Національний технічний університет України “Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”

Інститут спеціального зв'язку та захисту інформації КПІ ім. Ігоря Сікорського
Спеціальна кафедра № 5

ОБ’ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНЕ ПРОГРАМУВАННЯ

Робоча програма навчальної дисципліни (силабус)

Рівень вищої освіти	*Перший (бакалаврський)*
Галузь знань	*12 Інформаційні технології*
Спеціальність	*122 Комп'ютерні науки*
Освітньо-професійна програма	*Комп'ютерні системи і технології спеціального зв'язку*
Статус дисципліни	*Нормативна*
Форма навчання	*Очна (Денна)*
Рік підготовки, семестр	*І рік підготовки, весняний семестр*
Обсяг дисципліни	*5,5 кредитів*
Семестровий контроль / контрольні заходи	*Екзамен / Модульна контрольна робота*
Мова викладання	*Українська*
Інформація про керівника курсу / викладачів	*Лекції / Практичні / Лабораторні: Василь КУЛІКОВ*
Розміщення курсу	*Google Classroom*

Київ 2022

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчання та результати навчання

Силабус освітнього компонента «Об’єктно-орієнтоване програмування» складено відповідно до освітньої програми підготовки бакалаврів «Комп'ютерні системи і технології спеціального зв'язку» спеціальності 122 – Комп'ютерні науки.

Метою навчальної дисципліни є формування та закріплення у курсантів наступних компетентностей: (ЗК 1) Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; (ЗК 2) Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; (ЗК 3) Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності; (ЗК 6) Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями; (ЗК 8) Здатність генерувати нові ідеї (креативність); (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; (СК 8) Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об’єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.

Предмет навчальної дисципліни – методологія об’єктно-орієнтованого аналізу, проектування та програмування із реалізацією мовою Сі++.

Програмні результати навчання, на формування та покращення яких спрямована дисципліна: (ПР 1) 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; (ПР 2) 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; (ПР 9) 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.

2. Пререквізити та постреквізити навчальної дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Для успішного засвоєння дисципліни курсант повинен володіти освітніми компонентами «Алгоритмізація та програмування». Компетенції, знання та уміння, одержані в процесі вивчення освітнього компонента є необхідними для подальшого вивчення освітніх компонентів «Операційні системи» .

3. Зміст навчальної дисципліни

Семестр 2

Семестровий (кредитний) модуль 1. Об’єктно-орієнтоване програмування.

Розділ 1. Основи об’єктно-орієнтованого аналізу, проектування та програмування.

Тема 1. Об'єктно-орієнтований аналіз та проектування.

Поняття об'єктно-орієнтованого аналізу, проектування та програмування. Об'єктна модель предметного середовища, принципи її побудови. Основи об'єктно-орієнтованого проектування мовою UML. Канонічні діаграми UML. Основи об'єктно-орієнтованої мови програмування, доповнення C++ до C.

Тема 2. Технологія об’єктно-орієнтованого програмування мовою C++.

Класи і об’єкти в мові C++. Абстрагування та інкапсуляція. Перевантаження операцій та функцій. Перетворення типів, що визначаються класом. Успадкування та ієрархії класів. Просте та множинне успадкування. Реалізація поліморфізму: віртуальні

функції та поліморфічні кластери. Області дії та простори імен. Оброблення виняткових ситуацій.

Розділ 2. Розвиток об'єктних технологій в сучасних системах програмування.

Тема 3. Введення в узагальнене програмування.

Параметричний поліморфізм. Шаблони функцій. Шаблони класів.

Тема 4. Стандартні бібліотеки С++.

Потоковий ввід-вивід в програмах на С++. Ввід-вивід файлів. Стандартна бібліотека шаблонів (STL). Алгоритми, контейнери та ітератори.

Тема 5. Сучасні технології програмування мовою С++.

Основи динамічного зв'язування. Введення в компонентне програмування. Візуальне об'єктно-орієнтоване програмування в середовищі Visual Studio.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Основна література:

1. *Graham I.* Object-Oriented Methods: Principles and Practice. / I. Graham. Addison-Wesley , 2000, 864 p.
2. *Schildt H.* C++ from the Ground Up 3rd edition. / H. Schildt, McGraw Hill, 2003, 624 p.
3. *Куліков В.М., Іващенко О.В., Успенський О.А*. Конспект лекцій з навчальної дисципліни "Об'єктно-орієнтоване програмування". К.: Вид-во ІСЗЗІ НТУУ "КПІ", 2011.
4. *Карпенко С.Г.* Об'єктно-орієнтоване програмування [Електронний ресурс] / НТУУ «КПІ» ; уклад. С. Г. Карпенко. – Київ : НТУУ «КПІ», 2012, https://ela.kpi.ua/handle/123456789/1814
5. *Гришанович Т.О*. Основи об'єктно-орієнтованого програмування / Т.О. Гришанович. Харківб 2020б 102 с.
6. *Stroustrup B.* The C++ Programming Language / B. Stroustrup. Addison-Wesley Professional, 2013, 1376 p.
7. *Lafore R.* Object-Oriented Programming in C++ / R. Lafore. Que Publishing, 1997,1452 p.
8. *Алхімова С.М*. Об'єктно-орієнтоване програмування / С.М. Алхімова. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019, 190 с.
9. *Rogerson D*. Inside COM , Redmont Washington: Microsoft Press, 1996

Додаткова література:

1. *Wiener R., Pinson L*. An Introduction to Object-Oriented Programming and C++ / R. Wiener, L. Pinson, 1988, 420p.
2. *Wang P. C*++ with Object Oriented Programming / P. Wang. Course Technology, 1994, 496p
3. *Schildt H*. C++ IT-Tutorial / H. Schildt. mitp-Verlag, 2003, 825 p.
4. *Kernighan B, Ritchie D*. The C Programming language / B. Kernighan, D. Ritchie. Prentice Hall Software Series, 1988, 257p.
5. *Проценко В.С., Чаленко П.Й., Ставровський А.Б*. Техніка програмування мовою Сі: Навч. посібник. К.: Либідь, 1993.
6. *Lucas P*. The C++ Programmer`s Handbook / P. Lucas. Prentice Hall. 2011, 128 p.
7. *Schieldt G*. Theory and Practice of C++ / G.Schieldt. 1995
8. *Budd T.* An Introduction to Object-Oriented Programming / *T. Budd.* Addison-Wesley. 1996, 452 p.
9. *Deitel P., Deitel H*. C++ How to Program / P. Deitel, H. Deitel. Pearson. 2016, 1080 p.
10. *Jouttis N* Object-Oriented Programming in C++ / N. Jouttis. 2002, 628 p.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента) передбачає висвітлення інформації (за розділами, темами) про всі навчальні заняття (лекції, практичні, семінарські, лабораторні) та надання рекомендацій щодо їх засвоєння у формі календарного плану та деталізованого опису кожного заняття та запланованої роботи.

Структура кредитного модуля

Номери, назви розділів, тем і питання навчальних занять, посилання на літературу		Кількість годин				
		Всього	у тому числі			
			Лекції	Практичні заняття	Лабора-торні заняття	СР
Розділ 1. *Основи об'єктно-орієнтованого аналізу, проектування та програмування.*						
Тема 1	**Об'єктно-орієнтований аналіз та проектування.**	**24**	**4**	**12**		**8**
Заняття 1/1	Поняття об'єктно-орієнтованого аналізу, проектування та програмування. 1. Сутність об'єктно-орієнтованого підходу. 2. Абстракті моделі, що лежать в основі мов програмування. 3. Об'єктна модель предметного середовища, принципи її побудови. Основна література: [1], [3], с. 7-65, [4], с. 13-25.	**3**	2			1
Заняття 1/2	Основи об'єктно-орієнтованого проектування мовою UML. 1. Характеристика мови UML. Канонічні діаграми. 2. Система позначень уніфікованої мови моделювання (UML). 3. Діаграми варіантів застосування UML. Основна література: [3] с. 7-65, [4] с. 13-25.	**3**		2		1
Заняття 1/3	Канонічні діаграми уніфікованої мови моделювання (UML). 1. Діаграми класів UML. 2. Діаграми кооперації UML. 3. Діаграми послідовностей UML. 4. Інші канонічні діаграми UML. Основна література: [3] с. 45-65, [4] с. 13-25.	**3**		2		1
Заняття 1/4	Розробка об'єктних моделей мовою UML. 1. Постановка задачі в термінах предметного середовища. Розробка діаграми варіантів застосування. 2. Розробка діаграми класів.	**3**		2		1

	3. Розробка діаграм кооперації та послідовностей. Основна література: [3] с. 45-65, [4] с. 26-62.					
Заняття 1/5	Основи об'єктно-орієнтованої мови програмування. 1. Доповнення C++ до C. 2. Приклади програм із використанням типів даних необ'єктної природи. 3. Налагодження простих програм. Основна література: [4] с. 13-25.	**3**		2		1
Заняття 1/6	Об’єктно-орієнтований аналіз та проектування СМО. 1. Структура та властивості СМО, як об'єкта моделювання. 2. Основи об’єктно-орієнтованого аналізу та проектування СМО. Основна література: [8], [2], Методичні вказівки на виконання курсової роботи.	**3**	2			1
Заняття 1/7	Проектування об’єктної моделі СМО. 1. Об´єктно-орієнтований аналіз вихідних даних для проектування СМО. 2. Розробка об’єктної моделі СМО мовою UML. Основна література: [8], [2], Методичні вказівки на виконання курсової роботи.	**3**		2		1
Заняття 1/8	Розробка та налагодження програми моделювання СМО. 1. Розробка програмної моделі СМО. 2. Налагодження програми моделювання СМО. Пошук та аналіз помилок. Основна література: [8], [2], Методичні вказівки на виконання курсової роботи.	**3**		2		1
Тема 2	**Технологія об’єктно-орієнтованого програмування мовою C++.**	**55**	**12**	**14**	**12**	**17**
Заняття 2/1	Класи і об’єкти в мові C++. Абстрагування даних та інкапсуляція. 1. Визначення класу, атрибутів, методів. Розмежування доступу до елементів класу. 2. Конструктори і деструктори класів. 3. Статичні, константні члени класів, дружні функції.	**3**	2			1

	Основна література: [3] с. 67-94, [2] с. 265-292.					
Заняття 2/2	Розробка та налагодження програм обробки об’єктних типів даних. 1. Створення консольних додатків у середовищі візуального об’єктно-орієнтованого програмування. 2. Аналіз коду, виправлення помилок. Основна література: [3] с. 67-94, [2] с. 265-292.	**3**		2		1
Заняття 2/3	Перевантаження операцій та функцій. 1. Перетворення типів, що визначаються класом. 2. Перевантаження та вибір функцій. 3. Операції, що перевантажуються. Основна література: [3] с. 96-120, [2] с. 197-200, с. 319-350.	**3**	2			1
Заняття 2/4	Розробка програм з використанням апарату перевантаження функцій та операцій. 1. Постановка задач на розробку класів з перевантаженими функціями та операціями. 2. Розробка діаграм UML та програмного коду. Основна література: [3] с. 96-120, [2] с. 197-200, с. 319-350.	**3**		2		1
Заняття 2/5	Дослідження об'єктних типів мови С++. 1. Дослідження об'єктів та способів їх ініціалізації. 2. Дослідження механізмів перетворення типів, перевантаження операцій та функцій. Основна література: [2] с. 265-292, с. 197-200, с. 319-350, Методична розробка для проведення л/р №1.	**5**			4	1
Заняття 2/6	Успадкування та ієрархії класів. Просте та множинне успадкування. 1. Ієрархічні схеми (види) успадкування. 2. Механізм успадкування. Порядок виклику конструкторів. 3. Керування доступом при успадкуванні. Основна література: [3] с. 121-141, [2] с. 351-376.	**3**	2			1
Заняття 2/7	Розробка ієрархій класів та об’єктів простого успадкування. 1. Постановка задач та розробка базових класів.	**3**		2		1

	2. Конструювання атрибутів і методів похідних класів. Основна література: [3] с. 121-141, [2] с. 351-376.					
Заняття 2/8	Реалізація поліморфізму: віртуальні функції. 1. Віртуальні функції і поліморфічні кластери. 2. Чисті віртуальні функції та абстрактні базові класи. 3. Технічна реалізація віртуальних функцій. Приклади. Основна література: [3] с. 142-166, [2] с. 377-394.	**3**	2			1
Заняття 2/9	Проектування віртуальних функцій і поліморфічних кластерів. 1. Постановка задач та проектування поліморфних об’єктів. 2. Розробка програм. Основна література: : [3] с. 142-166, [2] с. 377-394.	**3**		2		1
Заняття 2/10	Дослідження механізмів реалізації успадкування в додатках, розроблених мовою об'єктно-орієнтованого програмування. 1. Дослідження засобів створення ієрархій класів в мові С++. 2. Дослідження поліморфічних кластерів і віртуальних функцій. Основна література: [2] с. 351-376, с. 377-394, Методична розробка для проведення л/р №2.	**5**			4	1
Заняття 2/11	Області дії та простори імен. 1. Модульна побудова програм і роздільна компіляція. 2. Класи пам'яті, діапазони доступу та зв’язування. 3. Простори імен, як загальне середовище реалізації програмного проекту. Основна література: [3] с. 218-280, [2] с. 493-520.	**3**	2			1
Заняття 2/12	Оброблення виняткових ситуацій. Множинне успадкування. 1. Варіанти обробки помилок, що не пов’язані з використанням винятків. 2. Обробка виняткових ситуацій. Блок try, оператори catch, throw. 3. Множинне успадкування. Основна література: [3] с. 187-216, [2] с. 415-436.	**4**	2			2

Заняття 2/13	Простори імен в С++. Розробка програм. 1. Стандартний простір імен і простори імен додатків. 2. Постановка задач. Розробка програмних модулів із застосування концепції просторів імен. Основна література: [3] с. 218-280, [2] с. 493-520.	**3**		2		1
Заняття 2/14	Техніка розробки програмних додатків, стійких до помилок користувача та системних збоїв. 1. Планування індикаторів стану додатка та функцій аналізу помилок. 2. Розробка обробників виняткових ситуацій. Основна література: [3] с. 187-216, [2] с. 415-436.	**3**		2		1
Заняття 2/15	Дослідження об'єктно-орієнтованих технологій оброблення виняткових ситуацій в програмах. 1. Дослідження засобів створення класів виключень. 2. Дослідження варіантів створення просторів імен в багатомодульних програмах. Основна література: [2] с. 415-436, с. 493-520, Методична розробка для проведення л/р №3.	**5**			4	1
Заняття 2/16	Налагодження програмних додатків з використанням множинного успадкування. Залік з лаб.робіт. 1. Підготовка програмних файлів. 2. Аналіз та виправлення помилок. Основна література: [3] с. 168-186, с. 187-216, [2] с. 362-376.	**3**		2		1
Разом за розділом 1		**79**	**16**	**26**	**12**	**25**
Розділ (змістовий модуль) 2. *Розвиток об'єктних технологій в сучасних системах програмування.*						
Тема 3	**Введення в узагальнене програмування.**	**15**	**4**	**6**		**5**
Заняття 3/1	Параметричний поліморфізм. Шаблони функцій. 1. Види поліморфізму та поняття узагальненого програмування. 2. Шаблони функцій та шаблонні функції. 3. Збіг сигнатури і перевантаження. Основна література: [2] с. 395-403.	**3**	2			1
Заняття 3/2	Проектування параметричного поліморфізму функцій. Розробка програм.	**3**		2		1

	1. Постановка задач та проектування шаблонів функцій. 2. Програмування з використанням шаблонних функцій. Основна література: [2] с. 395-403.					
Заняття 3/3	Параметричний поліморфізм. Шаблони класів. 1. Шаблонні класи. 2. Параметризація класів. Приклади програм. Основна література: [2] с. 404-414.	**3**	2			1
Заняття 3/4	Проектування параметричного поліморфізму класів. Розробка програм. 1. Постановка задач та проектування шаблонів класів. 2. Програмування з використанням шаблонних класів. Основна література: [2] с. 404-414.	**3**		2		1
Заняття 3/5	Налагодження програм з параметрично поліморфними класами та функціями. 1.Підготовка програмних файлів з шаблонами класів та функціями у середовищі VC++. 2. Налагодження прогарам та аналіз помилок. Основна література:[2] с. 395-403, с. 404-414.	**3**		2		1
Тема 4	**Стандартні бібліотеки С++.**	**18**	**4**	**8**		**6**
Заняття 4/1	Стандартні бібліотеки мови С++. Бібліотека STL. 1. Вбудовані потоки С++. Перевантаження операцій вводу-виводу. 2. Ввід-вивід файлів. 3. Стандартна бібліотека шаблонів (STL). Послідовні контейнери. Основна література: [2] с. 437-471, с. 521-568.	**3**	2			1
Заняття 4/2	Розробка та налагодження програм потокового та файлового вводу-виводу засобами С++. 1. Постановка завдань на розробку програмних додатків вводу-виводу даних. 2. Розробка програм вводу-виводу даних. Основна література: [2] с. 437-471.	**3**		2		1
Заняття 4/3	Розробка та налагодження програм обробки даних послідовних контейнерних класів.	**3**		2		1

	1. Задачі обробки даних послідовних контейнерів. 2. Використання алгоритмів STL для обробки послідовних контейнерів. Основна література: [2] с. 521-568.					
Заняття 4/4	Ітератори та асоціативні контейнери стандартної бібліотеки шаблонів. 1. Типи ітераторів. Відповідність алгоритмів контейнерам. 2. Асоціативні контейнери STL. Основна література: [2] с. 521-568.	**3**	2			1
Заняття 4/5	Використання ітераторів та асоціативних контейнерів для вирішення типових задач обробки даних. 1. Постановка завдань на реалізацію типових методів обробки даних засобами STL. 2. Проектування структур даних та програм. Основна література: [2] с. 265-292.	**3**		2		1
Заняття 4/6	Налагодження програм обробки даних засобами стандартної бібліотеки шаблонів. 1. Створення програмних файлів та підключення STL. 2. Налагодження програм та дослідження ітераторів і асоціативних контейнерів. Основна література: [2] с. 521-568.	**3**		2		1
Тема 5	**Сучасні технології програмування мовою С++.**	**23**	**6**	**8**		**9**
Заняття 5/1	Основи динамічного зв'язування програм засобами мови С++. 1. Загальні поняття динамічного зв'язування. 3. Способи завантаження та виклику функцій DLL. Основна література: [8] с. 375-383, Додаткова література:[1-10].	**3**	2			1
Заняття 5/2	Проектування та використання бібліотек динамічного зв'язування. 1. Постановка задач. Проектування функцій експорту та імпорту. 2. Розробка програм, що використовують явне та неявне завантаження DLL. Основна література: [8] с. 375-383, Додаткова література: [1-10].	**3**		2		1
Заняття 5/3	Налагодження програм з динамічним завантаженням функцій.	**3**		2		1

	1. Створення бібліотек та програм-клієнтів. 2. Налагодження програм. Аналіз коду. Основна література: [8] с. 375-383, Додаткова література: [1-10].					
Заняття 5/4	Введення в компонентне програмування мовою С++. 1. Поняття про компонентну архітектуру. 2. Компонентна архітектура COM: сервер, клієнт, інтерфейс. Основна література: [9] с.15-48, [8].	**3**	2			1
Заняття 5/5	Візуальне об'єктно-орієнтоване програмування в середовищі Visual Studio мовою С++. 1. Загальна характеристика та можливості середовища Visual Studio. 2. Архітектура програмного додатку, розробленого в середовищі Visual Studio. 3. Технологія створення програм. Основи програмування, керованого подіями. Основна література: [8] с. 8-307.	**3**	2			1
Заняття 5/6	Розробка програм з використанням візуальних компонентів. 1. Постановка задач. 2. Проектування елементів графічного інтерфейсу. 3. Програмування обробників подій від миші, клавіатури, команд меню, елементів управління тощо. Основна література: [8] с. 8-307.	**4**		2		2
Заняття 5/7	Налагодження програм у середовищі Visual Studio. 1. Побудова головного та допоміжних діалогових вікон програми з елементами графічного інтерфейсу. 2. Налагодження візуалізованих додатків. Основна література: [8] с. 8-307.	**4**		2		2
Разом за розділом 2		**56**	**14**	**22**		**20**
Екзамен		30				30
Всього годин		**165**	**30**	**48**	**12**	**75**

6. Самостійна робота студента

Головними видами самостійної роботи є: самостійна підготовка до аудиторних занять та самостійна підготовка до екзамену.

Доцільно час самостійної підготовки для поглибленого вивчення та закріплення навчального матеріалу розподілити наступним чином:

№ з/п	Назва теми та перелік основних питань (перелік дидактичного забезпечення, посилання на літературу)	Кількість годин СР
1.	Тема 1. Об'єктно-орієнтований аналіз та проектування. 1. Діаграми станів UML. 2. Діаграми діяльності UML. 3. Діаграми компонентів UML. 4. Діаграми розгортання UML. 5. Структура СМО. 6. Алгоритм імітаційного моделювання СМО. Основна література: [1], [3]	8
2.	Тема 2. Технологія ООП мовою С++. 1. Конфлікт імен при множинному успадкуванні. 2. Порядок виклику конструкторів при множинному успадкуванні. 3. Віртуальні базові класи. 4. Представлення мовою С++ об'єктної моделі в формі діаграм UML. Основна література: [3], [2]	17
3.	Тема 3. Введення в узагальнене програмування. 1. Програмування мовою С++ з використанням шаблонів функцій. 2. Шаблони класів в програмах на С++. 3. Ієрархії класів з використанням шаблонів. 4. Поліморфізм в програмах на С++. Основна література: [2]	5
4.	Тема 4. Стандартні бібліотеки С++. 1. Склад та можливості стандартних бібліотек мови С++. 2. Контейнери STL: черга. 3. Контейнери STL: пріоритетна черга. 4. Контейнери STL: стек. 5. Алгоритми стандартної бібліотеки шаблонів STL. Основна література: [2]	6
5.	Тема 5. Сучасні технології програмування мовою С++. 1. Реалізація додатків у MSVS: проект Win32. 2. Реалізація додатків з підтримкою динамічних бібліотек у MSVS: проект MFC DLL. 3. Програмування, засноване на подіях в MSVS. 4. Елементи управління в додатках з віконним інтерфейсом. Основна література: [8]	9
6.	Підготовка до екзамену	30
Всього годин		75

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Відвідування занять обов'язкове, оскільки курс зорієнтовано на максимальну практику. Завдання мають бути виконанні перед заняттями. Пропуски можливі лише з поважної причини. Відпрацювання пропущених занять має бути за домовленістю з викладачем у години консультацій. Накопичення заборгованостей неприпустиме.

На лекції викладач користується власним презентаційним матеріалом, відпрацьовує практичну частину на віртуальній машині, використовує гугл-диск для викладання матеріалу поточної лекції, додаткових ресурсів, лабораторних робіт та інше. Викладач

відкриває доступ до певної директорії гугл-диска для скидання електронних лабораторних звітів та відповідей на МКР. На лекції заборонено відволікати викладача від викладання матеріалу, усі питання, уточнення та ін. студенти задають в кінці лекції у відведений для цього час.

Використання комп'ютерів/телефонів на занятті. Мобільні телефони мають бути вимкнуті на беззвучний режим. Забороняється користування ними під час занять. Під час занять заборонено надсилання текстових повідомлень, прослуховування музики, перевірка електронної пошти, соціальних мереж тощо. Електронні пристрої можна використовувати лише за умови виробничої необхідності в них (за погодженням з викладачем).

Правила захисту лабораторних робіт. Критерії оцінювання: вміння користуватися середовищем програмування, вміння лаконічно та логічно формулювати відповіді на запитання, пов'язані з виконаними роботами, виконувати запропоновані викладачем додаткові завдання.

Правила призначення заохочувальних та штрафних балів. Заохочувальні бали виставляються за: активну участь на лекціях, участь у факультетських та інститутських олімпіадах з навчальних дисциплін, участь у конкурсах робіт, підготовка оглядів наукових праць, презентацій по одній із тем СРС тощо. Кількість заохочуваних балів не більше **6**. **Штрафні бали** виставляються за: порушення політики академічної доброчесності та невчасну здачу лабораторних робіт. Кількість штрафних балів не більше **6**.

Політика щодо дедлайнів та перескладання. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку – до 40% від визначених балів за даний вид роботи. Перескладання (модулів, інших завдань поточного контролю) відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, довідка про стан здоров'я).

Академічна доброчесність. Студент повинен знати, що викладання ґрунтується на засадах академічної доброчесності – сукупності етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та провадження наукової (творчої) діяльності з метою забезпечення **довіри** до результатів навчання та/або наукових (творчих) досягнень.

Порушеннями академічної доброчесності вважаються: академічний **плагіат**, самоплагіат, фабрикація, фальсифікація, **списування**, **обман**, хабарництво, необ'єктивне оцінювання. За порушення академічної доброчесності здобувачі освіти можуть бути притягнені до такої **академічної відповідальності**: повторне проходження оцінювання (контрольна робота, іспит, залік тощо), повторне проходження відповідного освітнього компонента освітньої програми, відрахування із закладу освіти, позбавлення стипендії, позбавлення наданих закладом освіти пільг з оплати навчання.

Дотримання академічної доброчесності здобувачами вищої освіти передбачає: дотримання чесної академічної поведінки у навчанні та житті, уникнення будь-яких проявів академічної недоброчесності, якісну підготовку до навчальних занять, самостійне виконання поточних навчальних завдань, завдань поточного контролю, самостійне виконання творчих, курсових, дипломних робіт та завдань підсумкового контролю результатів навчання, посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей інших авторів, дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права, надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації, формування поважливого ставлення до всіх учасників освітнього процесу, спираючись на власну гідність та нетерпимість до проявів академічної недоброчесності.

Кожний студент зобов'язаний дотримуватися принципів академічної доброчесності. Письмові завдання з використанням часткових або повнотекстових запозичень з інших робіт без зазначення авторства – це **плагіат**. Використання будь-якої інформації (текст, фото, ілюстрації тощо) мають бути правильно процитовані з посиланням на автора. Якщо ви не впевнені, що таке плагіат, фабрикація, фальсифікація, порадьтеся з викладачем. До

студентів, у роботах яких буде виявлено списування, плагіат чи інші прояви недоброчесної поведінки можуть бути застосовані різні дисциплінарні заходи.

У випадку запровадження обмежувальних заходів, що унеможливлюють організацію і здійснення освітнього процесу в навчальних приміщеннях у складі груп, проведення навчальних занять з даної навчальної дисципліни можна здійснювати віддалено з використанням технологій дистанційного навчання.

Навчальні матеріали та ресурси, зазначена у розділі 4 цієї робочої програми навчальної дисципліни (силабусу) є відкритими, не містять відомостей з обмеженим доступом і можуть бути оприлюднені з використанням технологій дистанційного навчання, а сама програма не потребує коригування у випадку проведення навчальних занять у дистанційному режимі.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (РСО)

Видами контролю якості навчання здобувачів є: поточний, календарний та семестровий контроль.

Оцінювання результатів навчання студентів здійснюється у відповідності до Методичних рекомендацій до розроблення і застосування рейтингових систем оцінювання курсантів (студентів) в ІСЗЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського.

Рейтинг студента з кредитного модуля “Об’єктно-орієнтоване програмування” складається з балів, що він отримує за:

1) сім відповідей на практичних заняттях;
2) виконання та захист трьох лабораторних робіт;
3) виконання модульної контрольної роботи;
4) штрафні та заохочувальні бали;
5) відповідь на екзамені.

Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання

1. Відповіді на практичних заняттях.

Ваговий бал – 5. Максимальна кількість балів на всіх практичних заняттях дорівнює: 5 балів х 7 = 35 балів.

Критерії оцінювання	Бали
Студент показав глибоке знання предмету, повно і чітко відповів на питання в об'ємі програми, правильно і акуратно оформив відповідь на дошці, показав здатність вільно застосовувати свої теоретичні знання в розв'язку задач.	5
Оцінка знижується на 1 бал, коли: - виконано всі перелічені вище вимоги, але по деяким показникам мають місце недоліки непринципового характеру; - відповідь загалом є правильною, але неповною; - практичні завдання виконані неточно; - була потрібна допомога викладача у вигляді поправок та додаткових питань; - відповідь оформлено неохайно.	4
Оцінка знижується до 2 балів у випадку, коли при виконанні практичного завдання мають місце недоліки принципового характеру.	3
В інших випадках.	0

2. Виконання та захист трьох лабораторних робіт .

Ваговий бал – 5. Максимальна кількість балів за виконання лабораторної роботи дорівнює: 5 балів х 3 = 15 балів.

Шкала оцінювання студента при виконанні лабораторної роботи складається з двох

показників: підготовка та виконання роботи та її захист.

Критерії оцінювання лабораторної роботи	Бали
Студент виконав завдання в повному обсязі у відведений час, показавши при цьому глибоке знання предмету та засобів досліджень, здатність вільно застосовувати свої теоретичні знання на практиці. Також він захистив роботу не пізніше одного тижня після її проведення за розкладом, показав глибоке знання предмету та засобів досліджень, повно і чітко відповів на питання в об'ємі програми, правильно і акуратно оформив звіт з лабораторної роботи.	5
Оцінка може бути знижена на один бал, коли для виконання завдання був необхідний додатковий час або була потрібна допомога викладача у вигляді поправок та додаткових питань, а також: - перевищено встановлений для захисту термін (один тиждень після проведення); - мають місце непринципові помилки у звіті або неохайності в його оформленні; - неточні або неповні відповіді на окремі питання під час захисту.	4
Оцінка може бути знижена на 2 бали, коли завдання лабораторної роботи виконано неповністю чи неточно, або коли студент зміг виконати роботу тільки за допомогою викладача.	3
В інших випадках.	0

3. Виконання модульної контрольної роботи.

Ваговий бал – 10. Максимальна кількість балів дорівнює: 10 балів х 1 = 10 балів.

Критерії оцінювання	Бали
Студент при виконанні завдань контрольної роботи показав глибоке знання предмету, повно і чітко відповів на питання в об'ємі програми, правильно і акуратно оформив відповідь, показав здатність вільно застосовувати свої теоретичні знання в розв'язку задач	10
Оцінка знижується, коли виповнені всі перелічені вище вимоги, але по деяким показникам мають місце недоліки непринципового характеру	8-9
Студент отримує 6 балів, коли відповідь загалом є правильною, але неповною, або практичні завдання виконані неточно, або відповідь оформлено неохайно	6-7
В інших випадках модульний контроль не зараховується	0

4. Штрафні та заохочувальні бали нараховуються за:

Критерії оцінювання:	Бали
- недопущення до лабораторних робіт у зв'язку з незадовільним вхідним контролем;	-1-3 балів
- відсутність на лабораторному занятті без поважної причини;	-5 балів
- несвоєчасне (пізніше ніж на тиждень) подання звіту з лабораторної роботи;	-1-3 бали
- невиконання завдань, що ставляться викладачем на практичних заняттях у комп'ютерному класі;	-1 бал на одному занятті
- участь у роботі гуртків наукового товариства, модернізації лабораторних робіт, виконання завдань із удосконалення дидактичних матеріалів навчальної дисципліни.	до 6 заохочувальних балів
Сума як штрафних, так і заохочувальних балів не має перевищувати **10%** від **R.**	

Розрахунок шкали рейтингу.

Рейтингова шкала R з кредитного модуля дорівнює сумі вагових балів контрольних заходів:

R_C= 35 + 15 +10 = 60 балів.

Максимальна кількість балів, яку може отримати студент за відповідь на екзамені дорівнює 40 % від R, а саме:

R_E = 0,4 R = 40 балів.

Таким чином, рейтингова шкала з навчальної дисципліни складає

R = Rc + R_E = 60 + 40 = 100 балів.

Необхідною умовою допуску до складання екзамену є:

- отримання позитивної оцінки за виконання модульної контрольної роботи, отримання позитивної оцінки за виконання та захист лабораторних робіт, а також стартовий рейтинг не менше 0,6 від R_C, тобто 36 балів.

Критерії оцінювання семестрових контрольних заходів

Підсумковий контроль по навчальної дисципліні представлений екзаменом. Знання студентів оцінюються згідно таблиці:

Критерії оцінювання	r_E
Оцінка “Відмінно” ставиться студенту, який показав глибоке знання предмету, повно і чітко відповів на питання в об'ємі програми, правильно і акуратно оформив відповідь, показав здатність вільно застосовувати свої теоретичні знання в розв'язку задач.	36-40
Оцінка “Добре” ставиться у тому випадку, коли виконано всі перелічені вище вимоги, але по деяким показникам мають місце недоліки непринципового характеру.	30-35
Оцінка “Задовільно” ставиться, коли відповідь загалом є правильною, але неповною, або практичні завдання виконані неточно, або відповідь оформлено неохайно.	24-29
В інших випадках ставиться оцінка “Незадовільно”.	r_E = 0

В відомість обліку успішності виставляються рейтингові оцінки згідно з таблицею:

Рейтингові бали,RD=r_C+r_E	Оцінка за університетською шкалою
95 ≤RD ≤ 100	Відмінно
85 ≤RD ≤ 94	Дуже добре
75 ≤RD ≤ 84	Добре
65 ≤RD ≤ 74	Задовільно
60 ≤RD ≤ 64	Достатньо
RD < 60	Незадовільно

Календарний контроль (атестація) проводиться згідно Графіка-календаря освітнього процесу ІСЗЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського на навчальний рік.

Календарна атестація студентів з навчальної дисципліни проводиться викладачем за результатами поточного рейтингу студента на час атестації. Якщо значення цього рейтингу не менше 50 % від максимально можливого на час атестації, студент вважається атестованим.

9. Додаткова інформація з навчальної дисципліни

Перелік питань, які виносяться на семестровий контроль.

1. Сутність понять: об’єктно-орієнтований аналіз, об’єктно-орієнтоване проектування та об’єктно-орієнтоване програмування.
2. Об’єктна модель: головні та додаткові елементи об’єктної моделі.
3. Відношення класів та ієрархія класів.
4. Види поліморфізму та поняття узагальненого програмування.
5. Узагальнене програмування. Шаблони функцій та шаблонні функції.
6. Узагальнене програмування. Збіг сигнатури і перевантаження при використанні шаблонних функцій. Приклад.
7. Узагальнене програмування. Шаблони класів: основні визначення та правила формування шаблонів класів.
8. Етапи виконання програми, поняття роздільної компіляції.
9. Класи пам’яті, діапазони доступу і зв’язування в мові С++.
10. Способи зберігання змінних в програмах на С++: автоматичний та регістровий.
11. Способи зберігання змінних в програмах на С++: статичний без зв’язування та зі зв’язуванням.
12. Поняття динамічного класу пам’яті в мові С++ (визначення, розміщення в ОП, способи використання в програмах).
13. Простори імен в програмах на С++. Застосування using-оголошень та директив.
14. Потоковий ввід-вивід в С++. Використання маніпуляторів та методів класів вводу-виводу.
15. Вбудовані потоки вводу-виводу в С++. Перевантаження операцій вводу-виводу.
16. Ієрархія класів потокового вводу-виводу в С++.
17. Ввід та вивід файлів в С++ з використанням об’єктів потокових класів basic_ofstream (вивід) та basic_ifstream (ввід).
18. Призначення та склад стандартної бібліотеки мови С++.
19. Призначення та склад стандартної бібліотеки шаблонів С++(контейнери, алгоритми, ітератори).
20. Послідовні контейнери стандартної бібліотеки шаблонів С++: типи, визначення, способи ініціалізації та доступу до елементів.
21. Асоціативні контейнери стандартної бібліотеки шаблонів С++: типи, визначення, способи ініціалізації та доступу до елементів.
22. Ітератори STL: типи ітераторів та можливості доступу до контейнерних даних.
23. Загальні поняття динамічного зв'язування. Переваги використання DLL, завантаження та вивантаження з ОП.
24. Створення DLL засобами С++. Неявне завантаження функцій з DLL.
25. Способи завантаження DLL засобами С++. Явне завантаження функцій з DLL.
26. Основи компонентного програмування. Принципи взаємодії, GUID, реєстрація, інтерфейс, інтерфейс “*IUnknown*”, динамічне завантаження.
27. Основи компонентного програмування. Організація та розробка COM-сервера.
28. Основи компонентного програмування. Організація та розробка COM-клієнта.
29. CASE-засоби та CASE-технології. Склад CASE-засобів.
30. Візуальне ООП в середовищі Microsoft Developer Studio. Основні поняття та послідовність дій при створенні додатків з віконним інтерфейсом.

31. Програмування, засноване на подіях в MSVS.
32. Елементи управління в додатках з віконним інтерфейсом.
33. Структура СМО.
34. Алгоритм імітаційного моделювання СМО.
35. Представлення мовою С++ об’єктної моделі, розробленої мовою UML.