

Затверджено

**на Вченій раді факультету електроніки
21 жовтня 2015 р. Протокол № 4/7**

Голова Вченої ради

проф. Половинко І. І.

**Програма вступних фахових випробувань на освітньо-кваліфікаційний рівень
“бакалавр” напряму підготовки “Мікро- та наноелектроніка”
факультету електроніки**

Матриці та операції над ними. Обернена матриця, умови існування оберненої матриці й алгоритм її обчислення.

Визначники 2-ого та 3-ого порядку.

Системи лінійних неоднорідних рівнянь. Розв'язування систем лінійних рівнянь методом оберненої матриці та методом Крамера.

Вектори на площині та у просторі. Лінійні операції над векторами. Скалярний, векторний та мішаний добуток векторів, їхні властивості та застосування.

Види рівняння прямої на площині. Кут між прямими. Умови паралельності та перпендикулярності прямих. Відстань від точки до прямої.

Лінії другого порядку. Рівняння кола, еліпса, гіперболи, параболи.

Види рівняння площини. Кут між площинами. Умови паралельності та перпендикулярності площин. Відстань від точки до площини.

Пряма у просторі. Види рівняння прямої у просторі. Кут між прямими. Умови паралельності й перпендикулярності прямих.

Взаємне розташування прямої і площини у просторі. Кут між прямою та площиною. Умови паралельності та перпендикулярності прямої і площини. Перетин прямої та площини.

Числові послідовності та їхні границі. Важлива границя.

Поняття функції однієї змінної. Границя функції в точці. Перша і друга важливі границі. Неперервність функції. Класифікація точок розриву функції.

Похідні елементарних функцій. Правила диференціювання складеної, оберненої та параметрично заданої функції. Диференціал функції. Похідні та диференціали вищих порядків.

Поняття функції багатьох змінних. Частинні похідні складеної та неявної функції. Повний диференціал функції. Похідна за напрямом. Градієнт.

Поняття невизначеного інтеграла та його властивості. Таблиця інтегралів. Основні методи інтегрування: заміна змінної під інтегралом; інтегрування частинами; інтегрування дробово-раціональних функцій.

Визначений інтеграл, його властивості. Застосування визначеного інтеграла до задач фізики та механіки.

Невласні інтеграли першого та другого роду. Критерії збіжності невластних інтегралів.

Подвійний інтеграл. Подвійний інтеграл в полярних координатах. Застосування подвійних інтегралів до обчислення площ та об'ємів.

Потрійний інтеграл. Потрійний інтеграл у сферичних та циліндричних координатах. Застосування потрійних інтегралів.

Сума та збіжність числового ряду. Основні властивості збіжних числових рядів. Знакододатні числові ряди. Ознаки збіжності. Знакозмінні числові ряди. Теорема Лейбниця. Абсолютна та умовна збіжність рядів.

Поняття степеневого ряду. Теорема Абеля. Радіус і область збіжності. Ряди Тейлора-Маклорена. Розклад елементарних функцій у степеневі ряди.

Поняття диференціального рівняння. Диференціальні рівняння першого порядку з відокремлюваними змінними.

Лінійні та однорідні диференціальні рівняння першого порядку

Розв'язування лінійних диференціальних рівнянь вищих порядків із сталими коефіцієнтами. Метод варіації сталої та метод невизначених коефіцієнтів.

Закони динаміки матеріальної точки. Сили і взаємодії. Маса, як міра інертності. Рух системи матеріальних точок. Момент імпульсу матеріальної точки, момент сили. Імпульс, момент імпульсу системи матеріальних точок. Рівняння моментів для матеріальної точки та системи матеріальних точок.

Закон збереження імпульсу, закон збереження моменту імпульсу для ізольованої системи. Закон збереження енергії. Робота сил. Повна енергія і енергія спокою. Співвідношення між енергією і масою.

Динаміка твердого тіла. Система рівнянь руху твердого тіла. Поняття про тензор інерції. Приклади обчислення моменту інерції. Плоский рух твердого тіла. Кінетична енергія руху твердого тіла.

Рух в полі сил тяжіння. Закон тяжіння Ньютона. Закони руху комет і планет. Рух штучних супутників Землі. Космічні швидкості.

Коливний рух. Гармонічні коливання. Амплітуда, частота, фаза. Власні коливання. Енергія коливань. Приклади коливних систем – математичний, фізичний маятники. Згасаючі коливання. Логарифмічний декремент згасань. Вимушені коливання. Амплітудно-частотні характеристики вимушених коливань.

Розподіли класичної статистики, їх сенс і властивості. Виведення розподілів Максвела та Больцмана.

Циклічні процеси. Цикл Карно. Коефіцієнт корисної дії циклу Карно. Поняття про ентропію. Властивості реальних газів. Рівняння стану реального газу (рівняння Ван-дер-Ваальса). Ефект Джоуля-Томсона. Теплоємність твердих тіл. Закон Дюлонга і Пті. Квантова теорія теплоємності твердих тіл.

Властивості електричних зарядів. Закон збереження заряду. Взаємодія нерухомих електричних зарядів. Електростатичне поле. Потенціал і напруженість поля. Теорема Гауса. Рівняння Пуасона та Лапласа.

Діелектрики. Поляризація діелектриків. Полярні і неполярні діелектрики. Сегнето-і п'єзоелектрики. Антисегнетоелектрики. Піроелектрики.

Взаємодія рухомих зарядів. Релятивістська природа магнітного поля. Сила Лоренца. Закон Біо-Савара. Магнітне поле струму.

Електропровідність речовин. Електронна теорія провідності металів. Рухливість носіїв струму. Надпровідність. Ефект Джозефсона.

Електромагнітна індукція. Основний закон електромагнітної індукції. Технічне використання явища.

Електромагнітні хвилі та їх властивості. Фазова та групова швидкості електромагнітних хвиль.
Генерація електромагнітних хвиль.
Хвильова природа світла. Інтерференція світла. Дифракція світла. Дифракційна ґратка і інші дифракційні прилади. Поляризація світла. Поляризація при відбиванні та заломленні світла.
Подвійне променезаломлення.
Дисперсія і абсорбція світла. Основи класичної теорії дисперсії світла.
Квантова природа світла. Фотоефект. Гальмівне рентгеновське випромінювання. Ефект Комптона.
Теплове випромінювання та люмінесценція. Закони теплового випромінювання.