

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

ІНЖЕНЕРНО-ХІМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА «АВТОМАТИЗАЦІЯ ХІМІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ»

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ
СТУДЕНТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ КРЕДИТНОГО МОДУЛЯ
«ВІЗУАЛЬНЕ ПРОГРАМУВАННЯ ПРИКЛАДНИХ ПРОГРАМ»
КУРСУ “ПРИКЛАДНЕ ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ -2”**

для студентів напрямку підготовки “6.050202 – Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології, освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр за денною формою навчання ”



Київ
НТУУ «КПІ»
2015

Методичні вказівки до самостійної роботи студентів при вивченні кредитного модуля «Візуальне програмування прикладних програм» курсу “Прикладне програмне забезпечення -2” для студентів напрямку підготовки “6.050202 – Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології, освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр за денною формою навчання” [Текст] / укладач, В. М. Ковалевський. // – К.: НТУУ «КПІ», 2015. – 37 с..

*Гриф надано Методичною і Вченою радою ІХФ «КПІ»
(Протокол № 4 від 27 квітня 2015 р.)*

Навчальне видання

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ
СТУДЕНТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ КРЕДИТНОГО МОДУЛЯ
«ВІЗУАЛЬНЕ ПРОГРАМУВАННЯ ПРИКЛАДНИХ ПРОГРАМ»
КУРСУ “ПРИКЛАДНЕ ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ -2”
для студентів напрямку підготовки “6.050202 – Автоматизація та
комп’ютерно-інтегровані технології, освітньо-кваліфікаційного
рівня бакалавр за денною формою навчання”**

Укладач: *Ковалевський Валерій Михайлович*, канд. техн. наук, доцент.

Відповідальний

за випуск: *А. І. Жученко*, док. техн. наук, професор.

Рецензент: *В. І. Сівецький*, канд. техн. наук, професор.

Авторська редакція

© НТУУ «КПІ», 2015 рік

Зміст

	Стор.
1. Мета та завдання по вивченню кредитного модуля	4
2. Опис кредитного модуля	6
3. Організація навчального процесу по вивченню кредитного модуля	7
4. Формулювання завдань до виконання модульної контрольної роботи кредитного модуля	13
5. Формулювання завдань до виконання курсової роботи кредитного модуля	17
6. Оцінювання результатів навчання студентів	26
7. Рекомендована література для СРС	32
8. Інформаційні ресурси	34

Методичні вказівки до самостійної роботи студентів при вивченні кредитного модуля «Візуальне програмування прикладних програм» складено відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів з напрямку підготовки 6.050202 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології та робочої програми кредитного модуля «Візуальне програмування прикладних програм» навчальної дисципліни «Прикладне програмне забезпечення -2». Кредитний модуль належить до варіативної частини програми підготовки бакалавра і циклу «Дисципліни самостійного вибору ВНЗ».

Предмет кредитного модуля – визначено тим, що бакалавр повинен вміти використовувати знання з мов програмування та сучасних технологій розробки програм за рахунок візуального програмування прикладного програмного забезпечення, а також як фахівець повинен мати компетентність та уміння щоби виконувати професійну роботу з програмним забезпеченням по автоматизованих систем керування технологічними процесами у виробництвах.

1. Мета та завдання кредитного модуля

1.1. Мета кредитного модуля

Метою вивчення даної дисципліни є формування у студентів комплексу знань, умінь та досвіду до такої професійної компетенції:

- здатність застосовувати типові та розробляти спеціальні прикладні програмні засоби для вирішення наукових, проектних та технологічних задач автоматизованих систем управління;
- знання сучасних мов програмування і програмних засобів для розв'язування науково-технічних задач;
- здатність об'єктно-орієнтованого візуального програмування практичних задач;
- здатність працювати із сучасним інтегрованим середовищем C++ Builder при візуальному програмуванні прикладних програм для операційних систем MS DOS і Windows;

- знання з правил і техніки візуального програмування задач за допомогою мови C++ та C++ Builder.

1.2. Основні завдання кредитного модуля

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти після засвоєння кредитного модуля навчальної дисципліни мають продемонструвати такі результати навчання:

знання:

- з техніки сучасного візуального програмування на C/C++ та технологій і техніки застосування цих мов для програмування прикладних програм;
- кодів і команд у прикладних програмах, що виконуються в операційних системах MS DOS і Windows.

уміння:

- проаналізувати існуючі програмні засоби з комп'ютерно-інтегрованої технології;
- визначити та встановити відповідний склад і обсяг спеціального та прикладного програмного забезпечення;
- створити прикладне програмне забезпечення за рахунок візуального програмування;
- створювати для інженерно-технічних задач об'єктно-орієнтовані алгоритми та їх візуальне програмування.

досвід:

- передбачається формування у бакалавра практичного уміння по роботі з сучасними апаратними та прикладними програмними засобами персональних комп'ютерів;
- передбачається стимулювання у бакалавра і створення алгоритмічного мислення для розв'язування інженерно-технічних задач;
- робота з сучасним інтегровальним програмувальним середовищем C++ Builder по використанню візуальних методів та інструментів для візуа-

льного програмування прикладних задач з обробки інформації персональними комп'ютерами.

2. Опис кредитного модуля

Галузь знань, напрямок підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Загальні показники	Характеристика кредитного модуля
Галузь знань 0502 Автоматика та управління	Назва дисципліни, до якої належить кредитний модуль Прикладне програмне забезпечення	Форма навчання денна
Напрямок підготовки 6.050202 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології	Кількість кредитів ECTS 5	Статус кредитного модуля вільного вибору студентів
Спеціальність _____ (шифр і назва)	Кількість розділів 10	Цикл, до якого належить кредитний модуль варіативної частини програми підготовки бакалавра і циклу «Дисципліни самостійного вибору ВНЗ»
Спеціалізація _____ (назва)	Індивідуальне завдання Курсова робота (вид)	Рік підготовки 2
		Семестр 4
Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр	Загальна кількість годин 180	Лекції 36 год.
		Практичні (семінарські) 0 год.
		Лабораторні роботи 18 год.
	Тижневих годин: аудиторних – 3 СРС – 7	Самостійна робота 126 год., у тому числі на виконання індивідуального завдання Курсова робота 36 год.
Вид та форма семестрового контролю іспит письмовий		

3. Організація навчального процесу по вивченню кредитного модуля

Головне завдання самостійної роботи студентів – це опанування знань з програмування прикладних програм відповідно до алгоритму з реалізації постановки інженерно-технічної задачі.

Навчальний процес у 4 семестрі виконується відповідно до робочої та навчальної програми по вивченню кредитного модуля і вимог РСО, а також згідно завдань зазначених у робочій програмі по виконанню курсової роботи по візуальному програмуванню навчальної прикладної програми з автоматизації технологічного процесу завданого хімічного виробництва.

Самостійна робота студентів займає 68 % від часу вивчення курсу і включає також підготовку до виконання і зарахування модульної контрольної роботи з кредитного модуля.

На дату проведення першої атестації (8 тиждень семестру) студенти виконують МКР-2 на тему: “Обробка подій маніпулятора “мишка” у графічному меню команд С++ програми <<Мнемосхема технологічного процесу хімічного виробництва(назва хімічної продукції)>>”. На дату проведення другої атестації (14 тиждень семестру) студенти виконують і захищають розробку ТЗ на програмування прикладної задачі відповідно до індивідуального завдання з курсової роботи.

Завданням циклу лабораторних робіт при вивченні кредитного модуля “Візуальне програмування прикладних програм” є закріплення знань та отримання умінь з візуального програмування мовами С і С++ , а також придбання практичних умінь по роботі з листингами прикладних програм та інтегрованим середовищем С++ Builder для створення прикладного програмного забезпечення до відповідної задачі.

Знання і уміння бакалаврів з кредитного модуля “Візуальне програмування прикладних програм ” контролюються по виконанню індивідуальних завдань до курсової роботи. Тематика курсових робіт КуР(С++) кредитного модуля “Візуальне програмування прикладних програм ” передбачає програмування прикладної навчальної С++ програми з питань автоматизації до завданого технологічного процесу з хімічного виробництва.

Програмування прикладної навчальної програми виконується відповідно до роботи студента(ки) з розробки технічного завдання (ТЗ) на програмування прикладної С++ програми. Розробка ТЗ на програмування ґрунтується на технологічних мнемосхемах хімічного виробництва та матеріалах, виготовлених студентами до МКР-2 з дисципліни “Прикладне програмне забезпечення – 2”.

Графік виконання студентами навчального процесу з кредитного модуля “Візуальне програмування прикладних програм” на протязі навчального семестру.

Таблиця № 3.1.

Атестація знань	A1 перша поточна ате-стація							A2 друга поточна ате-стація											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Навчальні тижні	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Лекційний курс	Лк	Лк	Лк	Лк	Лк	Лк	Лк	Лк	Лк	Лк	Лк	Лк	Лк	Лк	Лк	Лк	Лк	Лк	
Лаб. роботи	ЛА_1	Інструктаж	-	Влр		Влр	-	Злр/Шлр	-	Влр		Влр	-	Злр/Шлр		Влр	-	Злр/Шлр	Злр/Шлр
	ЛА_2	Інструктаж	-	Влр		Влр	-	Злр/Шлр	-	Влр		Влр	-	Злр/Шлр		Влр	-	Злр/Шлр	Злр/Шлр
Контрольна робота							МКР(С++)												
Курсова робота	Завдання Кур(С++)	РСР(ТЗ)	Розробка та оформлення ТЗ на програмування прикладної навчальної С++ програми										Захист матеріалів з ТЗ						
			Програмування прикладної навчальної С++ програми з автоматизації ХТП хімічного виробництва та оформлення пояснювальної записки і графічних матеріалів курсової роботи													Захист курсової роботи Кур(С++)			

Відповідно до графіку з таблиці 3.1 студенти обов'язково повинні:

- виконувати графік навчального процесу у відповідності за розкладом занять факультету ІХФ і положення про рейтингову систему оцінювання успішності навчання студентів;
- відвідувати лекційні заняття і вести з навчальної дисципліни конспект лекцій «Лк»;
- відвідувати заняття з лабораторних робіт, готувати протоколи і виконувати завдання з лабораторної роботи «Влр»;
- захищати виконані лабораторні роботи шляхом уміння змінювати і налагоджувати алгоритм роботи С++ програми, а також показувати знання по програмному та файловому забезпеченню лабораторної роботи «Злр»;
- виконати завдання і захистити розроблену прикладну С++ програму з модульної контрольної роботи № 2 – МКР(С++);
- виконати завдання та здати звіт у вигляді записки ТЗ з роботи студента до розробки технічного завдання на програмування прикладної навчальної С++ програми згідно завдання до курсової роботи кредитного модуля;
- виконати і захистити курсову роботу з кредитного модуля “Візуальне програмування прикладних програм” дисципліни “ Прикладне програмне забезпечення – 2” .

**Календарно-тематичний план занять з кредитного модуля
навчальної дисципліни “ Прикладне програмне забезпечення – 2”**

Таблиця 3.2

Тиждень	Зміст заняття
1	Лекція 1. Загальна структура ІВМ і схема центрального мікропроцесора. Лабораторне заняття 1. Інструктаж з техніки безпеки і вимог до виконання лабораторних робіт з візуального програмування сформульованої задачі. Видача індивідуальних завдань до МКР на тему: “Обробка подій маніпулятора “мишка” у графічному меню команд С++ програми <<Мнемосхема технологічного процесу хімічного виробництва(назва хімічної продукції)>>”.
2	Лекція 2. Мікропроцесор Intel і його програмно доступні регістри.
3	Лекція 3. Схема роботи клавіатури персонального комп'ютера. Лабораторне заняття 2. Виконання лабораторної роботи з візуального програмування сформульованої постановки задачі.
4	Лекція 4. Клавіатурні засоби BIOS і MS DOS.

Тиждень	Зміст заняття
5	Лекція 5. Функції для обробки подій для клавіатури. Лабораторне заняття 3. Виконання лабораторної роботи з візуального програмування сформульованої постановки задачі.
6	Лекція 6. Техніка програмування подій у C++ програмах.
7	Лекція 7. Функції для обробки подій маніпулятора “мишка”. Лабораторне заняття 4. Контроль знань бакалаврів по матеріалам виконаної лабораторної роботи по відповідях на контрольні запитання та по результатах виконання завдання на внесення змін в роботу запрограмованої програми.
8	Лекція 8. Техніка програмування перетаскування об'єктів мишкою. Проведення першої поточної атестації навчання студентів по результатам до завдань МКР-2 з візуального програмування задачі прикладної програми <<Мнемосхема технологічного процесу хімічного виробництва(назва хмічної продукції)>> та нарахування відповідних балів згідно вимог з РСО.
9	Лекція 9. Техніка вбудовування об'єктів мишкою в прикладних програмах для Windows. Лабораторне заняття 5. Виконання лабораторної роботи з візуального програмування сформульованої постановки задачі.
10	Лекція 10. Техніка роботи з формами, вікнами і компонентами бібліотеки VCL при візуальному програмуванні у інтегрованому середовищі C++ Builder.
11	Лекція 11. Характеристика основних компонент у бібліотеці VCL інтегрованого середовища C++ Builder. Лабораторне заняття 6. Виконання лабораторної роботи з візуального програмування сформульованої постановки задачі.
12	Лекція 12. Компоненти для відображення графічної інформації на формі вікна.
13	Лекція 13. Побудова графіків і діаграм. Лабораторне заняття 7. Контроль знань бакалаврів по матеріалам виконаної лабораторної роботи по відповідях на контрольні запитання та по результатах виконання завдання на внесення змін в роботу запрограмованої програми.
14	Лекція 14. Проектування і програмування інформаційної довідкової системи. Проведення другої поточної атестації навчання студентів по результатах виконання розробки ТЗ на програмування прикладної задачі відповідно до індивідуального завдання з курсової роботи та нарахування відповідних балів згідно вимог з РСО.
15	Лекція 15. Типи баз даних і принципи їх побудови. Лабораторне заняття 8. Виконання лабораторної роботи з візуального програмування сформульованої постановки задачі.
16	Лекція 16. Характеристика бази даних Database.

Тиждень	Зміст заняття
17	<p>Лекція 17. Керування процесами в комп'ютерах за допомогою функцій: <code>exec()</code>, <code>spawn()</code>.</p> <p>Лабораторне заняття 9. Контроль знань бакалаврів по матеріалам виконаної лабораторної роботи по відповідях на контрольні запитання та по результатах виконання завдання на внесення змін в роботу запрограмованої програми.</p> <p>Нарахування відповідних балів за виконані лабораторні роботи та знання показані при захистах результатів з лабораторних робіт.</p>
18	<p>Лекція 18. Обробка повідомлень у програмах C++.</p> <p>Контроль результатів до завдань з МКР візуального програмування задачі з прикладної програми <<Мнемосхема технологічного процесу хімічного виробництва(назва хімічної продукції)>> та нарахування відповідних балів згідно вимог з РСО.</p>

Тематика та кількість годин до самостійної роботи студента по вивченню навчального матеріалу з кредитного модуля «Візуальне програмування прикладних програм»

Таблиця 3.3

Назви розділів і тем до самостійної роботи студентів	Кількість годин СРС
Розділ 9. Структура основних вузлів (блоків) комп'ютера типу IBM PC.	
<i>Тема 9.1</i> Структурна конфігурація комп'ютера типу IBM.	2
<i>Тема 9.2</i> Структура вузлів центрального мікропроцесора Intel і його програмно доступні регістри.	2
<i>Тема 9.3</i> Застосування функції <code>int86()</code> для роботи з програмно доступними регістрами центрального мікропроцесора.	2
Разом за розділом 9	6
Розділ 10. Засоби мови C/C++ для візуального програмування роботи клавіатури і комп'ютера.	
<i>Тема 10.1</i> Загальні відомості про устрій і роботу клавіатури персонального комп'ютера.	1
<i>Тема 10.2</i> Робота переривання INT 09h та INT 16h при введенні даних з клавіатури.	1
<i>Тема 10.3</i> Введення інформації з клавіатури засобами BIOS.	1
<i>Тема 10.4</i> Уведення даних з клавіатури засобами операційної системи MS DOS.	1
<i>Тема 10.5</i> Функції мови C/C++ для керування режимами роботи клавіатури.	1
<i>Тема 10.6</i> Обробка подій клавіатури при візуальному програмуванні у C++Builder.	1
<i>Тема 10.7</i> Техніка застосування функції для узгодження шрифту "кирилиці" у консольних програмах.	1
Разом за розділом 10	7
Розділ 11. Правила обробки подій у програмах C++ при візуальному програмуванні у інтегрованому середовищі C++ Builder.	
<i>Тема 11.1</i> Загальні відомості про обробку подій при програмуванні у C++ Builder.	3
<i>Тема 11.2</i> Правила визначення події "мишки" у додатку Windows.	3
<i>Тема 11.3</i> Характеристика параметра Sender і параметрів у функціях для обробки подій.	1

Разом за розділом 11	7
Розділ 12. Програмування у С++ Builder подій маніпулятора (мишка).	
<i>Тема 12.1</i> Програмування перетаскування об'єктів мишкою у додатках Windows.	1
<i>Тема 12.2</i> Техніка вбудовування об'єктів мишкою в додатках Windows.	1
Разом за розділом 12	2
Розділ 13. Робота з формами, вікнами і компонентами бібліотеки VCL при візуальному програмуванні у С++ Builder.	
<i>Тема 13.1</i> Техніка проектування віконних форм для прикладних програм.	1
<i>Тема 13.2</i> Керування, зміна і масштабування розмірів вікон і компонент.	1
Разом за розділом 13	2
Розділ 14. Компоненти С++ Builder для візуального програмування прикладних задач.	
<i>Тема 14.1</i> Характеристика основних компонентів у бібліотеці VCL інтегрованого середовища С++ Builder.	1
<i>Тема 14.2</i> Фрейми і їх призначення у С++Builder.	1
<i>Тема 14.3</i> Компоненти для організації керування роботою додатка Windows.	1
Разом за розділом 14	3
Розділ 15. Програмування графічних зображень у С++ Builder.	
<i>Тема 15.1</i> Компоненти для відображення графічної інформації на формі вікна.	1
<i>Тема 15.2</i> Характеристика і робота з компонентами Canvas, Image.	1
<i>Тема 15.3</i> Функції для побудови графічних зображень у вікні форми .	2
<i>Тема 15.4</i> Техніка побудови графіків і діаграм у додатках Windows.	2
Разом за розділом 15	6
Розділ 16. Основи створення програм для довідкової системи і локальної бази даних.	
<i>Тема 16.1</i> Основні правила проектування інформаційної довідкової системи.	1
<i>Тема 16.2</i> Створення файлу проекту довідкової системи.	2
<i>Тема 16.3</i> Типи баз даних і принципи їх побудови.	2
<i>Тема 16.4</i> Технології COM і CORBA при роботі з базами даних.	2
<i>Тема 16.5</i> Створення баз даних за допомогою Database Desktop.	2
<i>Тема 16.6</i> Функціонування додатка з декількома зв'язаними таблицями даних.	2
Разом за розділом 16	11
Розділ 17. Керування зовнішніми процесами з додатка Windows.	
<i>Тема 17.1</i> Методи і команди для запуску з додатка зовнішньої програми.	2
<i>Тема 17.2</i> Керування процесами в комп'ютері за допомогою функцій: exec(), spawn().	2
Разом за розділом 17	4
Розділ 18. Керування зовнішніми процесами з додатка Windows.	
<i>Тема 18.1</i> Обробка повідомлень у додатках, розроблених у С++Builder.	1
<i>Тема 18.2</i> Впровадження і зв'язування об'єктів OLE і динамічний обмін даними DDE.	1
Разом за розділом 18	2
Контрольна робота	4
Виконання завдань з курсової роботи	36
Підготовка до екзамену	36
Всього	126

**Перелік та характеристика лабораторних робіт з кредитного модуля
«Візуальне програмування прикладних програм»**

Таблиця 3.4

№ з/п	Назви лабораторних робіт та характеристика навчальних тем
1	<p>Імітаційне моделювання відображення інформації на дисплеях мікропроцесорного приладу ІТМ-11. <i>Тема 10.6</i> Обробка подій клавіатури при візуальному програмуванні у C++Builder. <i>Тема 11.1</i> Загальні відомості про обробку подій при програмуванні у C++ Builder. <i>Тема 11.2</i> Правила визначення події "мишки" у додатку Windows. <i>Тема 11.3</i> Характеристика параметра Sender і параметрів у функціях для обробки подій. <i>Тема 13.1</i> Техніка проектування віконних форм для прикладних програм. <i>Тема 15.1</i> Компоненти для відображення графічної інформації на формі вікна.</p>
2	<p>Техніка зчитування ScanCode та ASCII кодів клавіш клавіатури та їх використання в прикладних C++ програмах. <i>Тема 9.3</i> Застосування функції int86() для роботи з програмно доступними регістрами центрального мікропроцесора. <i>Тема 10.1</i> Загальні відомості про устрій і роботу клавіатури персонального комп'ютера. <i>Тема 10.3</i> Введення інформації з клавіатури засобами BIOS. <i>Тема 10.4</i> Уведення даних з клавіатури засобами операційної системи MS DOS. <i>Тема 10.5</i> Функції мови C/C++ для керування режимами роботи клавіатури. <i>Тема 10.6</i> Обробка подій клавіатури при візуальному програмуванні у C++Builder.</p>
3	<p>Техніка використання технології Drag & Drop і плаваючих вікон в прикладних C++ програмах. <i>Тема 11.1</i> Загальні відомості про обробку подій при програмуванні у C++ Builder. <i>Тема 11.2</i> Правила визначення події "мишки" у додатку Windows. <i>Тема 12.1</i> Програмування перетаскування об'єктів мишкою у додатках Windows. <i>Тема 12.2</i> Техніка вбудовування об'єктів мишкою в додатках Windows. <i>Тема 13.2</i> Керування, зміна і масштабування розмірів вікон і компонент.</p>
4	<p>Алгоритми з розробки і використання фреймів у C++ Builder при створенні прикладної програми. <i>Тема 14.1</i> Характеристика основних компонентів у бібліотеці VCL інтегрованої середовища C++ Builder. <i>Тема 14.2</i> Фрейми і їх призначення у C++Builder. <i>Тема 14.3</i> Компоненти для організації керування роботою додатка Windows.</p>
5	<p>Компоненти C++ Builder для візуалізації структури ієрархічних даних на носіях інформації. <i>Тема 16.1</i> Основні правила проектування інформаційної довідкової системи. <i>Тема 16.6</i> Функціонування додатка з декількома зв'язаними таблицями даних.</p>

**4. Формулювання завдань до виконання модульної
контрольної роботи кредитного модуля**

Модульна контрольна робота кредитного модуля “Візуальне програмування прикладних програм ” складається з наступних матеріалів:

- виконуючого файлу прикладної C++ програми з графічними меню команд;
- файлів проекту *Project_MKP-2.bpr* до прикладної C++ програми ”Мнемосхема технологічного процесу (назва хімічного виробництва)”;

- записки-звіту до МКР-2 з матеріалами і алгоритмами, які використовуються у розробленій прикладній С++ програмі.

До модульної контрольної роботи № 2 кредитного модуля “Візуальне програмування прикладних програм” видається завдання на тему:

«Обробка подій маніпулятора “мишка” у графічному меню команд прикладної С++ програми “Мнемосхема технологічного процесу (назва хімічного виробництва)”».

Формулювання задачі з програмування прикладної С++ програми:

Для виконання модульної контрольної роботи з кредитного модуля «Візуальне програмування» видаються індивідуальні завдання, наприклад, у такому вигляді

№ п/п	Тема МКР	Тема завдання № 1	Тема завдання №2	Примітка
<u>Книга:</u> Лукінюк М. В. Автоматизація типових технологічних процесів: технологічні об'єкти керування та схеми автоматизації. К. : НТУУ КПІ, 2008. – 236 с.				
1	Розробка графічного меню команд до прикладної програми «Мнемосхема технологічного процесу установки вакуумної перегонки мазуту для розділення оливних фракцій»(стор.7 рис. 1.2).	1. Розробка у графічному редакторі MS Visio рисунків для побудови графічного меню до прикладної програми. 2. Розробка у графічному редакторі MS Visio рисунок для мнемосхеми до заданої технологічної схеми процесу установки вакуумної перегонки мазуту для розділення оливних фракцій. 2. Створення тексту до опису технологічного процесу установки вакуумної перегонки мазуту для розділення оливних фракцій.	1. Розробка схеми і опису технологічного процесу в трубчастій пічі (апарат № 1 на стор.7 рис.1.2). 2. Розробка схема і опису технологічного процесу в холодильнику (апарат № 16 на стор.7 рис.1.2).	П.І.Б. студента

Згідно виданого завдання з технологічної схеми процесу хімічного виробництва необхідно розробити для роботи у Windows прикладну С++ програму, у

якій використовується графічне основне меню команд та графічні підменю і які повинні мати наступну структуру команд



Якщо у меню “Технологія ” виконується команда “Схема ”, то в цьому випадку заставка С++ програми змінюється на мнемосхему технологічного процесу хімічного виробництва. Далі ця мнемосхема стає фоном основного вікна і знизу вікна з’являються підказки назв до апаратів, на яких встановлюється показник (стрілка) маніпулятора “мишка” при переміщенні по рисунку мнемосхеми процесу з хімічного виробництва. При виконанні команд:

- Апарати/Апарат № / Схема;
- Апарати/Апарат № / Опис процесу;
- Апарати/Апарат № / Параметри

відповідна інформація до цих команд повинна показуватись в окремому вікні.

Коли у меню “Апарати” виконується команда “Апарат № / Параметри ” тоді у вікні форми показуються графіки зміни у часі технологічних параметрів процесу до вибраного технологічного апарату. Для побудови даних графіків у С++ Builder використовується компонента TChart.

Після запуску виконуючого файлу на екрані дисплея комп’ютера повинно з’явитися основне вікно С++ програми з заставкою у вигляді зображення фото промислового виробництва і з такими написами:

*Модульна контрольна робота кредитного модуля
“Візуальне програмування прикладних програм ”
дисципліни “Прикладне програмне забезпечення – 2 ”*

на тему: **Обробка подій маніпулятора “мишка” у графічному
меню команд прикладної С++ програми ”Мнемосхема
технологічного процесу (назва хімічного виробництва)”**

**Розробник С++ програми студент(ка)
П.І.Б.
ІХФ гр. ЛА-№ 1 або ЛА-№ 2**

Київ - КПІ 20__ р.

Результати виконання завдань з МКР-2 кредитного модуля «Візуальне програмування прикладних програм» оформлюється у вигляді такої записки-звіту:

Зміст

	<u>Стор.</u>
1. Завдання до модульної контрольної роботи.....	2
2. Основне графічне меню команд прикладної програми “Мнемосхема технологічного процесу (назва хімічного виробництва)”	3
2.1 Структура команд і інформація до графічного меню С++ програми (рисунок меню команд та інформація, яка виводиться у вікні до відповідної команди)	3
2.2 Алгоритм обробки до подій маніпулятора “мишка” при зміщеннях показника (стрілка) маніпулятора “мишка” по рисунку мнемосхеми процесу з хімічного виробництва (блок-схема алгоритму на аркушу формату А3)	5
3. Структура форм, які використовуються у С++ програмі та алгоритми їх відкриття та закриття (блок-схема алгоритму формату А3).....	8
4. Листінги програмних модулів прикладної С++ програми	12
5. Література	20
6. Додаток:	
6.1 Виконуючий файл і файли проекту прикладної С++ програми “Мнемосхема технологічного процесу (назва хімічного виробництва)”	21

Захист та оцінювання результатів МКР-2 кредитного модуля «Візуальне програмування прикладних програм» виконується за допомогою виконуючого файлу прикладної С++ програми, тобто демонструється робота графічного меню команд програми і пояснюється по надрукованим листингам зміст операторів у функціях,

яки виконують обробку інформації, при обранні відповідної команди у графічному меню команд прикладної C++ програми.

5. Формулювання завдань до виконання курсової роботи кредитного модуля

5.1 Основні завдання курсової роботи.

Згідно до вимог освітньо-професійної програми студенти після засвоєння матеріалів кредитного модуля навчальної дисципліни і виконання курсової роботи студенти повинні продемонструвати такі результати навчання:

знання:

- з техніки сучасного системного програмування на C++ та технологій і техніки застосування даної мови для програмування прикладних програм;
- кодів і команд у прикладних C++ програмах, що виконуються в операційних системах Windows.

уміння:

- створити прикладне програмне забезпечення за рахунок візуального програмування задачі;
- за допомогою візуального програмування створювати демонстраційні динамічні відеоролики з роботи контурів контролю і регулювання параметрів технологічних апаратів з хімічного виробництва;
- створювати для інженерно-технічних задач об'єктно-орієнтовані алгоритми та їх візуальне програмування.

досвід:

- практичного уміння відповідно до вимог з теоретичних знань у студентів даного напрямку підготовки по роботі з сучасними апаратними та прикладними програмними засобами персональних комп'ютерів;
- алгоритмічного мислення у бакалавра для розв'язування інженерно-технічних задач та їх програмування з розробкою відповідної прикладної C++ програми;
- розробки алгоритмів і базових рисунків до демонстраційних динамічних відеороликів з роботи контурів контролю і регулювання параметрів технологічних апаратів з хімічного виробництва;

- роботи з сучасним інтегровальним програмувальним середовищем C++ Builder по використанню візуальних методів та інструментів до візуального програмування прикладних задач з обробки інформації персональними комп'ютерами;
- проектування прикладних програм відповідно до стандартів і вимог до розробки і оформленню технічного завдання на програмування інженерно-технічної задачі;
- виконувати створення прикладної C++ програми відповідно до технічного завдання на програмування інженерно-технічної задачі.

5.2 Графік виконання курсової роботи

Тиждень навчального семестру	Назва етапу до виконання курсової роботи	Навчальний час СРС над курсовою роботою
1	Отримання теми і завдання до курсової роботи з розробки прикладної навчальної програми з автоматизації технологічних процесів хімічно виробництва.	0,2
2	Підбір рекомендованої літератури.	1
3-4	Аналіз заданої технологічної схеми процесів хімічного виробництва, як об'єкта автоматизації.	2
5	Розробка структури до записки технічного завдання на програмування навчальної C++ програми.	2,5
6	Програмування меню команд за допомогою конструктора MainMenu відповідно до спроектованого в ТЗ основного меню команд прикладної навчальної C++ програми.	2
7	Програмування алгоритму по виконанню команд з меню «Технологія».	2,5
8	Програмування алгоритму по виконанню команд з меню «Апарати».	2,5
9	Програмування алгоритму по виконанню команд з меню «Управління».	2,5
10	Програмування алгоритму по виконанню команд з меню «Інформація».	3
11	Розробка алгоритму і базового рисунка для демонстраційного ролика з роботи контуру регулювання параметру технологічного апарату.	2
12	Розробка алгоритму і базового рисунка для демонстраційного ролика з роботи розробленої принципової схеми технологічних блокувань у аварійній ситуації	2
13	Створення функцій з операторами для відображення графічної інформації до технологічного апарату у вікно C++ програми при виконанні команд до демонстраційного ролика.	4
14	Програмування алгоритму по виконанню команд до демонстраційного навчального ролика з роботи контуру регулювання параметра процесу технологічного апарату.	4

15	Програмування алгоритму по виконанню команд з меню «Управління».	4
16	Створення відповідних файлів з навчальною інформацією до їх завантаження у відповідну віконну форму, згідно команди з меню «Управління». Оформлення матеріалів до записки курсової роботи.	1
17	Подання на перевірку курсової роботи та виправлення зауважень.	0,4
18	Захист результатів з виконаної курсової роботи	0,4

5.3 Характеристика тем до варіантів вихідних даних до завдань курсової роботи

Курсова робота навчальної дисципліни “ Прикладне програмне забезпечення - 2” виконується у 4 семестрі з урахуванням розробок матеріалів з хімічного виробництва та мнемосхеми, виконаних до МКР-2 кредитного модуля ”Візуальне програмування прикладних програм ” та відповідно до розділів і тем навчальної програми дисципліни “ Прикладне програмне забезпечення ”. Якість виконання завдань та знання студентів з курсової роботи оцінюються балами відповідно до положення з рейтингової системи оцінювання успішності навчання студентів.

В курсовій роботі передбачається розробка рішень до таких завдань:

- розробка і оформлення технічного завдання (ТЗ) на візуальне програмування прикладної C++ програми на тему «Програмування прикладної навчальної C++ програми з автоматизації технологічних процесів(назва хімічного виробництва)»;
- виконання візуального програмування відповідно до ТЗ на прикладну C++ програму на тему «Програмування прикладної навчальної C++ програми з автоматизації технологічних процесів(назва хімічного виробництва)»;
- отримання практичних умінь за рахунок програмування прикладної C++ програми відповідно до розробленого технічного завдання на програмування сформульованої задачі;
- індивідуальне закріплення технології і техніки роботи з інтегрованим середовищем C++ Builder по формуванню листингів прикладної C++ програми та отриманню виконуючого файлу і його налаштування;

- практична розробка об'єктно-орієнтованих алгоритмів до поставленої задачі візуального програмування;
- створення демонстраційного навчального ролика з роботи контуру регулювання параметру технологічного процесу в апараті;
- вивчення правил з оформлення технічної документації та блок-схем на розроблені алгоритми прикладної С++ програми відповідно до стандартів з програмування інженерно-технічних задач.

Характеристика вихідних даних до завдань курсової роботи.

Таблиця № 5.1

№ п/п	Завдання до курсової роботи	Робочі питання до завдання	Розділ і тема з навчальної програми
1	Створення записки технічного завдання (ТЗ) на програмування навчальної С++ програми з автоматизації хіміко-технологічного процесу хімічного виробництва.	Включення в ТЗ опису схеми технологічного процесу заданого хімічного виробництва, як об'єкта автоматизації. Оформлення навчальної інформації до команд з меню прикладної навчальної С++ програми. Постановка задачі до динамічної демонстрації роботи контуру регулювання технологічного параметру. Розробка алгоритму і основного слайд-рисунок до динамічної демонстрації з роботи контуру регулювання параметру технологічного апарату.	Розділи: 14, 15. Теми: 14.1, 14.2, 14.3. Теми: 15.1, 15.2, 15.3, 15.4.
2	Програмування меню програми за допомогою конструктора MainMenu відповідно спроектованого в ТЗ основного меню команд прикладної навчальної С++ програми.	Визначення функцій до обробок відповідних подій до обраних команд в основному меню прикладної С++ програми.	Розділи: 11. Теми: 11.1, 11.2.
3	Програмування алгоритму по виконанню команд з меню «Технологія».	Створення відповідних файлів з навчальною інформацією до їх завантаження у відповідну віконну форму, згідно команди з меню «Технологія».	Розділи: 13. Теми: 13.1, 13.2.
4	Програмування алгоритму по виконанню команд з меню «Апарати».	Створення відповідних файлів з навчальною інформацією до їх завантаження у відповідну віконну форму, згідно команди з меню «Апарати».	Розділи: 11. Теми: 11.1, 11.2.
5	Програмування алгоритму по виконанню команд з меню «Управління».	Створення відповідних файлів з навчальною інформацією до їх завантаження у відповідну віконну форму, згідно команди з меню «Управління».	Розділи: 11. Теми: 11.1, 11.2.

6	Програмування алгоритму по виконанню команд з меню «Інформація».	Створення відповідних файлів з навчальною інформацією до їх завантаження у відповідну віконну форму, згідно команди з меню «Інформація».	Розділи: 11. <i>Теми:</i> 11.1, 11.2.
7	Програмування алгоритму по виконанню команд до демонстраційного навчального ролика з роботи контуру регулювання параметру процесу в апараті.	Створення функцій з операторами по виводу графічної інформації у вікно С++ програми при виконанні команд до демонстраційного ролика.	Розділи: 13. <i>Теми:</i> 13.1, 13.2.
8	Створення пояснювальної записки і аркушів креслень до курсової роботи по візуальному програмуванню навчальної С++ програми з автоматизації процесів хімічного виробництва.	Оформлення матеріалів і листингів відповідно до змісту пояснювальної записки курсової роботи.	Розділи: 13. <i>Теми:</i> 13.1, 13.2.

5.4 Рейтингова система оцінювання результатів виконання завдань з курсової роботи

Рейтинг студента з виконання завдань курсової роботи кредитного модуля складається з балів, які набрані за виконання завдань з таблиці 5.1. і відповідно до положення про рейтингову систему оцінки студентів по успішності практичного виконання завдань з курсової роботи кредитного модуля “Візуальне програмування прикладних програм”.

Завдання курсової роботи відповідно до таблиці 5.1 виконуються студентами на основі таких матеріалів:

- індивідуальних завдань з технологічних процесів хімічних виробництв, отриманих студентами для виконання модульної контрольної роботи № 2 на тему: “Обробка подій маніпулятора “мишка ” у графічному меню команд С++ програми <<Мнемосхема технологічного процесу хімічного виробництва (*назва*)>> ” з кредитного модуля “Візуальне програмування прикладних програм ” навчальної дисципліни “Прикладне програмне забезпечення – 2” ;
- схеми автоматизації технологічних процесів заданого хімічного виробництва, яка була розроблена при виконанні модульної контрольної роботи № 1 з кредит-

ного модуля «Електричні елементи та пристрої автоматизації» навчальної дисципліни „Технічні засоби автоматизації -1” ;

- базовий слайд-рисунок і алгоритм, які були розроблені студентами в ТЗ на програмування демонстраційного ролика з роботи контуру регулювання;

- результати програмування прикладної С++ програми до модульної контрольної роботи № 2 на тему: “Обробка подій маніпулятора “мишка” у графічному меню команд С++ програми <<Мнемосхема технологічного процесу хімічного виробництва(назва)>>” з кредитного модуля “Візуальне програмування прикладних програм ” навчальної дисципліни “Прикладне програмне забезпечення – 2”.

Таким чином курсова робота кредитного модуля “ Візуальне програмування прикладних програм ” виконується на базі знань та по матеріалах міждисциплінарних зв’язків з такими навчальними дисциплінами: «Прикладне програмне забезпечення -1» та «Технічні засоби автоматизації – 1».

Курсова робота кредитного модуля “Візуальне програмування прикладних програм” складається з наступного:

- записки технічного завдання на програмування навчальної С++ програми з автоматизації хіміко-технологічного процесу (ХТП) хімічного виробництва;

- пояснювальної записки на курсову роботу з матеріалами, алгоритмами та листингами, які використовуються у розробленій прикладній навчальній С++ програмі;

- виконуючого файлу прикладної навчальної програми С++ з основним меню команд, побудованим на основі компоненти "MainMenu" відповідно до ТЗ на програмування;

- набору файлів з проекту Project_Ky_P . bpr до прикладної навчальної С++ програми по автоматизації хіміко-технологічного процесу хімічного виробництва;

- графічних матеріалів у вигляді двох комп’ютерних креслень на аркушах формату А1.

Розробка ТЗ на програмування.

Робота студентів з розробки технічного завдання (ТЗ) на програмування для роботи у Windows прикладної навчальної С++ програми з автоматизації ХТП хі-

мічного виробництва оформлюється у вигляді записки, яка по змісту далі буде завданням на розробку та програмування прикладної C++ програми. Матеріали ТЗ оформлюються студентами у вигляді записки технічного завдання, яке використовується для виконання курсової роботи з кредитного модуля “Візуальне програмування прикладних програм”. Частина матеріалів ТЗ на програмування базується на описах та схемах до технологічних процесів з хімічних виробництв, а також на матеріалах, які розроблені студентами до модульної контрольної роботи № 2 з кредитного модуля “Візуальне програмування прикладних програм”.

Зміст записки ТЗ на програмування прикладної навчальної C++ програми складається з таких пунктів:

Зміст ТЗ

1.Завдання до розробки ТЗ на програмування навчальної C++ програми	1
2.Опис схеми технологічного процесу хімічного виробництва, як об’єкта автоматизації	2
2.1 Описи схем до конструкцій технологічних апаратів (назва 3 шт.)	2
2.2 Основні залежності та описи технологічних процесів в апаратах(назва 3 шт.)	4
3.Основне меню команд прикладної навчальної C++ програми	10
3.1 Загальна структура меню команд навчальної C++ програми	11
3.2 Навчальна інформація до команд з меню “Технологія”	12
3.3 Навчальна інформація до команд з меню “Апарати”	14
3.4 Навчальна інформація до команд з меню “Управління”	16
3.5 Навчальна інформація до команд з меню “Інформація”	18
4. Демонстраційний ролик з роботи контуру регулювання параметру технологічного апарату з хімічного виробництва	20
4.1 Постанова задачі до динамічної демонстрації роботи контуру регулювання	21
4.2 Специфікація на слайд- рисунки до динамічної демонстрації роботи контуру регулювання параметру технологічного апарату з хімічного виробництва	25
5. Література	26
6. Додатки ТЗ на програмування:	
6.1 Рисунок мнемосхеми технологічного процесу хімічного виробництва	26
6.2 Рисунки схем технологічних апаратів (назва 3 шт.)	27
6.3 Базовий рисунок до ролика з динамічної демонстрації роботи контуру регулювання параметра технологічного апарата	28

Розробка матеріалів до курсової роботи.

Після запуску виконуючого файлу навчальної з автоматизації C++ програми на екрані дисплея комп’ютера повинно з’явитися основне вікно прикладної програми з зображенням хімічного виробництва та на цьому фоні заставки, яка повинна мати такі написи:

Курсова робота кредитного модуля
“Візуальне програмування прикладних програм”

навчальної дисципліни “Прикладне програмне забезпечення - 2”

на тему: «Програмування прикладної навчальної C++ програми з автоматизації хіміко-технологічних процесів (назва хімічного виробництва)»

Розробник C++ програми студент(ка)

П. І. Б.

ІХФ, гр. ЛА-№ 1 або ЛА-№ 2

Київ НТУУ “КПІ”

20__ р.

Порядок брошурування та зміст пояснювальної записки курсової роботи

- Лист титульної сторінки пояснювальної записки курсової роботи;
- Бланк завдання на виконання курсової роботи з календарним планом виконання завдань;
- Сторінка зі змістом записки та штампом до початкової сторінки текстового документа;
- Зміст пояснювальної записки курсової роботи має бути наступним:

Зміст

Стор.

Бланк завдання на виконання курсової роботи	
1. Алгоритми до виконання команд з основного меню прикладної навчальної C++ програми	3
1.1 Структура віконних форм та алгоритми їх відкриття і закриття по командах основного меню C++ програми	3
1.2 Специфікація візуальних і не візуальних компонент з бібліотеки VCL на віконних формах прикладної навчальної C++ програми	8
1.3 Специфікація функцій з програмування команд основного меню прикладної навчальної C++ програми	10
1.4 Алгоритм обробки команд по координатах положення маніпулятора “мишка” при перегляді елементів мнемосхеми хімічного виробництва(назва)	14
2. Програмування ролика з динамічної демонстрації роботи контуру регулювання параметру технологічного апарату	16
2.1 Постановка задачі до імітації роботи контуру регулювання (назва параметру технологічного апарату)(рисунок схеми автоматизації технологічного апарату формат А4)	16

2.2 Алгоритм з імітації роботи контуру регулювання (назва параметру технологічного апарату)	17
1.2 Специфікація функцій, які використовуються для динамічної демонстрації роботи контуру регулювання (назва параметру технологічного апарату)	19
2.4 Специфікація файлів на слайд-рисунок до демонстраційного ролика з роботи контуру регулювання (назва параметру технологічного апарату)	20
3. Структура файлового забезпечення прикладної навчальної C++ програми з автоматизації хіміко-технологічних процесів (назва хімічного виробництва)	21
4. Листингі текстів програмних модулів для компіляції та отримання виконуючого коду прикладної навчальної C++ програми	23
5. Інструкція по запуску в роботу прикладної навчальної C++ програми з автоматизації хіміко-технологічних процесів (назва хімічного виробництва)	30
6. Результати роботи прикладної навчальної C++ програми з автоматизації хіміко-технологічних процесів (назва хімічного виробництва)	31
7. Література	34
8. Додатки:	
8.1 Рисунок заставки до прикладної навчальної C++ програми	35
8.2 Рисунок мнемосхеми технологічних процесів (назва хімічного виробництва)	36

Графічні матеріали до курсової роботи розміщуються на аркушах формату А1.

На аркушу № 1 формату А1 розміщуються наступні схеми:

- структура команд основного меню прикладної навчальної C++ програми з автоматизації хіміко-технологічних процесів хімічного виробництва (формат А3);
- структура файлів програмного забезпечення прикладної навчальної C++ програми з автоматизації хіміко-технологічних процесів хімічного виробництва (формат А3);
- основний слайд-рисунок для динамічної демонстрації роботи контуру регулювання параметру технологічного апарату (формат А3);
- блок-схема алгоритму з динамічної демонстрації роботи контуру регулювання параметру технологічного апарату(формат А3).

На аркушу № 2 формату А1 розміщуються такі схеми:

- схема автоматизації ХТП хімічного виробництва (формат А2);
- структура компонент, які використовуються на віконних формах прикладної навчальної C++ програми з автоматизації ХТП (формат А3);
- блок-схема алгоритму до обробки команд по координатах положення маніпулятора “мишка” при перегляді елементів мнемосхеми хімічного виробництва(формат А3).

Критерії оцінювання виконання курсової роботи

Сума вагових балів відмінного виконання студентами завдань курсової роботи в кредитного модуля “Візуальне програмування прикладних програм “ дисципліни “Прикладне програмне забезпечення – 2” визначається сумою балів $R_{\text{Кур}}(\text{C++})$ у 100 балів.

Дана сума складається з двох частин:

$$R_{\text{Кур}}(\text{C++}) = R_{\text{СРР}}(\text{ВКР}) + R_{\text{СРР}}(\text{ЗАХ}).$$

1). Сума балів за виконання курсової роботи $R_{\text{СРР}}(\text{ВКР})$ може максимально дорівнювати 60 балам, яки складаються з:

- набраних 15 балів за розробку технічного завдання на програмування (ТЗ) прикладної навчальної C++ програми;
- балів за розробку та візуальне програмування і налаштування роботи прикладної навчальної C++ програми, а також за оформлення пояснювальної записки та графічних матеріалів курсової роботи може бути максимально нараховані 45 балів.

2). Сума балів, отриманих на захисті, виконаної курсової роботи $R_{\text{СРР}}(\text{ЗАХ})$, може максимально дорівнювати 40 балам. Рейтингова шкала РСО курсової роботи оцінюється по залежності

$$R_{\text{Кур}}(\text{C++}) = R_{\text{СРР}}(\text{ВКР}) + R_{\text{СРР}}(\text{ЗАХ}) + R_{\text{СРР}}(\text{Штр}) \quad (1)$$

сума балів $R_{\text{СРР}}(\text{Штр})$ визначає штрафні бали за порушення графіку з виконання та захисту курсової роботи.

Курсова робота з дисципліни “ Прикладне програмне забезпечення – 2” кредитного модуля “Візуальне програмування прикладних програм “ складається з частин і сума вагових балів за виконання $R_{\text{СРР}}(\text{ВКР})$ утворюється з таких балів:

- 1) розробка ТЗ на програмування навчальної C++ програми та оформлення матеріалів і записки оцінюється у 15 балів;
- 2) оформлення пояснювальної записки до виконаної курсової роботи відповідно до технічного завдання на програмування оцінюється $R_{\text{СРР}}(\text{ПЗ}) = 10,0$ балів;

- 3) розробка і виконання схем і креслень до завдань курсової роботи на аркушу № 1 формату А1 оцінюється $R_{C++}(Арк1) = 5,0$ балів;
- 4) розробка і виконання схем і креслень до завдань курсової роботи на аркушу № 2 формату А1 оцінюється $R_{C++}(Арк2) = 5,0$ балів;
- 5) візуальне програмування відповідно до ТЗ прикладної навчальної C++ програми з меню команд (MainMenu) та демонстраційним роликком до роботи контуру регулювання оцінюється як $R_{C++}(C++) = 25,0$ балів.

Відповідно максимальна можлива сума $R_{C++}(ВКР)$ буде дорівнювати таким балам:

$$R_{C++}(ВКР) = R_{C++}(ТЗ) + R_{C++}(ПЗ) + R_{C++}(Арк1) + R_{C++}(Арк2) + R_{C++}(C++) = \\ = 15 + 10 + 5 + 5 + 25 = 60 \text{ балам.}$$

Мінімальна можлива сума балів $R_{C++}(ВКР)$ визначається 60% від таких балів:

$$R_{C++}(ТЗ) = 15 * 0,6 = 9,0 \text{ балам;}$$

$$R_{C++}(ПЗ) = 10 * 0,6 = 6,0 \text{ балам;}$$

$$R_{C++}(Арк1) = 5 * 0,6 = 3,0 \text{ балам;}$$

$$R_{C++}(Арк2) = 5 * 0,6 = 3,0 \text{ балам;}$$

$$R_{C++}(C++) = 25 * 0,6 = 15,0 \text{ балам.}$$

і сума набраних балів до залежності (2)

$$R_{C++}(ВКР) = R_{C++}(ТЗ) + R_{C++}(ПЗ) + R_{C++}(Арк1) + R_{C++}(Арк2) + R_{C++}(C++) \quad (2)$$

буде такою :

$$R_{C++}(ВКР) = 9 + 6 + 3 + 3 + 15 = 36.$$

З таких причин до захисту курсової роботи допускаються студенти у яких загальна сума балів за виконання курсової роботу $R_{C++}(ВКР)$ відповідає наступним умовам

$$36,0 \leq R_{C++}(ВКР) \leq 60,0 \quad (3)$$

Сума вагових балів по захисту курсової роботи $R_{C++}(ЗАХ)$ може максимально дорівнювати 40 балам і відповідно за знання з розроблених елементів та виконаних завдань у курсовій роботі оцінюються наступними балами:

- знання структури програмного забезпечення розробленої навчальної C++ програми $\Sigma_1(ЗАХ) = 5$ балам;

- знання правил налагоджування подій для компонент, які використовуються в C++ програмі $\Sigma_2(\text{ЗАХ}) = 5$ балам;
- знання алгоритму з виконання команд у меню «Керування ХТП / Автоматизація виробництва» $\Sigma_3(\text{ЗАХ}) = 5$ балам;
- знання алгоритму і програмного забезпечення до демонстраційного ролика з роботи контуру автоматичного регулювання $\Sigma_4(\text{ЗАХ}) = 5$ балам;
- знання алгоритму і програмного забезпечення до виконання команд меню «Керування ХТП / Управління апаратом №2 / Опис приладів контуру» $\Sigma_5(\text{ЗАХ}) = 5$ балам;
- знання алгоритму и програмного забезпечення для виконання команд меню «Керування ХТП / Управління апаратом №2/Опис технологічної сигналізації» $\Sigma_6(\text{ЗАХ}) = 5$ балам;
- знання структури програмних модулів реалізації до багатофайлової і умовної компіляції файлів з проекту C++ програми $\Sigma_7(\text{ЗАХ}) = 5$ балам;
- знання специфікації до компонент бібліотеки VCL, які використовуються у навчальній C++ програмі $\Sigma_8(\text{ЗАХ}) = 5$ балам.

Знання студентів по виконаних частинах курсової роботи оцінюється балами по наступній залежності:

$$R_{\text{CPP}}(\text{ЗАХ}) = \Sigma_1(\text{ЗАХ}) + \Sigma_2(\text{ЗАХ}) + \Sigma_3(\text{ЗАХ}) + \Sigma_4(\text{ЗАХ}) + \Sigma_5(\text{ЗАХ}) + \Sigma_6(\text{ЗАХ}) + \Sigma_7(\text{ЗАХ}) + \Sigma_8(\text{ЗАХ})$$

і вважаються задовільними, якщо відповідають 60 % від повних знань курсової роботи

$$R_{\text{CPP}}(\text{ЗАХ}) = (5,0 + 5,0 + 5,0 + 5,0 + 5,0 + 5,0 + 5,0 + 5,0) * 0,60 = 24,0 \text{ бали}$$

і мінімальна сума балів за захист курсової роботи може бути такою:

$$R_{\text{Кур}}(\text{C++}) = R_{\text{CPP}}(\text{ВКР}) + R_{\text{CPP}}(\text{ЗАХ}) , \text{ тобто } R_{\text{Кур}}(\text{C++}) = 36,0 + 24,0 = 60,0 \text{ балам.}$$

Курсова робота вважається виконаною і захищеною, якщо набрана сума балів

$R_{\text{Кур}}(\text{C++})$ відповідає наступній залежності

$$60,0 \leq R_{\text{Кур}}(\text{C++}) \leq 100,0 \quad (4)$$

і відповідно до таблиці № 5.4 студенти отримують відповідні підсумкові оцінки ECTS.

Увага!!! Якщо студенти подають на захист свою курсову роботу після дати закриття першої відомості з захисту курсових робіт, то в цьому випадку загальна набрана сума балів $R_{ТЗА}(ВКР)$ зменшується на величину штрафних балів (- 10 балів) за не виконання завдань курсової роботи згідно графіку, зазначеного у "бланку завдань" на курсову роботу.

Оцінки по балах, яки набирають студенти за виконання і захисті курсової роботи, устанавлюються відповідно до рейтингових оцінок у системі ECTS.

Таблиця № 5.4.

Рейтинг	вага	Оцінка ECTS		Оцінка традиційна диференційована
		95..100	5	A
85 .. 94	4	B	дуже добре	добре
75 .. 84	3	C	добре	
65 .. 74	2	D	задовільно	задовільно
60 .. 64	1	E	достатньо	
40 .. 59		Fx	незадовільно	незадовільно
00 .. 25		F	Не допущено до семестрової атестації через низький рейтинг або невиконання інших умов допуску	
Диференційний ЗАЛК				

Примітка/ Студенти, яки не захистили курсову роботу з першої відомості, можуть отримати за курсову роботу оцінку в додаткову відомість з курсової роботи, якщо набрана сума балів $R_{КУР}(ТЗА)$ буде відповідати залежності (4).

6. Оцінювання результатів навчання студентів з кредитного модуля

Результати навчання і оцінювання СРС та нарахування балів виконується відповідно до робочої програми і РСО кредитного модуля «Візуальне програмування прикладних програм», де передбачено наступне:

- виконання графіку навчального процесу у відповідності за розкладом занять факультету ІХФ та таблиці № 3.1;
- відвідування лекційних занять з веденням конспекту до навчальної дисципліни лекцій «Лк»;
- відвідування занять з лабораторних робіт, підготовка протоколу і виконання завдання з лабораторної роботи «Влр»;

- захист виконаної лабораторної роботи шляхом уміння змінювати і налагоджувати алгоритм роботи С++ програми, а також показувати знання по програмному та файловому забезпеченню лабораторної роботи «Злр»;
- виконання завдання і захист розробленої прикладної С++ програми до модульної контрольної роботи № 2–МКР(С++);
- виконання завдань та оформлення звіту у вигляді записки ТЗ з роботи студента до розробки технічного завдання на програмування прикладної навчальної С++ програми;
- виконання і захист курсової роботи з кредитного модуля “Візуальне програмування прикладних програм” дисципліни “ Прикладне програмне забезпечення – 2” .

Рейтинг навчання студентів з дисципліни складається з набраних балів, що вони отримують за:

- 1) знання та уміння показані на захистах лабораторних робіт, виконаних на протязі навчального семестру ;
- 2) знання та уміння показані при захисту розробленої С++ програми з контрольної роботи МКР(С++);
- 3) нарахування штрафних балів по таким діям студентів:
 - порушення виконання графіку навчального процесу, тобто пропуск лекційних і лабораторних занять у відповідності з розкладом занять;
 - порушення терміну виконання завдань і захисту контрольної роботи, відповідно до таблиці № 3.1 ;
- 4) знання до екзаменаційних запитань з екзамену «Екз».

Сума вагових балів відмінного навчання студента визначається розміром $R = 100$ балів. Дана сума складається із суми вагових балів $R_C = 50$, набраних студентом за навчальний семестр, та суми балів $R_E = 50$, отриманих при здачі екзамену з кредитного модуля. Рейтингова шкала РСО навчання студентів оцінюється по залежності

$$R = R_C + R_E \quad (1)$$

На протязі семестру за активну участь у навчальному процесі кафедри студенти можуть додатково заохочуватися балами R_S , наприклад, за участь у наукових факультетських і інститутських конференціях, підготовку навчальної роботи на конкурс, написання і видання статті, розробку і печать комп'ютерних малюнків і схем для лабораторних робіт і учбово-методичних матеріалів, виготовлення файлів з інформацією про нові технічні засоби автоматизації технологічних процесів, розробку і виготовлення навчальних плакатів і інші види робіт з поліпшення вивчення кредитного модуля. Сума додаткових заохочувальних балів установлюється такою, щоб не перевищувати $0,1R_C$.

Рейтингова оцінка R_d студента(ки) по вивченню кредитного модуля і контролю знань визначається такими сумами набраних балів

$$R_d = R_C + R_E + R_S \quad (2)$$

Сума вагових балів R_C студентів за навчальний семестр утворюється з балів по наступній системі рейтингових балів і критеріїв оцінювання навчання і знань.

6.1 Робота на лекційних заняттях.

За пропуск одного лекційного заняття студентам установлюється *штрафний бал* $L_K(Ш_{TR})$ величиною у **мінус 0,5** бала за порушення виконання графіка навчального процесу.

6.2 Лабораторні роботи.

Загальна сума отриманих балів по виконанню і захисту виконаних лабораторних робіт складається з двох частин.

Перша частина балів. За уміння змінювати і налагоджувати алгоритм роботи C++ програми до кожної виконаної лабораторної роботи студентам можуть бути нараховані 2,0 бали.

Друга частина балів. Оцінюються до 2,0 балів за знання по програмному та файловому забезпеченню, виконаної лабораторної роботи, по таким складовим:

- знання структури і призначень файлів компілюемого проекту з захищеною лабораторної роботи;
- знання структури і призначень указівок препроцесору у C++ програмі до захищеної лабораторної роботи;

- знання списку подій, які обробляються у C++ програмі, та алгоритмів обробки цих подій;
- знання списку стандартних і нестандартних функцій, які викликаються основною функцією main() у C++ програмі в лабораторній роботі;

У такий спосіб загальна сума балів по захисту однієї виконаної лабораторної роботи оцінюється по залежності

$$L_p = \Sigma L_p(Ч1) + \Sigma L_p(Ч2) = 2,0 + 2,0 = 4,0 \text{ бала.}$$

За виконання та захист лабораторних робіт згідно таблиці № 3.1 студенти за семестр при успішному навчанні одержують таку загальну суму балів

$$\Sigma L_p = (5 \text{ шт}) * 4,0 = 20,0 \text{ балів.}$$

Студентам за пропуск кожного заняття за розкладом по лабораторних роботах установлюється штрафний бал $L_p(Ш_{ТР})$ величиною у мінус 1,0 бал за порушення графіка по виконанню навчального процесу.

6.3 Модульна контрольна робота студентів

Модульна контрольна робота № 2 виконується студентами на тему “Обробка подій маніпулятора “мишка” у графічному меню команд прикладної C++ програми ”Мнемосхема технологічного процесу хімічного виробництва”. Виконання завдань і захист контрольної роботи може оцінюватись сумою $\Sigma МКР(C++)$ до 30,0 балів, відповідно до наступних варіантів оцінювання режимів роботи елементів C++ програми та знань студента(ки) з розробленої програми:

- 1) Якщо режим роботи графічного меню команд у C++ програмі наступний:
 - статичне графічне меню команд програми, тобто малюнки меню команд і підкоманд на екрані дисплея залишаються нерухомими і тому оцінюється у 5,0 балів;
 - динамічне графічне меню команд програми, тобто малюнки меню команд і підкоманд впливають, сковзають на екрані дисплея і тому оцінюється у 8,0 балів.
- 2) Якщо режим показу мнемосхеми ХТП на екрані дисплея наступний:

- статична мнемосхема, тобто при виборі "мишкою" зображення апарата на технологічній схемі малюнок апарата не змінюється і тому оцінюється у 5,0 бали;
 - динамічна мнемосхема, тобто при виборі "мишкою" зображення апарата на технологічній схемі малюнок апарата змінюється на інший малюнок, який показує внутрішню конструкцію апарата, і тому оцінюється у 8,0 балів.
- 3) Знання з роботи алгоритму графічного меню команд програми C++ можуть оцінюватись у 2,0 бали;
- 4) Знання з структури і призначень програмного і файлового забезпечення C++ програми контрольної роботи можуть оцінюватись у 2,0 бали.

Якщо контрольна робота МКР(C++) захищається після закінчення першої атестації знань або після закінчення поточного навчального семестру, то в цьому випадку при нарахуванні балів встановлюється штрафний бал МКР(Ш_{ТР}) у мінус 5,0 балів за порушення графіка по виконанню навчального процесу.

Суми вагових балів за навчальний семестр утворюється з таких набраних балів

$$R_C = \Sigma L_P + \Sigma \text{МКР}(C++) + \Sigma [L_K(\text{Ш}_{\text{ТР}}) + L_P(\text{Ш}_{\text{ТР}}) + \text{МКР}(\text{Ш}_{\text{ТР}})] \quad (3)$$

6.4. Атестація успішності навчання студентів з кредитного модуля

Умови позитивної проміжної атестації А1.

Для отримання студентами “зараховано” з першої проміжної атестації (7 та 8 навчальні тижні) відповідно до таблиці № 3.1 студентам необхідно:

1. Виконати і захисти 2 шт. лабораторних роби і набрати

$$L_P = 2 * 4,0 = 8,0 \text{ балів.}$$

2. Виконати і захисти контрольну роботу МКР(C++) і набрати бали від мінімальної суми у 18,0 балів до максимальної суми у 30,0 балів.

УСЬОГО максимально можлива сума рейтингових балів студента повинна бути

$$R_C(A1) = 8,0 + 30,0 = 38,0 \text{ балів.}$$

УСЬОГО мінімальна сума вагових балів $R_C(A1)$, набраних на атестацію А1 для зарахування повинна складати 60 % від максимальної можливої суми балів

$$L_p(A1) = 8,0 * 0,60 = 4,8 \text{ бала}$$

та мінімальна сума у 18,0 балів за контрольну роботу, тобто мінімальна можлива сума

$$R_c(A1) = 4,8 + 18 = 22,8 \text{ бала}$$

Атестацію А1 студент(ка) отримує “зараховано” якщо сума набраних балів відповідає таким умовам

$$22,8 \leq R_c(A1) \leq 38,0 \quad (4)$$

Умови позитивної проміжної атестації А2.

Для отримання студентами “зараховано” з другої проміжної атестації (13 та 14 навчальні тижні) відповідно до таблиці № 3.1 студентам необхідно:

1. Виконати і захисти 4 шт. лабораторних робіт і набрати

$$L_p = 4 * 4,0 = 16,0 \text{ бали.}$$

2. Захищена контрольна робота МКР(C++) і набрана максимальна сума у 30,0 балів або набрана мінімальна сума у 18,0 балів. Якщо КР(C++) захищена, то в цьому випадку коефіцієнт захисту Z_{KR} буде дорівнювати 1,0, а якщо КР(C++) не захищена тоді коефіцієнт захисту Z_{KR} буде дорівнювати 0,0.

УСЬОГО максимально можлива сума рейтингових балів студента(ки) повинна дорівнювати

$$R_c(A2) = [L_p(A2) + МКР(C++)] * Z_{KR} = [16,0 + 30,0] * 1,0 = 46,0 \text{ балам.}$$

УСЬОГО мінімальна сума вагових балів $R_c(A2)$, набраних на атестацію А2 для зарахування повинна складати по 60 % :

- від максимальної можливої суми балів $L_p(A2) = 16,0 * 0,60 = 9,6$ бала;
- з мінімальної суми у 18,0 балів за контрольну роботу МКР(C++), тобто мінімальна сума буде дорівнювати

$$R_c(A2) = [L_p(A2) + МКР(C++)] * Z_{KR} = [9,6 + 18,0] * 1,0 = 27,6 \text{ бала}$$

Атестацію А2 студент(ка) отримує “зараховано” якщо сума набраних балів відповідає таким умовам

$$27,6 \leq R_c(A2) \leq 46,0 \quad (5)$$

Умови допуску студентів до екзамену.

Для допуску студентів до екзамену необхідно:

1. Виконати і захистити курсову роботу КуР(С++) відповідно до графіку з таблиці № 3.1. Якщо КуР(С++) захищена, то в цьому випадку коефіцієнт захисту $Z_{\text{КуР}}$ буде дорівнювати 1,0, а якщо КуР(С++) не захищена тоді коефіцієнт захисту $Z_{\text{КуР}}$ буде дорівнювати 0,0.
2. Виконати і захисти 5 шт. лабораторних робіт і набрати
$$\Sigma L_p = 5 * 4,0 = \text{до } 20,0 \text{ балів.}$$
3. Виконати і захисти модульну контрольну роботу МКР(С++) і набрати бали від мінімальної суми 18,0 балів до максимальної суми 30,0 балів. Якщо КР(С++) захищена, то в цьому випадку коефіцієнт захисту $Z_{\text{КР}}$ буде дорівнювати 1,0, а якщо МКР(С++) не захищена тоді коефіцієнт захисту $Z_{\text{КР}}$ буде дорівнювати 0,0.

УСЬОГО максимально можлива сума рейтингових балів студента(ки) на кінець учбового семестру повинна бути

$$R_c(\text{Екз}) = [\Sigma L_p + \text{МКР(С++)}] * Z_{\text{КР}} * Z_{\text{КуР}} = [30,0 + 20,0] * 1,0 * 1,0 = 50,0 \text{ балів.}$$

УСЬОГО мінімальна сума вагових балів $R_c(\text{Екз})$, набраних на кінець учбового семестру повинна складати:

- 60 % від максимальної можливої суми балів $\Sigma L_p = 20,0 * 0,60 = 12,0$ бала;
- мінімальна сума у 18,0 балів за контрольну роботу МКР(С++) , тобто мінімальна сума

$$R_c(\text{Екз}) = [\Sigma L_p + \text{МКР(С++)}] * Z_{\text{КР}} * Z_{\text{КуР}} = [12,0 + 18,0] * 1,0 * 1,0 = 30,0 \text{ балів.}$$

Студенти(ки) у яких загальна сума балів за навчальний семестр $R_c(\text{Екз})$ буде відповідати таким умовам по набраних балах

$$30,0 \leq R_c(\text{Екз}) \leq 50,0 \quad (6)$$

можуть бути допущені до екзамену. Нарахування загальної суми балів за навчання у разі складанні іспиту з кредитного модуля «Візуальне програмування» виконується відповідно до балів з таблиці 6.4.

Таблиця № 6.4.

Рейтинг	ва- га	Оцінка ECTS		Оцінка традиційна диференційована
		Оцінка	Опис	
95..100	5	A	відмінно	відмінно
85 .. 94	4	B	дуже добре	добре
75 .. 84	3	C	добре	
65 .. 74	2	D	задовільно	задовільно
60 .. 64	1	E	достатньо	
40 .. 59		Fx	незадовільно	незадовільно
00 ..25		F	Не допущено до семестрової атестації через низький рейтинг або невиконання інших умов допуску	
Іспити				

7. Рекомендована література для СРС

7.1 Базова

1. Шилд Г. Полный справочник по C++, 4-е изд.:Пер. с англ.-М.Издательский дом “Вильямс”,2006.-800 с.:ил
2. Шилд Г. Справочник программиста по C/C++.: Пер. с англ.– М.:Издательский дом “Вильямс”, 2006.-432 с.:ил.
3. Шилд Г. C++:руководство для начинающих, 2-е изд.: Пер. с англ. – М. Издательский дом “Вильямс”, 2005.-672 с.:ил.
4. Архангельский А.Я. Программирование в C++ Builder 6.-М.: ЗАО Издательство “БИНОМ”,2002.-1152 с.:ил.
5. Архангельский А.Я. C++ Builder 6. Справочное пособие. Книга 1. Язык C++. – М.: Бином- Пресс, 2002.-544 с.:ил.
6. Архангельский А.Я. C++ Builder 6. Справочное пособие. Книга 2. Классы и компоненты. – М.: Бином-Пресс, 2002.-528 с.:ил.
7. Культин Н.Б. Самоучитель C++Builder .-СПб.:БХВ-Петербург, 2004. -320 с.:ил.
8. Ковалевський В. М. Методичні вказівки до лабораторних робіт з кредитного модуля «Візуальне програмування прикладних програм» курсу “Прикладне програмне забезпечення – 2” для студентів напрямку підготовки “6.050202 – Автоматизація та комп’ютерно- інтегровані технології”, [Текст] / Уклад. В. М. Ковалевський, // – К.: НТУУ «КПІ», 2014. – 53 с.

7.2 Допоміжна

9. Архангельский А.Я. Программирование в С++Builder 5.-М.:ЗАО Издательство “БИНОМ”, 2000.-1152 с.: ил.
10. Архангельский А.Я. Интегрированная среда разработки С++Builder 5. - М.:ЗАО Издательство” БИНОМ”, 2000.-272 с.: ил.
11. Архангельский А.Я. Разработка прикладных программ для Windows в С++ Builder - М.:ЗАО Издательство “БИНОМ”, 2000.-256 с.: ил.
12. Архангельский А.Я. Язык С++Builder 5 (справочное пособие). - М.:ЗАО Издательство “БИНОМ”, 2000.-224 с.: ил.
13. Архангельский А.Я Библиотека С++Builder 5: 70 компнент ввода/вывода информации. – М.:ЗАО “Издательство БИНОМ”, 2000.-288 с.: ил.
14. Архангельский А.Я Библиотека С++Builder 5: 60 управляющих компонент. – М.:ЗАО “Издательство БИНОМ”, 2000.-256 с.: ил.
15. Архангельский А.Я Функции С++, С++Builder 5, API Windows (справочное пособие). – М.:ЗАО “Издательство БИНОМ”, 2000.-240 с.: ил.
16. Бруно Б. Просто и ясно о Borland С++:Пер. с англ. – М.:БИНОМ, 1995.- 400 с.:
17. Пол И. Объектно-ориентированное программирование с использованием С++ : Пер. с англ. – К.: НИПФ “ДиаСофт”, 1995. - 480 с.: ил.
18. Рис Д. 1001 совет по С/С++: Пер. с англ. – М.: Издательство МАРТ, 1997. -748 с.: ил.
19. Рассохин Д. От С к С++. М.: Издательство ”ЭДЭЛЬ”, 1993.-188 с.: ил.
20. От С к С++./Е.И. Козелл, Л.М. Романовская и др./ М.: Финансы и статистика, 1993.- 272 с.: ил.

8. Інформаційні ресурси

Електронні ресурси з курсу «Прикладне програмне забезпечення -2», а саме:

- навчальна програма дисципліни;
- робоча навчальна програма кредитного модуля та РСО;
- методичні вказівки до виконання лабораторних робіт розміщено за адресою <http://ahv.kpi.ua/>, а також у електронному кампусі та в бібліотеці НТУУ «КПІ».