

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИЧНИЙ
КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан математичного факультету

С. І. Гоменюк

« 03 » вересня 2021 р.

ОСНОВИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

підготовки бакалавра
денної (очної) та заочної (дистанційної) форм здобуття освіти
спеціальності 111 Математика
освітня програма Математика

Укладач: Пшенична О. С., к.пед.н., доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук

Обговорено та ухвалено
на засіданні кафедри комп'ютерних
наук

Протокол № 2 від «01» вересня 2021 р.
Завідувач кафедри

Ухвалено науково-методичною радою
математичного факультету

Протокол № 1 від «02» вересня 2021 р.
Голова науково-методичної ради
факультету



С. В. Чопоров

Погоджено

з навчально-методичним відділом



О. В. Лещинська



О. С. Пшенична

2021 рік

1. Опис навчальної дисципліни

1	2	3	
Галузь знань, спеціальність, освітня програма рівень вищої освіти	Нормативні показники для планування і розподілу дисципліни на змістові модулі	Характеристика навчальної дисципліни	
		очна (денна) форма здобуття освіти	заочна (дистанційна) форма здобуття освіти
Галузь знань 11 Математика та статистика	Кількість кредитів – 5	Обов’язкова	
		Цикл професійної підготовки спеціальності	
Спеціальність 111 Математика	Загальна кількість годин – 150	Семестр:	
		2-й	2-й
Освітньо-професійна програма Математика	Змістових модулів – 8	Лекції	
		32 год.	8 год.
		Лабораторні	
		32 год.	8 год.
Рівень вищої освіти: бакалаврський	Кількість поточних контрольних заходів – 26	Самостійна робота	
		86 год.	134 год.
		Вид підсумкового семестрового контролю: залік	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Основи інформаційних технологій» є набуття студентами ґрунтовних знань, необхідних для ефективного використання засобів сучасних інформаційних технологій у майбутній професійній діяльності, оволодіння вміннями застосування сучасних додатків для розв'язання типових завдань, вдосконалення навичок використання комп'ютерно-орієнтованих систем.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Основи інформаційних технологій» є:

- ознайомлення з основними поняттями інформатики та комп'ютерної техніки, сучасними поглядами на інформаційні процеси, технічні та програмні методи їх супроводження;
- засвоєння головних принципів функціонування та використання комп'ютера як засобу для автоматизації обробки інформації;
- набуття вмінь і навичок із застосування текстових і табличних процесорів;
- оволодіння вміннями й навичками з математичними пакетами.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути таких результатів навчання (знання, уміння тощо) та компетентностей:

Заплановані робочою програмою результати навчання та компетентності	Методи і контрольні заходи, що забезпечують досягнення результатів навчання та компетентностей
Результати навчання	
РН-5. Мати навички використання спеціалізованих програмних засобів комп'ютерної та прикладної математики і використовувати інтернет-ресурси.	Методи навчання: лекція-візуалізація, майстер-клас, виконання завдань лабораторних і самостійних робіт. Контрольні заходи: опитування, тестування, захист лабораторних і самостійних робіт.
РН-12. Відшуковувати потрібну науково-технічну інформацію у науковій літературі, базах даних та інших джерелах інформації.	Методи навчання: майстер-клас, виконання завдань лабораторних і самостійних робіт, практичний, аналіз. Контрольні заходи: опитування, тестування, захист лабораторних і самостійних робіт.
РН-20. Розв'язувати основні математичні задачі аналізу даних; застосовувати базові загальні математичні моделі для специфічних ситуацій, мати навички управління інформацією, і застосування комп'ютерних засобів статистичного аналізу даних.	Методи навчання: лекція-візуалізація, майстер-клас, виконання завдань лабораторних і самостійних робіт. Контрольні заходи: опитування, тестування, захист лабораторних і самостійних робіт.
Компетентності	
ЗК-2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.	Методи навчання: лекція-візуалізація, майстер-клас, пояснення, виконання завдань лабораторних і самостійних робіт. Контрольні заходи: опитування, тестування, захист лабораторних і самостійних робіт.

Заплановані робочою програмою результати навчання та компетентності	Методи і контрольні заходи, що забезпечують досягнення результатів навчання та компетентностей
ЗК-6. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.	Методи навчання: лекція-візуалізація, майстер-клас, пояснення, виконання завдань лабораторних і самостійних робіт. Контрольні заходи: опитування, тестування, захист лабораторних і самостійних робіт.
ЗК-8. Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.	Методи навчання: лекція-візуалізація, майстер-клас, пояснення, виконання завдань лабораторних і самостійних робіт. Контрольні заходи: опитування, тестування, захист лабораторних і самостійних робіт.
СК-9. Здатність застосовувати спеціалізовані мови програмування та пакети прикладних програм.	Методи навчання: лекція-візуалізація, майстер-клас, пояснення, виконання завдань лабораторних і самостійних робіт. Контрольні заходи: опитування, тестування, захист лабораторних і самостійних робіт.
СК-13. Здатність до використання інноваційних методів і сучасних засобів навчання математики та здатність використовувати їх у практичній педагогічній діяльності.	Методи навчання: лекція-візуалізація, майстер-клас, пояснення, виконання завдань лабораторних і самостійних робіт. Контрольні заходи: опитування, тестування, захист лабораторних і самостійних робіт.

Міждисциплінарні зв'язки. Вивченню дисципліни «Основи інформаційних технологій» передуює шкільний курс «Інформатика». Тобто навички, отримані студентами при вивченні шкільного курсу інформатики, є необхідної основою для вивчення цієї дисципліни. Знання, уміння і навички засвоєні при вивченні навчальної дисципліни «Основи інформаційних технологій» знадобляться при вивченні дисциплін: «Основи програмування», «Основи наукових досліджень в професійній діяльності», «Математичне програмне забезпечення» і Вибіркової дисципліни, що забезпечує формування інформаційно-комунікаційної компетентності, а також при проходженні Навчальної практики (комп'ютерної).

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Основні поняття інформатики

Інформація у загальноісторичному розвитку: інформаційні революції; збільшення кількості інформації. Поняття інформації: погляди на інформацію; походження терміну; визначення; види існування; інформаційні процеси; основні поняття зв'язані з поняттям інформації; види сигналів. Якісні характеристики інформації. Кількісна міра інформації: одиниці вимірювання інформації, формули Хартлі та Шеннона. Інформатика як наука: джерела інформатики; визначення; предмет і задачі інформатики; напрями практичного застосування інформатики.

Змістовий модуль 2. Програмне та апаратне забезпечення персонального комп'ютера

Структура програмного забезпечення: дані; команда; програма; програмне забезпечення; класифікація програмного забезпечення. Системне програмне забезпечення: визначення; класифікація системних програм; програмні оболонки – призначення та приклади; програми утиліти – призначення та приклади. Операційна система: визначення; функції ОС; види інтерфейсу; складові операційної системи – командна мова, файлова система, драйвери; класи ОС. Сучасні операційні системи MS DOS, Windows, Linux: загальні характеристики та можливості. Програмні оболонки та утиліти. Прикладне програмне забезпечення: прикладне програмне забезпечення загального призначення – текстові редактори, текстові процесори, графічні системи, табличні процесори, системи управління базами даних, математичні пакети, системи автоматизованого проектування, видавничі системи, редактори html-документів, браузері, інтегровані системи; спеціалізоване прикладне програмне забезпечення. Прикладні програми спеціального призначення для математиків.

Історія виникнення і розвитку обчислювальної техніки, покоління ЕОМ. Структура і принципи функціонування ЕОМ: структурна схема ЕОМ; принципи фон Неймана; магістрально-модульний принцип архітектури персонального комп'ютера; основні пристрої комп'ютера. Зберігання даних: системи числення; призначення пам'яті; зберігання різних типів даних в пам'яті; внутрішня пам'ять; сучасні зовнішні запам'ятовуючі пристрої. Обробка даних: загальне поняття процесора; характеристики процесора, моделі процесорів. Зовнішні пристрої: стандартні пристрої; пристрої введення даних; пристрої виводу даних; пристрої збереження даних; пристрої обміну даними.

Змістовий модуль 3. Технології обробки текстової інформації

Загальні відомості про текстові процесори: функції, що забезпечують програмі обробки тексту; групи програм для підготовки документів, приклади; основні поняття, що є загальними для більшості текстових процесорів. Можливості текстових процесорів; режими відображення документів; формати текстових документів; базові прийоми роботи з текстом. Засоби автоматизації розробки документів: стилі; шаблони; макроси; поля. Створення комплексних текстових документів: таблиці; розділи; основи побудови формул; робота з діаграмами; робота з графічними об'єктами.

Змістовий модуль 4. Комп'ютерна графіка та мультимедіа

Основні положення: поняття комп'ютерної графіки; види комп'ютерної графіки. Растрова графіка: галузь застосування; поняття растру, роздільності; недоліки растрової графіки; додатки, які використовуються для обробки растрового зображення. Векторна графіка: галузь застосування; основні примітиви; додатки, які використовуються для створення і обробки векторного зображення. Фрактальна графіка: поняття фрактального зображення; приклади фрактальних об'єктів. Колір у комп'ютерній графіці: колірна роздільність; колірні моделі – RGB, CMYK, HSB; колірна палітра.

Загальні відомості: поняття електронної презентації; переваги електронної презентації – послідовність, мультимедійні ефекти тощо. Екранний інтерфейс

системи розробки електронної презентації. Способи створення презентації. Режими перегляду презентацій: звичайний режим, режим структури, режим слайдів, режим сортувальника слайдів, режим показу слайдів; способи показу презентацій. Оформлення презентацій: форматування, розмітка слайдів; дизайн презентацій; налаштування анімаційних ефектів презентації.

Змістовий модуль 5. Обробка даних засобами табличного процесору

Основні поняття табличного процесора: можливості; вікно та елементи вікна. Базові прийоми роботи в табличному процесорі: збереження та відкриття файлів книг; введення даних; дії з комітками; форматування комірок. Автоматизація вводу даних в комітки: створення списку; привласнення комітці імені; автоматичне заповнення комірок за допомогою маркеру заповнення. Редагування та форматування даних в таблиці: Автоформат; формат за зразком, ховання стовпцю.

Графічні можливості табличних процесорів: види діаграм; робота з Майстром діаграм; категорії та ряди даних діаграми; елементи діаграми; форматування готової діаграми; побудова графіку функції.

Обчислення в табличному процесорі: поняття формули; Майстер функцій; поняття посилання; види посилань; автосума; створення формули; майстер функцій; математичні функції; логічні функції; функції роботи з масивами – алгоритм використання, призначення.

Рішення задач зі змінними: добір параметру – призначення; алгоритм використання; приклади застосування; пошук рішення – призначення; алгоритм використання; приклади застосування; таблиця підстановки – призначення; види; алгоритм використання; приклади застосування; сценарії – призначення; алгоритм використання; приклади застосування.

Статистична обробка інформації: використання вбудованих статистичних функцій; застосування інструментів аналізу даних; дослідження трендових моделей.

Змістовий модуль 6. Спеціалізовані математичні пакети

Огляд основних математичних систем. Загальні відомості про ці системи. Типи задач, які розв'язуються в їх середовищі. Основні інструменти цих систем.

Система комп'ютерної алгебри MathCad. Введення формул: панелі інструментів; змінні – локальні та глобальні; стандартні функції та функції користувача. Чисельні та аналітичні обчислення. Робота з графіками: побудова; форматування; розв'язання задач графічним методом.

Пакет динамічної математики GeoGebra. Основні можливості GeoGebra. Режими роботи з пакетом, прийоми роботи в середовищі GeoGebra. Основні інструменти побудови 2D і 3D об'єктів.

Змістовий модуль 7. Статистичні пакети

Інструменти для роботи з даними, інтерфейс статистичного пакету Statistica. Основні операції над даними і спостереженнями. Отримання основних описових характеристик. Засоби візуалізації даних в статистичних пакетах. Закони розподілу. Кореляційний та регресійний аналіз даних. Основні прийоми роботи в пакетах з використанням статистичних критеріїв.

Змістовий модуль 8. Комп'ютерні мережі

Історія комп'ютерних мереж: передумови появи мережі та основні події.

Основні поняття відкритої системи. Вимоги до відкритої системи, її основні властивості, переваги використання. Еталонна модель взаємодії відкритих систем: поняття стандарту; сутність еталонної моделі OSI; етапи передавання інформації у відкритій системі; переваги і недоліки еталонної моделі OSI. Характеристика рівнів моделі OSI, їх призначення і функції: прикладний; рівень представлення даних; сеансовий; транспортний; мережний; канальний; фізичний.

Локальні обчислювальні мережі: поняття, задачі, які розв'язує їх застосування; апаратне і програмне забезпечення локальної обчислювальної мережі. Архітектура мережі та метод доступу до інформації. Основні принципи роботи Internet: поняття протоколу; базові та прикладні протоколи; протокол TCP/IP. Основні служби Internet.

Інформаційна безпека. Види загроз комп'ютерній безпеці. Комп'ютерні віруси: поняття, класифікація. Засоби антивірусного захисту. Методи і засоби захисту інформації в комп'ютерних мережах. Криптографія: шифрування, алгоритм і ключ. Основні криптографічні методи: симетричне та асиметричне шифрування, хешування, автентифікація, електронний підпис.

4. Структура навчальної дисципліни

Зміст. модуль	Усього годин	Аудиторні (контактні) години					Самостійна робота, год		Система накопичення балів		
		Усього годин	Лекційні заняття, год.		Лабораторні заняття, год.		о/д ф.	з/дист. ф.	Теор. завд., к-ть балів	Практ. завд., к-ть балів	Усього балів
			о/д ф.	з/дист. ф.	о/д ф.	з/дист. ф.					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	15	2	2	1			13	14	1	2	3
2	15	12	6	1	6	1	3	13	2	12	14
3	15	12	4	1	8	1	3	13	2	7	9
4	15	4	4	1			11	14	1	3	4
5	15	14	6	1	8	4	1	10	4	8	12
6	15	10	4	1	6	1	5	13	2	8	10
7	15	4	2	1	2	1	11	13	1	2	3
8	15	6	4	1	2		9	14	1	4	5
Усього за змістові модулі	120	64	32	8	32	8	56	104	14	46	60
Підсумковий семестровий контроль							30	30	20	20	40
залік											
Загалом	120	64	32	8	32	8	86	136	34	66	100

5. Темі лекційних занять

№ змістового модуля	Назва теми	Кількість годин	
		о/д ф.	з/дист ф.
1	Основні поняття інформатики.	2	1
2	Програмне забезпечення персонального комп'ютера.	3	0,5
	Принципи роботи персонального комп'ютера.	3	0,5
3	Технології обробки текстової інформації.	4	1
4	Комп'ютерна графіка.	2	0,5
	Технології розробки електронної презентації.	2	0,5
5	Базові принципи роботи в табличному процесорі.	2	0,5
	Математичні розрахунки в табличному процесорі.	4	0,5
6	Система комп'ютерної алгебри MathCad.	2	0,5
	Пакет динамічної математики GeoGebra.	2	0,5
7	Статистичні пакети.	2	1
8	Комп'ютерні мережі.	4	1
Разом		32	8

6. Теми лабораторних занять

№ змістового модуля	Назва теми	Кількість годин	
		о/д ф.	з/дист ф.
2	Лабораторна робота №1. Основні прийоми роботи в операційній системі Windows	2	–
	Лабораторна робота №2. Системне програмне забезпечення: файлові менеджери та утиліти	2	0,5
	Лабораторна робота №3. Апаратне забезпечення персонального комп'ютера. Зберігання інформації в пам'яті комп'ютера	2	0,5
3	Лабораторна робота №4. Основи роботи з текстовими процесорами: редагування та форматування тексту	2	–
	Лабораторна робота №5. Створення комплексного текстового документа	4	0,5
	Лабораторна робота №6. Засоби автоматизації розробки документів: стилі і поля	2	0,5
5	Лабораторна робота №7. Основи роботи з табличним процесором: заповнення та форматування таблиці	2	1
	Лабораторна робота №8. Вбудовані функції табличного процесору	2	1
	Лабораторна робота №9. Розв'язання задач зі змінними засобами табличного процесору	4	2
6	Лабораторна робота №10. Розв'язання задач лінійної алгебри в середовищі комп'ютерної алгебри	2	0,5
	Лабораторна робота №11. Розв'язання задач математичного аналізу в середовищі комп'ютерної алгебри	2	0,5
	Лабораторна робота №12. Геометричні побудови в програмі GeoGebra	2	–
7	Лабораторна робота №13. Основні розрахунки в статистичному пакеті	2	1
8	Лабораторна робота №14. Розробка Google-форми	2	–
Разом		32	8

7. Види і зміст поточних контрольних заходів

№ змістового модуля	Вид поточного контрольного заходу	Зміст поточного контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
1	2	3	4	5
1	Тест 1	2 тестових завдання: 1 теоретичне, 1 практичне	Правильна відповідь: 1 бал за теоретичне, 2 бали за практичне	3
2	Лабораторна робота №1	Завдання: створити папку, скопіювати до неї файли, створити текстовий файл, перейменувати файли, видалити папку.	Повне виконання завдання оцінюється в 2 бали, за наявності помилок в 1 бал	2
	Самостійна робота №1	Завдання: створити графічний файл засобами Paint, виконати розрахунки в калькуляторі, всю послідовність дій відобразити у WordPad.	Повне виконання завдання оцінюється в 2 бали, за наявності помилок в 1 бал	2
	Лабораторна робота №2	Завдання: засобами програмних оболонок створити папку, скопіювати до неї файли, перейменувати файли за маскою, видалити папку.	Повне виконання завдання оцінюється в 2 бали, за наявності помилок в 1 бал	2
	Лабораторна робота №3	Завдання: ознайомитися з параметрами комп'ютера, створити модель зберігання чисел тексту в пам'яті комп'ютера, обчислити розмір графічного та аудіофайлу.	Повне виконання завдання оцінюється в 3 бали, за наявності незначних помилок у 2 бали, при наявності грубих помилок – 1 бал	3
	Тест 2	2 тестових завдання: 1 теоретичне, 2 практичних	Правильна відповідь - 1 бал	3
3	Лабораторна робота №4	Завдання: редагувати наданий текст, здійснити його форматування.	Повне виконання завдання оцінюється в 2 бали, за наявності помилок в 1 бал	2
	Лабораторна робота №5	Завдання: перетворити текст на комплексний документ, додавши до нього таблиці, гістограми, рисунки, формули, та розриви розділів	Повне виконання завдання оцінюється в 3 бали, за наявності незначних помилок у 2 бали, при наявності грубих помилок – 1 бал	3
	Лабораторна робота №6	Завдання: за допомогою стилів відформатувати текст, додати підписи до рисунків, номери сторінок, виноску, перехресні посилання, перелік ілюстрацій документу та зміст.	Повне виконання завдання оцінюється в 3 бали, за наявності незначних помилок у 2 бали, при наявності грубих помилок – 1 бал	3
	Тест 3	2 тестових завдання: 1 теоретичне, 1 практичне	Правильна відповідь – 1 бал	2

№ змістового модуля	Вид поточного контрольного заходу	Зміст поточного контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
4	Самостійна робота №2	Завдання: створити презентацію на задану тему	Повне виконання завдання оцінюється в 3 бали, за наявності незначних помилок у 2 бали, при наявності грубих помилок – 1 бал	3
	Тест 4	2 тестових завдання: 1 теоретичне, 1 практичне	Правильна відповідь – 1 бал	2
Усього за розділ 1				30
5	Лабораторна робота №7	Завдання: ввести дані олімпіади з математики; обробити її результати; графічно представити результати олімпіади; виконати арифметичні розрахунки	Повне виконання завдання оцінюється в 2 бали, за наявності помилок в 1 бал	2
	Лабораторна робота №8	Завдання: виконати розрахунки за допомогою вбудованих функцій табличного процесору	Повне виконання завдання оцінюється в 3 бали, за наявності незначних помилок у 2 бали, при наявності грубих помилок – 1 бал	3
	Лабораторна робота №9	Завдання: за допомогою інструментів Добір параметра, Пошук рішення й Таблиця підстановки розв'язати рівняння, систему рівнянь, задачу лінійного програмування та знайти точки екстремуму функції	Повне виконання завдання оцінюється в 3 бали, за наявності незначних помилок у 2 бали, при наявності грубих помилок – 1 бал	3
	Тест 5	4 тестових завдання: 1 теоретичне і 3 практичних	Правильна відповідь – 1 бал	4
6	Лабораторна робота №10	Завдання: в додатку комп'ютерної алгебри виконати розрахунки над матрицями та розв'язати систему лінійних алгебраїчних рівнянь	Повне виконання завдання оцінюється в 2 бали, за наявності помилок в 1 бал	2
	Лабораторна робота №11	Завдання: розв'язати задачі математичного аналізу в додатку комп'ютерної алгебри	Повне виконання завдання оцінюється в 2 бали, за наявності помилок в 1 бал	2
	Лабораторна робота №12	Завдання: в середовищі GeoGebra здійснити геометричні побудови	Повне виконання завдання оцінюється в 2 бали, за наявності помилок в 1 бал	2
	Самостійна робота №3	Завдання: в середовищі GeoGebra здійснити алгебраїчні розрахунки	Повне виконання завдання оцінюється в 2 бали, за наявності помилок в 1 бал	2
	Тест 6	3 тестові завдання: 2 теоретичні та 1 практичне	Правильна відповідь: теоретичне – 0,5 балів, практичне – 1 бал	2

№ змістового модуля	Вид поточного контрольного заходу	Зміст поточного контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
7	Лабораторна робота №13	Завдання: виконати розрахунки в статистичному пакеті	Повне виконання завдання оцінюється в 2 бали, за наявності помилок в 1 бал	2
	Тест 7	2 тестових завдання	Правильна відповідь – 0,5 бали	1
8	Самостійна робота №4	Завдання: знайти інформацію про основні компоненти комп'ютерної мережі, організувати цю інформацію в текстовому файлі; надіслати файл викладачу на пошту, здійснити пошук інформації на тему Внесок видатних математиків до інформатики , у середовищі Canva створити інфографіку на цю тему	Повне виконання завдання оцінюється в 2 бали, за наявності помилок в 1 бал	2
	Лабораторна робота №14	Завдання: розробити Google-форму для опитування та тестування учнів; провести тестування 5-х однокласників	Повне виконання завдання оцінюється в 2 бали, за наявності помилок в 1 бал	2
	Тест 8	2 тестових завдання	Правильна відповідь – 0,5 бали	1
Усього за розділ 2				30
Усього				60

12

8. Підсумковий семестровий контроль

Форма	Види підсумкових контрольних заходів	Зміст підсумкового контрольного заходу	Критерії оцінювання	Усього балів
Залік	Теоретична частина тест	Відповідь на 10 тестових завдань	Правильна відповідь на кожне завдання оцінюється в 2 бали	20
	Індивідуальне завдання	Завдання: 1. Створення доповіді-презентації на задану тему. 2. Створення листа методом злиття. 3. Виконання статистичних розрахунків в табличному процесорі. 4. Виконати розрахунки з математичного аналізу в середовищі GeoGebra	Виконання оцінюється максимально у 20 балів	20
Усього				40

9. Рекомендована література

Змістові модулі 1–8:

Основна

1. Долюк Д., Порхун А. Створення інтерактивних моделей в середовищі GeoGebra : метод. реком. для вчителів. Вінниця : [б.в.], 2013. 62 с.
2. Корчук О. Ю., Косяк В. І. Основи інформатики та обчислювальної техніки : навч. посіб. Київ : НАУ, 2018. 160 с.
3. Пшенична О. С. Інформатика та програмування: засоби і технології обробки інформації : методичні рекомендації до лабораторних занять для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності «Середня освіта», освітньо-професійних програм «Середня освіта (Фізика)», «Середня освіта (Математика)», «Середня освіта (Інформатика)». Запоріжжя : ЗНУ, 2019. 137 с.
4. Пшенична О. С. Інформатика : навч. посіб. Частина І. Запоріжжя : ЗНУ, 2014. 120 с.
5. Пшенична О. С. Інформатика : навч. посіб. Частина ІІ. Запоріжжя : ЗНУ, 2015. 120 с.

Додаткова

1. Валецька Т. М. Комп'ютерні мережі. Апаратні засоби : навч. посіб. Київ : ЦУЛ, 2002. 208 с.
2. Комп'ютерні технології статистичної обробки даних: метод. вказівки до лабораторних та практичних робіт / укл.: О. В. Томашевський, Н. А. Антонченко. Запоріжжя: ЗНТУ, 2013. 48 с.
3. Масленніков В. О., Матвіїшина Н. В., Пшенична О. С. Створення презентаційних та мультимедійних матеріалів до навчальних дисциплін. Запоріжжя : ЗНУ, 2009. 118 с.
4. Маценко В. Г. Комп'ютерна графіка : Навчальний посібник. Чернівці : Рута, 2009. 343 с.
5. Тлумачний словник з інформатики / Г. Г. Півняк та ін. Дніпропетровськ : Нац. гірн. ун-т, 2010. 600 с.
6. Хубаев Г. Н., Патрушина С. М., Савельева Н. Г., Веретенникова Е. Г. Інформатика : учеб. пособие / под. ред. Г. Н. Хубаева. Изд. 3-е, перераб. и допол. Ростов-на-Дону : Издательский центр «МарТ» ;Феникс, 2010. 288 с.
7. Sedgewick R., Wayne K. Computer Science : An Interdisciplinary Approach. Boston : Addison-Wesley Professional, 2017. 1168 p.

Інформаційні ресурси

1. Математичні додатки GeoGebra. Сайт GeoGebra. URL: <https://www.geogebra.org/>.
2. Офисные технологии. Интернет университет информационных технологий. URL : <http://www.intuit.ru/catalog/office/>.
3. Перевод дробных чисел из одной системы счисления в другую. PLANETCALC. URL : <https://planetcalc.ru/862/>.

4. Программирование и математика с PascalABC.Net. *Progmater.ru*. URL : <http://progmater.ru/>.
5. Таблица символов Юникода ®. *Unicode-table*. URL : <https://unicode-table.com/ru/#control-character>.
6. Canva. URL: <https://www.canva.com/>.
7. Tachie S. A. Challenges and Opportunities REGARDING Usage of Computers in the Teaching and Learning of Mathematics. *South African Journal of Education*. 2019. Vol. 39. 10 p. URL: <https://cutt.ly/BOwrOLk>.