

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра комп'ютерної фізики

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Завідувач кафедри

_____ проф. Костянтин НЕМЧЕНКО

“ _____ ” _____ 2020р.

**ПЛАН ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ
та критерії оцінювання**

МОДЕЛЮВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ

рівень вищої освіти	другий (магістерський)
галузь знань	10 Природничі науки
спеціальність	105 Прикладна фізика та наноматеріали
освітня програма	«Прикладна фізика енергетичних систем»
вид дисципліни	вибіркова
навчально – науковий інститут	комп'ютерної фізики та енергетики

2020 / 2021 навчальний рік

РОЗРОБНИКИ ПЛАНУ:

доктор фізико-математичних наук, професор

_____ Костянтин НЕМЧЕНКО

1. Опис навчальної дисципліни

Предметом вивчення навчальної дисципліни є сучасні методи комп'ютерної симуляції її для задач фізики та енергетики, розробка та використання існуючих бібліотек математичних методів обробки даних.

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни

Метою курсу «Обчислювальний експеримент в енергетиці» є вивчення та самостійне користування алгоритмами обробки даних з використанням самостійно розроблених алгоритмів та бібліотек для задач фізики та математики.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни

Основним завданням курсу «Обчислювальний експеримент в енергетиці» є застосування математичних алгоритмів для обробки багатовимірних масивів даних, зокрема, зображень, для низки задач, що є типовими для фізики та енергетики.

У результаті вивчення даного курсу студент повинен

знати: методи комп'ютерної симуляції в фізиці за допомогою алгоритмів, які реалізовані на сучасних мовах програмування та самостійне створення програмних продуктів, що розв'язують певні задачі в галузі фізики та енергетики.

вміти: застосовувати отримані знання на практиці при обробці багатовимірних масивів даних, узагальнювати вивчені алгоритми на складні системи.

Для вивчення курсу необхідні знання з програмування, теорії алгоритмів, математичного аналізу, диференціальних рівнянь, математичної фізики, та курсів лінійної алгебри та аналітичної геометрії. Основними формами викладання навчального матеріалу з дисципліни «Обчислювальний експеримент в енергетиці» є лекції, практичні заняття та самостійна робота студентів.

1.3. Кількість кредитів 5

1.4. Загальна кількість годин 150

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
За вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
1-й	-й
Семестр	
1-й	-й
Лекції	
год.	год.
Лабораторні заняття	
48 год.	год.
Самостійна робота	
102 год.	год.

1.6. Заплановані результати навчання

В результаті вивчення навчальної дисципліни студенти оволодіють сучасними комп'ютерної симуляції в фізиці енергетики, а також засобами розробки та використання існуючих бібліотек математичних методів обробки даних.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Стандартні бібліотеки шаблонів

Тема 1. Вступ до STL

Ідеологія бібліотеки стандартних шаблонів

Тема 2. Використання STL в обробці даних

Типи даних в STL. Доступ до даних.

Тема 3. Використання STL для розробки алгоритмів

Стандартні абстрактні алгоритми.

Розділ 2. Паралельні обчислення

Тема 1. Вступ до методів паралельних обчислень

Ідеологія паралелізації процесів обчислення.

Тема 2. Реалізація в певних мовах програмування

Методи паралелізації для конкретних програм.

Тема 3. Паралелізація алгоритмів в фізиці

Використання паралельних обчислень у моделюванні фізичних процесів.

Метод Монте-Карло. Керування експериментом.

Розділ 3. Стандартні бібліотеки алгоритмів

Тема 1. Бібліотеки математичних примітивів

Поняття математичних примітивів. Використання примітивів в моделюванні.

Тема 2. Бібліотеки обробки сигналів

Використання бібліотек обробки сигналів для обробки даних в фізиці.

Тема 3. Бібліотеки обробки зображень

Використання стандартних бібліотек для обробки даних візуалізації в енергетиці.

3. Методи контролю

При оцінюванні успішності і зарахуванні окремих модулів враховуються робота студента на практичних заняттях, відвідування їм лекційних занять і проведення самостійної роботи. Формою підсумкового контролю успішності навчання є складання екзамену.

Навчальна програма нормативної дисципліни «Обчислювальний експеримент в енергетиці» відповідає чинним нормативним документам, рекомендованим Міністерством освіти і науки України як навчальна програма для студентів фізичного спрямування для вищих навчальних закладів. Нормативна навчальна дисципліна «Обчислювальний експеримент в енергетиці» є складовою циклу професійної підготовки фахівців освітньо–кваліфікаційного рівня «магістр».

Зміст програми, об'єм учбових питань дисципліни «Обчислювальний експеримент в енергетиці» визначаються потребою загальнонаукової, загально-інженерної та технічної підготовки. Послідовність викладання тем не є суворо обов'язковою і може бути змінена у відповідності із структурно-логічною схемою викладання інших дисциплін.

Вивчення дисципліни «Обчислювальний експеримент в енергетиці» передбачає викладання лекцій, виконання лабораторних робіт. Підсумковий контроль знань здійснюється на екзамені.

На лекціях викладається теоретичний матеріал, який ілюструється типовими прикладами і задачами за профілем підготовки фахівців з прикладної фізики та наноматеріалів. Викладання лекційного матеріалу повинно має закінчений характер, здійснюється у доступній і наочній формі, містить проблемні ситуації.

Важливим фактором засвоєння курсу «Обчислювальний експеримент в енергетиці» й оволодіння її методами є самостійна робота студентів. Для самостійного відпрацювання розділів і тем дисципліни пропонуються лабораторні роботи, при перевірці виконання яких здійснюється ефективний контроль за рівнем засвоєння матеріалу.

На всіх заняттях доцільно підкреслювати роль і значення предмету на конкретних прикладах і задачах прикладного характеру, висвітлюється її зв'язок з іншими дисциплінами і майбутньою професією.

Система нарахування балів

Формою підсумкового контролю успішності навчання є виконання завдань іспиту.

Максимальна кількість балів за іспит – 40 балів

Мінімальна кількість балів – 0 балів

Критерії оцінювання відповідей на іспиті

Типовий білет містить два теоретичних питання та практичне завдання

Теоретичне питання 1. (10 балів)

Наявність відповіді – 1 бал

Коректність викладок – 1 бал

Логічність викладок – 1 бал
Коректність визначень – 1 бал

Правильність відповіді – 1 бал

Теоретичне питання 2. (10 балів)

Наявність відповіді – 1 бал

Логічність викладок – 1 бал

Коректність визначень – 1 бал

Наявність графічного відображення – 1 бал

Знання цілей задачі – 1 бал

Практичне завдання (20 балів)

Наявність відповіді – 1 бал

Коректність викладок – 1 бал

Логічність викладок – 1 бал

Коректність визначень – 1 бал

Повнота відповіді – 1 бал

Правильність відповіді – 1 бал

Наявність графічного відображення – 1 бал

Знання цілей задачі – 1 бал

Відсутність помилок в розрахунках – 1 бал

Відсутність помилок в теоретичній частині – 1 бал

Критерії оцінювання позицій

Студент демонструє здатність самостійно здійснювати основні види навчальної діяльності.

Знання студента є глибокими, міцними, узагальненими; студент вміє застосовувати знання творчо, його навчальна діяльність позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію – 2 бали.

Студент знає істотні ознаки понять, явищ, закономірностей, зв'язків між ними, а також самостійно застосовує знання в стандартних ситуаціях, володіє розумовими операціями, вміє робити висновки, виправляти допущені помилки. Відповідь повна, правильна, логічна, обґрунтована – 1 бали.

Відповідь студента при відтворенні навчального матеріалу елементарна, зумовлюється початковими уявленнями про предмет вивчення. Студент відтворює основний навчальний матеріал, здатний виконувати завдання за зразком, володіє елементарними вміннями навчальної діяльності – 0 бал. Відсутність відповіді студента – 0 балів.

Банк питань до заліку

- Питання 1. Що таке комп'ютерна симуляція (ОЕ)
- Питання 2. Як відображається результат в ОЕ.
- Питання 3. Який опис використовує моделювання
- Питання 4. Де (коли) використовується ОЕ?
- Питання 5. Наведіть власний приклад використання ОЕ? Надайте обґрунтування.
- Питання 6. Яка можлива економічна вигода від використання ОЕ?
- Питання 7. Наведіть прикладі та обґрунтуйте використання ОЕ в фізичних застосуваннях в енергетиці.
- Питання 8. Наведіть прикладі та обґрунтуйте використання КС в фізичних застосуваннях в медичній фізиці.
- Питання 9. В чому різниця між ОЕ і моделюванням.
- Питання 10. Основні джерела даних для ОЕ
- Питання 11. Основні проблеми підготовки даних для ОЕ.
- Питання 12. Кваліфікація даних за поведінкою в часі.
- Питання 13. Основні проблеми роботи з даними.
- Питання 14. Проблема накопичування помилки в ОЕ.
- Питання 15. Наведіть основні завдання, проблеми та наведіть приклади певного зв'язку в процесі побудови комп'ютерної моделі, а також взаємодія експерименту, моделювання та теорії, зокрема зв'язок об'єктів «Створення моделі»
- Питання 16. Наведіть основні завдання, проблеми та наведіть приклади певного зв'язку в процесі побудови комп'ютерної моделі, а також взаємодія експерименту, моделювання та теорії, зокрема зв'язок об'єктів «Проведення реальних експериментів»
- Питання 17. Наведіть основні завдання, проблеми та наведіть приклади певного зв'язку в процесі побудови комп'ютерної моделі, а також взаємодія експерименту, моделювання та теорії, зокрема зв'язок об'єктів «Проведення КС»
- Питання 18. Наведіть основні завдання, проблеми та наведіть приклади певного зв'язку в процесі побудови комп'ютерної моделі, а також взаємодія експерименту, моделювання та теорії, зокрема зв'язок об'єктів «Розробка теоретичних моделей»
- Питання 19. Наведіть основні завдання, проблеми та наведіть приклади певного зв'язку в процесі побудови комп'ютерної моделі, а також взаємодія експерименту, моделювання та теорії, зокрема зв'язок об'єктів «Вдосконалюємо модель»
- Питання 20. Дайте визначення і наведіть головну різницю типів ОЕ за атрибутами.
Стохастичний або детермінований
- Питання 21. Дайте визначення і наведіть головну різницю типів ОЕ за атрибутами.
Стационарний або динамічний
- Питання 22. Дайте визначення і наведіть головну різницю типів ОЕ за атрибутами.
Безперервний або дискретний
- Питання 23. Дайте визначення і наведіть головну різницю типів ОЕ за атрибутами.
Локальні або розподілені.
- Питання 24. Чому в ОЕ велике значення має візуалізація результатів?
- Питання 25. Наведіть загальні типи ОЕ в науці.
- Питання 26. Наведіть конкретні приклади застосування ОЕ.