

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ»**

**КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК, ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
ТА ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ**

(повна назва кафедри)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з науково-педагогічної

та навчальної роботи

Р. Б. Папірник

2020 року



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Алгоритмізація та програмування»

(назва навчальної дисципліни)

спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

(шифр і назва спеціальності)

освітньо-професійна програма «Комп'ютерні науки»

(назва освітньої програми)

освітній ступінь бакалавр

(назва освітнього ступеня)

форма навчання денна

(денна, заочна, вечірня)

розробник Шибко Оксана Миколаївна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна «Алгоритмізація та програмування» належить до переліку нормативних навчальних дисциплін, забезпечує професійний розвиток бакалавра та спрямована на формування в майбутнього фахівця основних понять, формування у студентів алгоритмічного мислення та набуття навиків розробки програм на мові програмування C++ для вирішенні прикладних задач із різних предметних областей. Сучасний програміст повинен вміти ефективно використовувати основи алгоритмізації та побудови алгоритмів програм; теорію і практику застосування у програмуванні базових алгоритмічних структур і базових структур даних на базі сучасних технологій розробки програмного забезпечення. формалізувати прикладну задачу, розробляти алгоритми розв'язування типових математичних та прикладних задач; описувати алгоритми розв'язування типових задач засобами графічних схем та мовою програмування C++; розробляти програмні коди з використанням середовища Visual Studio; самостійно опановувати нові методи та технології розробки програм.

2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| | Години | Кредити | Семестр | |
|--|--------|---------|---------|---------|
| | | | | II |
| Всього годин за навчальним планом, з них: | 120 | 4 | | 120 |
| Аудиторні заняття, у т.ч: | 52 | 2 | | 52 |
| лекції | 30 | | | 30 |
| лабораторні роботи | 22 | | | 22 |
| практичні заняття | | | | |
| Самостійна робота, у т.ч: | 68 | 2 | | 68 |
| підготовка до аудиторних занять | 20 | | | 20 |
| підготовка до контрольних заходів | | | | |
| виконання курсового проекту або роботи | | | | |
| опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях | 18 | | | 18 |
| підготовка до екзамену | 30 | | | 30 |
| Форма підсумкового контролю | | | | екзамен |

3. СТИСЛИЙ ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни. Метою викладання навчальної дисципліни «Алгоритмізація та програмування» викладання навчальної дисципліни «Алгоритмізація та програмування» є допомогти розвинути у студентів алгоритмічне мислення, оскільки воно навчає зводити складну задачу, зокрема, нетехнічного чи нематематичного походження, до простіших задач, отримувати, оформляти та аналізувати результати їх розв'язування, робити висновки про досягнення мети та правильність запланованих дій, моделювати об'єкти реального світу, і досліджувати моделі, робити висновок про адекватність моделі об'єкту, використовувати принципи проблемно-орієнтованого та об'єктно - орієнтованого підходів не лише до розв'язування задач з інформатики чи інших предметів, а й у повсякденній діяльності. Формування знань і навичок, необхідних для розв'язування задач з застосуванням персонального комп'ютера й сучасного програмною забезпечення.

Завдання дисципліни. Ознайомитися з основними поняттями теорії алгоритмів, з найбільш поширеними алгоритмічними системами; засвоїти принципи організації 4 алгоритмічних процесів та форми їхньої реалізації; ознайомитися з основними мовами опису алгоритмів, особливостями програмування на мові програмування C+, принципами організації та реалізації програм.

Пререквізити дисципліни. Успішне опанування курсу «Алгоритмізація та програмування» передбачає знання та навички з курсів шкільної математики, інформатики.

Постреквізити дисципліни. Вміння застосовувати знання у процесі розв'язання професійних задач теоретичного та прикладного характеру при вивченні дисциплін: «Теорія алгоритмів», «Об'єктно-орієнтоване програмування», «Теорія прийняття рішень».

Компетентності:

- ПК Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів комп'ютерних наук, інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов ;

ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями;

ЗК12.Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

Спеціальні компетентності

- СК-1 здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування;

- СК-3 здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.

Заплановані результати навчання:

- ПР1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

- ПР2. Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.

- ПР3. Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей.

- ПР4. Використовувати методи обчислювального інтелекту, машинного навчання, нейромережевої та нечіткої обробки даних, генетичного та еволюційного програмування для розв'язання задач розпізнавання, прогнозування, класифікації, ідентифікації об'єктів керування тощо.

- ПР5. Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій.

- ПР7. Розуміти принципи моделювання організаційно-технічних систем і операцій; використовувати методи дослідження операцій, розв'язання одно-та багатокритеріальних оптимізаційних задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного програмування.

- ПР8. Використовувати методологію системного аналізу об'єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проектування динамічних процесів в макроекономічних, технічних, технологічних і фінансових об'єктах.

- ПР9. Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук.

- ПР10. Використовувати інструментальні засоби розробки клієнт-серверних застосувань, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти та оптимізувати запити до них, створювати розподілені бази даних, сховища та вітрини даних, бази знань, у тому числі на хмарних сервісах, із застосуванням мов веб-програмування.

- ПР11. Володіти навичками управління життєвим циклом програмного забезпечення, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог і обмежень замовника, вміти розробляти проектну документацію (техніко-економічне обґрунтування, технічне завдання, бізнес-план, угоду, договір, контракт).

- ПР12. Застосовувати методи та алгоритми обчислювального інтелекту та інтелектуального аналізу даних в задачах класифікації, прогнозування, кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил з використанням програмних інструментів підтримки багатовимірного аналізу даних на основі технологій DataMining, TextMining, WebMining.

- ПР16. Розуміти концепцію інформаційної безпеки, принципи безпечного проектування програмного забезпечення, забезпечувати безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних.

- ПР17. Виконувати паралельні та розподілені обчислення, застосовувати чисельні методи та алгоритми для паралельних структур, мови паралельного програмування при розробці та експлуатації паралельного та розподіленого програмного забезпечення.

Методи навчання – практичний, наочний, словесний, робота з книгою.

Форми навчання – аудиторна, позааудиторна, індивідуальна.

4. СТРУКТУРА (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) ДИСЦИПЛІНИ

| Назва змістових модулів і тем | Кількість годин, у тому числі | | | | |
|--|-------------------------------|-----------|---|-----------|-----------|
| | усього | л | п | лаб | с/р |
| Змістовий модуль 1. Алгоритмізація обчислювальних процесів. | | | | | |
| Поняття алгоритму і способи його опису. Типи алгоритмічних структур. | 16 | 6 | | 4 | 6 |
| Поняття про автоматизацію програмування. Мова програмування C+. | 15 | 6 | | 2 | 7 |
| Разом за змістовим модулем 1 | 31 | 12 | | 6 | 13 |
| Змістовий модуль 2. Реалізація процесів обробки інформації засобами алгоритмічних мов високого рівня. | | | | | |
| Програмування алгоритмів лінійної структури в середовищі C+. | 17 | 6 | | 4 | 7 |
| Програмування алгоритмів розгалуженої структури в середовищі C+. | 20 | 6 | | 6 | 8 |
| Програмування алгоритмів циклічної структури та обробка масивів в середовищі C+. | 22 | 6 | | 6 | 10 |
| Разом за змістовим модулем 2 | 59 | 18 | | 20 | 25 |
| Підготовка до екзамену | 30 | | | | 30 |
| Усього годин | 120 | 30 | | 22 | 68 |

5. ЛЕКЦІЙНИЙ КУРС

| № зан. | Тема занять | Кількість годин |
|--------|---|-----------------|
| 1-3 | Основні етапи підготовки і розв'язання задач на ЕОМ. Поняття алгоритму і способи його опису. Типи алгоритмічних структур. Блок-схеми алгоритмів. Розробка алгоритмів типових обчислювальних процесів. | 6 |
| 4-6 | Поняття про автоматизацію програмування. Мова програмування C+. Структура програмного модуля. Програмування алгоритмів лінійної структури. | 6 |
| 7-9 | Оператор умовного переходу If ... Then. Програмування алгоритмів розгалуженої структури в середовищі C+. | 6 |
| 10-12 | Оператор For ... To. Оператор Repeat ... Until. Оператор While Do Програмування алгоритмів циклічної структури в середовищі C+ | 6 |
| 13-15 | Обробка масивів в середовищі C+. | 6 |

6. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Практичні заняття навчальним планом не передбачені

7. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

| № зан. | Тема занять | Кількість годин |
|--------|--|-----------------|
| 1-2 | Поняття алгоритму і способи його опису. Типи алгоритмічних структур. | 4 |
| 3-4 | Поняття про автоматизацію програмування. Мова програмування С+. | 4 |
| 5 | Програмування алгоритмів лінійної структури в середовищі С+. | 2 |
| 6-7 | Програмування алгоритмів розгалуженої структури в середовищі С+. | 4 |
| 8-11 | Програмування алгоритмів циклічної структури та обробка масивів в середовищі С+. | 8 |

8. САМОСТІЙНА РОБОТА

| № п/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|--|-----------------|
| 1 | Підготовка до аудиторних занять | 20 |
| 2 | Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях: | 18 |
| | Складні алгоритми та їх реалізація | 6 |
| | Двобачний (бінарний) пошук в масиві | 6 |
| | Рядки, використання рядкових записів | 6 |
| 4 | Підготовка до екзамену | 30 |

9. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Письмовий, усний, практична перевірка.

10. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Контроль успішності студента здійснюється за допомогою 100-бальної системи оцінювання, що має відповідні оцінки в національній шкалі і шкалі ECTS.

Змістовий модуль 1. Алгоритмізація обчислювальних процесів

Самостійна домашня робота (максимальна кількість балів – 100):

«Домашнє завдання №1»

- виконання самостійної роботи та її оформлення – 60 балів;
- відповідь на теоретичне питання №1, №2 при захисті самостійної роботи (максимальна кількість балів на одне питання - 20 балів): 40 балів;
- якщо продемонстровано високий рівень володіння матеріалом (складено код програми, отримані результати обчислення) 20 балів;
- якщо продемонстровано добрий рівень володіння матеріалом (отримані результати обчислення, але складено код програми з незначними помилками), студент показав логічне мислення, вміння орієнтуватися в суті питання 16 – 19 балів;
- якщо продемонстровано добрий рівень володіння матеріалом (сутність розкрита, але в коді програми були суттєві помилки,

- які вплинули на результати обчислення) 6 -15 балів;
- якщо продемонстровано низький рівень володіння матеріалом (складено код програми зі значними помилками, не отримано результатів обчислення) 1 - 5 балів;
 - якщо продемонстровано незадовільний рівень володіння матеріалом (не складено код програми, немає результатів обчислення) 0 балів.
- Підсумкова оцінка зі змістового модуля 1 визначається як оцінка за самостійну домашню роботу змістового модуля 1.

Змістовий модуль 2. Реалізація процесів обробки інформації засобами алгоритмічних мов високого рівня.

Самостійна домашня робота (максимальна кількість балів – 100):

«Домашнє завдання №2»

- виконання самостійної роботи та її оформлення – 60 балів;
- відповідь на теоретичне питання №1, №2 при захисті самостійної роботи (максимальна кількість балів на одне питання - 20 балів): 40 балів;
- якщо продемонстровано високий рівень володіння матеріалом (складено код програми, отримані результати обчислення) 20 балів;
- якщо продемонстровано добрий рівень володіння матеріалом (отримані результати обчислення, але складено код програми з незначними помилками), студент показав логічне мислення, вміння орієнтуватися в суті питання 16 – 19 балів;
- якщо продемонстровано добрий рівень володіння матеріалом (сутність розкрита, але в коді програми були суттєві помилки, які вплинули на результати обчислення) 6 -15 балів;
- якщо продемонстровано низький рівень володіння матеріалом (складено код програми зі значними помилками, не отримано результатів обчислення) 1 - 5 балів;
- якщо продемонстровано незадовільний рівень володіння матеріалом (не складено код програми, немає результатів обчислення) 0 балів.

Підсумкова оцінка зі змістового модуля 2 визначається як оцінка за самостійну домашню роботу змістового модуля 2.

- екзамену

Екзамен проводиться в письмовій формі у вигляді відповідей на білети, що містять 2 теоретичних питання і 1 практичне завдання. До складання екзамену допускаються студенти, які повністю виконали навчальний план дисципліни – отримали не менше 60 балів з кожного змістового модуля.

Екзамен (максимальна кількість балів – 100):

- відповідь на теоретичні питання (максимальна кількість балів на одне питання - 25 балів): 50 балів;
- правильна відповідь на питання 25 балів;
- відповідь на питання загалом правильна, але потребує деяких уточнень щодо блоків блок-схеми або синтаксису мови C+ 19 – 24 балів;
- сутність питання розкрита, але були помилки у визначеннях основних понять або термінів. 9 -18 балів;
- сутність питання розкрита частково, наявні суттєві помилки в визначеннях основних понять або термінів 1 - 8 балів;
- неправильна відповідь або немає відповіді 0 балів.
- виконання практичних завдань (максимальна кількість балів: 50 балів)
- правильне виконання завдання, складена блок-схема та програма 50 балів;
- робота виконана повністю, але виконання завдання потребує деяких

| | |
|--|----------------|
| уточнень щодо блок-схеми або програми, аналіз результатів недостатній | 40 – 49 балів; |
| ○ робота виконана повністю, але виконання завдання потребує деяких уточнень щодо блок-схеми або програми, аналіз результатів відсутній | 30 – 39 балів; |
| ○ завдання виконано частково, має незначні помилки в блок-схемі або програмі, аналіз результатів відсутній | 20 – 29 балів |
| ○ завдання виконано частково зі значними, помилками в блок-схемі або в програмі (неправильно складена блок-схема або програма, неповне обґрунтування завдання) | 10 -19 балів; |
| ○ завдання виконано частково з грубими помилками (не складено блок-схема або програма, немає обґрунтування завдання) | 9 - 1 балів |
| ○ неправильне виконання завдання або немає розв'язання | 0 балів. |

Підсумкова оцінка з дисципліни визначається як середня між підсумковими оцінками за змістові модулі 1 і 2 та оцінкою екзамену.

11. ПОЛІТИКА КУРСУ

Порядок зарахування пропущених занять:

- пропущена лекція відпрацьовується підготовкою конспекту відповідно до теми пропущеного заняття та його захистом;
- пропущені лабораторні заняття відпрацьовуються студентами виконанням відповідної лабораторної роботи самостійно та її захистом.

Зміни в нарахуванні балів у випадках несвоєчасного виконання завдань не відбувається.

Дотримання академічної доброчесності студента передбачає:

- самостійне та добросовісне виконання завдань, в тому числі поточного та підсумкового контролю;
- відповідальне ставлення до своїх обов'язків;
- повага до честі й гідності інших осіб;
- посилення на джерела інформації у разі запозичення ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- використання при виконанні завдань лише перевірених та достовірних джерел інформації.

За порушення академічної доброчесності студент може бути притягнутий до академічної відповідальності (повторне проходження оцінювання).

Також неприємним у навчальній діяльності студентів є академічний плагіат, самоплагіат, фальсифікація та інші види академічної нечесності. Перевірці на академічний плагіат підлягають кваліфікаційні роботи студентів.

12. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Васильчиков В.В. Основы программирования на языке С: Учебное пособие. / В.В. Васильчиков Н.С. Лагутина Ю.А., Ларина. – Ярославль: ЯрГУ, 2013. – 80 с.
2. Вінник В.Ю. Алгоритмічні мови та основи програмування: мова С. – Житомир: ЖДТУ, 2014. – 328 с.
3. Давыдов В.Г. Программирование и основы алгоритмизации: Учеб. пособие. / В.Г. Давыдов. – М.: Высш. шк., 2016. – 447 с.
4. Дейтел Х. Как программировать на С. / Дейтел Х., Дейтел П. – Бином- Пресс, 2016. – 1454 с.
5. Керниган Б. Язык программирования С. / Брайан Керниган, Деннис Ритчи. – Москва: Вильямс, 2016. – 304 с.

6. Павловская Т.А. С/С++. Структурное программирование: Практикум. / Павловская Т. А., Щупак Ю. А. – Спб.: Питер, 2015. – 240 с.
7. Подбельский В.В. Программирование на языке Си: Учеб. пособие. / Подбельский В.В., Фомин С.С. – 2-е доп. изд. – Финансы и статистика, 2015. – 600 с.
8. Шилдт Г. С для профессиональных программистов. / Шилдт Г. – М.: «Вильямс», 2016. – 704 с.
9. Шпак З.Я. Програмування мовою С: Навч. посібник. / З.Я. Шпак. – 2-е видання, доповнене. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2016. – 436 с.
10. Эпштейн М. С. Практикум по программированию на языке С. / Эпштейн М. С. – М. Издательский центр «Академия», 2016. – 128 с.

Допоміжна

1. Керниган Б. Язык программирования Си. / Брайан Керниган, Деннис Ритчи. – Санкт-Петербург: Невский диалект, 2016. – 352 с.
2. Керниган Б. Язык программирования Си. Задачи по языку Си. / Брайан Керниган, Деннис Ритчи, Алан Фьюэр. – Москва: Финансы и статистика, 2015. – 279 с.
3. Ковалюк Т.В. Основы програмування. / Ковалюк Т.В. – Київ: ВНУ Киев, 2015. - 400 с.

13. INTERNET-РЕСУРСИ

1. Керниган Б. Язык программирования Си: [Электрон. ресурс]. / Б. Керниган. – Режим доступу: http://people.toiit.sgu.ru/Sinelnikov/PT/C/ Kern_Ritch.pdf.
2. Кучин Н.В. Основы программирования на языке Си: [Электрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://ict.edu.ru/ft/005576/2001-0092-0-01.pdf>.
3. Основы программирования на языках Си и С++ для начинающих: [Электрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://cppstudio.com/>.
4. Полный справочник по С: [Электрон. ресурс]. – Режим доступу: http://lord-p.narod.ru/download/books/walla/programming/Spr_po_C/main.htm.
5. Программирование на языке С: [Электрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://www.youtube.com/watch?v=K3ROGavUCzU>.
6. Электронный учебник по программированию на языке Си: [Электрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://sites.google.com/site/mpiastro/masterskaa/biblioteka/s/knigi-i-sajty-ro-programirovaniu-na-s>.
7. Язык Си в примерах : [Электрон. ресурс]. – Режим доступу: https://ru.wikibooks.org/wiki/%D0%AF%D0%B7%D1%8B%D0%BA_%D0%A1%D0%B8_%D0%B2_%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%85.

Розробник _____ (підпис) (О. М. Шибко)

Гарант освітньої програми _____ (підпис) (Н.О.Вельмагіна)

Силабус затверджено на засіданні кафедри комп'ютерних наук, інформаційних технологій та прикладної математики
 Протокол від «31» серпня 2020 року № 2