

Міністерство освіти і науки України

Харківський орден «Знак Пошани» електромеханічний технікум транспортного
будівництва

ОСНОВИ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ

(назва навчальної дисципліни)

ПРОГРАМА

нормативної навчальної дисципліни

підготовки молодшого спеціаліста

(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

напряму 050701 «Електротехніка та електротехнології»

(шифр і назва напряму)

спеціальності 5.05070103 «Електропостачання»

(шифр і назва спеціальності)

(Шифр за ОПП _____)

Харків
2015 рік

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО: Харківський ордена «Знак Пошани» електромеханічний технікум
транспортного будівництва
(повне найменування вищого навчального закладу)

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: викладач Харківського ордена «Знак Пошани» електромеханічного
технікуму транспортного будівництва О.М. Котова

Обговорено та рекомендовано методичною радою Харківського ордена «Знак Пошани»
електромеханічного технікуму транспортного будівництва

Протокол № ____ від «__» _____ 20__ року

Голова методичної ради технікуму

_____ (_____)
(підпис)

ВСТУП

Робоча програма навчальної дисципліни «Основи вищої математики» для студентів за напрямом підготовки 050701 «Електротехніка та електротехнології», спеціальності 5.05070103 «Електропостачання».

Предметом вивчення навчальної дисципліни є теорія і методи наукового пізнання понять розширення множини дійсних чисел, похідної і диференціала, інтеграла, диференціальних рівнянь, методи математичної статистики і теорії ймовірності.

Міждисциплінарні зв'язки:

Дисципліна «Основи вищої математики» спирається на такі вивчені дисципліни як: Математика.

Знання з курсу доповнюють та поглиблюють знання які студенти отримують з таких дисциплін як: Математика, Фізика.

Необхідна для вивчення дисциплін: Електротехніка і основи електроніки, Електричні вимірювання, а також інших дисциплін природничо-наукового та інженерного напрямку.

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

- Змістовий модуль 1. Елементи лінійної алгебри
- Змістовий модуль 2. Комплексні числа.
- Змістовий модуль 3. Похідна та її застосування.
- Змістовий модуль 4. Інтеграл та його застосування.
- Змістовий модуль 5. Диференціальні рівняння.
- Змістовий модуль 6. Ряди.
- Змістовий модуль 7. Основи комбінаторики.
- Змістовий модуль 8. Основи теорії ймовірності.
- Змістовий модуль 9. Елементи математичної статистики.

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Метою вивчення навчальної дисципліни «Основи вищої математики» полягає в тому, щоб, використовуючи теорію і методи наукового пізнання оволодіти основними поняттями, визначеннями і методами теорії ймовірностей і математичної статистики, необхідними для вирішення завдань; навчити студентів математичним методам прийняття рішень, необхідним при вирішенні задач оптимізації, що виникають під всіх областях людської діяльності.

1.2. Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни «Основи вищої математики» є формування знань молодшого спеціаліста відповідно до вимог нормативної складової освітньо-професійної програми, освітньо-кваліфікаційної характеристики та вимог сучасного виробництва до його вмінь та здібностей з професійних дисциплін.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

знати :

- визначники, їх властивості й правила обчислення;
- методи розв'язування систем лінійних рівнянь;
- три форми комплексного числа;
- перевід з однієї форми в іншу;
- виконання дій з комплексними числами;
- геометричне зображення комплексного числа;

- застосування комплексних чисел в спеціальних дисциплінах.
- границю функції, властивості границь;
- основні правила диференціювання функцій;
- формулу Тейлора;
- теореми про середнє;
- ознаки зростання (спадання) функцій, існування в точці максимуму (мінімуму) функції;
- схему повного дослідження функції.
- невизначений та визначений інтеграл, їх властивості;
- методи обчислення інтегралів;
- формули для наближеного обчислення визначених інтегралів
- диференціальні моделі процесів зростання та вирівнювання;
- типи диференціальних рівнянь;
- способи розв'язування диференціальних рівнянь;
- задачу Коші для диференціальних рівнянь.
- числовий ряд та його суму;
- ознаки збіжності числових рядів;
- властивості збіжних рядів;
- знакододатні та знакозмінні ряди, ознаки їх збіжності;
- класичне означення імовірності;
- найпростіші формули комбінаторики;
- означення випадкового експерименту, випадкової події, імовірності;
- теореми додавання та множення імовірностей, їх застосування;
- поняття дискретної випадкової величини і закон її розподілу;
- поняття неперервної випадкової величини;
- в чому полягає завдання математичної статистики.

вміти :

- обчислювати визначники третього порядку;
- застосовувати правило Крамера та метод Гауса при розв'язуванні систем лінійних рівнянь;
- виконувати дії над комплексними числами в різних формах;
- зображувати комплексні числа геометрично;
- здійснювати перехід від однієї форми запису комплексного числа до іншої;
- використовувати комплексні числа при розв'язуванні завдань з електротехніки.
- диференціювати функції, що використовують у спеціальних предметах, їх досліджувати;
- знаходити кутовий коефіцієнт і кут нахилу дотичної до графіка функції в даній точці, скласти рівняння дотичної;
- знаходити швидкість зміни величини в точці;
- знаходити похідні другого порядку, застосовувати другу похідну для розв'язування фізичних задач;
- знаходити похідні вищих порядків;
- розкласти функції за формулою Тейлора;
- застосовувати теореми про середнє при розв'язанні практичних задач;
- застосовувати диференціал для описання реальних процесів шляхом заміни нерівномірного процесу рівномірним;
- застосовувати похідну для знаходження проміжків монотонності і екстремумів функції;
- за допомогою похідної робити повне дослідження функції і будувати графік;
- знаходити найбільше і найменше значення функції, розв'язувати прикладні задачі на знаходження найбільших і найменших значень реальних величин.

- використовувати властивості інтегралів для їх обчислення;
- вміти використовувати визначений інтеграл до обчислення площ плоских фігур;
- застосовувати інтеграл до рішення фізичних задач;
- створювати алгоритми для наближеного обчислення визначеного інтеграла та реалізовувати їх на ЕОМ.
- розв'язувати диференціальні рівняння, знаходити закон зміни величини, якщо відоме диференціальне рівняння, що визначає цю величину;
- складати диференціальні рівняння процесів на основі їх опису та законів, яким ці процеси підпорядковані;
- застосовувати методи розв'язування диференціальних рівнянь із відокремлюваними змінними, лінійних диференціальних рівнянь першого порядку, диференціальних рівнянь другого порядку, лінійних диференціальних рівнянь другого порядку зі сталими коефіцієнтами;
- використовувати диференціальні рівняння для опису перехідних процесів у електричних колах.
- записувати формулу загального члена числового ряду;
- знаходити частинні суми числового ряду;
- застосовувати ознаки збіжності при дослідженні рядів;
- обчислювати імовірності подій;
- оцінювати числові характеристики дискретних випадкових величин;
- складати закон розподілу випадкових величин;
- будувати й досліджувати найпростіші імовірнісні моделі реальних явищ, що розглядаються в спеціальних предметах;
- виконувати первинну обробку експериментальних даних;
- на основі деяких властивостей сукупності елементів робити певні висновки про властивості всієї генеральної сукупності.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 81 година/1.5 кредита ECTS.

2. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1 Елементи лінійної алгебри

Визначники третього порядку та їх властивості. Обчислення визначників. Системи 3-х лінійних рівнянь з 3-ма невідомими та методи їх розв'язання. Розв'язання систем за методами Крамера і Гауса

Змістовий модуль 2 Комплексні числа

Розширення поняття множини дійсних чисел. Уявні числа. Поняття про комплексне число. Алгебраїчна форма комплексного числа. Геометрична інтерпретація комплексних чисел. Дії над комплексними числами в алгебраїчній формі. Тригонометрична та показникова форми комплексного числа Дії над комплексними числами в тригонометричній та показниковій формах. Піднесення комплексних чисел до степеня та добування коренів. Застосування комплексних чисел в електротехнічних розрахунках.

Змістовий модуль 3 Похідна та її застосування

Границя функції неперервного аргументу, властивості границь. Обчислення границь. Неперервність функції в точці та на відрізку. Нескінченно малі та нескінченно великі функції. Границя функції при $x \rightarrow \pm\infty$. Похідна, її геометричний та фізичний зміст. Правила диференціювання. Диференціювання функцій заданих аналітично. Диференціювання складної функції. Диференціювання функцій заданих неявно та параметрично. Друга похідна, її фізичний зміст. Похідні вищих порядків. Диференціал функції та його застосування. Формула Тейлора. Застосування формули Тейлора до розкладання багаточлена за степенями двочлена $(x-x_0)$ та до обчислень наближених значень деяких елементарних функцій. Ознаки сталості, зростання й спадання функції. Екстремум функції. Опуклість графіка функції. Точки перегину. Асимптоти кривої. Дослідження функцій із застосуванням похідної. Використання похідної при дослідженні функцій та розв'язанні оптимізаційних задач.

Змістовий модуль 4 Інтеграл та його застосування

Невизначений інтеграл та його властивості. Методи обчислення невизначеного інтеграла. Розв'язування задач, які приводять до поняття визначеного інтеграла. Визначений інтеграл, його властивості та методи обчислення. Обчислення визначених інтегралів. Обчислення площ плоских фігур. Застосування інтеграла до рішення фізичних та технічних задач. Наближене обчислення визначених інтегралів за допомогою ЕОМ.

Змістовий модуль 5 Диференціальні рівняння

Диференціальні моделі процесів зростання та вирівнювання. Нескладні задачі, які зводяться до диференціальних рівнянь. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними. Задача Коші. Лінійні диференціальні рівняння 1-го порядку. Диференціальні рівняння другого порядку. Лінійні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами. Диференціальні рівняння в техніці. Використання диференціальних рівнянь для опису перехідних процесів у електричних колах.

Змістовий модуль 6 Ряди

Поняття числового ряду та його суми. Ознаки збіжності рядів. Дослідження рядів на збіжність. Основні властивості збіжних рядів. Знакододатні та знакозмінні ряди, ознаки їх збіжності.

Змістовий модуль 7 Основи комбінаторики

Формули комбінаторики та їх використання.

Змістовий модуль 8 Основи теорії ймовірності

Предмет теорії ймовірностей, випадковий експеримент, випадкова подія, класичне означення ймовірності. Теореми додавання та множення ймовірностей, використання їх для оцінювання показників надійності виробів та систем. Дискретні випадкові величини. Поняття про закон розподілу дискретної випадкової величини. Неперервні випадкові величини. Числові характеристики випадкових величин.

Змістовий модуль 9 Елементи математичної статистики

Завдання математичної статистики.

3. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Шкіль М.І., Слєпкань З.І., Дубинчук О.С. Алгебра і початки аналізу 10-11 класи-К, Зодіак-ЕКО, 2000.
2. Алгебра і початки аналізу /За ред. Колмогорова А.М., Освіта, 1993/
3. Математика: Програма для навчальних закладів підготовки молодших спеціалістів /Бродський Я.С., Павлов О.Л., Сліпенко А.К.К-2001.
4. Афанасьєва, Бродский Я.С, Гуткин И.И., Павлов А.Л. Сборник задач по математике для техникумов. – М : Наука, 1992
5. Математика для техникумов. Алгебра и начала анализа /Под ред. Г.Н. Яковлева. Ч.2. – М.:Наука, 1987
6. Математика для техникумов. Алгебра и начала анализа /Под ред. Г.Н. Яковлева. Ч.2. – М.:Наука, 1968
7. М.І.Шкіль, Т.В.Колесник, В.М.Котлова Вища математика (у трьох книгах), К.Либідь, 1994р
8. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике.-М:Выс.шк, 1979, 1983, 1990.
9. О.М.Афанасьєва, Бродський Я.С, Павлов А.Л., А.К.Слипенко. Дидактичні матеріали з математики-К. Вища школа, 2001р.

Допоміжна

1. Вычислительная математика / Н.И.Данилина и др.-М:Высш.шк, 1985
2. О.М.Афанасьєва, Бродский Я.С, Павлов А.Л., А.К.Слипенко. Математика-К.Вища школа, 2001р.
3. Вычислительная математика-Н.И.Данилина и др.-М.Высш.школа, 1985г.
4. Методичні вказівки та контрольні завдання для самостійної роботи студентів по темі «Інтеграл та його застосування» -ХЕМТТБ. 2011р.
5. Методичні вказівки та контрольні завдання для самостійної роботи студентів по темі «Похідна та її застосування» -ХЕМТТБ. 2011р.
6. Методичні вказівки та контрольні завдання для самостійної роботи студентів по темі «Комплексні числа» -ХЕМТТБ. 2005р.
7. Методична розробка „Організація пізнавальної діяльності студентів при вивченні теми «РЯДИ» з дисципліни “Основи вищої математики””-ХЕМТТБ. 2009 р.
8. Презентація по темі «Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики» -ХЕМТТБ. 2013 р.

4. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. <http://math.ru>
2. <http://www.webmath.ru>

3. <http://www.formula.co.ua>
4. <http://ru.wikipedia.org>

5. ФОРМА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ УСПІШНОСТІ НАВЧАННЯ

Іспит в IV семестрі.

Критерії оцінювання знань студентів.*

- А – оцінка «відмінно» (90-100 балів) виставляється за глибокі знання навчального матеріалу, що міститься в основних і додаткових рекомендованих літературних джерелах, вміння аналізувати явища, які вивчаються, у їх взаємозв'язку і розвитку, чітко, лаконічно, логічно послідовно відповідати на поставлені питання, вміння застосовувати теоретичні положення при розв'язуванні задач;
- В – оцінка «добре» (82-89 балів) виставляється за міцні знання навчального матеріалу, включаючи розрахунки, аргументовані відповіді на поставлені питання, вміння застосовувати теоретичні положення при розв'язуванні задач;
- С – оцінка «добре» (74-81 балів) виставляється за міцні знання навчального матеріалу, включаючи розрахунки, аргументовані відповіді на поставлені питання, які, однак, містять певні (несуттєві) неточності, за вміння застосовувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач;
- D – оцінка «задовільно» (64-73 балів) виставляється за посередні знання навчального матеріалу, мало аргументовані відповіді, слабе застосування теоретичних положень при розв'язанні практичних задач;
- Е – оцінка «задовільно» (50-63 балів) виставляється за слабкі знання навчального матеріалу, неточні або мало аргументовані відповіді, з порушенням послідовності його викладання, за слабе застосування теоретичних положень при розв'язанні практичних задач;
- FX – оцінка «незадовільно» з можливістю повторного складання екзамену (35-49 балів) виставляється за незнання значної частини навчального матеріалу, суттєві помилки у відповідях на питання, невміння застосувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач;
- F – оцінка «незадовільно» з обов'язковим повторним вивченням модуля (навчальної дисципліни) (0-34 балів) виставляється за незнання значної частини навчального матеріалу, суттєві помилки у відповідях на питання, невміння орієнтуватися при розв'язанні практичних задач, незнання основних фундаментальних положень.

Сумарна підсумкова оцінка, яку студент може отримати за результатами семестрового контролю, складається з кількості балів отриманих за результатами поточного контролю знань під час семестру.

Результати підсумкових заходів (поточного контролю) оцінюються за 100 – бальною шкалою з подальшою трансформацією у державну оцінку відповідно до нижче наведеної табл.1.

Таблиця 1 – Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		Для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	Для заліку
90 – 100	A	Відмінно	зараховано
82 – 89	B	Добре	
74 – 81	C		
64 – 73	D	Задовільно	
50 – 63	E		
35 – 49	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0 – 34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

6.3 АСОБИ ДІАГНОСТИКИ УСПІШНОСТІ НАВЧАННЯ

1. Самостійні роботи;
2. Поточний контроль на аудиторних заняттях, у формі опитування.

*- До завершення повного переходу на систему ECTS, використовувати національну шкалу оцінювання знань студентів. Враховуючи план розвитку спеціальності в навчальній програмі наведено критерії оцінки та шкала оцінювання згідно ECTS.

7. ПЕРЕЛІК ЕКЗАМЕНАЦІЙНИХ ПИТАНЬ

1. Визначник III-го порядку, його властивості та обчислення.
2. Розв'язування систем трьох лінійних рівнянь з трьома невідомими.
3. Уявні числа. Алгебраїчна форма комплексного числа.
4. Геометрична інтерпретація комплексного числа.
5. Тригонометрична та показникова форми комплексного числа.
6. Дії з комплексними числами в алгебраїчній формі.
7. Дії з комплексними числами в тригонометричній формі.
8. Дії з комплексними числами в показниковій формі.
9. Застосування комплексних чисел в електротехніці.
10. Границя функції. Властивості границь.
11. Нескінченно малі та нескінченно великі функції, зв'язок між ними.
12. Границя функції при $x \rightarrow \pm\infty$.
13. Похідна. Механічний та геометричний зміст похідної.
14. Правила диференціювання. Похідна складної функції.
15. Похідна функції заданої параметрично.
16. Похідна неявної функції.
17. Друга похідна, її фізичний зміст.
18. Диференціал функції та його застосування.
19. Теореми про середнє.
20. Формула Тейлора. Застосування формули Тейлора до розкладання багаточлена за степенями двочлена $(x-x_0)$.
21. Застосування формули Тейлора до обчислення наближених значень деяких елементарних функцій.
22. Монотонність функції.
23. Екстремум функції.
24. Опуклість та вгнутість кривих. Точка перегину.
25. Загальна схема дослідження функції та побудови графіка.
26. Використання похідної для розв'язування оптимізаційних задач.
27. Визначений інтеграл та його властивості. Формула Ньютона-Лейбніца.
28. Методи обчислення визначеного інтеграла.
29. Обчислення площ плоских фігур.
30. Застосування визначеного інтеграла до рішення фізичних задач.
31. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними. Задача Коші.
32. Лінійні диференціальні рівняння I-го порядку.
33. Диференціальні рівняння II-го порядку.
34. Лінійні диференціальні рівняння II-го порядку зі сталими коефіцієнтами.
35. Використання диференціальних рівнянь для опису перехідних процесів у електричних колах.
36. Числовий ряд та його сума. Ознаки збіжності рядів.
37. Поняття про теорію імовірностей, класичне означення імовірності.
38. Формули комбінаторики та їх використання.
39. Теореми додавання та множення імовірностей.
40. Дискретні випадкові величини, закон їх розподілу.
41. Неперервні випадкові величини.
42. Числові характеристики випадкових величин.
43. Завдання математичної статистики.

ЗМІСТ

ВСТУП	3
1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	3
2. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	6
3. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА	8
4. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ	9
5. ФОРМА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ УСПІШНОСТІ НАВЧАННЯ	9
6. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ УСПІШНОСТІ НАВЧАННЯ	10
7. ПЕРЕЛІК ЕКЗАМЕНАЦІЙНИХ ПИТАНЬ	11