

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Дека́н математичного факультету


С.І. Гоменюк

(підпис) (ініціали та прізвище)

« 01 » м. Запоріжжя 20 22

ВІЗУАЛЬНІ МОВИ ПРОГРАМУВАННЯ

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

підготовки бакалавра
очної (денної) форми здобуття освіти
спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення»
освітньо-професійна програма «Програмна інженерія»

Укладач: Красікова І.В., к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедри фундаментальної та прикладної математики

Обговорено та ухвалено
на засіданні кафедри
програмної інженерії

Протокол № 1 від 01 вересня 2022 р.

Завідувач кафедри


(підпис)

А.О. Лісняк
(ініціали, прізвище)

Ухвалено науково-методичною радою
математичного факультету

Протокол № 1 від 01 вересня 2022 р.

Голова науково-методичної ради
математичного факультету


(підпис)

О.С. Пшенична
(ініціали, прізвище)

Погоджено
з навчально-методичним відділом


(підпис)

О.В. Лещинська
(ініціали, прізвище)

2022 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 відсутня |
| Галузь знань 12 «Інформаційні технології» | Кількість кредитів – 5 | Вибіркова | |
| | | Блок дисциплін вільного вибору студента в межах спеціальності | |
| Спеціальність: 121 «Інженерія програмного забезпечення» | Загальна кількість годин – 150 | Семестр: | |
| | | 5-й | -й |
| Освітньо-професійна програма «Програмна інженерія» | Змістових модулів – 8 | Лекції | |
| | | 28 год. | год. |
| | | Лабораторні | |
| Рівень вищої освіти: бакалаврський | Кількість поточних контрольних заходів – 10 | 28 год. | год. |
| | | Самостійна робота | |
| | | 94 год. | год. |
| | | Вид підсумкового семестрового контролю: екзамен | |

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Візуальні мови програмування» є засвоєння студентами основ створення програм для ЕОМ шляхом маніпулювання графічними об'єктами замість написання їх тексту (візуальна мова програмування Google Blockly, LABVIEW).

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Візуальні мови програмування» є:

- засвоєння системних знань з візуального програмування;
- оволодіння основами програмування у Google Blockly;
- набуття навичок роботи з пакетом програм LABVIEW;
- засвоєння основних методів створення програм за допомогою візуальних мов програмування.

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 | |
| <p>(ПР 04) Знати і застосовувати професійні стандарти і інші нормативно-правові документи в галузі інженерії програмного забезпечення.</p> <p>(ПР 08) Вміти розробляти людино-машинний інтерфейс Вміти розробляти людино-машинний інтерфейс.</p> <p>(ПР 09) Знати та вміти використовувати методи та засоби збору, формулювання та аналізу вимог до програмного забезпечення.</p> <p>(ПР 12) Застосовувати на практиці ефективні підходи щодо проектування програмного забезпечення.</p> <p>(ПР 23) Вміти документувати та презентувати результати розробки програмного забезпечення.</p> | <p>Наочні методи (схеми, моделі, алгоритми). Словесні методи (лекція, пояснення, робота з підручником). Практичні методи (творчі завдання, складання схем і алгоритмів, робота в групах). Логічні методи (індуктивні, дедуктивні, створення проблемної ситуації). Проблемно-пошукові методи (репродуктивні). Метод формування пізнавального інтересу (навчальна дискусія, створення цікавих ситуацій). Самостійно-пошукові методи (індивідуальна робота, практична робота).</p> <p>Контрольні заходи:</p> <ul style="list-style-type: none"> – тестування; – захист лабораторних робіт; – індивідуальне практичне завдання; – екзамен. |
| Компетентності | |
| <p>ЗК5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> | <p>Наочні методи (схеми, моделі, алгоритми). Словесні методи (лекція, пояснення, робота з підручником). Практичні методи (творчі завдання, складання схем і алгоритмів, робота в групах). Логічні методи (індуктивні, дедуктивні, створення проблемної ситуації). Проблемно-пошукові методи (репродуктивні). Метод формування пізнавального інтересу</p> |

| Заплановані робочою програмою результати навчання та компетентності | Методи і контрольні заходи, що забезпечують досягнення результатів навчання та компетентностей |
|--|--|
| | <p>(навчальна дискусія, створення цікавих ситуацій). Методи контролю і самоконтролю.</p> <p>Контрольні заходи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тестування; - захист лабораторних робіт; - індивідуальне практичне завдання; - екзамен. |
| <p>СК1. Здатність ідентифікувати, класифікувати та формулювати вимоги до програмного забезпечення</p> | <p>Наочні методи (схеми, моделі, алгоритми). Практичні методи (творчі завдання, складання схем і алгоритмів, робота в групах). Логічні методи (індуктивні, дедуктивні, створення проблемної ситуації). Проблемно-пошукові методи (репродуктивні). Самостійно-пошукові методи (індивідуальна робота, практична робота).</p> <p>Контрольні заходи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - захист лабораторних робіт; - індивідуальне практичне завдання; |
| <p>СК3. Здатність розробляти архітектури, модулі та компоненти програмних систем</p> | <p>Наочні методи (схеми, моделі, алгоритми). Практичні методи (творчі завдання, складання схем і алгоритмів, робота в групах). Логічні методи (індуктивні, дедуктивні, створення проблемної ситуації). Проблемно-пошукові методи (репродуктивні). Метод формування пізнавального інтересу (навчальна дискусія, створення цікавих ситуацій).</p> <p>Контрольні заходи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - захист лабораторних робіт; - індивідуальне практичне завдання. |

Міждисциплінарні зв'язки. При вивченні курсу «Візуальні мови програмування» від здобувачів очікується базове знання основ таких курсів: «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Алгоритми та структури даних», «Основи програмування та інформаційна культура студента» математичного аналізу, лінійної алгебри та аналітичної геометрії, дискретної математики, основ програмування та математичних основ інформатики.

У свою чергу, уміння й навички, засвоєні під час вивчення дисципліни «Візуальні мови програмування», знадобляться при вивченні дисципліни «Основи програмної інженерії», а також при виконанні кваліфікаційної роботи, передбаченою освітньо-професійною програмою «Програмна інженерія».

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Введення у візуальне програмування систем. Google Blockly

Предмет, методи, основні поняття курсу «Візуальні мови програмування». Середовище Google Blockly, інтерфейс, основні можливості, блоки та їх призначення, зв'язок з іншими мовами програмування.

Змістовий модуль 2. Каталог Math. Математичні дії, функції. Каталог Logic. Оператори порівняння

Математичні оператори та функції, можливості їх використання, каталог Math, приклади. Математичні константи у Google Blockly, їх використання.

Логічні блоки, можливості їх використання, приклади. Використання операторів порівняння для створення програм.

Змістовий модуль 3. Каталог Control. Елементи управління циклами.

Каталог Text. Робота з текстами та символічними змінними

Можливості створення циклічних програм у Google Blockly. Види циклів. Найпростіші циклічні програми (обчислення факторіалу, суми чисел, степеня числа). Оператори порівняння у циклічних програмах.

Робота з текстами та символічними змінними, каталог Text, приклади. Особливості текстових змінних у Google Blockly.

Змістовий модуль 4. Каталог Lists. Елементи для роботи з масивами

Можливості створення масивів різних типів даних та робота з ними (звернення до елементів, друк елементів та ін.). Алгоритми сортування інформації (числових масивів та символічних масивів), можливості їх використання, приклади.

Змістовий модуль 5. Каталог Color. Робота з колірною палітрою

Побудова зображень у Google Blockly. Інструмент «Черепашка», її можливості, приклади. Особливості роботи з колірною палітрою. Використання циклічних програм.

Змістовий модуль 6. Каталог Procedures. Створення функцій і підпрограм

Використання підпрограм та функцій, можливості, приклади. Наближене обчислення значень функцій з використанням теорії рядів (реалізація за допомогою підпрограм і Google Blockly).

Змістовий модуль 7. Знайомство з програмою Labview. Прості обчислення.

Вступ до Labview, інтерфейс, призначення, основні можливості. Прості обчислення. Приклади.

Змістовий модуль 8. Віртуальні прилади, типи даних, графіки, діаграми

Використання різних структур до візуалізації процесів. Використання структури Formula Node, структури Case. Циклічна структура Forloop.

Використання можливостей різних візуальних мов програмування до побудови графіків та діаграм, особливості застосування. Приклади.

4. Структура навчальної дисципліни

| Змістовий модуль | Усього годин | Аудиторні (контактні) години | | | | | Самостійна робота, год | | Система накопичення балів | | |
|--|--------------|------------------------------|-----------------------|-----------|------------------------|-----------|------------------------|------------|---------------------------|---------------------------|--------------|
| | | Усього годин | Лекційні заняття, год | | Практичні заняття, год | | | | Теор. зав-ня, к-ть балів | Практ. зав-ня, к-ть балів | Усього балів |
| | | | о/д ф. | з/дист ф. | о/д ф. | з/дист ф. | о/д ф. | з/дист ф. | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 4 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1 | 15 | 4 | 2 | | 2 | | 11 | | 3 | 3 | 6 |
| 2 | 15 | 8 | 4 | | 4 | | 7 | | 3 | 3 | 6 |
| 3 | 15 | 8 | 4 | | 4 | | 7 | | 3 | 3 | 6 |
| 4 | 15 | 8 | 4 | | 4 | | 7 | | 6 | 6 | 12 |
| 5 | 15 | 8 | 4 | | 4 | | 7 | | 3 | 3 | 6 |
| 6 | 15 | 4 | 2 | | 2 | | 11 | | 3 | 3 | 6 |
| 7 | 15 | 8 | 4 | | 4 | | 7 | | 3 | 3 | 6 |
| 8 | 15 | 8 | 4 | | 4 | | 7 | | 6 | 6 | 12 |
| Усього за змістові модулі | 120 | 56 | 28 | | 28 | | 64 | | 30 | 30 | 60 |
| Підсумковий семестровий контроль (екзамен) | 30 | | | | | | 30 | | 20 | 20 | 40 |
| Загалом | | 150 | | | | | | 100 | | | |

5. Теми лекційних занять

| № змістового модуля | Назва теми | Кількість годин | |
|---------------------|---|-----------------|-----------|
| | | о/д ф. | з/дист ф. |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Предмет, методи, основні поняття курсу «Візуальне програмування систем». Введення у візуальну мову програмування Google Blockly | 2 | |
| 2 | Каталог Math. Математичні дії, функції | 2 | |
| 2 | Каталог Logic. Оператори порівняння | 2 | |
| 3 | Каталог Control. Елементи управління циклами | 2 | |
| 3 | Каталог Text. Робота з символічними змінними | 2 | |
| 4 | Каталог Lists. Елементи для роботи з масивами | 2 | |
| 4 | Алгоритми сортування інформації (числових масивів та символічних масивів), можливості їх використання | 2 | |
| 5 | Каталог Color. Робота з колірною палітрою | 2 | |
| 5 | Особливості роботи з колірною палітрою. Використання циклічних програм | 2 | |
| 6 | Каталог Procedures. Створення функцій і підпрограм | 2 | |
| 7 | Введення в Labview | 2 | |
| 7 | Labview. Прості обчислення | 2 | |
| 8 | Використання різних структур до візуалізації процесів. Formula Node, Case, Forloop | 2 | |
| 8 | Побудова графіків і діаграм | 2 | |
| Разом | | 28 | |

6. Теми лабораторних занять

| № змістового модуля | Назва теми | Кількість годин | |
|---------------------|---|-----------------|-----------|
| | | о/д ф. | з/дист ф. |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Лабораторна робота 1. Знайомство з Google Blockly | 2 | |
| 2 | Лабораторна робота 2. Математичні обчислення в Google Blockly. Оператори порівняння | 2 | |
| 2 | Лабораторна робота 2. Математичні обчислення в Google Blockly. Оператори порівняння | 2 | |
| 3 | Лабораторна робота 3. Циклічні програми в Google Blockly. Робота з текстом | 2 | |
| 3 | Лабораторна робота 3. Циклічні програми в Google Blockly. Робота з текстом | 2 | |
| 4 | Лабораторна робота 4. Робота зі списками в Google Blockly | 2 | |
| 4 | Лабораторна робота 4. Робота зі списками в Google Blockly | 2 | |

| | | | |
|-------|---|----|--|
| 5 | Лабораторна робота 5. Інструмент «Черепашка» в Google Blockly | 2 | |
| 5 | Лабораторна робота 5. Інструмент «Черепашка» в Google Blockly | 2 | |
| 6 | Лабораторна робота 6. Створення підпрограм в Google Blockly | 2 | |
| 7 | Лабораторна робота 7. Прості обчислення в LabView | 2 | |
| 7 | Лабораторна робота 7. Прості обчислення в LabView | 2 | |
| 8 | Лабораторна робота 8. Використання структур Formula Node, Case, Forloop | 2 | |
| 8 | Лабораторна робота 8. | 2 | |
| Разом | | 28 | |

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 | Лабораторна робота 1 | Завдання до лабораторної роботи передбачає ознайомлення з інтерфейсом Goodle Blockly та основами роботи в ньому. * | Точність виконання завдання, креативність та відповіді на питання по її роботі | 6 |
| Усього за ЗМ 1 контр. заходів | 1 | | | 6 |
| 2 | Лабораторна робота 2 | Завдання до лабораторної роботи передбачає створення програм для виконання математичних дій та операторів порівняння за допомогою Google Blockly. * | Точність виконання завдання, креативність та відповіді на питання по її роботі | 6 |
| Усього за ЗМ 2 контр. заходів | 1 | | | 6 |
| 3 | Лабораторна робота 3 | Завдання до лабораторної роботи передбачає створення програм для роботи з циклами та текстом. * | Точність виконання завдання, креативність та відповіді на питання по її роботі | 6 |
| Усього за ЗМ 3 контр. заходів | 1 | | | 6 |
| 4 | Лабораторна робота 4 | Завдання до лабораторної роботи передбачає створення програм для роботи зі списками * | Точність виконання завдання, креативність та відповіді на питання по її роботі | 6 |
| 4 | Тестування за темами змістових модулів 1-4 | Питання для підготовки: <ul style="list-style-type: none"> - Середовище Google Blockly, інтерфейс, основні можливості. - Блоки та їх призначення, зв'язок з іншими мовами програмування. - Математичні оператори та функції, можливості їх використання, каталог Math, приклади. - Математичні константи у Google Blockly, їх використання. - Логічні блоки, можливості їх використання, приклади. - Використання операторів порівняння для створення програм. - Можливості створення циклічних програм у Google Blockly. - Види циклів. Найпростіші циклічні програми (обчислення факторіала, степеня числа). | 6 тестових питань із загальним балом 6. | 6 |

| № змістового модуля | Вид поточного контрольного заходу | Зміст поточного контрольного заходу | Критерії оцінювання | Усього балів |
|--------------------------------------|--|--|---|--------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | <ul style="list-style-type: none"> - Оператори порівняння у циклічних програмах. - Робота з текстами та символічними змінними, каталог Text, приклади. - Особливості текстових змінних у Google Blockly. - Можливості створення масивів різних типів даних та робота з ними. - Алгоритми сортування інформації. | | |
| Усього за ЗМ 4 контр. заходів | 2 | | | 12 |
| 5 | Лабораторна робота 5 | Завдання до лабораторної роботи передбачає ознайомлення з графічним редактором «Черепашка». * | Коректна робота програми та відповіді на питання по її роботі | 6 |
| Усього за ЗМ 5 контр. заходів | 1 | | | 6 |
| 6 | Лабораторна робота 6 | Завдання до лабораторної роботи передбачає створення програм для роботи з текстом та створенні функцій (підпрограм). * | Коректна робота програми та відповіді на питання по її роботі | 6 |
| Усього за ЗМ 6 контр. заходів | 1 | | | 6 |
| 7 | Лабораторна робота 7 | Завдання до лабораторної роботи передбачає створення візуальних приладів для обчислень в LabVIEW. * | Коректна робота програми та відповіді на питання по її роботі | 6 |
| Усього за ЗМ 7 контр. заходів | 1 | | | 6 |
| 8 | Лабораторна робота 8 | Завдання до лабораторної роботи передбачає створення візуальних приладів з Використанням структур Formula Node та Case в LabVIEW. * | Коректна робота програми та відповіді на питання по її роботі | 6 |
| 8 | Тестування за темами змістових модулів 5-8 | Питання для підготовки: <ul style="list-style-type: none"> - колірна палітра та інструмент «Черепашка». - малювання основних неометричних фігур. - створення функцій в Google Blockly. - основні підпрограми - віртуальний прилад в LabVIEW. | 6 тестових питань із загальним балом 6. | 6 |

| № змістового модуля | Вид поточного контрольного заходу | Зміст поточного контрольного заходу | Критерії оцінювання | Усього балів |
|---|-----------------------------------|--|---------------------|--------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | - значення піктограм та кнопок, панель керування. - регулятори та функції. - структури Formula Node, Case. - структури організації циклів. - візуалізація в LabVIEW. | | |
| Усього за ЗМ 8 контр. заходів | 2 | | | 12 |
| Усього за змістові модулі контр. заходів | 10 | | | 60 |

* Вимоги до виконання та оформлення кожної лабораторної роботи:

- завдання кожної лабораторної роботи студент виконує в аудиторії або дистанційно;
- кожний студент виконує власний варіант лабораторної роботи;
- в звіт студент включає опис основних етапів виконання роботи та посилання на проєкт/код;
- оформлений звіт прикріплюється до СЕЗН MOODLE.

Тестування проводиться

- через платформу Moodle з використанням гаджетів або інших технічних пристроїв;
- кількість питань різна для кожного тесту та вказана в таблиці;
- студенту надається 1-2 спроби (з вибором середньої оцінки, якщо спроб 2).

8. Підсумковий семестровий контроль

| Форма | Види підсумкових контрольних заходів | Зміст підсумкового контрольного заходу | Критерії оцінювання | Усього балів |
|-----------------------------|---|--|--|--------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Підсумковий контроль | Екзамен Теоретичне завдання у формі тестування у системі СЕЗН MOODLE | Питання для підготовки містяться в стовпчику 3 розділу 7 даної робочої програми, а також на сторінці курсу у системі СЕЗН MOODLE https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=2476 Тест містить 20 питань з матеріалу змістових модулів 1-8. | 20 тестових питань оцінюються в 1 бал кожне. | 20 |

| | | | | |
|--|---|---|---|-----------|
| | Практичне завдання – індивідуальне практичне домашнє завдання (ІДЗ) | Підсумкове практичне завдання або індивідуальне практичне завдання (ІДЗ) складається з 8 завдань. Умови індивідуальних завдань і рекомендації до виконання ІДЗ див. на сторінці курсу у Moodle. 2 задачі на створення підпрограм у Google Blockly. 6 задач – на застосування графічного редактора LabVIEW. Термін захисту ІДЗ: заліковий тиждень. | Максимальна оцінка – 20 балів. Перші 4 задачі оцінюються в 3 бали кожна, останні 4 задачі – в 4 бали кожна. | 20 |
| Усього за підсумковий семестровий контроль | | | | 40 |

9. Рекомендована література

Основна:

1. Булгакова О. С., Зосімов В. В. Інформатика: візуальне програмування. Одеса : Олді-плюс, 2020. 312 с.
2. Тітова О. О., Мухін В. В. Візуальні мови програмування : методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності «Інженерія програмного забезпечення» освітньо-професійної програми «Програмна інженерія». Запоріжжя : ЗНУ, 2020. 50 с.
3. Платформа та середовище розробки LabVIEW. Офіційний сайт National Instruments. (in English). URL : <http://www.ni.com/labview/whatis/>

Додаткова:

1. Марчук М., Крашеніннік І. Огляд візуальних мов програмування для навчання майбутніх інженерів програмістів. *Ukrainian Journal of Educational Studies and Information Technology*. 2017. Vol. 5. No 2. pp. 23-27.
2. Івашко В. В. Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Програмне забезпечення інформаційно-вимірювальних систем». Чернівці : Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, 2021. 80 с.
3. Visual Programming Languages. Огляд візуальних мов програмування (in English) URL : <http://blog.interfacevision.com/design/design-visualprogramming-languages-snapshots/>
4. Jennings R., De La Cueva G. LabVIEW Graphical Programming. McGraw Hill, 2019. 640 p.
5. Rearick B. Blockly. Cherry Lake Publishing, 2017. 32 p.
6. Lovett A. Coding with Blockly. Cherry Lake Publishing, 2017. 24 p.
7. Essick J. Hands-On Introduction to LabVIEW for Scientists and Engineers. 2018. 720 p.

Інформаційні джерела:

1. Наукова бібліотека Запорізького національного університету. URL : <http://library.znu.edu.ua/>
2. Система електронного забезпечення навчання ЗНУ. URL : <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=2476>
3. Ігри для майбутніх програмістів. Сайт навчальних ігор Blockly. URL : https://blockly.games/?lang=uk__
4. Про візуальне програмування та Google Blockly. Сайт прикладної математики primat.org. URL : http://primat.org/publ/nachinajushhim/pro_vizualne_programuvannja_ta_google_blocly/66-1-0-1497
5. З. Величко В. Є., Федоренко О. Г. Вивчення програмування засобами мов візуального програмування. *Технології наукового навчання* : наукове електронне видання. ДВНЗ ДДПУБ, 2019, №3. С. 33-38 URL : <https://texel.ddpu.edu>