

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДВНЗ “Ужгородський національний університет”  
Фізичний факультет  
Кафедра твердотільної електроніки  
та інформаційної безпеки



“ЗАТВЕРДЖУЮ”  
декан фізичного факультету  
*В.Ю. Лазур* /Лазур В.Ю./  
“30”\_червня\_2022\_року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ІНФОРМАТИКА ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОГРАМНОГО  
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**


Рівень вищої освіти	<b>перший (бакалаврський) рівень</b>
Галузь знань:	<b>10 Природничі науки</b>
Спеціальність	<b>104 Фізика та астрономія</b>
Освітня програма:	<b>Фізика та астрономія</b>
Статус дисципліни	<b>обов’язкова</b>
Мова навчання:	<b>українська</b>

Ужгород 2022 рік

Робоча програма навчальної дисципліни **“Інформатика та організація програмного забезпечення”** галузі знань **10 Природничі науки спеціальності 104 Фізика та астрономія** освітньої програми **Фізика та астрономія** розроблена відповідно до Стандарту вищої освіти України для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.


Розробники            проф. Мар’ян М.І.  
                                  доц. Росола І.Й.

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри твердотільної електроніки та інформаційної безпеки  
Протокол № 10 від “23” червня 2022 року

Завідувач кафедри  Різак В.М.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Схвалено науково-методичною комісією фізичного факультету ДВНЗ УжНУ

Протокол № 10 від “30” червня 2021 року  
Голова науково-методичної комісії

 Карбованець М.І.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

## 1.Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 3 (1-й семестр); 3,5 (2-й семестр);	Галузь знань <b>10 Природничі науки</b>	Нормативна
Модулів – 2	<b>104 Фізика та астрономія</b>	<b>Семестр</b>
Загальна кількість годин 72 (1-й семестр); 93 (2-й семестр).		1,2-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 (1-й семестр); 3 (2-й семестр); самостійної роботи студента – 3 (1-й семестр); 3 (2-й семестр).	Освітньо-кваліфікаційний рівень: <b>“Бакалавр”</b>	<b>Лекції</b>
		38 год. 18 год. (1-й семестр) 20 год. (2-й семестр).
		<b>Лабораторні</b>
		58 год. 26 год. (1-й семестр) 32 год. (2-й семестр).
		<b>Самостійна робота</b>
		99 год. 46 год. (1-й семестр) 53 год. (2-й семестр)
		Вид контролю: <b>Залік</b> (1-й семестр), <b>екзамен</b> (2-й семестр)

### Примітка.

1 кредит ECTS – 30 годин; аудиторне навантаження – 50 %.

## 2. Мета навчальної дисципліни

Інформатика та організація програмного забезпечення - це навчальна дисципліна, яка вивчає особливості розробки алгоритмів, алгоритмічні мови програмування, (Turbo Pascal, Object Pascal), об'єктно-орієнтовані середовища програмування Delphi, Visual Basic, Borland C++, та комп'ютерне моделювання в них.

**Метою** курсу є підготовка фахівців, здатних розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з фізики та/або астрономії у професійній діяльності або у процесі подальшого навчання, що характеризуються комплексністю і невизначеністю умов та передбачають застосування певних теорій і методів фізики та/або астрономії.

**Завдання** дисципліни полягає в

- формуванні в студентів бази знань, умінь і навичок, необхідних для кваліфікованого та ефективного використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у навчально-пізнавальній діяльності та повсякденному житті;
- набутті практичних навичок роботи з програмним забезпеченням персональних комп'ютерів (операційних систем MS DOS, WINDOWS, сервісної програми TOTAL COMMANDER), цілеспрямовано шукати й систематизувати інформацію, використовувати електронні засоби обміну даними;
- формуванні в студентів уміння застосовувати інформаційно-комунікаційні технології з метою ефективного розв'язання різноманітних завдань щодо отримання, обробки, збереження, подання інформації, які пов'язані з майбутньою професійною діяльністю в умовах інформаційного суспільства.

В результаті вивчення курсу студент повинен знати: сучасний стан персональних комп'ютерів та операційних систем, алгоритмічних мов програмування.

Студент повинен вміти: розробити фізичну та математичну моделі фізичних процесів і явищ, розробити програму на мові Turbo Pascal, Object Pascal з використанням чисельних методів інтегрування, диференціювання, знаходження розв'язків, провести пошук інформації в мережі Internet.

Відповідно до освітньої програми, вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей:

<b>Інтегральна компетентність (ІК)</b>	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з фізики та/або астрономії у професійній діяльності або у процесі подальшого навчання, що передбачає застосування певних теорій і методів фізики та/або астрономії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
--	--

<b>Загальні компетентності</b>	К01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
	К02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
	К03. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій
<b>Фахові компетентності</b>	К17. Здатність використовувати на практиці базові знання з математики як математичного апарату фізики і астрономії при вивченні та дослідженні фізичних та астрономічних явищ і процесів.
	К20. Здатність виконувати обчислювальні експерименти, використовувати чисельні методи для розв'язування фізичних та астрономічних задач і моделювання фізичних систем.
	К21. Здатність моделювати фізичні системи та астрономічні явища і процеси.

### 3. Передумови для вивчення навчальної дисципліни

Курс “Інформатика та організація програмного забезпечення” першого семестру першого року підготовки не вимагає переліку раніше досягнутих результатів навчання.

### 4. Очікувані результати навчання

Відповідно до освітньої програми Фізика та астрономія, вивчення навчальної дисципліни “Інформатика та організація програмного забезпечення” повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

<b>Програмні результати навчання</b>	<b>Шифр ПРН</b>
Вміти застосовувати базові математичні знання, які використовуються у фізиці та астрономії, з аналітичної геометрії, лінійної алгебри, математичного аналізу, диференціальних та інтегральних рівнянь, теорії ймовірностей та математичної статистики, теорії груп, методів математичної фізики, теорії функцій комплексної змінної, математичного моделювання.	ПР 04

Мати базові навички самостійного навчання: вміти відшукувати потрібну інформацію в друкованих та електронних джерелах, аналізувати, систематизувати, розуміти, тлумачити та використовувати її для вирішення наукових і прикладних завдань.	ПР 08
Знати, аналізувати, прогнозувати та оцінювати основні екологічні аспекти загального впливу промислово-технологічної діяльності людства, а також окремих фізичних і астрономічних явищ, наукових досліджень та процесів (природних і штучних) на навколишнє природне середовище та на здоров'я людини.	ПР 15

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни “Інформатика та організація програмного забезпечення”:

<b>Очікуванні результати навчання</b>	<b>Шифр ПРН</b>
Здобувач має навчитися застосовувати базові математичні знання з аналітичної геометрії, лінійної алгебри, математичного аналізу, у задачах програмування та математичного моделювання.	ПР 04
Здобувач має отримати базові навички самостійного навчання основам програмування, зокрема вміти відшукувати потрібну інформацію в друкованих та електронних джерелах, аналізувати, систематизувати, розуміти, тлумачити та використовувати її для вирішення наукових і прикладних завдань.	ПР 08
Здобувач має навчитися аналізувати, прогнозувати та оцінювати основні екологічні аспекти загального впливу промислово-технологічної діяльності людства, а також окремих фізичних і астрономічних явищ, наукових досліджень та процесів (природних і штучних) на навколишнє природне середовище та на здоров'я людини.	ПР 15



## Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Модуль 1		Модуль 2	
	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Лабораторні заняття (допуск, виконання та захист)	5	35	5	40
Поточна контрольна робота	2	10	2	10
Модульна контрольна робота		55		50
<b>Разом</b>		<b>100</b>		<b>100</b>

### Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Модульна контрольна робота проводиться у письмовій формі шляхом відповідей на два теоретичні та одне практичне завдання. Кожна відповідь оцінюється певною кількістю балів. Максимальна кількість балів за кожний модуль становить 100 балів. Мінімальна кількість балів, за якої робота вважається виконаною, становить 60 балів. При оцінюванні знань враховується в першу чергу повнота, правильність і вичерпність відповідей на поставлені в модульних контрольних роботах запитання. Оцінка виставляється за 100- бальною шкалою та національною 5-бальною шкалою. Відомість результатів оформлюється за системою ЕСТБ.

Оцінка “відмінно” виставляється, якщо під час проведення контролю було виявлено:

1. Наявність у студента всебічних, повних, глибоких інтегрованих знань програмового матеріалу, вміння вільно виконувати завдання запропонованого варіанту.

2. Вміння студента в письмовій та усній формі чітко, вичерпно і правильно викласти відповіді на питання запропонованого варіанту.

3. Глибоке розуміння студентом взаємозв'язку головних понять і положень предмета, розуміння значення цих положень і понять для майбутньої професії.

4. Високий рівень підготовленості студента з питань курсу до подальшої роботи над вдосконаленням рівня своєї професійної кваліфікації.

5. У відповідях студентів не має бути значних помилок. Відмінно виконана робота демонструє наявність у студента творчих здібностей.

Оцінка “добре” виставляється, коли студент письмово відповів на всі запитання, засвоїв всю навчальну програму курсу. У відповідях, які оцінені

на “добре”, можлива не більш як одна незначна помилка або виявлено декілька неточностей. Студент спроможний з допомогою літератури ліквідувати всі недоліки у відповідях.

Оцінка “задовільно” виставляється, коли студент дав відповіді на питання всіх завдань, але при цьому можуть проявитися певні прогалини у засвоєнні програми курсу. У відповідях, які оцінені на «задовільно», можуть зустрітися не більше як одна груба помилка або декілька значних та істотних неточностей.

Оцінка “незадовільно” виставляється за роботу, яка засвідчує про наявність у студента великих та суттєвих прогалин у знаннях основного матеріалу курсу, а у наявних його письмових відповідях є як принципові, так і грубі помилки. Студенти, які не представили письмові відповіді на модульних контрольних роботах, вважаються такими, що одержали оцінку “незадовільно”.

### **Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю**

Підсумковий семестровий контроль з дисципліни у першому семестрі здійснюється у формі заліку. Залік проводиться в усній формі шляхом співбесіди. Результати заліку оцінюються за двобальною шкалою: “зараховано” або “незараховано”. Підсумкова оцінка визначається наступними критеріями:

Оцінка “зараховано” - якщо студент достатньо чітко і грамотно відповідає на питання в межах матеріалу, викладеного у рамках лекційних занять, може показати та обґрунтувати взаємозв'язок різних частин матеріалу, пройденого у межах матеріалу навчальної дисципліни; демонструє здатність до мислення, при відповіді на питання розмірковує, спираючись на отримані у рамках курсу знання, не допускає істотних неточностей у відповіді, правильно вибудовує логіку вирішення типових завдань;

Оцінка “незараховано” - якщо студент викладає основні питання недостатньо чітко або допускає істотні помилки при їх викладі, не може пояснити зв'язків у рамках викладеного матеріалу, не знає значної частини програмного матеріалу, не може дати точних визначень понять, пройдених у рамках курсу, дає розпливчасті формулювання і не володіє в належній мірі термінологією, плутається при відповіді на додаткові питання, не володіє прийомами вирішення типових завдань.

Підсумковий семестровий контроль з дисципліни у другому семестрі здійснюється у формі екзамену. Екзамен проводиться в усній формі шляхом співбесіди. Результати екзамену оцінюються за чотирибальною шкалою: “відмінно”, “добре”, “задовільно”, “незадовільно”.

Оцінка “відмінно” (А; 90-100) виставляється в тому разі, коли студент бездоганно оволодів всіма розділами програми, дав глибокі, чіткі і вичерпні відповіді на всі основні і додаткові запитання, виявив розуміння суті

програмового матеріалу, вільно володів фактичним матеріалом та відповідним математичним апаратом, кваліфіковано використовував набуті знання для розв'язання конкретних практичних задач.

Оцінка “добре” (В, С; 74-89) виставляється тоді, коли студент виявив повне знання і розуміння програмового матеріалу, може використовувати набуті знання в практичній діяльності, дав вичерпні відповіді на всі запитання, але під час відповіді допускав окремі нечіткі формулювання і незначні неточності.

Оцінка “задовільно” (D, E; 60-73) виставляється в тому разі, коли студент в основному знає і розуміє фактичний матеріал курсу, дав в основному правильні відповіді на запитання, виявив уміння розібратися в усьому матеріалі курсу, але не може ґрунтовно пояснити окремі положення пройденого курсу, допускає неточності, недостатньо вміє застосовувати набуті знання для розв'язання конкретних практичних задач.

Оцінка “незадовільно” (FX, F; 1-59) виставляється тоді, коли студент не оволодів матеріалом даного курсу, виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмового матеріалу, коли він під час відповіді на запитання виявив нерозуміння сутності основних понять та термінів навчальної дисципліни, допускає плутанину, не може застосовувати набуті знання для розв'язування конкретних практичних задач, тобто виявив відсутність мінімально необхідної кількості знань з даного курсу.

За бажанням студента результуюча підсумкова оцінка може бути визначена як інтегрована оцінка засвоєння всіх тем дисципліни і кількісно дорівнює середньому арифметичному балів, отриманих за кожний модуль.

Переведення результатів, отриманих за 100-бальною шкалою оцінювання в національну 4-х бальну та шкалу за системою ECTS здійснюється за наступною схемою:

Шкала ЕКТС	Диференційована шкала	Недиференційована шкала	Мін.бал- макс.бал
A	Відмінно	Зараховано	90-100
B	Добре		82-89
C			74-81
D			64-73
E	Задовільно		60-63
Fx	Незадовільно	Не зараховано	35-59
F			0-34

Результати підсумкового контролю знань вносяться до відомості обліку успішності.

## 6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 6.1. Зміст навчальної дисципліни

Робоча програма навчальної дисципліни “Інформатика та організація програмного забезпечення” складається з 2 модулів.

**I модуль:** Алгоритмізація і програмування. Системне програмне забезпечення.

**II модуль:** Програмування алгоритмів лінійної, розгалуженої, циклічної структур. Масиви.

### План організації навчального процесу з курсу

№ Лекції	Тематика модулів	Теми лекцій (2 години)	Лабораторні роботи по підгрупах
<b>1 семестр</b>			
1	<b>Модуль 1.</b> Алгоритмізація і програмування. Системне програмне забезпечення.	<u>Вступ. Сімейство персональних комп'ютерів IBM.</u> Будова персональних комп'ютерів. Принципи Фон-Неймана. Мікропроцесор. Внутрішня та зовнішня пам'ять.	Лабораторна рота №1.
2		<u>Технологія розробки комп'ютерних програм.</u> Архітектура цифрового комп'ютера. Подання даних. Поняття алгоритму. Властивості алгоритмів. Машинна програма. Мови програмування. Особливості мови програмування <u>Turbo Pascal</u>	
3		<u>Периферійні пристрої.</u> Фізичні принципи зберігання інформації. Файлова система зберігання інформації. Система каталогів та підкаталогів. Групові операції з файлами.	Лабораторна рота №2

4		<u>Операційні системи. Загальна характери-стика.</u> Операційна система MS DOS. Внутрішні та зовнішні команди операційної системи MS DOS. Сервісні оболонки до операційних систем.	Лабораторна рота №3.
5		<u>Програма Norton Commander.</u> Функціональні клавіші програми Total Commander. Операції з файлами та підкаталогами. Операційна система з графічною оболонкою Windows. Редактор текстів WinWord.	Лабораторна рота №4.
6		<u>Загальна характеристика алгоритмічних мов.</u> Загальна характеристика об'єктно-орієнтованих алгоритмічних мов: Object Pascal, Visual Basic, Borland C++ .	Лабораторна рота №5.
7		<u>Характеристика мови Turbo Pascal.</u> Історичні аспекти розробки мови Turbo Pascal. Лексеми мови Turbo Pascal. Технологія створення баз даних DDE в середовищі Delphi. Алгоритм, синтаксис, семантика.	Лабораторна рота №5.
8		<u>Структура програми на мові Turbo Pascal.</u> Розділи описів. Розділ операторів. Базовий тип даних: цілий, дійсний, символний, булівський.	Лабораторна рота №6
9		<u>Прості логічні вирази та логічний тип даних. Логічні оператори.</u> Логічні (булеві) змінні (клас bool) та операції над ними. Оператори not, and, or, xor.	Лабораторна рота №7.
<b>2 семестр</b>			
10	<b>Програмування алгоритмів лінійної, розгалуженої, циклічної структур. Масиви.</b>	<u>Характеристика операторів мови Turbo Pascal.</u> Прості та структурні оператори. Лінійні алгоритми. Оператор присвоєння. Відповідність типів. Оператори введення та виведення.	
11		<u>Алгоритми розгалуження.</u> Оператори умовного та безумовного переходів мови	

		Turbo Pascal. Складовий оператор.	
12		<u>Циклічні алгоритми. Оператори циклу мови Turbo Pascal, Object Pascal.</u> Оператор циклу з фіксованим числом циклів, з передумовою та після умовою.	Лабораторна рота №4.
13		<u>Чисельне інтегрування.</u> Метод прямокутників, трапецій, парабол та Сімпсона	Лабораторна рота №8.
14		<u>Чисельне диференціювання.</u> Метод Ейлера.	Лабораторна рота №9.
15		<u>Чисельні методи знаходження розв'язків нелінійних та трансцендентних рівнянь (ітераційний метод).</u>	Лабораторна рота №10.
16		<u>Одномірні та багатомірні масиви.</u> Апроксимація функціональних залежностей. Інтерполяція функціональних залежностей.	Лабораторна рота №15.
17		<u>Підпрограми в мові Turbo Pascal, Оператор варіанту.</u> Процедури-функції. Локальні та глобальні змінні.	
18		<u>Оператори процедури мови Turbo Pascal.</u> Рекурсія процедур та функцій. Процедурний тип мови Turbo Pascal. Моделі кліткових автоматів та їх застосування для моделювання фізичних задач.	Лабораторна рота №13.
19		<u>Комбінований тип даних мови Turbo Pascal,</u> Задання комплексних чисел. Множини в мові Turbo Pascal. Операції над множинами	Лабораторна рота №14.

## Модуль 1

Тема 1. Вступ. Сімейство персональних комп'ютерів IBM.

Тема 2. Технологія розробки комп'ютерних програм.

Тема 3. Периферійні пристрої. Фізичні принципи зберігання інформації.

Тема 4. Операційні системи. Загальна характеристика.

Тема 5. Функціональні клавіші програми Total Commander.

Тема 6. Загальна характеристика алгоритмічних мов.

Тема 7. Характеристика мови Turbo Pascal.

Тема 8. Структура програми на мові Turbo Pascal.

Тема 9. Прості логічні вирази та логічний тип даних. Логічні оператори.

## Модуль 2

- Тема 10. Характеристика операторів мови Turbo Pascal.  
Тема 11. Алгоритми розгалуження.  
Тема 12. Циклічні алгоритми. Оператори циклу мови Turbo Pascal.  
Тема 13. Чисельне інтегрування.  
Тема 14. Чисельне диференціювання.  
Тема 15. Циклічні алгоритми. Оператори циклу мови Turbo Pascal,  
Тема 16. Одномірні та багатомірні масиви.  
Тема 17. Підпрограми в мові Turbo Pascal,  
Тема 18. Оператори процедури мови Turbo Pascal.  
Тема 19. Комбінований тип даних мови Turbo Pascal.

## 6.2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	Усього	у тому числі			
		лекції	практичні	лабораторні	індивідуальна цобота самостійна цобота
<b>Модуль 1 (Семестр 1)</b>					
Тема 1. Вступ. Сімейство персональних комп'ютерів IBM.	9	2		2	5
Тема 2. Технологія розробки комп'ютерних програм.	7	2			5
Тема 3. Периферійні пристрої. Фізичні принципи зберігання інформації.	9	2		2	5
Тема 4. Операційні системи. Загальна характеристика.	9	2		2	5
Тема 5. Функціональні клавіші програми Total Commander.	9	2		2	5
Тема 6. Загальна характеристика алгоритмічних мов.	7	2			5
Тема 7. Характеристика мови Turbo Pascal.	10	2		2	6
Тема 8. Структура програми на мові Turbo Pascal.	9	2		2	5
Тема 9. Прості логічні вирази та логічний тип даних. Логічні оператори.	9	2		2	5
<b>Разом за модулем 1</b>	<b>78</b>	<b>18</b>		<b>14</b>	<b>46</b>

<b>Модуль 2 (Семестр 2)</b>						
Тема 10. Характеристика операторів мови Turbo Pascal.	7	2				5
Тема 11. Алгоритми розгалуження.	7	2				5
Тема 12. Циклічні алгоритми. Оператори циклу мови Turbo Pascal.	9	2		2		5
Тема 13. Чисельне інтегрування.	9	2		2		5
Тема 14. Чисельне диференціювання.	10	2		2		6
Тема 15. Циклічні алгоритми. Оператори циклу мови Turbo Pascal.	11	2		4		5
Тема 16. Одномірні та багатомірні масиви.	9	2		2		5
Тема 17. Підпрограми в мові Turbo Pascal.	7	2				5
Тема 18. Оператори процедури мови Turbo Pascal.	10	2		2		6
Тема 19. Комбінований тип даних мови Turbo Pascal.	10	2		2		6
<b>Разом за модулем 2</b>	<b>88</b>	<b>20</b>		<b>16</b>		<b>51</b>

### 6.3 Теми лабораторних робіт

<b>№ з/п</b>	<b>Назва теми</b>	<b>Кількість годин</b>
1	Технологія розробки комп'ютерних програм.	2
2	Ознайомлення з системою Turbo pascal. Робота з вікнами.	2
3	Ознайомлення з операційними системами MS-DOS, Windows та основними їх командами.	2
4	Освоєння практичної роботи з програмою Total Commander.	2
5	Освоєння введення-виведення даних у мові Turbo Pascal.	2
6	Прості типи даних. Числа	2
7	Прості логічні вирази та логічний тип даних. Логічні оператори.	2

8	Розрахунок визначених інтегралів та ознайомлення з методами чисельного інтегрування.	2
9	Чисельне диференціювання та розрахунок періоду коливань гармонічного осцилятора.	2
10	Розв'язок трансцендентних рівнянь, ознайомлення з ітераційним методом.	2
11	Розрахунок функції радіального розподілу аморфних структур.	2
12	Моделювання еволюції ідеального газу до рівноважного стану.	2
13	Модель випадкових блукань та розрахунок коефіцієнта дифузії неупорядкованих середовищ.	2
14	Інтерполяція функціональних залежностей. Лінійна та квадратична інтерполяція.	2
15	Апроксимація функціональних залежностей.	2

#### 6.4. Самостійна робота

№	Назва роботи	Кількість годин
1	Проробка лекційного матеріалу.	20
2	Підготовка до лабораторних занять, обробка та оформлення результатів	26
3	Проробка питань програми, які не викладались на лекціях	30
4	Виконання домашніх контрольних робіт	23
<b>Разом</b>		<b>99</b>

#### 7. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання

## **яких передбачає навчальна дисципліна**

**Технічні засоби:** мультимедійний проектор

**Обладнання:** персональні комп'ютери, доступ в Інтернет.

Дистанційна платформа Moodle

## **9. Список рекомендованої літератури**

1. Наливайко Н. Я. Інформатика. Навчальний посібник. Видавництво “ЦУЛ”, 2019р. - 576с.
2. Перевозчикова О. Л. Інформаційні системи і структури даних. Видавництво “Києво-Могилянська академія”, 2007 р. - 288с.
3. Король І. Ю. Програмування мовою Turbo Pascal. - Ужгород: Ужгородський ун-т, 1995. -224 с.
4. Гринчишин Я.Т. Turbo Pascal. Чисельні методи в фізиці та математиці. – Тернопіль, 1996.