

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра нарисної геометрії, комп'ютерної графіки та дизайну

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Декан факультету
(ПІБ декана)
“ ” 2019 р.

РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО
на засіданні кафедри нарисної геометрії
комп'ютерної графіки та дизайну
Протокол №7 від 13 травня 2019 р.

Завідувач кафедри
(ПІБ завідувача)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

“ІНФОРМАТИКА ТА КОМП'ЮТЕРНА ТЕХНІКА”

Галузь знань 13 – механічна інженерія

Спеціальність 133 – галузеве машинобудування

Факультет конструювання та дизайну

Розробник: проф. кафедри нарисної геометрії, комп'ютерної графіки та дизайну, д.т.н., Несвідомін В.М.

Київ – 2019

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра нарисної геометрії, комп'ютерної графіки та дизайну

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету

(ПІБ декана)

“ ” 2019 р.

РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО

на засіданні кафедри нарисної геометрії

комп'ютерної графіки та дизайну

Протокол №7 від 13 травня 2019 р.

Завідувач кафедри

(ПІБ завідувача)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

“ІНФОРМАТИКА ТА КОМП'ЮТЕРНА ТЕХНІКА”

Галузь знань 13 – механічна інженерія

Спеціальність 133 – галузеве машинобудування

Факультет конструювання та дизайну

Розробник: проф. кафедри нарисної геометрії, комп'ютерної графіки та дизайну, д.т.н., Несвідомін В.М.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Галузь знань	13 – механічна інженерія	
Напрямок підготовки	133 – галузеве машинобудування	
Освітньо-кваліфікаційний рівень	бакалавр	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Нормативна (вибіркова)	
Загальна кількість годин	90	
Кількість кредитів ECTS	3	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота)	-	
Форма контролю	Залік	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма	заочна форма
Рік підготовки	1	
Семестр	2	
Лекційні заняття	30 год. (15 тижнів)	
Лабораторні заняття	30 год. (15 тижнів)	
Самостійна робота	30 год.	
Індивідуальні завдання		
Рецензія контр. та розр. робіт	1	
Кількість тижневих годин для денної форми навчання:		
• аудиторних	1 год.	
• самостійної роботи	1 год.	

2. НАВЧАЛЬНЕ НАВАНТАЖЕННЯ

На вивчення дисципліни відведено 30 год. лекцій, 30 годин лаб. занять, 60 год. самостійної роботи – 3 кредитів ECTS.

	2-й семестр
Кількість тижнів	15
Лекцій, год.	30
Лабораторні заняття, год.	30
Самостійна робота, год.	30
Залік, год.	1 (15)
Всього, годин	120
Розрахунковий рейтинг	100
Рейтинг з навчальної роботи, балів	70
Рейтинг з атестації, балів	30

Рейтинг з додаткової роботи, балів	10
Рейтинг штрафний, балів	10
Рейтинг 2 змістовних модулів, балів	35+35
Кредитів	3

3. МЕТА І ЗАДАЧІ КУРСУ

3.1 Місце і роль дисципліни в системі підготовки фахівців

Метою дисципліни є одержання студентами теоретичних знань з основ інформатики і комп'ютерної техніки, набуття практичних навиків роботи на персональних комп'ютерах із застосуванням як існуючих прикладних систем, так і програмування в середовищах комп'ютерної алгебри при вирішенні інженерних задач сільськогосподарського машинобудування.

3.2 Задачі вивчення дисципліни

Вивчення дисципліни „Інформатика і комп'ютерна техніка” дозволить:

- оволодіти сучасними поняттями інформатики і комп'ютерної техніки;
- знати принцип побудови і використовувати апаратне забезпечення ПК;
- складати алгоритми розв'язку задач, писати і відлагоджувати програми на алгоритмічній мові програмування;
- формувати і розв'язувати інженерні задачі із застосуванням сучасних систем комп'ютерної математики;
- працювати на ПК з сучасними системами програмування.

Спеціаліст повинен вміти:

- проводити декомпозицію задачі та створювати алгоритми виділених модулів;
- реалізовувати на ПК основні числові методи;
- розроблювати програми у відповідності з сучасними методами програмування;
- використовувати можливості мов програмування, прикладних систем;
- інтерпретувати одержані результати;
- оволодіти сучасними поняттями прикладної математики, чисельними методами розв'язку задач;
- використовувати чисельні методи оперування математичними моделями;
- ставити і розв'язувати інженерні задачі с.г. машинобудування із застосуванням чисельних методів;
- оволодіти сучасними програмними системами комп'ютерної математики.

3.3 Перелік дисциплін необхідних для вивчення курсу

Вища математика. Розділи: аналітична геометрія, векторна алгебра, матричні обчислення, диференціальне та інтегральне числення, методи розв'язку рівнянь, задач інтерполяції і апроксимації, застосування оптимізаційних методів.

4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

4.1 Змістовний модуль 1. Основи алгоритмізації і програмування (14 год.)

Тема 1. Інформатика. Історія розвитку та принципи організації ЕОМ. Системи обчислення. Одиниці виміру інформації. Апаратне забезпечення (Hard ware)

Інформатика та її роль в інженерній діяльності. Історія розвитку та принципи роботи обчислювальних машин. Системи обчислення. Апаратне забезпечення

Тема 2. Програмне забезпечення (soft ware). Windows. MS-office. Утиліти. Інформаційні технології

Класифікація програмного забезпечення. Операційні системи. Сервісне програмне забезпечення (утиліти). Антивіруси. Прикладні програмні системи. Інформаційні мережі.

Тема 3. Математичне моделювання. Етапи розв'язку задач. Алгоритми. Мови та середовища програмування. Системи комп'ютерної математики

Математичне моделювання. Етапи підготовки і розв'язку задачі на ПК. Алгоритм. Блок-схеми. Мови та середовища програмування. Системи комп'ютерної математики. Система арифметичних обчислень MathCAD. Система інженерних розрахунків MatLAB. Система наукових досліджень Mathematica. Система символічних обчислень Maple

Тема 4. Елементи програмування в Maple. Типи даних. Операнди та операції

Елементи мови Maple. Типи даних. Вирази, операції, операнди

Тема 5. Оператори. Оператори умови та циклу в Maple

Оператори. Оператори умови. Оператори циклу.

Тема 6. Функції. Процедури. Пакети розширення

Функції. Процедури користувача. Пакети розширення Maple. Аналіз математичних виразів

Тема 7. 2D і 3D графіка. Анімація

2D і 3D графіка. Пакет plottools. Системи координат на площині і просторі. Криві 2-го порядку. Поверхні 2-го порядку. Анімація на площині і в просторі

4.2 Змістовний модуль 2. Математичне моделювання (14 год.)

Тема 8. Лінійна алгебра в Maple. Векторні операції

Лінійна алгебра. Векторні операції пакету linalg

Тема 9. Матриці в maple. Системи лінійних рівнянь

Матриці. Системи лінійних рівнянь. Матричні операції пакета LinearAlgebra

Тема 10. Інтерполяція. Параболічна інтерполяція. Інтерполяційна формула Лагранжа

Постановка задачі інтерполяції. Параболічна інтерполяція. Інтерполяційна формула Лагранжа. Сплайн інтерполяція.

Тема 11. Апроксимація. Параболічна апроксимація. Криві Безьє

Апроксимація. Параболічна апроксимація за методом найменших квадратів. Сплайнова апроксимація. Криві Безьє.

Тема 12. Нелінійні рівняння з однією змінною. Наближені методи розв'язку рівнянь

Наближені методи розв'язку рівнянь з однією змінною. Оператори розв'язку рівнянь.

Тема 13. Методи диференціювання та інтегрування. Методи оптимізації

Чисельне диференціювання. Наближені методи інтегрування. Диференціювання та інтегрування в середовищі Maple.

Тема 14. Методи оптимізації

Постановка задачі оптимізації. Чисельне вирішення одновимірних задач оптимізації. Метод рівномірно розподілення точок. Метод золотого перерізу.

5. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л.	пр	лаб	інд	с.р.		л.	пр	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1. Основи алгоритмізації												
Тема 1. Апаратне забезпечення	6	2		2		2		2	2	2		2
Тема 2. Програмне забезпечення	6	2		2		2		2	2	2		2
Тема 3. Основи алгоритмізації	6	2		2		2		2	2	2		2
Тема 4. Елементи програмування	6	2		2		2						
Тема 5. Оператори Maple	6	2		2		2		2	2	2		2
Тема 6. Функції і процедури в Maple	6	2		2		2						
Тема 7. Графіка в Maple	6	2		2		3						
Разом	42	14		14		17		8	8	8		8
Модуль 2. Комп'ютерна математика												
Тема 8. Вектори в Maple	6	2		2		2		2	2	2		2
Тема 9. Матриці в Maple	6	2		2		2		2	2	2		2
Тема 10. Інтерполяція	6	2		2		2						
Тема 11. Апроксимація	6	2		2		2						
Тема 12. Розв'язки рівнянь	6	2		2		2						
Тема 13. Диф. та інтегрування	6	2		2		2						
Тема 14. Оптимізація	6	2		2		2						
Разом	42	14		14		14		4	4	4		4
Залікова робота	6	2		2		2						
Усього годин	90	30		30		30		12	12	12		12

6. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Не передбачено навчальним планом.

7. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№	Назва	Год.
Модуль 1		
1.	Принципи роботи ПК. Системи обчислення.	2
2.	Характеристики пристроїв ПК. Установка програмного забезпечення	2
3.	Арифметичні обчислення в системах MathCAD і Maple	2
4.	Програмування лінійних алгоритмів в середовищі Maple	2
5.	Програмування розгалужених алгоритмів	2
6.	Програмування циклічних алгоритмів	2
7.	Побудова кривих ліній та поверхонь. Анімація	2
Разом:		14
Модуль 2		
8.	Векторні операції	2
9.	Матричні операції. Системи лінійних рівнянь	2
10.	Інтерполяція	2
11.	Апроксимація. Обробка даних в Excel	2
12.	Нелінійні рівняння з однією змінною	2
13.	Диференціювання та інтегрування	2
14.	Методи оптимізації	2
Разом:		28

8. САМОСТІЙНА РОБОТА ПІД КЕРІВНИЦТВОМ ВИКЛАДАЧА

№	Назва	Год.
1.	Апаратне та програмне забезпечення	2
2.	Лінійні, розгалужені та циклічні алгоритми	2
3.	Криві лінії та поверхні. Анімація	2
4.	Вектори та матриці. Системи лінійних рівнянь	2
5.	Інтерполяція та апроксимація	2
6.	Нелінійні рівняння з однією змінною	2

9. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Навчання проводиться засобами інформаційно-комунікаційних технологій в освіті. Використовується сертифікований електронний навчальний курс на платформі ELearn «Інформатика і комп'ютерна техніка» (<http://biotech.nauu.kiev.ua/course/view.php?id=117>)

10. ФОРМИ КОНТРОЛЮ

Наприкінці кожного змістовного модуля проводиться контрольна робота у вигляді тесту, що створений у комп'ютерному навчальному середовищі.

Підсумкова атестація – залік.

11. РОЗПОДІЛ БАЛІВ

1-го модуля:

- індивідуальне завдання - 10 балів;
 - 10-хвилинний тест – 5 бали.
- Всього рейтингова оцінка змістового модуля становить - 15 балів.

2-го модуля:

- індивідуальне завдання - 10 балів;
 - 10-хвилинний тест – 5 бали.
- Всього рейтингова оцінка змістового модуля становить - 15 балів.

12. КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ

Індивідуальні роботи із інформатики оцінюються в балах. Основними критеріями при оцінці завдань є: якість зміст виконання; терміни виконання завдань. При значному відставанні від графіка здачі робіт до студента може бути застосований штрафний рейтинг. Під час здачі завдань проводиться усне опитування. Мінімальна кількість балів за виконану і підписану викладачем роботу становить 50% від розрахункової кількості балів (максимальної оцінки).

Атестаційна робота (іспит) можуть мати оцінки „А”, „В”, „С”, „D”, „Е”, „FX”, „F” за шкалою ECTS з відповідною кількістю балів.

Оцінки „А” („відмінно”) заслуговує студент, який показав різнобічні, систематичні та глибокі знання матеріалу, вмів вільно виконувати завдання, засвоїв основну та знайомий з додатковою літературою.

Оцінку „В” („дуже добре”) отримують ті студенти, які засвоїли взаємозв'язок основних понять дисципліни, їх значення для майбутньої професії, які виявили творчі здібності в розумінні, викладенні та засвоєнні навчального матеріалу.

Оцінку „С” („добре”) заслуговує студент, що виявив повне знання літератури, матеріалу, успішно виконав завдання, засвоїв основну літературу, що передбачена програмою і здатен до самостійного засвоєння знань в ході подальшої навчальної роботи та професійної діяльності.

Оцінку „D” („задовільно”) заслуговує студент, що виявив знання основного навчального матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та наступної роботи за професією.

Оцінка „Е” („достатньо”) виставляється студентам, що допустили огріхи при виконанні завдання, але володіють необхідними знаннями для їх подолання під керівництвом викладача.

Оцінка „FX” („незадовільно”) виставляється студентові, який виявив значні недоліки в знаннях основного матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні завдання.

Оцінка „F” („незадовільно”) ставиться студентам, які не можуть продовжити навчання без додаткових занять з інформатики.

13. ЛІТЕРАТУРА

1. Верлань А.Ф., Апатова Н.В. Інформатика. - К.: Форум, 2000.- 223 с.
2. Дьяконов В.П. Maple 9/10 в математике, физике и образовании. – М.: СОЛОН-Пресс, 2006.- 720 с.
3. Інформаційні системи та технології: навч. посіб. для студентів / О. В. Грицунов; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2010. – 222 с.
4. Інформаційні технології: навч. посіб. / Р.О.Тарасенко, С.М.Гаріна, Т.П.Рабоча; К.: ТОВ "Алефа", 2011. - 332 с.
5. Інформатика: Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології: Підручник для студентів вищих навчальних закладів/ За ред. О.З.Пушкаря.-К.: Видавничий центр "Академія", 2002. -704 с.
6. Інформатика та комп'ютерна техніка: Посібник для студентів вищих навчальних закладів. / Дибкова Т.М. // - К.: "Академвидав", 2002.-320 с.
7. Ершов А.П., Кушниренко А.Г. и др. Основы информатики и вычислительной техники. - М.: Просвещение, 1988.
8. Плис А.И., Сливина Н.А. Лабораторный практикум по высшей математике. - М.: Высш. школа, 1983.
9. Сдвижков О.А. Математика на компьютере: Maple 8. – М.: СОЛОН-Пресс, 2003.- 176 с.
10. Касаткін Д.Ю. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з Інформатики і системології. / Д.Ю. Касаткін, Робоча Т.П. - Київ: НУБіП України. - 2010. – 84 с.

13.1 Додаткова література

11. Буров Є. Комп'ютерні мережі. -Львів:Бак, 1999.-468с.
12. Демидович Б.П., Марон И.А. Основы вычислительной математики. - М.: Физматгиз, 1963.
13. Жалдак М.И., Рамский Ю.С. Численные методы математики. - К.: Рад. школа, 1984.
14. Козин А.С., Лященко Н.Я. Вычислительная математика. - К.: Рад. школа, 1983.- 191 с.
15. Руденко В.Д., Макаренчук О.М., Патланжоглу М.О. Практичний курс інформатики/ За ред. Модзігона В.М.- К.: Фенікс,2001 .-304с.
16. Ситник В.Ф., Писаревська Т.А., Єрьоміна Н.В., Краєва О.С. Основы інформаційних систем: Навч. Посібник.- Вид. 2-ге, перероб. І доп. / За ред.В.Ф. Ситника/-К.:КНЕУ,2001 .-420 с.
17. Степаненко О.С. Персональный компьютер. Учебный курс. - М.: Вильямс, 1999.- 432 с.
18. Очков В.Ф. MathCAD 7.0 для профессионалов. - М.: Компьютер Пресс, 1988.
19. <http://www.maplesoft.com>.

13.2 Рекомендовані нормативні документи

20. Лекції №1-18. Новітні інформаційні технології та ТЗН. Спеціальність: Педагогічна освіта Електронний ресурс. Режим доступу http://vvpk.at.ua/load/cikl_naukovo_prirodnichikh_disciplin/novitni_informacijni_tekhnologiji_ta_tzn/108
21. Нові інформаційні технології, Електронний посібник, Режим доступу <http://www.eduforme.org/mod/page/view.php?id=13>
22. Основи інформаційних технологій (курс лекцій). Информационно познавательный журнал "Виктория". 23.08.2008 Курс лекций "Интернет технологии". Кафедра компьютерных систем Електронний ресурс. Режим доступу <http://lemoi-www.dvgu.ru/lect/lect.htm>
23. І.Г.Гніденко, С.А.Соколовська Інформатика. Сайт Google Книги / 10.06.2007. <http://www.books.google.com.ua/books?isbn=5765429521>

14. КАЛЕНДАРНИЙ ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Національний університет біоресурсів і
природокористування України

**Календарний план з дисципліни
«Інформатика і комп'ютерна техніка»**

Факультет „Конструювання та дизайну машин
і систем природокористування”

1-й курс 2-й семестр
2019/20 навчальний рік

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету

Число тижнів: 15

Лекцій: 30 год.

Лабораторних занять: 30 год.

Самостійні заняття - 30 год.

Тиж.	Лекції	Лабораторні	Інд. завдання	Контр.
1-й модуль				
1-й	Апаратне забезпечення	Системи обчислення. Одиниці виміру інформації.	Системи обчислення. Характеристика апаратного та програмного забезпечення.	
2-й	Програмне забезпечення	Характеристики пристроїв ПК		
3-й	Основи алгоритмізації. Системи комп. математики.	Установка програм на ПК. Утиліти. Maple		10 хв. контр.
5-й	Елементи програмування в Maple	Програмування лінійних алгоритмів	Лінійні, розгалужені та циклічні алгоритми.	
6-й	Оператори Maple	Програмування розгалужених алгоритмів		
7-й	Функції і процедури в Maple	Програмування циклічних алгоритмів		10 хв. контр.
8-й	Графіка в Maple	Побудова кривих та поверхонь 2-го порядку в Maple	Побудова кривих ліній і поверхонь	
2-й модуль				
8-й	Вектори в Maple	Векторні операції	Операції з векторами та матрицями	

9-й	Матриці в Maple	Матричні операції. Розв'язок систем лінійних рівнянь		10 хв. контр.
10-й	Інтерполяція	Параболічна інтерполяція. Сплайн-інтерополяція	Лінійна та параболічна інтерполяція та апроксимація	
11-й	Апроксимація	Параболічна апроксимація. Криві Безьє		10 хв. контр.
12-й	Рівняння з однією змінною	Методи знаходження коренів рівнянь	Корені рівнянь з однією змінною	
13-й	Диф. та інтегрування	Знаходження похідної та інтегралу функції.		
14-й	Оптимізація	Методи одновимірної оптимізації.		10 хв. контр.
15-й	Залікова робота			

Схвалено на засіданні кафедри нарисної геометрії, комп'ютерної графіки та дизайну

Протокол №__ від _____ 2019 р.

Завідувач кафедри, проф. _____ С.Ф.Пилипака

Лектор, проф. _____ В.М.Несвідомін

15. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Тиж.	Зміст	Лекції	Лабораторні	Індив.	Контр.
1-й модуль					
2-й модуль					

ПРОТОКОЛ

узгодження робочої програми дисципліни
 "Інформатика та комп'ютерна техніка"
 Напрямок підготовки 6.050503 - машинобудування"

Назва дисципліни	Викладач	Підпис
<i>Дисципліни, що передують вивченню дисципліни</i>		
Шкільний курс інформатики		
Вища математика		
<i>Дисципліни, в яких використовуються матеріали дисципліни</i>		
Фізика		
Теорія механізмів і машин		
Механіка матеріалів і конструкцій		
Деталі машин		
Підйомно-транспортні машини		

Декан факультету «Конструювання та дизайну
 машин і систем природокористування»

_____ 3.Ружи́ло

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

**Факультет конструювання та дизайну машин і систем
природокористування**

Спеціальність 133 – галузеве машинобудування

Спеціалізація освітньо - кваліфікаційний рівень "Бакалавр"

1. Ідентифікація

Дисципліна "Інформатика і комп'ютерна техніка"

2. Тривалість

2-й семестр: 28 год. лекцій та 28 год. лабораторних занять, 1/1.

3. Опис (Змістові модулі)

Метою дисципліни є одержання студентами теоретичних знань з основ інформатики та комп'ютерної техніки, набуття практичних навиків роботи на персональних комп'ютерах із застосуванням як існуючих прикладних систем, так і програмування на алгоритмічній мові при вирішенні інженерних задач с.г. машинобудування.

Курс дисципліни включає два семестри. Згідно модульно-рейтингової системи навчання загальне навчальне навантаження становить 3 кредитів, в т.ч. по семестрах: 2-й семестр – 3 кредити.

4. Рівень

а) Попередні умови

Знання та уміння з окремих розділів математики (шкільна програма).

б) Цілі та завдання

Вивчення дисципліни „Інформатика і комп'ютерна техніка” дозволить студентам: оволодіти сучасними поняттями інформатики і комп'ютерної техніки; знати принцип побудови і використовувати апаратне забезпечення ПК; складати алгоритми розв'язку задач, писати і відлагоджувати програми на алгоритмічній мові програмування Сі; формувати і розв'язувати інженерні задачі із застосуванням ПК; працювати на ПК з сучасними програмними системами.

в) Бібліографія:

1. Фигурнов В.Э. IBM для пользователя.- М.: Финансы и статистика, 1990.

5. Обов'язкова (додаткова)

1. Плис А.И., Сливина Н.А. Лабораторный практикум по высшей математике. - М.: Высшая школа, 1983.- 208 с.

6. Викладацький склад

Лектор Несвідомін В.М., докт. техн. наук, проф.

7. Форми та методи навчання

Лекції, лабораторні заняття з виконанням заданих індивідуальних завдань.

8. Оцінювання. Контроль знань

- поточний (тестування, перевірка і прийом індивідуальних завдань);
- залік (письмовий) за білетами (2-й семестр).

9. Мова. Українська.

ЗМІСТ

1. Опис навчальної дисципліни	3
2. Навчальне навантаження	3
3. Мета і задачі курсу	4
4. Програма навчальної дисципліни	5
5. Структура навчальної дисципліни	6
6. Теми практичних занять	7
7. Теми лабораторних занять	7
8. Самостійна робота під керівництвом викладача	7
9. Методи навчання	7
10. Форми контролю	8
11. Розподіл балів	8
12. Критерії оцінки знань студентів	8
13. Література	9
14. Календарний тематичний план навчальних занять	11
15. Структурно-логічна схема викладання дисципліни	13