предметних галузях

технічного призначення.

- вміння обробляти отримані результати, аналізувати, осмислювати та подавати їх, обґрунтувати запропоновані рішення на сучасному науково-технічному рівні;
- вміння використовувати, розробляти та досліджувати математичні методи та алгоритми обробки даних (статистичні, алгебраїчні, комбінаторні, теоретик -інформаційні та інші).

В афективній сфері студент здатний:

- критично осмислювати лекційний та позалекційний навчальний матеріал, аргументувати на основі теоретичного матеріалу, застосовувати вивчені методи пошуку оптимального розв'язку до відповідних практичних задач; розв'язувати задачі, використовуючи пакети програм з методів оптимізації при використанні комп'ютерів, реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій;
- спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово;
- співпрацювати із іншими студентами та викладачем в процесі обговорення проблемних моментів на лекційних та практичних заняттях, при виконанні і захисті індивідуальних завдань; ініціювати і брати участь у дискусії з питань навчальної дисципліни, розділяти цінності колективної та наукової етики.

У психомоторній сфері студент здатний:

- самостійно аналізувати і оцінювати математичні методи розв'язування завдань;
- застосовувати математичні методи у практичних ситуаціях;
- контролювати результати власних зусиль в навчальному процесі та коригувати (за допомогою викладача) ці зусилля для ліквідації пробілів у засвоєнні навчального матеріалу або формуванні вмінь;
- самостійно здійснювати пошук, систематизацію, узагальнення навчального матеріалу, розробляти варіанти розв'язування завдань й обирати найбільш раціональні з них.

IV. ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Денна форма навчання

1 семестр

| Вид навчальних занять або контролю | Розподіл між учбовими тижнями | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|-------------------------------|---|---|---|------|---|---|---|---|------|----|----|----|------|-----|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Лекції | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | |
| Практ. роботи | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | |
| Лаб. роботи | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Сам. робота | 5 | 7 | 5 | 7 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | |
| Консультації | | | | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К | К |
| Модулі | M1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Контроль по модулю | | | | | ICP1 | | | | | ICP2 | | | | ICP3 | KP1 | залік |

2 семестр

| Вид навчальних занять або контролю | Розподіл між учбовими тижнями | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|-------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|------------|---|---|---|---|---|---|---|-----|-------|
| | Семестр 2а | | | | | | | | | | Семестр 2б | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Лекції | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | |
| Практ. роботи | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | |
| Лаб. роботи | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Сам. робота | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 7 | 7 | 7 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | |
| Консультації | | | | К | К | К | К | К | К | | | | К | К | К | К | К | К | К | К |
| Модулі | M2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Контроль по модулю | | | | | | | | | | | | | | | | | | | KP2 | іспит |

Лекції

| 1 | Назви змістових модулів і тем | Кількість годин | | | | Література | |
|--|--|-----------------|-------------|------|-----|------------|-------------|
| | | Усього | Види занять | | | | |
| | | | Л | П(С) | Лаб | | СРС |
| 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| Змістовий модуль1 Елементи векторної та лінійної алгебри. Аналітична геометрія. | | | | | | | |
| 1. | Визначники. Обчислення визначників. Системні лінійних рівнянь | 9 | 3 | 2 | | 4 | [1]с. 15-31 |
| 2. | Вектори, дії над ними. Декартові прямокутні координати на площині і у просторі. Координати вектору. Скалярний, векторний і мішаний добуток векторів. | 10 | 2 | 3 | | 5 | [1]с. 36-58 |

| | | | | | | | |
|---|--|----|---|---|--|---|------------------------|
| 3. | Матриці. Дії над матрицями. Матричний метод розв'язання системи лінійних рівнянь. Поняття лінійного оператора та його матриці. | 10 | 3 | 2 | | 4 | [2]с. 28-62 |
| 4. | Власні вектори і власні значення лінійних операторів. Квадратичні форми, їх приведення до канонічного виду. | 10 | 2 | 3 | | 5 | [2]с. 63-91 |
| 5. | Поняття про рівняння лінії на площині, поверхні, у просторі. Рівняння площини у просторі. Рівняння прямої у просторі. Рівняння прямої у просторі та на площині. | 9 | 3 | 2 | | 4 | [2]с. 124-154, 173-207 |
| 6. | Криві та поверхні другого порядку. Їх побудова і дослідження геометричних властивостей. | 10 | 2 | 3 | | 5 | [2]с. 154-172 |
| Змістовий модуль 2 Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функцій однієї змінної. | | | | | | | |
| 7 | Множини дійсних чисел. Числові послідовності. Границя. Границя функції в точці. Перехід до границі в нерівностях. Нескінченно малі та нескінченно великі функції, їх порівняння. Перша і друга стандартні границі. | 10 | 3 | 2 | | 5 | [3]с. 12-53 |
| 8 | Неперервність функції в точці та на відрізку. Точки розриву функції їх класифікація. Властивості неперервних на відрізку функції. | 10 | 2 | 3 | | 5 | [3]с. 54-87 |
| 9 | Похідна функції, її фізичний та геометричний зміст. Диференціал функції. Диференційованість функції. Похідні і диференціали вищих порядків. Формула Лейбніца. | 10 | 3 | 2 | | 5 | [3]с. 95-131 |
| 10 | Теорема про диференційованість функції на відрізку. Правило Лопітала. Формула Тейлора з залишковим членом у формі Лагранжа. Застосування формули Тейлора. | 10 | 2 | 3 | | 5 | [3]с. 132-160 |
| 11 | Умови зростання та спадання функцій. Точки екстремуму. Пошук найбільшого та найменшого значень неперервної на відрізку функції. | 10 | 3 | 2 | | 5 | [3]с. 161-188 |
| 12 | Дослідження функції на опуклість і вгнутість. Точки перегину. Асимптоти. Загальна схема побудови графіків. | 10 | 2 | 3 | | 5 | [3]с. 188-214 |
| Змістовий модуль 3 Векторні функції дійсної змінної. Функції багатьох змінних. Основи інтегрального числення: невизначений інтеграл. | | | | | | | |
| 13 | Векторні функції скалярного аргументу. Їх застосування до розв'язання задач механіки | 10 | 3 | 2 | | 5 | [3]с. 219- |

| | | | | | | | |
|--|--|----|---|---|--|---|---------------|
| | та геометрії. | | | | | | 228 |
| 14 | Функції багатьох змінних. Частинні похідні. Повний диференціал, його геометричний зміст. Частинні похідні вищих порядків. | 10 | 2 | 3 | | 5 | [3]с. 228-243 |
| 15 | Дотична площина та нормаль до поверхні. Повна похідна. Екстремуми функції двох змінних. | 10 | 3 | 2 | | 5 | [3]с. 244-273 |
| 16 | Первісна. Невизначений інтеграл. Основні методи інтегрування. | 10 | 2 | 3 | | 5 | [4]с. 12-33 |
| 17 | Інтегрування раціональних дробів, функцій. | 10 | 3 | 2 | | 5 | [4]с. 34-67 |
| 18 | Інтегрування функцій, раціонально залежних від тригонометричних і деяких алгебраїчних ірраціональностей. Універсальна тригонометрична підстановка. | 10 | 2 | 3 | | 5 | [4]с. 67-98 |
| Змістовий модуль 4 Визначений інтеграл та його застосування | | | | | | | |
| 19 | Означення визначеного інтегралу, його основні властивості. Інтеграл зі змінною верхньою межею інтегрування. | 11 | 3 | 3 | | 5 | [4]с. 99-132 |
| 20 | Основна формула інтегрального числення: формула Ньютона – | 11 | 3 | 3 | | 5 | [4]с. 132- |
| 21 | Геометричні застосування визначеного інтегралу до обчислення площ фігур, довжини дуги кривої, об'єму тіл обертання. Полярна система координат. | 11 | 3 | 3 | | 5 | [4]с. 162-193 |
| 22 | Механічні та фізичні застосування визначеного інтегралу. Невласні інтеграли. | 13 | 3 | 3 | | 5 | [4]с. 193-209 |
| Змістовий модуль 5 Диференціальні рівняння та їх застосування | | | | | | | |
| 23 | Основні поняття теорії диференціальних рівнянь. Найпростіше диференціальні рівняння першого порядку. | 11 | 3 | 3 | | 5 | [4]с. 213-232 |
| 24 | Типи диференціальних рівнянь першого порядку та їх розв'язання. | 11 | 3 | 3 | | 5 | [4]с. 233-251 |
| 25 | Диференціальні рівняння вищих порядків: основні означення. Диференціальні рівняння що допускають зниження порядку. | 11 | 3 | 3 | | 5 | [4]с. 252-271 |
| 26 | Лінійні диференціальні рівняння вищих порядків та методи їх розв'язання. | 11 | 3 | 3 | | 5 | [4]с. 272-289 |
| | Системи диференціальних рівнянь. Застосування диференціальних | 11 | 3 | 3 | | 5 | [4]с. |

| | | | | | | | |
|--|---|-----|----|----|--|-----|----------------|
| 27 | рівнянь до розв'язку прикладних задач | | | | | | 290-315 |
| Змістовий модуль 6 Кратні інтеграли. Теорія поля. | | | | | | | |
| 28 | Визначення кратного інтегралу, його основні властивості. Обчислення подвійних і потрійних інтегралів в декартовій системі координат | 11 | 3 | 3 | | 5 | [4]с. 318-340 |
| 29 | Заміна змінних у подвійному і потрійному інтегралах. Обчислення інтегралів у різних системах координат. Прикладні задачі на застосування подвійних та потрійних інтегралів. | 11 | 3 | 3 | | 5 | [4]с. 340-362 |
| 30 | Криволінійні інтеграли першого і другого типів. Поверхневі інтеграли першого і другого типів. Прикладні задачі. | 11 | 3 | 3 | | 5 | [4]с. 363-392 |
| 31 | Скалярне та векторне поле. Їх характеристики та властивості. Практичне застосування теорії поля. | 11 | 3 | 3 | | 5 | [4]с. 393-312 |
| Змістовий модуль 7 Числові та функціональні ряди. Елементи теорії комплексної змінної та операційного числення. | | | | | | | |
| 32 | Визначення числового ряду і його суми. Необхідна і достатні умови збіжності ряду. | 11 | 3 | 3 | | 5 | [11]с. 144-156 |
| 33 | Функціональні ряди. Степеневі ряди. Ряд Тейлора та застосування рядів. | 11 | 3 | 3 | | 5 | [11]с. 157-175 |
| 34 | Ряд Фур'є. Дослідження коливань за допомогою ряду Фур'є. | 11 | 3 | 3 | | 5 | [11]с. 193-214 |
| 35 | Поняття функції комплексної змінної. Неперервність функцій КЗ. Обчислення значень ФКЗ в точках. Границя, похідна та інтеграл від ФКЗ. | 11 | 3 | 3 | | 5 | [12]с. 83-115 |
| 36 | Поняття оригіналу та зображення. Основні формули операційного числення. Прикладення операційного числення до розв'язку диференціальних рівнянь і систем диференціальних рівнянь зі сталими коефіцієнтами. | 11 | 3 | 3 | | 5 | [12]с. 151-188 |
| Разом годин | | 375 | 99 | 99 | | 177 | |

V. ПЕРЕЛІК ТЕМ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Мета проведення практичних занять - формування когнітивних, афективних та психомоторних компетентностей в сфері навчання студентів математичних методів обґрунтування, розробки, застосування, дослідження математичних моделей об'єктів у різних предметних галузях технічного призначення).

| № з/п | Кількість годин | Найменування роботи | Література |
|-------|-----------------|--|------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | 2 | Визначники. Обчислення визначників. Системи лінійних рівнянь | [5] |
| 2 | 3 | Вектори, дії над ними. Декартові прямокутні координати на площині і у просторі. Координати вектору. Скалярний, векторний і мішаний добуток векторів. | [5] |
| 3 | 2 | Матриці. Дії над матрицями. Матричний метод розв'язання системи лінійних рівнянь. Поняття лінійного оператора та його матриці. | [5] |
| 4 | 3 | Власні вектори і власні значення лінійних операторів. Квадратичні форми, їх приведення до канонічного виду. | [5] |
| 5 | 2 | Поняття про рівняння лінії на площині, поверхні, у просторі. Рівняння площини у просторі. Рівняння Прямой у просторі. Рівняння прямої у просторі та на площині. | [5] |
| 6 | 3 | Криві та поверхні другого порядку. Їх побудова і дослідження геометричних властивостей. | [5] |
| 7 | 2 | Множини дійсних чисел. Числові послідовності. Границя. Границя функції в точці. Перехід до границі в нерівностях. Нескінченно малі та нескінченно великі функції, їх порівняння. Перша і друга стандартні границі. | [6] |
| 8 | 3 | Неперервність функції в точці та на відрізку. Точки Розриву функції їх класифікація. Властивості неперервних на відрізку функції. | [6] |
| 9 | 2 | Похідна функції, її фізичний та геометричний зміст. Диференціал функції. Диференційованість функції. Похідні і диференціали вищих порядків. Формула Лейбніца. | [6] |
| 10 | 3 | Теореми про диференційовані функцій на відрізку. Правило Лопіталя. Формула Тейлора з залишковим членом у формі Лагранжа. Застосування формули Тейлора. | [6] |
| 11 | 2 | Умови зростання та спадання функцій. Точки екстремуму. Пошук найбільшого та найменшого значень неперервної на відрізку функції. | [6] |

| | | | |
|----|---|---|-----|
| 12 | 3 | Дослідження функції на опуклість і вгнутість. Точки перегину. Асимптоти. Загальна схема побудови графіків. | [6] |
| 13 | 2 | Векторні функції скалярного аргументу. Її застосування до розв'язання задач механіки та геометрії. | [6] |
| 14 | 3 | Функції багатьох змінних. Частинні похідні. Повний диференціал, його геометричний зміст. Частинні похідні вищих порядків. | [6] |
| 15 | 2 | Дотична площина та нормаль до поверхні. Повна похідна. Екстремуми функції двох змінних. | [6] |
| 16 | 3 | Первісна. Невизначений інтеграл. Основні методи інтегрування. | [6] |
| 17 | 2 | Інтегрування раціональних дробів, функцій. | [6] |
| 18 | 3 | Інтегрування функцій, раціонально залежних від тригонометричних і деяких алгебраїчних ірраціональностей. Універсальна тригонометрична підстановка. | [6] |
| 19 | 3 | Означення визначного інтегралу, його основні властивості. Інтеграл зі змінною верхньою межею інтегрування. | [6] |
| 20 | 3 | Основна формула інтегрального числення: формула Ньютона – Лейбница. Найпростіші приклади обчислення визначених інтегралів. | [6] |
| 21 | 3 | Геометричні застосування визначного інтегралу до обчислення площ фігур, довжини дуги кривої, об'єму | [6] |
| | | Тіл обертання. Полярна система координат. | |
| 22 | 3 | Механічні та фізичні застосування визначного інтегралу. Невласні інтеграли. | [6] |
| 23 | 3 | Основні поняття теорії диференціальних рівнянь. Найпростіше диференціальні рівняння першого порядку. | [7] |
| 24 | 3 | Типи диференціальних рівнянь першого порядку та їх розв'язання. | [7] |
| 25 | 3 | Диференціальні рівняння вищих порядків: основні означення. Диференціальні рівняння що допускають зниження порядку. | [7] |
| 26 | 3 | Лінійні диференціальні рівняння вищих порядків та методи їх розв'язання. | [7] |
| 27 | 3 | Системи диференціальних рівнянь. Застосування диференціальних рівнянь до розв'язку прикладних задач. | [7] |
| 28 | 3 | Визначення кратного інтегралу, його основні властивості. Обчислення подвійних і потрійних інтегралів в декартовій системі координат | [8] |
| 29 | 3 | Заміна змінних у подвійному і потрійному інтегралах. Обчислення інтегралів у різних системах координат. Прикладні задачі на застосування подвійних та потрійних інтегралів. | [8] |

| | | | |
|--------------|---|---|------|
| 30 | 3 | Криволінійні інтеграли першого і другого типів. Поверхневі інтеграли першого і другого типів. Прикладні задачі. | [8] |
| 31 | 3 | Скалярне та векторне поле. Їх характеристики та властивості. Практичне застосування теорії поля. | [8] |
| 32 | 3 | Визначення числового ряду і його суми. Необхідна і достатні умови збіжності ряду. | [15] |
| 33 | 3 | Функціональні ряди. Степеневі ряди. Ряд Тейлора та застосування рядів. | [15] |
| 34 | 3 | Ряд Фур'є. Дослідження коливань за допомогою ряду Фур'є. | [15] |
| 35 | 3 | Поняття функції комплексної змінної. Неперервність функцій КЗ. Обчислення значень ФКЗ в точках. Границя, похідна та інтеграл від ФКЗ. | [15] |
| 36 | 3 | Поняття оригіналу та зображення. Основні формули операційного числення. Прикладення операційного числення до розв'язку диференціальних рівнянь і систем диференціальних рівнянь зі сталими коефіцієнтами. | [15] |
| Всього годин | | | 99 |

При розв'язуванні задач з дисципліни вища математика рекомендується для самостійної перевірки отриманих результатів використовувати пакети прикладних математичних програм, наприклад пакет Maple. Рекомендована література [9].

Контрольні роботи

Контрольні роботи з теоретичної частини розподілені таким чином:

| № з/п | № ЗМ | Тема контрольної роботи | Кількість варіантів |
|-------|------|---|---------------------|
| 1 | 1-3 | Елементи векторної та лінійної алгебри. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функцій однієї змінної. Векторні функції дійсної змінної. Функції багатьох змінних. Основи інтегрального числення: невизначений інтеграл. | 30 |
| 2 | 4-7 | Визначений інтеграл та його застосування. Диференціальні рівняння та їх застосування. Кратні інтеграли. Теорія поля. Числові та функціональні ряди. Елементи теорії комплексної змінної та операційного числення. | 30 |

Кожна Контрольна робота містить 5 завдань: 1 завдання – теоретичне питання, 1 завдання прикладного характеру, 3 математичні задачі відповідної контрольної роботи. Перелік тем та зразки контрольних робіт наведено нижче

Перелік тем до контрольної роботи 1

1. Визначники. Обчислення визначників 2-го порядку. Обчислення визначників 3-го порядку за формулою Сар'юса. Мінори та алгебраїчні доповнення. Обчислення визначників 3-го порядку за допомогою алгебраїчних доповнень. Поняття визначника n-го порядку. Властивості визначників та їх використання для обчислення визначників. Розв'язання рівнянь та нерівностей, в склад яких входять визначники.

2. Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь методом Крамера. Випадки, коли система має безліч розв'язків, або не має розв'язків взагалі. Розв'язання однорідних систем лінійних алгебраїчних рівнянь.

3. Вектори і лінійні дії з ними. Розклад вектора за базисом. Проекція вектора на вісь. Вектори в системі координат. Довжина вектора. Рівність і колінеарність векторів. Скалярний добуток двох векторів: означення, геометричний та механічний зміст. Властивості скалярного добутку. Вираз скалярного добутку через координати, Кут між векторами.

4. Векторний добуток двох векторів: означення і властивості. Векторний добуток в координатному вигляді. Геометричний і фізичний зміст векторного добутку. Мішаний добуток трьох векторів: означення і обчислення. Геометричний зміст мішаного добутку

5. Поняття про рівняння лінії на площині, поверхні, у просторі. Рівняння площини у просторі. Рівняння прямої у просторі. Рівняння прямої у просторі та на площині.

6. Найпростіші задачі аналітичної геометрії на площині: поділ відрізка в даному відношенні, відстань між двома точками. Поняття про лінію і її рівняння. Рівняння прямої лінії на площині. Дослідження загального рівняння прямої. Кут між двома прямими. Умови паралельності і перпендикулярності двох прямих. Відстань від точки до прямої.

8. Лінії другого порядку: коло, еліпс, гіпербола, парабола. Поняття канонічного рівняння і основні властивості ліній другого порядку. Побудова

графіків ліній другого порядку. Перехід від загального рівняння лінії другого порядку до канонічного за допомогою паралельного перенесення.

9. Матриці. Дії над матрицями. Обернена матриця. Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь за допомогою оберненої матриці.

10. Власні числа і власні вектори матриці. Приведення квадратичної форми до канонічного вигляду. Перехід від загального рівняння лінії другого порядку до канонічного за допомогою повороту системи координат.

11. Границя функції в точці та при $x \rightarrow \infty$. Нескінченно малі та нескінченно великі функції, їхні співвідношення. Поняття невизначеності. Розкриття невизначеностей алгебраїчними методами.

12. Перша і друга стандартні границі. Поняття еквівалентних нескінченно малих і нескінченно великих функцій. Розкриття невизначеностей за допомогою еквівалентностей.

13. Неперервність функції. Точки розриву та їх класифікація. Дослідження функцій на неперервність. Асимптоти функцій. Побудова графіків функцій за допомогою асимптотичного аналізу.

14. Похідна функції. Таблиця похідних. Обчислення похідних суми, різниці, добутку і частки двох функцій. Похідна складеної функції. Обчислення похідних складених функцій. Відпрацювання техніки диференціювання. Логарифмічне диференціювання.

15. Обчислення похідних параметрично заданих та неявних функцій. Рівняння дотичної та нормалі до графіка функції. Застосування похідної до задач механіки.

16. Правило Лопіталя. Застосування правила Лопіталя для обчислення границь у випадку невизначеностей.

17. Квадратичне наближення функцій за формулами Тейлора і Маклорена. Розв'язання трансцендентних рівнянь за допомогою формул Тейлора і Маклорена.

18. Дослідження функцій на монотонність і екстремуми за допомогою першої похідної. Дослідження найбільшого і найменшого значень функції на відрізку. Розв'язання практичних задач пошуку екстремумів.

19. Дослідження функцій за допомогою другої похідної. Опуклість і вгнутість кривих. Точки перегину.

20. Побудова графіка функції за загальною схемою.

21. Векторна функція скалярного аргументу. Дотична пряма і нормальна площина до кривої у просторі.

22. Похідні й диференціали багатьох змінних. Частинні похідні першого порядку. Наближена формула та її застосування.

23. Частинні похідні другого порядку. Екстремуми функції двох змінних

24. Застосування частинних похідних до задач геометрії. Складання рівнянь дотичної площини і нормалі до поверхні.

25. Найпростіші методи інтегрування. Знаходження невизначеного інтегралу застосовуючи його властивості та таблицю.

26. Інтегрування за допомогою підстановки

27. Інтегрування частинами.

28. Інтегрування дробово – раціональних функцій. Розкладання правильної раціональної дробі на суму елементарних дробів. Представлення неправильної дробі у вигляді суми многочлена та правильної дробі.

Інтегрування правильної та неправильного дроба.

29. Інтегрування тригонометричних функцій.

30. Інтегрування ірраціональних виразів.

Перелік тем до контрольної роботи 2

1. Оцінка визначеного інтеграла. Обчислення визначеного інтеграла за формулою Ньютона – Лейбніца.

2. Заміна змінної та інтегрування частинами визначеного інтеграла. Властивості визначеного інтегралу.

3. Застосування визначеного інтеграла до задач геометрії. Обчислення у прямокутній системі координат площі криволінійної трапеції.

4. Застосування визначеного інтеграла до задач геометрії. Обчислення у прямокутній та полярній системі координат довжини кривої. Розгляд прикладів у випадку параметричного задання функцій.

5. Обчислення об'єму фігури обертання та площі поверхні обертання за допомогою визначеного інтегралу.

6. Визначений інтеграл у механіці та фізиці. Сила тиску на пластину за законом Паскаля.

7. Визначений інтеграл у механіці та фізиці. Робота змінної сили.

8. Визначений інтеграл у механіці. Обчислення моментів, центра мас плоскої фігури, та дуги кривої.

9. Невласні інтеграли. Дослідження на збіжність невластних інтегралів першого і другого роду за допомогою ознака порівняння.

10 Диференціальні рівняння першого порядку. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними. Задача Коші. Теорема існування. Побудова поля напрямів та ізоклін.

11. Однорідні диференційні рівняння. Диференціальні рівняння, які зводяться до однорідних. Лінійні диференціальні рівняння першого порядку. Рівняння Бернуллі.

12. Рівняння в повних диференціалах. Особливі точки, особливі розв'язки для диференціальних рівнянь першого порядку. Приклади розв'язків геометричних та фізичних задач, які зводяться до диференціальних рівнянь першого порядку.

13. Диференціальні рівняння вищих порядків. Задача Коші. Геометричний зміст початкових умов. Три типа диференціальних рівнянь, які допускають зниження порядку.

14. Лінійні однорідні рівняння вищих порядків. ЛОДР другого порядку зі сталими коефіцієнтами, три випадки побудови розв'язків. Вільні коливання системи.

15. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого і вищих порядків зі сталими коефіцієнтами і спеціальною правою частиною.

16. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння. Побудова частинного розв'язку методом варіації довільних сталих. Системи лінійних диференціальних рівнянь зі сталими коефіцієнтами.

17. Системи диференціальних рівнянь. Зведення канонічної системи до нормальної. Зведення канонічної системи рівнянь до диференціального рівняння. Розв'язок систем диференціальних рівнянь зі сталими коефіцієнтами за допомогою методів лінійної алгебри.

18. Застосування диференціальних рівнянь до розв'язування задач механіки та природознавства.

19. Числові ряди. Обчислення суми ряду деяких числових рядів: нескінченна геометрична прогресія, правильний раціональний дріб. Необхідна умова збіжності числового ряду. Порівняльні ознаки збіжності (достатні) знакододатніх числових рядів.

20. Достатні ознаки збіжності знакододатніх числових рядів : Ознака Даламбера, Радикальна ознака Коші, Інтегральна ознака Коші.

21. Збіжність рядів з чергуванням знаків. Умовна і абсолютна збіжність. Ознака Лейбніца.

22. Функціональні ряди. Поняття рівномірної збіжності. Степеневі ряди. Інтервал і радіус збіжності степеневих рядів.

23. Розвинення функцій в степеневі ряди Тейлора і Маклорена.

24. Застосування степеневих рядів до обчислення значень функцій, границь, визначених інтегралів та до розв'язання диференціальних рівнянь.

25. Ряди Фур'є. Розвинення в ряд Фур'є періодичних функцій з періодом $(-\pi/\pi)$ та періодом $(-1,1)$. Розвинення функцій по синусам, або по косинусам.

26. Поняття функції комплексної змінної. Неперервність функцій КЗ. Обчислення значень ФКЗ в точках. Похідна від функції комплексної змінної.

27. Поняття аналітичності ФКЗ. Умови Коші – Римана. Поновлення ФКЗ за заданною дійсною або уявною частинами з використанням умов Коші – Римана.

28. Подвійний інтеграл. Розстановка меж інтегрування та обчислення подвійного інтегралу у прямокутній та полярній системах координат. Розстановка меж інтегрування двома способами у повторному інтегралі. Заміна змінних у подвійному інтегралі.

29. Геометричні і фізичні застосування подвійних інтегралів. Обчислення площі плоскої фігури, об'єма циліндричного тіла, маси, координат центра мас, моментів плоскої фігури.

30. Потрійний інтеграл. Потрійний інтеграл і його обчислення в декартових прямокутних координатах. Заміна змінних у потрійному інтегралі, перехід до циліндричної та сферичної системі координат. Геометричні та фізичні застосування потрійних інтегралів. Об'єм просторової області відносно координатних осей. Обчислення маси та моментів.

31. Криволінійний інтеграл першого роду та його застосування. Обчислення маси та координат центра маси кривої. Криволінійний інтеграл другого роду від векторної функції по дузі. Обчислення роботи векторного

поля, циркуляції векторного поля безпосередньо, та користуючись формулою Гріна. Поверхневі інтеграли першого і другого типів.

32. Поверхневі інтеграли. Обчислення поверхневого інтеграла другого роду, або потоку векторного поля через поверхню S . Використання формули Остроградського – Гаусса до обчислення потоку векторного поля через замкнену поверхню.

33. Похідна за напрямом. Градієнт скалярного поля та його прикладення.

34. Векторні лінії і трубки. Соленоїдальні та потенціальні векторні поля.

35. Операційне числення. Властивості перетворення Лапласа. Оригінали та їх зображення. Таблиця зображень елементарних функцій, та основні теореми. Знаходження оригінала по зображенню елементарними методами та за допомогою основних теорем.

36. Прикладення операційного числення до розв'язку диференціальних рівнянь і систем диференціальних рівнянь зі сталими коефіцієнтами.

Перелік індивідуальних та/або групових завдань

Індивідуальна робота містить такі етапи:

- проробка лекційного матеріалу згідно з конспектом та літературою;
- підготовка до опитування, контрольних робіт;
- самостійне вивчення частини теоретичного матеріалу згідно з рекомендованою літературою;
- складення конспектів;
- виконання завдань індивідуального характеру.

На протязі семестру студенти паралельно з аудиторними лекційними і практичними заняттями виконують індивідуальні завдання в вигляді розрахунково-графічної роботи підсистемі поточного контролю з теми, визначеної викладачем згідно з відповідними змістовими модулями.

Приблизна тематика індивідуальних самостійних робіт наведена у додатку Б.

Виконання індивідуальних самостійних роботи повинні представляти собою розв'язання математичних задач за відповідними змістовними модулями в тому числі і прикладного професійно направленою характеру.

VI. САМОСТІЙНА РОБОТА ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ. ПИТАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ

Для опанування матеріалу освітнього компонента «Теоретичні основи ливарного виробництва» окрім лекційних, лабораторних, практичних занять тобто аудиторної роботи, значну увагу необхідно приділяти самостійній роботі, яка виконується протягом всього семестру в рамках годин відповідно до робочого навчального плану підготовки.

Основні види самостійної роботи здобувача вищої освіти:

1. Вивчення додаткової літератури.
2. Робота з довідковими матеріалами.
3. Підготовка до лекцій: ознайомлення з матеріалами попередніх лекцій.
4. Підготовка до лабораторних занять: написання протоколу, проведення розрахунків, побудова графічних залежностей і формулювання висновків за даними виконання роботи – до наступної лабораторної роботи.
5. Підготовка до практичних робіт: ознайомлення з матеріалами лекцій стосовно тематики практичних робіт, робота із методичними вказівками до практичних робіт.

6. Підготовка до проміжного й підсумкового контролю.

7. Виконання самостійного (індивідуального) завдання.

Контроль систематичності виконання самостійної роботи визначають за такими критеріями:

- 1) Розуміння, ступінь засвоєння теорії і методології проблем, що розглядаються;
- 2) Ступінь засвоєння матеріалу дисципліни;
- 3) Ознайомлення з рекомендованою літературою, а також із сучасною літературою за темами, що розглядаються;
- 4) Уміння поєднувати теорію з практикою при розгляді ситуацій, вирішенні завдань, проведенні розрахунків при виконанні завдань, винесених для самостійного опрацювання, і завдань, винесених на розгляд в аудиторії;
- 5) Структура, стиль викладання матеріалу в письмових роботах і при захисті в аудиторії, вміння обґрунтовувати результати, здійснювати узагальнення інформації і робити висновки.

Самостійна робота здобувача контролюється протягом семестру. При оцінюванні самостійної роботи увагу приділяють також її якості і самостійності, своєчасності здачі виконаних завдань викладачу (згідно з графіком навчального процесу). Якщо якась із вимог не виконується, то відповідно оцінка може бути заниженою.

Самостійна робота оцінюється за такими критеріями:

- 1) Самостійність виконання;
- 2) Логічність і послідовність викладання матеріалу;
- 3) Повнота виконання розрахунків;
- 4) Використання й аналіз додаткових літературних джерел;
- 5) Якість оформлення.

Перелік тем до самостійної роботи студентів

| Тиждень | Тема, короткий зміст роботи |
|---------|---|
| 1 | 2 |
| 1. | Визначники. Системи лінійних рівнянь. Вектори, дії над ними. Скалярний добуток векторів. Векторний і мішаний добуток векторів |
| 2 | Рівняння прямої лінії на площині. Рівняння площини у просторі. Рівняння прямої у просторі. Розташування прямої і площини. |
| 3 | Матриці. Дії над ними, їх застосування до розв'язання систем лінійних рівнянь. |
| 4 | Матриця лінійного оператора. Власні вектори матриці. Квадратні форми, їх приведення до канонічного вигляду. Застосування теорії квадратних форм. |
| 5 | Границя функції та її властивості. Перша та друга важливі границі |
| 6 | Поняття неперервності функції в точці і на відрізку. Властивості неперервних функцій на відрізку. Означення похідної функції. Основні правила знаходження похідної. |
| 7 | Поняття диференціала функції його геометричний зміст. Похідні та диференціали вищих порядків. |
| 8 | Розкриття невизначеностей. Правило Лопітала. Многочлен Тейлора та формула Тейлора з залишковим членом у формі Лагранжа. |
| 9 | Дослідження функцій за допомогою похідних та границь, побудова графіків. |
| 10 | Векторні функції скалярного аргументу. |
| 11 | Функції багатьох змінних, частинні похідні та повний диференціал. |
| 12 | Частинні похідні старших порядків. Екстремум функцій двох змінних. |
| 13 | Основні засоби та методи інтегрування. |
| 14 | Інтегрування раціональних дробів. |
| 15 | Інтегрування ірраціональних та тригонометричних функцій |
| 1. | Формула Ньютона-Лейбніца. Інтегрування частинами та заміною змінної в визначеному інтегралі |
| 2 | Геометричні застосування визначеного інтегралу. Механічні застосування інтегралу |
| 3 | Невласні інтеграли. |
| 4 | Основні поняття теорії диференціальних рівнянь. Рівняння першого порядку з відокремлюваними змінними. |
| 5 | Типи диференціальних рівнянь першого порядку, які мають розв'язок в інтегралах, однорідні рівняння та метод їх розв'язання |
| 6 | Лінійні диференціальні рівняння 1-го порядку, рівняння Бернуллі, рівняння в повних диференціалах |

| | |
|-------|--|
| 7 | Диференціальні рівняння вищих порядків що допускають зниження порядку. |
| 8 | Лінійні диференціальні рівняння другого порядку та структура їх загального рішення. |
| 9 | Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами. Системи диференціальних рівнянь |
| 1. | Подвійний інтеграл в декартовій системі координат. Подвійний інтеграл в полярній системі координат. Заміна змінних у подвійному інтегралі |
| 2 | Обчислення потрійного інтегралу в декартовій системі координат. Обчислення потрійного інтегралу в циліндричній та сферичній системах координат |
| 3 | Поверхневий інтеграл у декартовій прямокутній системі координат та його обчислення зведенням до подвійного інтегралу по проекції поверхні на координатну площину. Задача на обчислення потоку векторного поля, яка приводить до Поверхневого інтегралу другого роду(по координатам). |
| 4. | Криволінійний інтеграл 1-го та 2-го роду, їх обчислення |
| 5 | Елементи скалярного та векторного поля: обчислення характеристик |
| 6 | Означення ряду та його збіжність. Достатні умови збіжності знакозмінних рядів: ознака порівняння, ознака Д'Аламбера, ознака Коші, інтегральна ознака Знакозмінні ряди та їх збіжність (теорема Лейбніца). Функціональні ряди, степені ряди: область збіжності. Ряди Тейлора і Маклорена. Застосування степеневих рядів. Тригонометричні ряди Фур'є. Застосування рядів Фур'є при дослідженні періодичних коливань Комплексні числа та дії з ними. Різні форми представлення комплексного числа |
| 7 | Функція комплексної змінної. Умови Коші-Рімана. Поняття аналітичної функції в області. Гармонічні функції. Інтегрування функцій комплексної змінної |
| 8 | Поняття оригіналу та зображення його властивості (лінійність, єдність, аналітичність, границя зображення). Перехід від оригіналу до зображення і навпаки. |
| 9 | Розв'язування диференціальних, інтегральних і інтегрально-диференціальних рівнянь та систем методами операційного числення. |
| Разом | |

VII. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Методи навчання в умовах дистанційного навчального процесу в Донбаській державній машинобудівній академії регламентуються: «Положенням про організацію освітнього процесу в ДДМА (нова редакція)», затверджено Вченою радою ДДМА 30.05.2024 р. протокол №10; «Положенням про дистанційне навчання здобувачів вищої освіти заданною формою у Донбаській державній машинобудівній академії в особливих умовах (нова редакція)», затверджено Вченою радою ДДМА 24.05.2022 р. протокол №10; «Положенням про навчальний дистанційний курс і організацію навчального процесу за заочною (заочно-дистанційною) формою в системі MOODLE DDMA у ДДМА», затверджено Вченою радою ДДМА 23.02.2017 р. протокол №6).

В процесі вивчення освітнього компонента використовуються наступні методи навчання:

МН 1 - пояснювально-ілюстративні, репродуктивні, проблемного викладу, частково-пошукові, дослідницькі методи, методи організації і здійснення навчально-пізнавальної діяльності (пояснення, розповідь, лекція, бесіда, робота з підручником; ілюстрування, демонстрування, практичні і дослідні роботи);

МН 2 - методи стимулювання навчальної діяльності (навчальна дискусія, забезпечення успіху в навчанні, створення ситуації інтересу у процесі викладення, створення ситуації новизни, опора на життєвий досвід студента; стимулювання обов'язку і відповідальності в навчанні);

МН 3 - методи контролю і самоконтролю у навчанні (усний, письмовий, тестовий, графічний, програмований, самоконтроль і самооцінка);

МН 4 - практичні методи навчання (лабораторні роботи);

МН 5 - самостійна робота з вивченням оприлюднених в системі MOODLE DDMA електронних інформаційних матеріалів з можливістю проведення індивідуальних консультацій.

МН 6 - виконання індивідуальних домашніх завдань.

VIII. МЕТОДИ, КРИТЕРІЇ ТА ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ

Методи навчання в умовах дистанційного навчального процесу в Донбаській державній машинобудівній академії регламентуються: «Положенням про організацію освітнього процесу в ДДМА (нова редакція)», затверджено Вченою радою ДДМА 30.05.2024 р. протокол №10; «Положенням про дистанційне навчання здобувачів вищої освіти за денною формою у Донбаській державній машинобудівній академії в особливих умовах (нова редакція)», затверджено Вченою радою ДДМА 24.05.2022 р. протокол №10; «Положенням про навчальний дистанційний курс і організацію навчального процесу за заочною (заочно-дистанційною) формою в системі MOODLE DDMA у ДДМА», затверджено Вченою радою ДДМА 23.02.2017 р. протокол №6).

Перелік обов'язкових контрольних точок для оцінювання знань студентів денної форми навчання

| № з/п | Назва і короткий зміст контрольного заходу | Max балів | Характеристика критеріїв досягнення результатів навчання для отримання максимальної кількості балів |
|-----------------|---|-----------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Семестр 1 | | | |
| 1 | Індивідуальна самостійна робота 1 «Математичне моделювання за допомогою векторної та лінійної алгебри, аналітичної геометрії» | 25 | Студент виконав розрахунково-графічні індивідуальні завдання та навів аргументовані відповіді на ситуаційні завдання, що відповідають програмним результатам успішного навчання з дисципліни |
| 2 | Індивідуальна самостійна робота 2 «Дослідження функції за допомогою похідних та границь. Математичне моделювання за допомогою похідної» | 25 | Студент виконав розрахунково-графічні індивідуальні завдання та навів аргументовані відповіді на ситуаційні завдання, що відповідають програмним результатам успішного навчання з дисципліни |
| 3 | Індивідуальна самостійна робота 3 «Первісна та невизначений інтеграл. Основні методи інтегрування» | 25 | Студент виконав розрахунково-графічні індивідуальні завдання та навів аргументовані відповіді на ситуаційні завдання, що відповідають програмним результатам успішного навчання з дисципліни |
| 4 | Контрольна робота 1 за лекційним матеріалом | 25 | Студент відповів на всі питання контрольної роботи з лекційного матеріалу |
| Разом 1 семестр | | 100 | |

| Семестр 2 | | | |
|-----------------|--|-----|--|
| 5 | Індивідуальна самостійна робота 4 «Задачі що приводять до математичних моделей інтегрального числення» | 20 | Студент виконав розрахунково-графічні індивідуальні завдання та навів аргументовані відповіді на ситуаційні завдання, що відповідають програмним результатам успішного навчання з дисципліни |
| 6 | Індивідуальна самостійна робота 5 «Математичне моделювання за допомогою диференціальних рівнянь» | 20 | Студент виконав розрахунково-графічні індивідуальні завдання та навів аргументовані відповіді на ситуаційні завдання, що відповідають програмним результатам успішного навчання з дисципліни |
| 7 | Індивідуальна самостійна робота 6 «Розв'язання типових задач пов'язаних з моделюванням на основі кратних інтегралів» | 20 | Студент виконав розрахунково-графічні індивідуальні завдання та навів аргументовані відповіді на ситуаційні завдання, що відповідають програмним результатам успішного навчання з дисципліни |
| 8 | Індивідуальна самостійна робота 7 «Математичні моделі на основі теоріїрядів та операційного числення» | 20 | Студент виконав розрахунково-графічні індивідуальні завдання та навів аргументовані відповіді на ситуаційні завдання, що відповідають програмним результатам успішного навчання з дисципліни |
| 9 | Контрольна робота 2 за лекційним матеріалом | 20 | Студент відповів на всі питання контрольної роботи з лекційного матеріалу |
| Разом 2 семестр | | 100 | |

Підсумкові оцінки за семестр в цілому переводяться за національною шкалою та шкалою ECTS відповідно до таблиці переводу, яка визначається діючим в ДДМА положення про організацію навчального процесу в кредитно-модульній системі підготовки фахівців:

| Рейтингова оцінка | У національній шкалі | У шкалі ECTS |
|-------------------|-----------------------------|--------------|
| 90-100 | Відмінно(зараховано) | A |
| 81-89 | Добре (зараховано) | B |
| 75-80 | Добре(зараховано) | C |
| 65-74 | Задовільно(зараховано) | D |
| 65-64 | Задовільно(зараховано) | E |
| 30-54 | Незадовільно(не зараховано) | FX |
| 0-29 | Незадовільно(не зараховано) | F |

Для отримання позитивної оцінки з дисципліни студент повинен скласти

всі модулі та одержати не менше ніж 55 балів сумарної оцінки за семестр. Студент, який на протязі семестру склав всі модулі і набрав не менше 55 балів сумарної оцінки, має право отримати підсумкову оцінку і буди допущений до іспиту.

Результати прийому іспиту оцінюються за 100 – бальною рейтинговою шкалою. При оцінюванні результатів використовується також національна 5-бальна шкала та вищенаведена таблиця переводу з діючого в ДДМА положення про організацію навчального процесу в кредитно-модульній системі підготовки фахівців.

Критерії оцінювання сформованості програних результатів навчання під час підсумкового контролю

| Синтезований опис компетентностей | Типові недоліки, які зменшують рівень досягнення програмного результату навчання |
|--|---|
| Когнітивні: <ul style="list-style-type: none"> студент здатний продемонструвати знання і розуміння основних методів та формул курсу вищої математики | 75-89%- студент припускається суттєвих помилок в обранні методів та формул розв'язку задач |
| | 60-74% - студент некоректно формулює назви методів, формул, приводить не чіткі пояснення до розв'язку задач |
| | менше 60%- студент не може обґрунтувати свій розв'язок посиланням на відповідний метод або відповідну формулу розв'язку |
| Афективні: <ul style="list-style-type: none"> студент здатний критично осмислювати матеріал; аргументувати Власний розв'язок задач, робити висновки стосовно отриманих результатів | 75-89%-студентприпускаєтьсяпевнихлогічнихпомилوکприрозв'язкузадач На заняттях та під час захисту індивідуальних завдань, відчуває певні складності у поясненні окремих моментів розв'язку задач |
| | 60-74%- студент припускається істотних логічних помилок при розв'язку задач на заняттях та під час захисту індивідуальних завдань, відчуває істотні складності при поясненні окремих моментів розв'язку задач |
| | менше 60% - студент не здатний продемонструвати володіння логікою та аргументацією при розв'язку задач на заняттях та під час захисту індивідуальних завдань, не здатний пояснити розв'язання задач |
| Психомоторні: <ul style="list-style-type: none"> студент здатний самостійно працювати, розробляти обирати варіанти рішень Звітувати про них. студент здатний контролювати отримані результати та коригувати їх за необхідності | 75-89% - студент припускається певних помилок у стандартних методичних підходах до розв'язку та відчуває ускладнення при їх модифікації за зміни вихідних умов задач |
| | 60-74%-студент відчуває ускладнення при модифікації стандартних методичних підходів до розв'язку за зміни вихідних умов задач, виникають ускладнення при самостійному контролі отриманих результатів |
| | Менше 60%- студент не здатний самостійно здійснювати розв'язок задач, контролювати отриманий результат, робити перевірку |

ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ

| № з/п | Назва і короткий зміст контрольного заходу | Характеристика змісту засобів оцінювання |
|----------------------|--|--|
| 1 | Індивідуальні самостійні роботи | - оцінювання письмового звіту про виконання розрахунково-графічної роботи; - оцінювання самостійності та якості виконання завдання в ході звіту-захисту та співбесіди |
| 2 | Контрольні роботи | - стандартизовані тести; - оцінювання відповідей на теоретичні питання |
| Підсумковий контроль | | - стандартизовані тести; - оцінювання відповідей на теоретичні питання; - оцінювання завдань прикладного характеру |

ІХ. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Власенко К. Вища математика для майбутніх інженерів: навч. посіб. для студентів технічних ВНЗ/ К.В.Власенко; заред. проф. О.І.Скафи.–Донецьк: Ноулідж, 2010. – 429 с.- Режим доступу: <http://vmdbi.net.ua/books/>
2. Денесюк В.П. Вища математика. Модульна технологія навчання: навчальний посібник у 4-х частинах. Ч. 1 / В.П. Денесюк, В.К. Репета. – К. : Вид-во нац. Авіац. Ун-ту. – 2009. – 296 с. Режим доступу: <https://www.google.com/fusiontables/DataSource?docid=1I8lzgkzVnNQCIhw1M5H3FZDagXANKlcTrqc5Lxsn>
3. Денесюк В. П. Вища математика. Модульна технологія навчання: навчальний посібник у 4-х частинах. Ч. 2 / В.П. Денесюк, В.К. Репета. – К. : Вид-во нац. Авіац. Ун-ту. – 2009. – 276 с. Режим доступу: <https://www.google.com/fusiontables/DataSource?docid=1I8lzgkzVnNQCIhw1M5H3FZDagXANKlcTrqc5Lxsn>
4. Денесюк В. П. Вища математика. Модульна технологія навчання: навчальний посібник у 4-х частинах. Ч.3/В.П.Денесюк, В.К.Репета. –К.: Вид-во нац. Авіац. Ун-ту. – 2009. – 444 с. Режим доступу: http://www.lib.nau.edu.ua/BooksForNAU/2009/Osnovnoy_text.pdf
5. Тевяшев А.Д., Литвин О.Г. Вища математика у прикладах та задачах. Ч.1. –Харків:ХНУРЕ;Фактор,2004. –592с.
6. Тевяшев А.Д.,Вища математика у прикладах та задачах : Ч.2 : / А. Д. Тевяшев, О.Г.Литвин,Г.М. Кривошеєва та ін.; МОН України; Наук.-метод. центр вищої освіти, Харків. нац. ун-т радіоелектроніки. – Харків : ХНУРЕ, 2002. – 440 с.
7. Тевяшев А.Д. Вища математика у прикладах та задачах. Ч.3 :/ А. Д. Тевяшев, О. Г. Литвин, Г. М. Кривошеєва та ін. ; МОН України; Наук.-метод. центр вищої освіти, Харків.нац.ун-традіоелектроніки.–Харків:ХНУРЕ,2002 – 596 с..
8. Пак В.В. Вища математика–/ПакВ.В., Носенко Ю.Л.–К.:Либідь, 1996. – 440 с. Режим доступу <http://www.twirpx.com/file/1816223/>
9. Білоусова Л.І. Горонескуль М.М. Курс вищої математики у середовища Maple: Навчальний посібник.–Х.:УЦЗУ, КП «Міська друкарня»,2009.–412с
10. Мартиненко М.А., Юрик І.І. Теорія функції комплексної змінної –К.: Видавничий дім “Слово”-2010,-296 с.
11. Вища математика: Підручник: У 2кн: Кн.1. Основні розділи. За ред. Кулініча Г.Л. К.: Либідь, 2003. -276 с.
12. Вища математика: Підручник: У 2кн:Кн. 2.Спеціальні розділи. За ред. Кулініча Г.Л. К.: Либідь, 2003.– 284 с.
13. Вища математика:теорія, практика, задачі. Під редакцією Г.Л. Кулініча, Либідь, К., 1992. - 456 с.
14. Михайленко В.В., Добряков Л.Д., Головня Р.М. Вища математика. Книга 2. Диференціальне числення функцій однієї та кількох змінних: Навч. посібн. – Житомир: ЖДТУ, 2012. – 576 с.
15. Практикум з вищої математики: Навч. посібн./ За ред. В.О. Ковалю. –

Житомир: ЖДТУ, 2008. – 448с.

16. Вища математика: Підручник. У2-хч. Ч.1/Зазаг.ред. П.П.Овчинникова. —К.:Техніка,2000.—592с.
17. Вищаматематика: Підручник. У2-хч. Ч.2/Зазаг.ред. П.П.Овчинникова. —К.:Техніка,2000.—792с
18. Вища математика. Збірник задач. У2-хч. Ч.1/Зазаг.ред. П.П.Овчинникова. —К.:Техніка,2004.—279с.
19. Шкіль М.І., Колесник Т.В., Котлова В.М. Вища математика: Підручник. У 3-х кн. – Кн. 1. Аналітична геометрія з елементами алгебри. Вступ до математичного аналізу. – К.: Либідь, 1994. – 280 с.
20. Шкіль М.І., Колесник Т.В. Вища математика: Підручник. У3-хкн.–Кн. 2. Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної. Ряди. –К.: Либідь, 1994. – 352 с.
21. Шкіль М.І.,Колесник Т.В. Вища математика:Підручник. У3-хкн.–Кн. 3. Диференціальне та інтегральне числення функцій багатьох змінних. Диференціальні рівняння. – К.: Либідь, 1994. – 352 с.
22. Фіхтенгольц Г.М. Курс диференціального та інтегрального числення. — 2023. — 1600 с.
23. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібн.– Київ: А.С. К.; 2001. – 648 с.
24. Онуфрійчук С.П., Консевич Н.М. Вища математика. Курс лекцій: Навч. посібн. – Ч 2. – Житомир: ЖІТІ, 1998. – 144 с.

Додаткова література

1. Власенко К. Вища математика. Векторна алгебра й аналітична геометрія: навч. посіб. до практичних занять та самостійної роботи / К.В. Власенко, А.І. Степанов, Л.П. Москаленко. – Краматорськ : ДДМА, 2009. – 72 с.
2. Власенко К. Вища математика. Вступ до математичного аналізу: навч. посіб. до практичних занять та самостійної роботи / К. В. Власенко, А.І. Степанов. – Краматорськ : ДДМА, 2010. – 103 с.
3. Власенко К. Вища математика. Вибрані розділи (модуль 3): функція кількох змінних, інтегральне числення функції однієї змінної, елементи лінійної алгебри: навчальний посібник до практичних занять та самостійної роботи / К.В. Власенко, Л.А. Ісікова, О.О. Чумак. – Краматорськ : ДДМА, 2011. – 58 с.
4. Власенко К. Вища математика. Визначений інтеграл, застосування визначеного інтеграла : навчальний посібник до практичних занять і самостійної роботи / К. В. Власенко, О.О. Чумак, І.С. Дмитренко. – Краматорськ : ДДМА, 2012. – 51с.
5. Власенко К. Вища математика. Диференціальні рівняння : посібник до практичних занять та самостійної роботи/ К.В. Власенко, С.О. Колесников.– Краматорськ : ДДМА, 2014. – 47 с.
6. Власенко К. Кратні інтеграли і теорія поля: посібник до практичних занять і самостійної роботи/ К.В. Власенко, С.О. Колесников, Н.С. Грудкіна. – Краматорськ : ДДМА, 2015. – 66 с.
7. Власенко К. Вища математика. Ряди : посібник до практичних занять і самостійної роботи/ К.В. Власенко, О.О. Чумак. – Краматорськ: ДДМА, 2015. – 42 с.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського. Електронний ресурс.
Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>
2. <https://www.wolframalpha.com/> - база даних та набір обчислювальних алгоритмів;
3. <https://prometheus.org.ua> - освітня платформа;
4. Coursera. Режим доступу: <https://www.coursera.org/>

Робочу програму складено

асистент каф. МіМ, д-р ф. з математики

З.Є.А

Євген ЗОЗУЛЯ