

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДВНЗ «ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА»**

Фізико-технічний факультет  
Кафедра комп'ютерної інженерії та електроніки

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
ПРОГРАМУВАННЯ**

Освітня програма Бакалавр  
Галузь знань 12 Інформаційні технології  
Спеціальність 123 Комп'ютерна інженерія

Затверджено на засіданні кафедри  
Протокол № 1 від 26 серпня 2020 р.

## ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Результати навчання (компетентності)
5. Організація навчання курсу
6. Система оцінювання курсу
7. Політика курсу
8. Рекомендована література

<b>1. Загальна інформація</b>	
<b>Назва дисципліни</b>	Програмування
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший рівень вищої освіти
<b>Викладач (-і)</b>	доцент, кандидат фізико-математичних наук Запухляк Руслан Ігорович
<b>Контактний телефон викладача</b>	0342596007
<b>Е-mail викладача</b>	<a href="mailto:ruslan.zapukhlyak@pnu.edu.ua">ruslan.zapukhlyak@pnu.edu.ua</a>
<b>Формат дисципліни</b>	Семестровий
<b>Обсяг дисципліни</b>	9 кредитів
<b>Посилання на сайт дистанційного навчання</b>	<a href="http://www.d-learn.pu.if.ua/">http://www.d-learn.pu.if.ua/</a>
<b>Консультації</b>	відповідно до графіку індивідуальних консультацій, який розміщений на інформаційному стенді кафедри комп'ютерної інженерії та електроніки, через електронну пошту <a href="mailto:ruslan.zapukhlyak@pnu.edu.ua">ruslan.zapukhlyak@pnu.edu.ua</a>
<b>2. Анотація до курсу</b>	
<p>Дисципліна «Програмування» належить до переліку обов'язкових компонент за освітнім рівнем «бакалавр», що пропонуються в рамках циклу професійної та практичної підготовки студентів за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерна інженерія». Вона забезпечує формування у студентів науково-дослідницьких і професійно-орієнтованих компетенцій. Предметом вивчення навчальної дисципліни є засвоєння основних принципів і методів для побудови програм та загальні підходи алгоритмічно-програмного способу розв'язування поставлених задач в галузі.</p> <p>Силабус навчальної дисципліни «Програмування» складений відповідно до освітньо-професійної програми «Комп'ютерна інженерія» підготовки бакалаврів спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія».</p>	
<b>3. Мета та цілі курсу</b>	
<p><b>Мета:</b> вивчення студентами основ програмування на мові високого рівня C++, методів проектування та створення програм згідно сучасних технологій програмування, теоретичних і практичних методів побудови алгоритмів для розв'язування прикладних та спеціалізованих задач на мові програмування C++, та створення готових програмних продуктів.</p> <p>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен</p> <p><b>знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- фундаментальні принципи сучасного програмування;</li> <li>- сучасні засоби алгоритмічних мов програмування;</li> <li>- правила та властивості для побудови різнотипних алгоритмів;</li> <li>- основні правила і методи розроблення програм;</li> <li>- основні структури даних та функцій;</li> <li>- основні принципи об'єктно-орієнтованого програмування.</li> </ul> <p><b>вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- застосовувати фундаментальні основи та принципи сучасного програмування;</li> <li>- використовувати сучасні інструментальні засоби мов програмування;</li> <li>- визначати для вирішення задачі технологію та мову програмування;</li> <li>- здійснювати функціональну та об'єктну декомпозицію програми до обраної технології програмування;</li> <li>- самостійно виконувати розробку програмного коду програм и;</li> <li>- налагоджувати та тестувати програму, виправляти синтаксичні та семантичні помилки;</li> </ul>	

- володіти методами та технологіями об'єктно-орієнтованого програмування та програмування динамічних структур даних;
- використовувати засоби сучасних мов програмування для створення програмних продуктів та застосовувати їх під час програмної реалізації алгоритмів професійних задач.

#### 4. Компетентності

##### Загальні компетентності

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

##### Спеціальні (фахові) компетентності

- Р2. Здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення.
- Р3. Здатність створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж.

#### 5. Результати навчання

- N6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.
- N8. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей.
- N10. Вміти розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем, розраховувати, експлуатувати, типове для спеціальності обладнання.

#### 6. Організація навчання курсу

##### Обсяг курсу

Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	44
семінарські заняття / практичні / <u>лабораторні</u>	46
самостійна робота	180

##### Ознаки курсу

Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий
I	123 Комп'ютерна інженерія	1	нормативний

##### Тематика курсу

Тема, план	Форма заняття	Літера-тура	Кіль-кість годин	Вага оцінки	Термін виконання
------------	---------------	-------------	------------------	-------------	------------------

#### Змістовий модуль 1. Прості типи даних. Елементи структурного програмування

Тема 1. Вступ, структура програм на C++, побудова програм.	лекція	1,2,4,7	2	0	Згідно розкладу
Тема 2. Арифметичні вирази, виклик функції і бібліотечні функції, форматування виводу.	лекція	1,2,4-8	2	0	Згідно розкладу
Тема 3. Ввід даних в програму, інтерактивний	лекція	1,2,4-7	2	0	Згідно розкладу

ввід/вивід, неінтерактивний ввід/вивід, файловий ввід/вивід.					
Тема 4. Потік керування, умовні і логічні вирази, умовний оператор, вкладені умовні оператори, перевірка стану потоку вводу-виводу.	лекція	1-4,7-12	2	0	Згідно розкладу
Тема 5. Оператор while, цикли з while, проектування циклів, вкладена логіка.	лекція	1-6,13,14	2	0	Згідно розкладу
Тема 6. Функції типу void, синтаксис функцій типу void, параметри функцій, розробка функцій.	лекція	1-8,19	2	0	Згідно розкладу
Тема 7. Область дії і час життя змінних, функції, що повертають значення, адреси даних.	лекція	1-7,20	2	0	Згідно розкладу
Тема 8. Вказівники у мові С++. Динамічна пам'ять.	лекція	1,2,4,7,21	2	0	Згідно розкладу
Тема 9. Оператор switch, do-while, for, конструкції break, continue, goto, критерії вибору циклічної структури.	лекція	1,2,4-7,12	2	0	Згідно розкладу
Тема 10. Вбудовані прості типи, обробка символьних даних.	лекція	1,2,4,7,12	2	0	Згідно розкладу
Тема 11. Константи типу char, прості типи означені користувачем, зведення типів.	лекція	1,2,4,7,12	2	0	Згідно розкладу
Модульний контроль 1			2	0,05	Згідно розкладу
<b>Змістовий модуль 2. Складені типи даних. Програмування із використанням складених типів. Програмування класів.</b>					
Тема 12. Порівняння простих і складених типів даних. Одномірні масиви в мові С++.	лекція	1-8,13	2	0	Згідно розкладу
Тема 13. Обробка масивів та динамічне оголошення масивів в мові С++.	лекція	1-7,15	2	0	Згідно розкладу
Тема 14. Обробка рядків та структури в мові С++.	лекція	1-5,17	2	0	Згідно розкладу
Тема 15. Списки і спискові алгоритми. Ввід імен файлів під час виконання програми.	лекція	1-6,18	2	0	Згідно розкладу
Тема 16. Двомірні масиви, обробка двомірних масивів, передача двомірних масивів у якості параметрів.	лекція	1-6,18	2	0	Згідно розкладу

Тема 17. Багатомірні масиви в мові C++.	лекція	1-6,18	2	0	Згідно розкладу
Тема 18. Загальні поняття про класи, область дії класу та елементи класу.	лекція	1,4,9-14	2	0	Згідно розкладу
Тема 19. Правила роботи з конструкторами та деструкторами класів.	лекція	1,4,7-11	2	0	Згідно розкладу
Тема 20. Перевантаження операцій в мові C++.	лекція	1-9,21	2	0	Згідно розкладу
Тема 21. Загальні поняття про наслідування в мові C++.	лекція	1-6,18	2	0	Згідно розкладу
Тема 22. Загальні поняття про поліморфізм в мові C++.	лекція	1,4,7-19	2	0	Згідно розкладу
Модульний контроль 2			2	0,05	Згідно розкладу
<b>Лабораторні роботи</b>					
Тема 1. Вивчення середовища та можливостей компілятора C/C++. Найпростіша програма на C++, основи синтаксису.	Лаб. робота	1-7,10	2	1	Згідно розкладу
Тема 2. Арифметичні вирази, форматування виводу.	Лаб. робота	1-7,10	2	1	Згідно розкладу
Тема 3. Використання бібліотечних функцій, виклик функції.	Лаб. робота	1-7,11	2	1	Згідно розкладу
Тема 4. Ввід даних у програму, інтерактивні і неінтерактивні програми.	Лаб. робота	1,4,7	2	1	Згідно розкладу
Тема 5. Файловий ввід і вивід у програмах на C++.	Лаб. робота	1-7,12	2	1	Згідно розкладу
Тема 6. Керуючий оператор if в мові C++.	Лаб. робота	1-7,10	4	1	Згідно розкладу
Тема 7. Використання логічних операцій для організації розгалуження в програмі.	Лаб. робота	1-7,15	4	1	Згідно розкладу
Тема 8. Цикли, що керуються лічильником.	Лаб. робота	1-7,16	2	1	Згідно розкладу
Тема 9. Цикли, що керуються подією.	Лаб. робота	11-7,13	4	1	Згідно розкладу
Тема 10. Цикли, що керуються ознакою закінчення файлу.	Лаб. робота	1-7,17	4	1	Згідно розкладу
Тема 11. Функції, що не повертають значення.	Лаб. робота	1,4,18	2	1	Згідно розкладу
Тема 12. Функції, що повертають значення.	Лаб. робота	1-7,20	2	1	Згідно розкладу
Тема 13. Програми із використанням кількох	Лаб. робота	1-7,10	2	1	Згідно розкладу

функцій.					
Тема 14. Використання оператора switch для організації розгалуження. Застосування в програмах break, continue, goto.	Лаб. робота	1,4,14	2	1	Згідно розкладу
Тема 15. Цикли do-while в мові C++.	Лаб. робота	1-7,10	2	1	Згідно розкладу
Тема 16. Цикли for в мові C++.	Лаб. робота	1-7,10	2	1	Згідно розкладу
Тема 17. Одномірні масиви в мові C++.	Лаб. робота	1-7,10	2	1	Згідно розкладу
Тема 18. Застосування одномірних масивів в мові C++.	Лаб. робота	1-7,10	2	1	Згідно розкладу
Тема 19. Побудова програм з використанням двомірних масивів.	Лаб. робота	1-7,10	2	1	Згідно розкладу
Тема 20. Клас як тип даних. Конструктор класу.	Лаб. робота	1-7,10	2	1	Згідно розкладу
Тема 21. Ініціалізація конструктора за замовчуванням.	Лаб. робота	1-7,10	2	1	Згідно розкладу
Тема 22. Об'єкти класу в якості аргументів функцій.	Лаб. робота	1-7,10	2	1	Згідно розкладу
Тема 23. Перевантаження операцій.	Лаб. робота	1-7,10	2	1	Згідно розкладу
Модульний контроль			2	0,3	
<b>Самостійна робота студентів</b>					
Тема 1. Технологія створення програм. Поняття алгоритму, його властивості та способи опису алгоритму.	Самостійна робота	5-12	8	0	Впродовж семестру
Тема 2. Прості типи даних. Операції над даними. Змінні та вирази.	Самостійна робота	1-7	8	0	Впродовж семестру
Тема 3. Потоківі та консольні функції введення-виведення. Підсистема введення-виведення в C++.	Самостійна робота	2-8	8	0	Впродовж семестру
Тема 4. Вкладеність конструкцій вибору. Операторний блок. Поліваріантний вибір.	Самостійна робота	2,4,9	8	0	Впродовж семестру
Тема 5. Цикл із лічильником. Переривання циклу. Рекурентні послідовності та співвідношення.	Самостійна робота	2,6,11	8	0	Впродовж семестру
Тема 6. Прототиби функцій. Функції з аргументами за замовчуванням. Процес виклику підпрограми.	Самостійна робота	6-9	8	0	Впродовж семестру

Тема 7. Вбудовані функції. Рекурсія. Рекурсивні означення та функції.	Само- стійна робота	4-9	10	0	Впродовж семестру
Тема 8. Оголошення та ініціалізація змінних вказівникових типів. Вказівники на тип void.	Само- стійна робота	2-6	8	0	Впродовж семестру
Тема 9. Виділення та звільнення динамічної пам'яті. Розподіл оперативної пам'яті.	Само- стійна робота	1-5	8	0	Впродовж семестру
Тема 10. Основні функції обробки символічних типів.	Само- стійна робота	1,5,4,19	8	0	Впродовж семестру
Тема 11. Константи INT32_MIN та INT32_MAX в мові C++.	Само- стійна робота	1,8,9,13	8	0	Впродовж семестру
Контроль самостійної роботи			2	0,05	Згідно розкладу
Тема 12. Сортування одновимірного масиву. Масиви як параметри.	Само- стійна робота	5,7,9,18	8	0	Впродовж семестру
Тема 13. Вказівники та масиви. Робота із стеком.	Само- стійна робота	5,7,18	8	0	Впродовж семестру
Тема 14. Копіювання, розкладання та перетворення рядків. Масиви структур. Об'єднання.	Само- стійна робота	5,7,18	8	0	Впродовж семестру
Тема 15. Черги. Однонаправлені та двонаправлені списки.	Само- стійна робота	4,5,7,16	8	0	Впродовж семестру
Тема 16. Двовимірні масиви в задачах лінійної алгебри.	Само- стійна робота	1-7,18	8	0	Впродовж семестру
Тема 17. Оголошення багатовимірних масивів. Тривимірні масиви та їх програмна реалізація.	Само- стійна робота	2-9,14	8	0	Впродовж семестру
Тема 18. Поняття об'єктів та класів та їх взаємозв'язки. Рівні захисту класів.	Само- стійна робота	4-12,19	8	0	Впродовж семестру
Тема 19. Список ініціалізації елементів. Конструктори по замовчуванню. Віртуальні деструктори.	Само- стійна робота	5-7,14	8	0	Впродовж семестру
Тема 20. Правила перевантаження операцій: перевантаження з допомогою функцій- членів та дружніх функцій	Само- стійна робота	2,3,7,16	8	0	Впродовж семестру
Тема 21. Поняття базового та	Само-	5,10,18		0	Впродовж

похідного класів. Використання ключів доступу. Поняття одинарного та множинного наслідування.	стійна робота		10		семестру
Тема 22. Використання динамічного поліморфізму.	Само- стійна робота	2-8,20	8	0	Впродовж семестру
Контроль самостійної роботи			2	0,05	Згідно розкладу
Підсумковий контроль (екзамен)				0,5	

### 7. Система оцінювання курсу

Загальна система оцінювання курсу

*Поточний контроль* здійснюється під час проведення лабораторних робіт, індивідуальних занять, колоквиумів, контролю за самостійною роботою і має на меті перевірку знань студентів з окремих тем навчальної дисципліни та рівня їх підготовленості до виконання конкретної роботи. Оцінки у 100-бальній шкалі, отримані студентами, виставляються у журналах обліку відвідування та успішності академічної групи.

*Модульний контроль (сума балів за окремий змістовий модуль)* проводиться (виставляється) на підставі оцінювання результатів знань студентів після вивчення матеріалу з логічно завершеної частини дисципліни – змістового модуля.

Завданням модульного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу (теми), вироблення навичок проведення розрахункових робіт, вміння вирішувати конкретні ситуативні задачі, самостійно опрацьовувати тексти, здатності осмислювати зміст даної частини дисципліни, уміння публічно чи письмово подати певний матеріал.

*Семестровий (підсумковий) контроль* визначається як сума балів за модульні контролю та кількості балів за екзамен.

*Екзамен* – форма підсумкового контролю, яка передбачає перевірку розуміння студентом теоретичного та практичного програмного матеріалу з усієї дисципліни, здатності творчо використовувати здобуті знання та вміння, формувати власне ставлення до певної проблеми тощо.

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
80 – 89	<b>B</b>	добре	
70 – 79	<b>C</b>		
60 – 69	<b>D</b>	задовільно	
50 – 59	<b>E</b>		
26 – 49	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного

			складання
	0-25	F	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни
Вимоги до письмової роботи	Підсумкова письмова робота виконується у формі тестових завдань з вибором правильної відповіді. Кількість тестових завдань – 25.		
Лабораторні заняття	<p>Після узагальнення (вступного слова) викладач дає відповіді на окремі теоретичні запитання, які виникли в студентів у процесі підготовки до заняття. Зазвичай з кожної теми лекційного курсу на лабораторні заняття виносять індивідуалізовані теми комплексного характеру, які дають змогу студенту ширше застосувати здобуті знання та підготуватися до самостійного виконання домашнього завдання.</p> <p>Для перевірки рівня засвоєння навчального матеріалу студенти виконують тестові завдання.</p> <p>На лабораторній роботі кожен студент отримує інструкцію до виконання. Після завершення роботи студент здає програмний код завдання та виконує підсумкове тестування.</p>		
Умови допуску до підсумкового контролю	<p>Студент допускається до складання екзамену, якщо впродовж семестру він за змістові модулі набрав сумарно 25 балів і вище.</p> <p>Студент не допускається до складання екзамену, якщо впродовж семестру він за змістові модулі набрав менше 25 балів. У цьому випадку студенту у відомості робиться запис "не допущений" і виставляється набрана кількість балів. Допускається, як виняток, з дозволу декана факультету за заявою, погодженою з відповідною кафедрою, одноразове виконання студентом додаткових видів робіт з навчальної дисципліни (відпрацювання пропущених занять, перескладання змістових модулів, виконання індивідуальних завдань тощо) для підвищення оцінок за змістові модулі.</p> <p>Напередодні екзамену викладач подає доповідну декану про не допуск студентів академічної групи (груп). Відмітка про не допуск у відомості робиться при наявності розпорядження декана.</p>		
<b>8. Політика курсу</b>			
<p>Студент зобов'язаний відвідувати заняття відповідно до встановленого розкладу, не запізнюватися, мати відповідний зовнішній вигляд. У разі відсутності через хворобу надається відповідна довідка.</p> <p>Пропущена лекція відпрацьовується студентом самостійно, у вигляді тесту за темою заняття.</p> <p>Пропущена лабораторна робота виконується студентом самостійно вдома або в комп'ютерному класі, результати оцінюються викладачем.</p> <p>У випадку, коли студент приймав участь у програмі мобільності, можливе врахування отриманих оцінок в іншому навчальному закладі за умови відповідності навчальних планів.</p> <p>Можливе зарахування результатів неформальної освіти згідно з Положенням про порядок зарахування результатів неформальної освіти у ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника».</p> <p><b>Політика академічної поведінки і етики</b></p> <p>Студент повинен бути толерантним і поважати думку інших.</p> <p>Заперечення повинні формулюватися тільки в коректній формі.</p>			

Плагіат та академічна недоброчесність несумісні з принципами діяльності ЗВО.

Не допускається підказування та списування під час здачі будь-яких робіт поточного, рубіжного чи підсумкового контролю.

Не допускається користування телефонами та будь-якими іншими електронними засобами під час здачі будь-яких робіт поточного, рубіжного, чи підсумкового контролю.

## 9. Рекомендована література

### Базова

1. Запихляк Р.І. Програмування на С++. –Івано-Франківськ: ВДЦ Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 2009. -439 с. (мережа Інтернет).
2. Р.І. Запихляк. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу "Програмування" для студентів спеціальності "Комп'ютерна інженерія". -Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, 2011. -96 с. (мережа Інтернет).
3. Трофименко О.Г., Прокоп Ю.В., Швайко І.Г., Буката Л.М. та ін. С++. Основи програмування. Теорія та практика: підручник / Одеса: Фенікс, 2010. – 544 с.
4. Ковалюк Т.В. Основи програмування. – К.: Видавнича група ВНУ, 2005. – 384 с.
5. Ковалюк Т.В. Алгоритмізація та програмування: Підручник. – Львів: "Магнолія 2006", 2013. – 400 с.
6. Глинський Ярослав Миколайович, Анохін В.Є., Ряжська В.А. С ++ і С++Builder: навч. посіб.- 4-те вид.-Рек. МОН .-Львів:СПД Глинський,2008 .-192 с. (бібліотека 3 прим.)
7. Глинський Ярослав Миколайович, Анохін В.Є., Ряжська В.А. С ++ і С++Builder. Навч. посіб.- 3-те вид.-Львів:СПД Глинський,2006 .-192 с. (бібліотека 10 прим.)
8. Дьюхарст С., Старк К. Программирование на С++. -К.:Диасофт,1993 .-272 с.(бібліотека 1 прим.).
9. Калоеров С.А. Введение в программирование на языке С++: учеб. пособие .- Донецк:Изд-во ДонГУ,1999 .-184 с.(бібліотека 1 прим.).
10. Павловская Т.А., Щупак Ю.А. С/С++. Структурное программирование: Практикум. -СПб.:Питер,2003 .-240 с.(бібліотека 1 прим.).
11. Ахо В. А., Хопкрофт Є.Д., Ульман Д.Д. Структуры данных и алгоритмы.- М.:Вильямс,2000 .-384 с. (бібліотека 1 прим.).
12. Бондаренко М.Ф. Алгоритми//Бондаренко Михайло Федорович. Комп'ютерна дискретна математика: Підручник.-Х.:СМІТ, 2004 .-С.360.
13. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных/пер.с англ.-2-е изд., испр .- СПб.:Невский Диалект,2001 .-352 с. (бібліотека 1 прим.).
14. Гладкий А.В. Теория алгоритмов/Ред. Канович М.И.-Калинин,1983 .-60 с.(бібліотека 1 прим.).
15. Керниган Б., Пайк Р. Алгоритмы и структуры данных//Керниган Брайан. Практика программирования.-М.:Вильямс, 2004 .-С.45-79.
16. Клакович Л.М., Левицька С.М., Костів О.В. Теорія алгоритмів:навчальний посібник .-Рек.МОН .-Львів:ЛНУ ім. Івана Франка,2008 .-140 с.(бібліотека 1 прим.).

### Допоміжна

17. Жуковський С. Цикл уроків з теми "Програмування мовою С ++"/Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах: Науково-методичний журнал.-К.:СПД "Дремов".-5 .-С.16-23. (бібліотека).
18. Бегун А.В. Технологія програмування: об'єктно-орієнтований підхід.- К.:КНЕУ,2000 .-200 с.(бібліотека 3 прим.).
19. Блох А.Ш. Граф-схемы и алгоритмы: учеб. пособие .-Минск:Высш. шк.,1987 .-144 с.
20. Глибовець М.М. Основи комп'ютерних алгоритмів: Монографія .-К.:КМ

Академія,2003 .-452 с.(бібліотека 3 прим.).

21. Майника Э. Алгоритмы оптимизации на сетях и графах/Отв.ред. Масловского Е.К.-М.:Изд-во Мир,1981 .-323 с.(бібліотека 1 прим.).

**Викладач**



**Запухляк Р.І.**