|  |
| --- |
| **Математична фізика** СИЛАБУС |
| **Шифр і назва спеціальності** | 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка | **Інститут / факультет** | **Навчально-науковий інститут енергетики, електротехніки та електромеханіки** |
| **Назва програми** | Електроенергетика | **Кафедра** | інженерної електрофізики  |
| **Тип програми** | **Професійна підготовка, вибіркова** | **Мова навчання** | **Українська, англійська** |
| **Викладач** |
| **Михайлов Валерій Михайлович, valery.m.mikhailov@gmail.com** |  |
|  | Доктор технічних наук, професор, професор кафедри інженерної електрофізики НТУ «ХПІ». Досвід науково-педагогічної роботи – 50 років. Автор та співавтор понад 160 наукових праць та навчальних посібників, у тому числі монографії «Импульсные электромагнитные поля», навчальних посібників «Техніка і електрофізика високих напруг» та «Моделювання електромагнітних полів. Лабораторний практикум». Підготував лекційні курси та читає лекції з дисциплін «Теоретичні основи електротехніки. Теорія електромагнітного поля», «Математична фізика», «Методи моделювання фізичних полів» та «Спеціальні розділи математики у техніці високих напруг». |
| **Загальна інформація про курс** |
| **Анотація** | В рамках курсу розглядаються основні рівняня математичної фізики та способи їх вирішення. |
| **Цілі курсу** | оволодіння навичками постановки і вирішення задач математичної фізики для розрахунків електромагнітних, теплових і механічних полів та процесів. |
| **Формат**  | Загальна кількість годин:150 годин, з них 32 години лекцій, 32 години практичних занять, 86 годин самостійної роботи. |
| **Семестр** | 5 |

**Результати навчання.** Внаслідок вивчення дисципліни студент повинен знати: основні типи диференційних рівнянь з частковими похідними і типи задач математичної фізики (ознайомчо-орієнтовний); елементи теорії потенціалу (ознайомчо-орієнтовний); окремі методи вирішення крайових задач для рівнянь еліптичного, параболічного і гіперболічного типів (понятійно-аналітичний);

вміти коректно поставити задачу математичної фізики для виконання точних розрахунків електромагнітних, теплових і механічних полів (предметно-розумовий); вибрати метод і знайти вирішення задачі (предметно-практичний);

бути ознайомленим з напрямками сучасного розвитку методів математичної фізики.

**Теми що розглядаються.**

Тема 1 Загальні питання формулювання задач для диференційних рівнянь в часткових похідних.

Тема 2 Рівняння математичної фізики в різних системах криволінійних ортогональних координат.

Тема 3 Рівняння еліптичного типу і теорія потенціалу.

Тема 4 Рівняння параболічного типу.

Тема 5 Метод відокремлення змінних.

**Форма та методи навчання.** Лекції, практичні та лабораторні роботи. Самостійна робота студентів пов’язана з засвоєнням теоретичного матеріалу при підготовці до практичних занять та виконанням обов’язкових домашніх завдань. При виконанні самостійних робіт організуються щотижневі консультації, поетапне підведення результатів, підсумковий контроль.

Методи контролю. Система контролю якості навчання містить щотижневе поточне опитування на практичних заняттях, перевірку домашніх завдань та контрольних робіт, проведення модульних контролів, складання іспиту.

Розподіл балів, які отримують студенти.

Розподіл балів оцінювання успішності студента розраховується індивідуально для кожної дисципліни з урахуванням особливостей та структури курсу. Поточна сума балів, що може накопичити студент за семестр може досягати, як максимального балу так і меншого з виділенням балів на іспит чи залік.

В таблиці 1 та 2 наведений приклад тих пунктів, за якими студент накопичує бали. Ці пункти можуть відрізнятися та розглядаються індивідуально для конкретної дисципліни.

Таблиця 1. – Розподіл балів для оцінювання успішності студента для заліку

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Контрольні роботи | Лабораторні роботи | КР (КП) | РГЗ | Індивідуальні завдання | Тощо | Залік | Сума |
| – | – | – | – | – | – | – | 100 |

Таблиця 2. – Розподіл балів для оцінювання успішності студента для іспиту

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Контрольні роботи | Лабораторні роботи | КР (КП) | РГЗ | Індивідуальні завдання | Тощо | Іспит | Сума |
| 40 | \_– | – | – | 40 | 20 | \*\* | 100 |

\* На залік виділення балів не обов’язково. Залік може бути отримано за накопиченням балів.

\*\* На іспит потрібно обов’язково виділити бали (кількість балів індивідуально для кожної дисципліни на розсуд викладача)

**Критерії та система оцінювання знань та вмінь студентів.**

Згідно основних положень ЄКТС, під **системою оцінювання** слід розуміти сукупність методів (письмові, усні і практичні тести, екзамени, проекти, тощо), що використовуються при оцінюванні досягнень особами, що навчаються, очікуваних результатів навчання.

Успішне оцінювання результатів навчання є передумовою присвоєння кредитів особі, що навчається. Тому твердження про результати вивчення компонентів програм завжди повинні супроводжуватися зрозумілими та відповідними **критеріями оцінювання** для присвоєння кредитів. Це дає можливість стверджувати, чи отримала особа, що навчається, необхідні знання, розуміння, компетенції.

**Критерії оцінювання –** це описи того, що як очікується, має зробити особа, яка навчається, щоб продемонструвати досягнення результату навчання.

Основними концептуальними положеннями системи оцінювання знань та вмінь студентів є:

1. Підвищення якості підготовки і конкурентоспроможності фахівців за рахунок стимулювання самостійної та систематичної роботи студентів протягом навчального семестру, встановлення постійного зворотного зв’язку викладачів з кожним студентом та своєчасного коригування його навчальної діяльності.
2. Підвищення об’єктивності оцінювання знань студентів відбувається за рахунок контролю протягом семестру із використанням 100 бальної шкали (табл. 2). Оцінки обов’язково переводять у національну шкалу (з виставленням державної семестрової оцінки „відмінно”, „добре”, „задовільно” чи „незадовільно”) та у шкалу ЕСТS (А, В, С, D, Е, FХ, F).

Таблиця 3 – Шкала оцінювання знань та умінь: національна та ЕСТS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Рейтингова****Оцінка, бали** | **Оцінка ЕСТS та її визначення** | **Національна оцінка** | **Критерії оцінювання** |
| **позитивні** | **негативні** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| 90-100 | А | Відмінно  | - **Глибоке знання** навчального матеріалу модуля, що містяться в **основних і додаткових літературних джерелах;**- **вміння аналізувати** явища, які вивчаються, в їхньому взаємозв’язку і розвитку;- **вміння** проводити **теоретичні розрахунки**;- **відповіді** на запитання **чіткі**, **лаконічні, логічно послідовні;****- вміння вирішувати складні практичні задачі.** | Відповіді на запитання можуть містити **незначні неточності**  |
| 82-89 | В | Добре | - **Глибокий рівень знань** в обсязі **обов’язкового матеріалу**, що передбачений модулем;- вміння давати **аргументовані відповіді** на запитання і проводити **теоретичні розрахунки**;- вміння вирішувати **складні практичні задачі.** | Відповіді на запитання містять **певні неточності;** |
| 75-81 | С | Добре | - **Міцні знання** матеріалу, що вивчається, та його **практичного застосування;****-** вміння давати **аргументовані відповіді** на запитання і проводити **теоретичні розрахунки**;- вміння вирішувати **практичні задачі.** | **-** невміння використовувати теоретичні знання для вирішення **складних практичних задач.** |
| 64-74 | Д | Задовільно | - Знання **основних фундаментальних положень** матеріалу, що вивчається, та їх **практичного застосування**;- вміння вирішувати прості **практичні задачі**. | Невміння давати **аргументовані відповіді** на запитання;- невміння **аналізувати** викладений матеріал і **виконувати розрахунки;**- невміння вирішувати **складні практичні задачі.** |
| 60-63  |  Е | Задовільно | - Знання **основних фундаментальних положень** матеріалу модуля,- вміння вирішувати найпростіші **практичні задачі**. | Незнання **окремих (непринципових) питань** з матеріалу модуля;- невміння **послідовно і аргументовано** висловлювати думку;- невміння застосовувати теоретичні положення при розвязанні **практичних задач** |
| 35-59 | FХ (потрібне додаткове вивчення) | Незадовільно | **Додаткове вивчення** матеріалу модуля може бути виконане **в терміни, що передбачені навчальним планом**. | Незнання **основних фундаментальних положень** навчального матеріалу модуля;- **істотні помилки** у відповідях на запитання;- невміння розв’язувати **прості практичні задачі.** |
| 1-34 |  F  (потрібне повторне вивчення) | Незадовільно |  - | - Повна **відсутність знань** значної частини навчального матеріалу модуля;- **істотні помилки** у відповідях на запитання;-незнання основних фундаментальних положень;- невміння орієнтуватися під час розв’язання **простих практичних задач** |

Основна література: (перелік літератури, яка забезпечує цю дисципліну)

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | Тихонов А. Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики.-М.:Наука, 1972.-736 с |
| 2 | Будак Б. М., Самарский А.А., Тихонов А. Н. Сборник задач по математической физике.-М.:Наука, 1972.-688 с.  |
| 3 | Соболев С. Л. Уравнения математической физики.-М.:Наука, 1966.-444 с. |
| 4 | Методические указания к самостоятельной работе по курсу "Теория электрических и магнитных полей"/Сост. В.М. Михайлов.-Харьков:ХПИ,1988.-34 с. |
| 5 | Михайлов В.М. Теория электрических и магнитных полей в заданиях для курсовых работ. Учебное пособие.-Харьков:ХГПУ, 1994. – 88 с. |
| 6 | Янке Е., Эмде Ф., Леш Ф. Специальные функции.-М.:Наука,1977.-344 с. |
| 7 | Моделирование электромагнитных полей. Лабораторный практикум: Учеб. Пособие/ Н.Н. Бондина, Ю.И. Волчков, О.Я. Коновалов и др.; под ред. В.М. Михайлова. – Харьков: НТУ «ХПИ», 2007. – 168 с. |

**ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ В ІНТЕРНЕТІ**

**1.** [**http://library.kpi.kharkov.ua/**](http://library.kpi.kharkov.ua/)

**2. http://web.kpi.kharkov.ua/**

**Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни**

Таблиця 4. – Перелік дисциплін

|  |  |
| --- | --- |
| Вивчення цієї дисципліни безпосередньо спирається на: | На результати вивчення цієї дисципліни безпосередньо спираються: |
| Знання основ диференційного та інтегрального обчислювання, математичної теорії поля, основ теорії звичайних диференційних рівнянь | Професійно-орієнтовані спеціальні дисципліни, курсове та дипломне проектування, для яких потрібно вміння використовувати знання в розрахунках електромагнітних, теплових і механічних полів в електричних машинах і апаратах, в електрофізичному обладнанні, що застосовується в технологічних процесах і для випробувань. |
| Оволодіння основними поняттями та законами механіки, молекулярної фізики, електрики і магнетизму |

**Провідний лектор: професор Михайлов В.М. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**  (підпис)