

МАТЕМАТИЧНІ ОСНОВИ ІНФОРМАТИКИ

Викладач: к. пед. н, доцент, Пшенична Олена Станіславівна
Кафедра: комп'ютерних наук, 1-й корп. ЗНУ, ауд. 39 (2^й поверх)
E-mail: esp.69.znu@gmail.com
Телефон: (061)289-12-57
Інші засоби зв'язку: Moodle (форум курсу, приватні повідомлення)

Освітня програма, рівень вищої освіти:		Середня освіта (Інформатика) бакалаврський рівень					
Статус дисципліни:		Дисципліна вільного вибору студента (додаткова предметна спеціальність Середня освіта (Інформатика))					
Кредити ECTS	3	Навч. рік:	2022-2023 1 семестр	Рік навчання	2	Тижні	14
Кількість годин	90	Кількість змістових модулів	4	Лекційні заняття – 14 год Лабораторні заняття – 14 год Самостійна робота – 62 год			
Вид контролю:		Залік					
Посилання на курс в Moodle			https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=13672				
Консультації: особисті щотижнево за розкладом (1 год.), дистанційні (за попередньою домовленістю) – e-mail, Zoom Запис на консультації: особисті повідомлення в Moodle							

ОПИС КУРСУ

Бурхливий розвиток комп'ютерних наук впливає на необхідність оволодіння майбутнім вчителем інформатики фундаментальними поняттями, основними означеннями і математичними методами інформатики. У дисципліні вивчаються основні моделі, методи і алгоритми розв'язування задач інформатики.

Метою вивчення дисципліни «Математичні основи інформатики» є оволодіння студентами фундаментальними поняттями, основними визначеннями і математичними методами інформатики.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Математичні основи інформатики» є:

- засвоєння студентами базових понять систем числення, алгебри логіки, теорії інформації та принципів зберігання різних типів інформації в пам'яті комп'ютера;
- оволодіння вміннями з виконання операцій в різних системах числення та розв'язання задач на обчислення кількості інформації;
- набуття вмінь і навичок із застосування методів кодування даних різного типу, побудови таблиці істинності висловлювань.

ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

У разі успішного завершення курсу студент **зможє**:

1. Розв'язувати задачі з систем числення та алгебри логіки.
2. Створювати моделі зберігання різних видів даних в пам'яті комп'ютера.
3. Визначати розмір інформації в повідомленні.



4. Використовувати прикладні програми та онлайн сервіси для розрахунків.

Очікувані результати навчання згідно з додатком до освітньо-професійної програми:

ПРН 2. Застосовує сучасні інформаційно-комунікаційні технології для подання, редагування, збереження та перетворення текстової, числової, графічної, звукової та відео інформації

ПРН 3. Формує предметні компетентності учнів, визначені стандартами базової загальної середньої освіти.

ПРН 4. Розуміє місце інформатики в системі наук, перспективи розвитку інформатики та інформаційних технологій, їхнє суспільне значення та можливості практичного застосування в різних сферах.

ПРН 5. Знає та розуміє фізичні, логічні та математичні основи інформатики та інформаційних технологій.

ПРН 6. Застосовує знання вищої математики та інформатики для розв'язання складних спеціалізованих задач професійної діяльності.

ПРН 7. Розробляє, досліджує і реалізовує алгоритми розв'язування навчальних задач з інформатики, оцінює ефективність розроблених алгоритмів, визначає межі їх застосовності.

ПРН 8. Створює інформаційні моделі, реалізовує та досліджує їх засобами інформаційно-комунікаційних технологій, інтерпретує, аналізує та узагальнює отримані результати.

Змістове наповнення курсу, що викладається на лекційних і лабораторних заняттях та засвоюється студентом під час самостійної роботи, забезпечує набуття **компетентностей**:

СК 4. Здатність використовувати знання наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів інформатики у практиці навчання інформатики в базовій середній школі.

СК 5. Здатність реалізовувати інформаційну модель засобами інформаційно-комунікаційних технологій; здійснювати комп'ютерний експеримент.

СК 7. Здатність навчати учнів розв'язувати задачі шкільного курсу інформатики різного рівня складності.

СК 8. Здатність до математичного, логічного і алгоритмічного мислення, обґрунтування вибору методів розв'язання задач, інтерпретації отриманих результатів.

ОСНОВНІ НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ

Введення в теорію інформації: посібник / уклад. А. М. Курко, В. Я. Решетник. Тернопіль : Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2017. 108 с.

Навчальні посібники, завдання лабораторних робіт, методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт, розміщені на платформі Moodle: <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=13672>

КОНТРОЛЬНІ ЗАХОДИ

Поточні контрольні заходи:

Лабораторні роботи – 7 робіт, виконання і захист кожної оцінюється в 6 балів. Загалом **42 бали**.

Самостійні роботи – 1 робота, виконання і захист оцінюється в 6 балів. Загалом **6 балів**.

Поточні контрольні роботи – 2 тести по 6 балів кожен (проводяться на базі Moodle). Загалом **12 балів**.

Перелік лабораторних і самостійних робіт з методичними рекомендаціями розміщено в СЕЗН Moodle: <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=13672>

Підсумкові контрольні заходи:

Залік складається з 10 тестових запитань і двох практичних завдань. Методичне забезпечення заліку: <https://cutt.ly/FRXiJZD>. Оцінювання: кожне тестове завдання по 2 бали (загалом 20), кожне практичне завдання по 10 балів (загалом 20). Загалом **40 балів**.

Контрольний захід	Термін виконання	% від загальної оцінки
Поточний контроль (max 60%)		
Змістовий модуль 1	Лабораторна робота №1	6
	Лабораторна робота №2	6
	3 тестових завдання тесту 1	3
Змістовий модуль 2	Лабораторна робота №3	6
	Лабораторна робота №4	6
	3 тестових завдання тесту 2	3
Змістовий модуль 3	Самостійна робота №1	6
	Лабораторна робота №5	6
	3 тестових завдання тесту 3	3
Змістовий модуль 4	Лабораторна робота №6	3
	Лабораторна робота №7	3
	3 тестових завдання тесту 4	1
Підсумковий контроль (max 40%)		
Підсумковий теоретичний тест	За розкладом	20
Підсумкове практичне завдання	За розкладом	20
Разом		100



Шкала оцінювання: національна та ECTS

За шкалою ECTS	За шкалою університету	За національною шкалою	
		Екзамен	Залік
A	90 – 100 (відмінно)	5 (відмінно)	Зараховано
B	85 – 89 (дуже добре)	4 (добре)	
C	75 – 84 (добре)		
D	70 – 74 (задовільно)	3 (задовільно)	
E	60 – 69 (достатньо)		
FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)	Не зараховано
F	1 – 34 (незадовільно – з обов’язковим повторним курсом)		

РОЗКЛАД КУРСУ ЗА ТЕМАМИ І КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Тиждень і вид заняття	Тема змістового модулю	Зміст заняття та контрольний захід	Кількість балів
Змістовий модуль 1. Системи числення			
Тиждень 1 Лекція	Системи числення	Історія розвитку систем числення. Теоретичні відомості про системи числення. Позиційні системи числення. Основні визначення. Види систем числення. Алгоритм перетворення цілого числа з десяткової системи числення до системи числення з основою q . Алгоритм перетворення цілого числа з основою q до десяткової системи числення.	6
Тиждень 2 Лабораторне заняття	Лабораторна робота №1. Переведення цілих чисел в різні системи числення	Виконати переведення цілого числа з десяткової системи числення до двійкової, вісімкової та шістнадцяткової	
Тиждень 3 Лекція	Алгоритми роботи в різних системах числення	Алгоритм перетворення дійсного числа з десяткової системи числення до системи числення з основою q . Алгоритм перетворення дійсного числа з основою q до десяткової системи числення. Представлення довільних чисел в позиційній системі числення з основою q . Арифметичні операції над числами в системі числення з основою q .	6
Тиждень 4 Лабораторне заняття	Лабораторна робота №2. Переведення дійсних чисел в різні системи числення	За допомогою онлайн сервісу виконати переведення дійсного числа з десяткової системи числення до двійкової, вісімкової та шістнадцяткової.	
Тиждень 4 Лабораторне заняття	Тест 1	Тестування в Moodle	3

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Силабус навчальної дисципліни



Тиждень і вид заняття	Тема змістового модулю	Зміст заняття та контрольний захід	Кількість балів
Змістовий модуль 2. Подання даних у комп'ютері			
Тиждень 5 Лекція	Подання даних у комп'ютері	Представлення цілих чисел в пам'яті комп'ютера. Особливості реалізації арифметичних операцій. Представлення дійсних чисел. Особливості реалізації дійсної арифметики. Зберігання текстової інформації. Загальні підходи до представлення графічної інформації. Обчислення розміру графічного файлу. Представлення звукової інформації. Методи утиснення цифрової інформації. Алгоритми утиснення.	
Тиждень 6 Лабораторне заняття	Лабораторна робота №3. Зберігання числових даних в пам'яті комп'ютера	Виконати переведення чисел до двійкової системи числення та побудувати моделі їх зберігання в пам'яті комп'ютерах.	6
Тиждень 8 Лабораторне заняття	Лабораторна робота №4. Подання символічних, графічних та звукових даних в комп'ютері	Побудувати модель представлення в пам'яті комп'ютерах імені студента, розрахувати обсяг графічного та аудіо файла.	6
Тиждень 8 Лабораторне заняття	Тест 2	Тестування в Moodle	3
Змістовий модуль 3. Математична логіка			
Тиждень 7 Лекція	Логічні операції	Алгебра логіки. Поняття висловлювання. Логічні операції. Таблиці істинності. Логічні формули. Закони алгебри логіки. Методи розв'язання логічних задач.	
Тиждень 7-9 Самостійна робота студента	Самостійна робота №1. Онлайн калькулятори для логічних операцій	Ознайомитися з онлайн калькуляторами алгебри логіки.	6
Тиждень 9 Лекція	Булеві функції	Алгебра схем, що перемикаються. Булеві функції. Елементи схемотехніки. Логічні схеми.	
Тиждень 10 Лабораторне заняття	Лабораторна робота №5. Логічні операції, складені висловлювання.	Знайти значення логічних висловлювань, та побудувати логічні вирази.	6
Тиждень 10 Лабораторне заняття	Тест 3	Тестування в Moodle	3
Змістовий модуль 4. Теорія інформації			
Тиждень 11 Лекція	Поняття інформації та підходи до її тлумачення	Поняття інформації. Кількість інформації. Одиниці вимірювання інформації. Формула Хартлі.	



Тиждень і вид заняття	Тема змістового модулю	Зміст заняття та контрольний захід	Кількість балів
Тиждень 12 Лабораторне заняття	Лабораторна робота №6. Формула Хартлі.	Розв'язання задач на формулу Хартлі	6
Тиждень 13 Лекція	Визначення кількості інформації	Закон адитивності інформації. Інформація та ймовірність. Формула Шеннона. Оптимальне кодування інформації та її складність. Задачі на обчислення кількості інформації.	
Тиждень 14 Лабораторне заняття	Лабораторна робота №7. Формула Шеннона	Розв'язання задач на формулу Шеннона	6
Тиждень 14 Лабораторне заняття	Тест 4	Тестування в Moodle	3

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ

Основна:

1. Введення в теорію інформації: посібник / уклад. А. М. Курко, В. Я. Решетник. Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2017. 108 с.
2. Комп'ютерна логіка: навч. посібник / уклад. В. В. Муринюк. Чернівці: ДВНЗ «ЧІК», 2018. 60 с.
3. Основи теорії інформації та кодування. Конспект лекцій: навч. посіб. / М. І. Романюк, Ю. Г. Савченко. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 70 с.
4. Руденко В. Д. Математичні основи інформатики: підручник. Харків: Вид-во «Ранок», 2021. 144 с.

Додаткова:

1. Корнійчук В. І., Тарасенко В. П., Тарасенко-Клятченко О. В. Основи комп'ютерної арифметики. Київ: «Корнійчук», 2006. 164 с.
2. 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.
3. Трохимчук Р. М. Збірник задач і вправ з математичної логіки: навч. посіб. Київ: ДП «Видавничий дім «Персонал», 2008. 116 с.
4. Sedgewick R., Wayne K. Computer Science: An Interdisciplinary Approach. Boston: Addison-Wesley Professional, 2017. 1168 p.



Інформаційні джерела:

1. Скільки важить символ в кодуванні Unicode. *3ddroid*. URL: <https://cutt.ly/rTuKk66>.
2. Переклад дробових чисел з однієї системи числення до іншої. *Planetcalc*. URL: <https://cutt.ly/GTuLnNi>.
3. Калькулятор логічних виразів. *Wolfram Alpha*. URL: <https://cutt.ly/5TuZcyd>.



Відвідування занять. Регуляція пропусків.

Відвідування усіх занять є обов'язковим. Студенти зобов'язані дотримуватися усіх строків, визначених для виконання усіх видів робіт, передбачених даною дисципліною. Пропуски та запізнення на заняття є недопустимими.

Політика академічної доброчесності

Недопустимо списування та плагіат, а також несвоєчасне виконання поставленого завдання. При використанні інформації необхідно дотримуватися норм цитування. Неприпустиме складання роботи, виконаної іншою особою.

Використання комп'ютерів/телефонів на занятті

Використання мобільних телефонів, ноутбуків та інших гаджетів під час лекційних та лабораторних занять дозволяється виключно у навчальних цілях (з активованим режимом «без звуку»).

Під час виконання поточних тестів та підсумкового контролю використання гаджетів заборонено.

Комунікація

Комунікація викладача зі студентами здійснюється на заняттях, через Viber і в СЕЗН Moodle (форум курсу, приватні повідомлення)

ДОДАТОК ДО СИЛАБУСУ ЗНУ – 2021-2022 рр.

ГРАФІК НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ 2021-2022 н. р.

(http://sites.znu.edu.ua/navchalnyj_viddil/1635.ukr.html)

АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ. Студенти і викладачі Запорізького національного університету несуть персональну відповідальність за дотримання принципів академічної доброчесності, затверджених **Кодексом академічної доброчесності ЗНУ**: <https://tinyurl.com/ya6yk4ad>. Декларація академічної доброчесності здобувача вищої освіти (додається в обов'язковому порядку до письмових кваліфікаційних робіт, виконаних здобувачем, та засвідчується особистим підписом): <https://tinyurl.com/y6wzzlu3>.

НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ. Перевірка набутих студентами знань, навичок та вмінь (атестації, заліки, іспити та інші форми контролю) є невід'ємною складовою системи забезпечення якості освіти і проводиться відповідно до Положення про організацію та методику проведення поточного та підсумкового семестрового контролю навчання студентів ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9tve4lk>.

ПОВТОРНЕ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН, ВІДРАХУВАННЯ. Наявність академічної заборгованості до 6 навчальних дисциплін (в тому числі проходження практики чи виконання курсової роботи) за результатами однієї екзаменаційної сесії є підставою для надання студенту права на повторне вивчення зазначених навчальних дисциплін. Порядок повторного вивчення визначається Положенням про порядок повторного вивчення навчальних дисциплін та повторного навчання у ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9pkmmp5>. Підстави та процедури відрахування студентів, у тому числі за невиконання навчального плану, регламентуються Положенням про порядок переведення, відрахування та поновлення студентів у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ycds57la>.

НЕФОРМАЛЬНА ОСВІТА. Порядок зарахування результатів навчання, підтверджених сертифікатами, свідоцтвами, іншими документами, здобутими поза основним місцем навчання, регулюється Положенням про порядок визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті: <https://tinyurl.com/y8gbt4xs>.

ВИРІШЕННЯ КОНФЛІКТІВ. Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, регламентуються Положенням про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ycyfws9v>. Конфліктні ситуації, що виникають у сфері стипендіального забезпечення здобувачів вищої освіти, вирішуються стипендіальними комісіями факультетів, коледжів та університету в межах їх повноважень, відповідно до: Положення про порядок призначення і виплати



академічних стипендій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/yd6bq6p9>; Положення про призначення та виплату соціальних стипендій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9r5dpwh>.

ПСИХОЛОГІЧНА ДОПОМОГА. Телефон довіри практичного психолога (061)228-15-84 (щоденно з 9 до 21).

ЗАПОБІГАННЯ КОРУПЦІЇ. Уповноважена особа з питань запобігання та виявлення корупції (Воронков В. В., 1 корп., 29 каб., тел. +38 (061) 289-14-18).

РІВНІ МОЖЛИВОСТІ ТА ІНКЛЮЗИВНЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ. Центральні входи усіх навчальних корпусів ЗНУ обладнані пандусами для забезпечення доступу осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення. Допомога для здійснення входу у разі потреби надається черговими охоронцями навчальних корпусів. Якщо вам потрібна спеціалізована допомога, будь-ласка, зателефонуйте (061) 228-75-11 (начальник охорони). Порядок супроводу (надання допомоги) осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ydhcsagx>.

РЕСУРСИ ДЛЯ НАВЧАННЯ. Наукова бібліотека: <http://library.znu.edu.ua>. Графік роботи абонементів: понеділок – п'ятниця з 08.00 до 17.00; субота з 09.00 до 15.00.

ЕЛЕКТРОННЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАННЯ (MOODLE):
<https://moodle.znu.edu.ua>

Якщо забули пароль/логін, необхідно надіслати листа з темою «Забув пароль/логін» за адресами:

для студентів ЗНУ - moodle.znu@gmail.com, Савченко Тетяна Володимирівна

У листі вкажіть: прізвище, ім'я, по-батькові українською мовою; шифр групи; електронну адресу.

Якщо ви вказували електронну адресу в профілі системи Moodle ЗНУ, то використовуйте посилання для відновлення паролю <https://moodle.znu.edu.ua/mod/page/view.php?id=133015>.

Центр інтенсивного вивчення іноземних мов: <http://sites.znu.edu.ua/child-advance/>

Центр німецької мови, партнер Гете-інституту:
<https://www.znu.edu.ua/ukr/edu/ocznu/nim>

Школа Конфуція (вивчення китайської мови): <http://sites.znu.edu.ua/confucius>