

Державний вищий навчальний заклад
«Донбаський державний педагогічний університет»

Факультет фізико – математичний
Кафедра математики та інформатики



«ЗАТВЕРДЖУЮ»:

Перший проректор Шабо О.Г. Набока

«30» серпня 2021 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

ОБЧИСЛЮВАЛЬНІ МЕТОДИ

підготовки здобувачів
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

спеціальності 014 Середня освіта (Інформатика)

за освітньо-професійною програмою

Середня освіта (Інформатика)

мова навчання

українська

Слов'янськ – 2021 р.

Розробник:

Чуйко С.М. доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри математики та інформатики

Рецензенти:

Кадубовський О. А. декан фізико-математичного факультету, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики та інформатики

Сапунов С. В. вчений секретар Інституту прикладної математики і механіки НАН України, кандидат фізико-математичних наук

Робоча програма розглянута і схвалена на засіданні кафедри математики та інформатики

Протокол № 1 від «30» серпня 2021р.

Завідувач кафедри математики та інформатики _____ Чуйко С.М.

Погоджено групою забезпечення спеціальності 014 Середня освіта (Інформатика)
Керівник групи забезпечення кандидат фізико-математичних наук
доц. Стьопкін А.В.

Затверджено та рекомендовано до впровадження вченою радою
Державного вищого навчального закладу
«Донбаський державний педагогічний університет»
«30» серпня 2021р., протокол № 1

1. Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників | Характеристика навчальної дисципліни |
|---|--------------------------------------|
| | денна форма навчання |
| Кількість кредитів – 3 | вибіркова |
| Загальна кількість годин – 90 | Рік підготовки: |
| | 4-й |
| | Семестр |
| | 8-й |
| Тижневих годин для денної форми навчання: контактних – 3,8 год. самостійної роботи здобувача – 3,7 год. | Лекції |
| | 24 год. |
| | Лабораторні роботи |
| | 24 год |
| | Самостійна робота |
| | 42 год. |
| | Вид контролю: залік |

Мета дисципліни – оволодіти теоретичними основами обчислених, методів навчитись застосовувати методи обчислень до розв'язування конкретних задач, познайомитись з напрямками методів обчислень у зв'язку з використанням сучасної обчислювальної техніки і пакетів прикладних математичних програм.

2. Матриця
результатів навчання, методів навчання, методів контролю з навчальної дисципліни
«ОБЧИСЛЮВАЛЬНІ МЕТОДИ»

| Результати навчання | Методи навчання | Методи контролю |
|---|---|--|
| <p>Вміти застосовувати системні знання з математики в професійній діяльності; відповідні кількісні математичні, наукові і технічні методи, а також комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення професійних завдань.</p> <p>Демонструвати знання з основних розділів.</p> <p>Вміти розробляти алгоритми розв'язування задач, аналізувати складність й ефективність алгоритмів; реалізовувати та застосовувати теоретичні знання для розв'язання прикладних задач.</p> | <p>Поєднання традиційних та інтерактивних методів навчання з використанням інноваційних технологій:</p> <ul style="list-style-type: none"> - словесні методи: лекція, диспут, дискусія; - наочні методи: спостереження, демонстрація; практичні методи: обробка довідкової інформації, тезування, рецензування, аналіз. | <p>Спостереження за навчальною діяльністю здобувачів, усне та письмове опитування, практична перевірка, рейтинговий контроль, оцінювання самостійної роботи, доповіді презентації, контрольна роботи, залік.</p> |

3. Структура навчальної дисципліни

| Назви тем | Кількість годин | | | |
|--|-----------------|-----------|-----------|-----------|
| | Денна форма | | | |
| | Усього | Зокрема | | |
| лк | | лаб | с.р. | |
| Тема 1. Елементи теорії похибок | 11 | 3 | 3 | 5 |
| Тема 2. Точні методи розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь. | 11 | 3 | 3 | 5 |
| Тема 3. Наближені методи розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь. | 10 | 3 | 3 | 4 |
| Тема 4. Наближені методи розв'язання рівнянь | 10 | 3 | 3 | 4 |
| Тема 5. Інтерполяційний многочлен Лагранжа | 8 | 2 | 2 | 4 |
| Тема 6. Інтерполяційні многочлени Ньютона. | 8 | 2 | 2 | 4 |
| Тема 7. Метод найменших квадратів. | 8 | 2 | 2 | 4 |
| Тема 8. Чисельне диференціювання. | 8 | 2 | 2 | 4 |
| Тема 9. Чисельне інтегрування | 8 | 2 | 2 | 4 |
| Тема 10. Чисельне інтегрування диференціальних рівнянь. | 8 | 2 | 2 | 4 |
| Усього годин | 90 | 24 | 24 | 42 |

4. Програма навчальної дисципліни

4.1. Теми лекцій

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|--------------|--|-----------------|
| 1 | Історія розвитку теорії обчислень. Науковий доробок М.О. Крилова. | 3 |
| 2 | Розвинення скалярної функції в ряд Тейлора. | 3 |
| 3 | Апроксимації Паде. | 3 |
| 4 | Норми векторів. Норми матриць. | 3 |
| 5 | Розвинення векторних функцій. | 2 |
| 6 | Похідна за М. Фреше. Диференціал за М. Фреше. | 2 |
| 7 | Теорема Лагранжа для векторних функцій. Формула Тейлора для векторних функцій. | 2 |
| 8 | Типи збіжності ітераційних схем. | 2 |
| 9 | Формула Ньютона. Квадратична збіжність ітераційної схеми. | 2 |
| 10 | Метод січних. Двохкроково квадратична збіжність ітераційної схеми. | 2 |
| Разом | | 24 |

4.2. Теми лабораторних занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|--------------|--|-----------------|
| 1 | Чисельні методи обчислення визначеного інтеграла. | 3 |
| 2 | Формула “трьох восьмих”. Формула Хеддля. | 3 |
| 3 | Розвинення векторних функцій. | 3 |
| 4 | Зображення другого диференціала за Фреше векторної функції за допомогою матриць Гессе. | 3 |
| 5 | Розв’язання нелінійних скалярних рівнянь за допомогою метода простих ітерацій. | 2 |
| 6 | Методи теорії збурень при розв’язанні нелінійних скалярних рівнянь. | 2 |
| 7 | Ітераційна схема з кубічною збіжністю для розв’язання скалярних нелінійних рівнянь. | 2 |
| 8 | Застосування метода малого параметра Ляпунова-Пуанкаре для розв’язання скалярних нелінійних рівнянь. | 2 |
| 9 | Застосування формули Ньютона для розв’язання нелінійного рівняння Дюффінга зі збуренням. | 2 |
| 10 | Застосування метода найменших квадратів для розв’язання скалярних нелінійних рівнянь. | 2 |
| Разом | | 24 |

4.3. Самостійна робота

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|--------------|---|-----------------|
| 1 | Вивчення матеріалу лекцій | 10 |
| 2 | Підготовка до практичних занять, виконання домашніх завдань | 12 |
| 3 | Підготовка до модульних контрольних робіт | 10 |
| 4 | Підготовка до екзамену | 10 |
| Разом | | 42 |

5. Критерії оцінювання результатів навчання

Оцінювання результатів навчання у формі семестрового заліку проводиться по закінченні вивчення навчальної дисципліни відповідно до графіка освітнього процесу.

Навчальна дисципліна викладається один семестр, оцінюється максимальною оцінкою у 100 балів.

Шкала оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти

| За накопичувальною 100 - бальною шкалою | За національною шкалою | |
|--|---|--------------------|
| | <i>для екзаменів, звітів з практики, курсових робіт</i> | <i>для заліків</i> |
| 90 - 100 балів | відмінно | зараховано |
| 89 - 75 балів | добре | |
| 60 - 74 балів | задовільно | |
| 26 - 59 балів | незадовільно | не зараховано |
| 0 - 25 балів | неприйнятно | |

Для визначення критеріїв оцінювання для отримання заліку потрібно зважати на такі загальні положення:

на оцінку «**зараховано**» (**60-100 балів**) заслуговує здобувач вищої освіти, який за час відвідування лекційних, практичних та/або лабораторних занять й за виконану самостійну роботу отримав зазначену кількість балів протягом семестру;

оцінка «**не зараховано**» (**0-59 балів**) виставляється здобувачеві вищої освіти, який за час відвідування лекційних, практичних та/або лабораторних занять й за виконану самостійну роботу не набрав 60 балів упродовж семестру, він має прогалини в знаннях основного навчально-програмного матеріалу.

Розподіл балів, що присвоюється студентам, із розподілом за темами

| Тема | Аудиторна робота | Самостійна робота |
|--------------|------------------|-------------------|
| Тема 1. | 6 | 4 |
| Тема 2. | 6 | 4 |
| Тема 3. | 6 | 4 |
| Тема 4. | 6 | 4 |
| Тема 5. | 6 | 4 |
| Тема 6. | 6 | 4 |
| Тема 7. | 6 | 4 |
| Тема 8. | 6 | 4 |
| Тема 9. | 6 | 4 |
| Тема 10. | 6 | 4 |
| Разом | 60 | 40 |

6. Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни є:

- індивідуальні завдання;
- письмові самостійні роботи;
- контрольні роботи;
- залік.

7. Рекомендована література

Основна

1. Чисельні методи: Навчальний посібник. / Волонтир Л.О, Зелінська О.В., Потапова Н.А., Чіков І.А., Вінницький національний аграрний університет. – Вінниця: ВНАУ, 2020 – 322 с.
2. Хламов, С. В. Обчислювальні методи обробки даних для виявлення об'єктів з близьконульовим видимим рухом ; М-во освіти і науки України, Харків. нац. ун-т радіоелектроніки. – Харків, 2017. – 24 с.
3. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Чисельні методи» / Г.М. Шило, Н. О. Миронова, Л.Ю. Дейнега. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2017. – 36 с.
4. Чисельні методи. Розв'язання задач лінійної алгебри та нелінійних рівнянь: лабораторний практикум / І. А. Дичка, М. В. Онай, Р. А. Гадиняк ; – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 95с.
5. Дослідження операцій та методи оптимізації: методичні рекомендації до практичних завдань для студентів усіх спеціальностей першого (бакалаврського) рівня / уклад. С. В. Прокопович, О. В. Панасенко, Л. О. Чаговець. – Харків: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2019. – 64 с.

Допоміжна література

1. . Синєглазов В. М. Математичні методи оптимізації: навч. посібн./ В.М. Синєглазов, О. А. Зеленков, Ш. І. Аскеров. – Нац. Авіаційний ун-т. – К.: Освіта України, 2018. – Ч. 1. – 329 с.
2. Латанська Л. О. Методичні вказівки до виконання самостійних робіт з дисципліни "Математичні методи дослідження операцій"/ Л. О. Латанська, 9 Т. А. Фаріонова ; Нац. ун-т кораблебудування ім. адмірала Макарова. – Миколаїв : НУК, 2018. – с. 29.
3. Методи обчислень: Частина 1. Чисельні методи алгебри : навч. посіб. для студентів/ КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: В. В. Третиник, Н. Д. Любашенко. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 138 с.
4. Погорелов, А. В. Обчислювальні методи визначення положення об'єктів у просторі за даними цифрових зображень : М-во освіти і науки України, Харків. нац. ун-т радіоелектроніки. – Харків, 2020. – 27 с.

8. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2019/Andrunik_P1_2017_470.pdf – Посібник
2. <https://www.youtube.com/watch?v=p1JKXbW5eTU>
Курс відеолекцій «Математичний аналіз»
3. <http://mathserfer.com>
Приклади розв'язків математичних задач.
4. <http://www.mat.net.ua/index.html>
Каталог книг з математичних дисциплін.

9. Посилання на дистанційний курс

Дистанційний курс дисципліни на освітньому контенті в CMS Moodle
<http://ddpu.edu.ua:9090/moodle/course/view.php?id=1475>