

Державний вищий навчальний заклад  
«Донбаський державний педагогічний університет»

Факультет фізико – математичний  
Кафедра математики та інформатики



Перший проректор

*Handwritten signature* - О.Г. Набока

2020 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 – 2020 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-а від «28» серпня 2020р.

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»  
«28» серпня 2020р., протокол № 1



## 1. Опис навчальної дисципліни

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

**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"> <li>- словесні методи: лекція, диспут, дискусія;</li> <li>- наочні методи: спостереження, демонстрація;</li> </ul> <p>практичні методи: обробка довідкової інформації, тезування, рецензування, аналіз.</p>	<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
<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>42</b>

### 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
<b>Разом</b>		<b>24</b>

#### 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
<b>Разом</b>		<b>24</b>

#### 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
<b>Разом</b>		<b>42</b>

#### 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
<b>Разом</b>	<b>60</b>	<b>40</b>

## 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. . Синеглазов В. М. Математичні методи оптимізації: навч. посібн./ В.М. Синеглазов, 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](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>