ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет прикладной математики и информатики

“УТВЕРЖДАЮ”

Декан ФПМИ

профессор, д.т.н. Лемешко Борис Юрьевич

“___ ”_____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Высокоуровневые методы информатики и программирования

ООП: специальность 080801.65 Прикладная информатика (в менеджменте)

Шифр по учебному плану: ОПД.Ф.4

Факультет: прикладной математики и информатики очная форма обучения

Курс: 2, семестр: 3

Лекции: 18

Практические работы: - Лабораторные работы: 36

Курсовой проект: - Курсовая работа: - РГЗ: 3

Самостоятельная работа: 48

Экзамен: - Зачет: 3

Всего: 102

Новосибирск

2011

Рабочая программа составлена на основании _Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению (специальности): 351400 Прикладная информатика (по отраслям).(№ 52 мжд/сп от 14.03.2000)

ОПД.Ф.4, дисциплины федерального компонента

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Прикладная математика протокол № 4 от 28.06.2011

Программу разработал

профессор, д.т.н. Лисицин Даниил Валерьевич

Заведующий кафедрой

профессор, д.т.н. Соловейчик Юрий Григорьевич

Ответственный за основную образовательную программу

профессор, д.т.н. Попов Александр Александрович

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Шифр дисциплины	Содержание учебной дисциплины	Часы
ОПД.Ф.4	Новейшие направления в области создания технологий программирования. Законы эволюции программного обеспечения. Программирование в средах современных информационных систем: создание модульных программ, элементы теории модульного программирования, объектно-ориентированное проектирование и программирование. Объектно-ориентированный подход к проектированию и разработке программ: сущность объектно-ориентированного подхода; объектный тип данных; переменные объектного типа; инкапсуляция; наследование; полиморфизм; классы и объекты. Конструкторы и деструкторы. Особенности программирования в оконных операционных средах. Основные стандартные модули, обеспечивающие работу в оконной операционной среде. Среда разработки; система окон разработки; система меню. Отладка и тестирование программ. Основы визуального программирования. Размещение нового компонента. Реакция на события. Компоненты; использование компонентов.	**102**

2. Особенности (принципы) построения дисциплины

Таблица 2.1

Особенности (принципы) построения дисциплины

Особенность (принцип)	Содержание
Основания для введения дисциплины в учебный план по направлению или специальности	ГОС специальности 351400.
Адресат курса	Студенты специальности 080801.65 - "Прикладная информатика (в менеджменте)".
Основная цель (цели) дисциплины	Освоение концепций и понятий объектно-ориентированного подхода, включая способы их выражения на языке программирования C++ и языке визуального моделирования UML.
Ядро дисциплины	Объектная модель, объекты, классы и отношения между ними
Связи с другими учебными дисциплинами основной образовательной программы	Обеспечение последующих дисциплин образовательной программы: численные методы, теория вычислительных процессов и структур
Требования к	Обучающийся данному курсу должен обладать знаниями и

первоначальному уровню подготовки обучающихся	навыками в области структурного программирования и структур данных.
Особенности организации учебного процесса по дисциплине	Промежуточный контроль - защита лабораторных работ, защита РГЗ. Итоговый контроль - зачет.

3. Цели учебной дисциплины

Таблица 3.1

После изучения дисциплины студент будет

иметь представление	
1	о новейших направлениях в области создания технологий программирования и о роли объектно-ориентированного подхода среди них
2	о множестве задач, решаемых с использованием объектно-ориентированного подхода
знать	
3	основные причины сложности программного обеспечения и пути ее преодоления с помощью новых технологий программирования
4	основы отладки и тестирования объектно-ориентированных программ
5	основные принципы, лежащие в основе объектно-ориентированного подхода
6	понятие и характеристики объекта, типы отношений между объектами
7	понятие класса и виды отношений между классами, понятия переменных и операций класса, категорий классов и интерфейса
8	синтаксис и семантику языка программирования C++
9	элементы языка визуального моделирования UML, программирование в средах современных информационных систем, основы визуального и компонентного программирования.
уметь	
10	программировать графику на языке C++ с использованием функций графического интерфейса операционной системы Microsoft Windows
11	программировать на языке C++ с использованием принципов и средств объектно-ориентированного подхода
12	пользоваться средствами языка UML для выражения проектных решений
иметь опыт (владеть)	
13	работы на IBM-совместимых персональных компьютерах

4. Содержание и структура учебной дисциплины

Лекционные занятия

Таблица 4.1

(Модуль), дидактическая единица, тема	Часы	Ссылки на цели
Семестр: 3		
Модуль: Эволюция технологий программирования, сложность программного обеспечения		
Дидактическая единица: Законы эволюции программного обеспечения.		
Эволюция технологий программирования. Основные идеи и преимущества использования объектно-ориентированного подхода к разработке программного обеспечения. Объектно-	1	1, 2, 3

ориентированный подход как ответ на растущую сложность программного обеспечения. Сложные промышленные программные продукты. Примеры и характеристики задач, решаемых с использованием объектно-ориентированного подхода. Причины сложности, присущей программному обеспечению. Общие признаки сложных систем.		
Модуль: Объектная модель. Объекты. Классы		
Дидактическая единица: Программирование в средах современных информационных систем: создание модульных программ, элементы теории модульного программирования, объектно-ориентированное проектирование и программирование.		
Программирование в средах современных информационных систем: создание модульных программ, элементы теории модульного программирования, объектно-ориентированное проектирование и программирование.	1	5
Дидактическая единица: Объектно-ориентированный подход к проектированию и разработке программ: сущность объектно-ориентированного подхода; объектный тип данных; переменные объектного типа; инкапсуляия; наследование; полиморфизм; классы и объекты.		
Объектная модель - принципы, лежащие в основе объектно-ориентированного подхода. Абстрагирование, контрактная модель программирования, инварианты, обработка исключительных ситуаций. Инкапсуляция, интерфейс и реализация. Модульность, разделение описание-реализация. Иерархичность, иерархии типа "является" и "имеет". Типизация, согласование типов, полиморфизм и его виды. Параллелизм: поток управления, активные и неактивные объекты. Сохраняемость: сохранение объектов в пространстве и времени.	2	5, 8
Классы. Виды отношений между классами. Ассоциация. Агрегация и композитная агрегация. Зависимость (использование). Наследование: построение наследственных иерархий. Наследование и типизация, чистый полиморфизм, динамическое определение типа. Множественное наследование. Инстанцирование: параметризованный класс, параметрический полиморфизм. Статические элементы класса (переменные и операции класса), утилиты. Интерфейсы. Категории классов и пространства имен.	2	7, 8
Объекты. Состояние объекта. Поведение объекта: операции, свободные подпрограммы. Идентичность объекта: проблема структурной зависимости, копирование, присваивание и равенство объектов.	1	6, 8

Отношения между объектами: связи и агрегация.		
Дидактическая единица: Конструкторы и деструкторы.		
Конструкторы и деструкторы.	1	5, 6
Модуль: Основные конструкции языка UML		
Дидактическая единица: Основы визуального программирования.		
Основы визуального программирования. Основные конструкции языка визуального моделирования UML: диаграмма классов, диаграмма объектов, диаграммы последовательностей и коммуникации.	2	9
Модуль: Новые технологии разработки программного обеспечения. Отладка и тестирование		
Дидактическая единица: Новейшие направления в области создания технологий программирования.		
Новейшие направления в области создания технологий программирования.	1	1, 3
Дидактическая единица: Особенности программирования в оконных операционных средах.		
Особенности программирования в оконных операционных средах.	1	1, 3, 9
Дидактическая единица: Основные стандартные модули, обеспечивающие работу в оконной операционной среде.		
Основные стандартные модули, обеспечивающие работу в оконной операционной среде.	1	9
Дидактическая единица: Среда разработки; система окон разработки; система меню.		
Среда разработки; система окон разработки; система меню.	1	3, 9
Дидактическая единица: Отладка и тестирование программ.		
Отладка и тестирование программ.	1	4
Дидактическая единица: Размещение нового компонента.		
Размещение нового компонента.	1	3, 9
Дидактическая единица: Реакция на события.		
Реакция на события.	1	3, 9
Дидактическая единица: Компоненты; использование компонентов.		
Компоненты; использование компонентов	1	3, 9

Лабораторная работа Таблица 4.2

(Модуль), дидактическая единица, тема	Учебная деятельность	Часы	Ссылки на цели
Семестр: 3			
Модуль: Объектная модель.			

Объекты. Классы			
Дидактическая единица: Объектно-ориентированный подход к проектированию и разработке программ: сущность объектно-ориентированного подхода; объектный тип данных; переменные объектного типа; инкапсуляия; наследование; полиморфизм; классы и объекты.			
Программирование графики	изучить необходимые средства для написания программ на языке C/C++, работающих с графикой; разработать функции, рисующие на экране геометрические фигуры, и программу, демонстрирующую выполнение указанных функций, включая ввод параметров фигур, параметров рисуемых линий и закраски.	8	10, 13, 8
Классы	изучить средства работы с классами на языке C++ и средства разработки многофайловых программ; модифицировать программу, разработанную в лабораторной работе №1, так чтобы в ней был определен класс, реализующий понятие геометрической фигуры в графической системе.	6	10, 11, 13, 5, 6, 7, 8
Объекты	изучить понятие объекта, средства его создания и уничтожения; разработать программу, в которой был бы определен класс-контейнер для объектов класса, разработанного в лабораторной работе №2; класс включает конструктор,	8	10, 11, 13, 6, 8

	деструктор, функции для помещения объектов в контейнер, их удаления, поиска в контейнере, вывода содержимого контейнера.		
Отношения между классами	изучить реализацию на языке С++ отношений между классами: агрегации, наследования, зависимости; путем модификации программы, разработанной в лабораторной работе № 2, разработать программу, такую чтобы в ней были определены несколько классов, реализующих понятие геометрической фигуры в графической системе и имеющих между собой изучаемые отношения.	6	10, 11, 13, 7, 8
Шаблоны	изучить понятия шаблона, инстанцирования; путем модификации программ, разработанных в лабораторных работах № 3, 4, разработать шаблон контейнера для хранения объектов классов, реализующих геометрические фигуры.	8	10, 11, 13, 7, 8

5. Самостоятельная работа студентов

Семестр- 3, Подготовка к зачету
Изучение теоретического материала и типового варианта комплексного задания для итоговой аттестации - 9 часов.
Семестр- 3, РГЗ
В рамках курса студент выполняет РГЗ. При выполнении РГЗ студентами используются методические указания в электронной форме (см. ссылку на электронный ресурс в п. 8.1). При выполнении РГЗ студент может выбрать одну из двух тем:

1. Объектно-ориентированный анализ. Требуется самостоятельно изучить, пользуясь методическими указаниями, основные приемы объектно-ориентированного анализа, а также средства работы с диаграммами UML и создания прототипа кода на языке C++, предоставляемые системой Enterprise Architect, произвести объектно-ориентированный анализ некоторой предметной области, результаты представить в виде диаграмм UML и прототипа кода, полученных в системе Enterprise Architect. Примеры предметных областей приведены в приложении.
2. Создание диаграммы классов и прототипа кода на языке C++ в среде Enterprise Architect. Требуется изучить средства работы с диаграммами UML и создания прототипа кода на языке C++, предоставляемые системой Enterprise Architect, необходимо создать диаграммы классов, разработанных в лабораторных работах № 4, 5, и прототипа кода на C++ в среде Enterprise Architect.
Выполнение РГЗ отвечает целям учебной дисциплины №№ 5, 7, 9, 12, 13.
Студент тратит на РГЗ 12 часов.
Отчет для темы 1 включает в себя следующие разделы:
- описание предметной области, словарь предметной области,
- спецификации разработанных классов и их назначение,
- диаграммы классов, полученные в системе Enterprise Architect,
- словесное описание сценариев и их роль в моделировании предметной области, диаграммы последовательностей и/или коммуникации,
- прототип кода, сгенерированный в Enterprise Architect.
Отчет для темы 2 включает в себя следующие разделы:
- постановка задачи,
- диаграммы классов, полученные в системе Enterprise Architect,
- прототип кода, сгенерированный в Enterprise Architect.

Семестр- 3, Подготовка к занятиям

Подготовка к занятиям включает:
- подготовку к лекциям (изучение материала предшествующих лекций) - всего 2 часа;
- подготовку к выполнению лабораторных работ (изучение соответствующего теоретического материала и методических указаний, анализ задачи, проектирование и разработка необходимого программного обеспечения, разработка системы тестов, оформление отчета) - по 5 часов на каждую лабораторную работу.

При подготовке к лекциям студент использует конспект лекций.
При выполнении лабораторных работ студентами используются методические указания.

6. Правила аттестации студентов по учебной дисциплине

Текущая аттестация студента проводится по результатам выполнения им лабораторных работ и РГЗ. Баллы за каждую из пяти лабораторных работ выставляются по правилам, приведенным в таблице 6.1.

Таблица 6.1

Вид деятельности	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Выполнение лабораторной работы (оценивается полнота выполнения задания, включая полноту использования изученных концепций и понятий объектно-ориентированного подхода, работоспособность разработанного программного обеспечения, полнота набора тестов, полнота отчета, его соответствие требованиям оформления, своевременность* выполнения лабораторной работы)	4	6
Защита (оценивается полнота и глубина теоретических знаний, умение применить знания на практике, своевременность* защиты)	3	7
Всего за лабораторную работу	7	13

* график выполнения и защиты лабораторных работ приведен ниже

Минимальное допустимое количество баллов за лабораторную работу получает студент, выполнивший задание не полностью, не показавший владение основными концепциями и понятиями объектно-ориентированного подхода, оформивший отчет и показавший на защите некоторое владение теоретическими и практическими навыками. Максимальное допустимое количество баллов за лабораторную работу получает студент, выполнивший задание полностью и своевременно, показавший свободное владение изученными концепциями и понятиями объектно-ориентированного подхода, своевременно оформивший отчет и своевременно защитивший лабораторную работу, показавший на защите свободное владение теоретическими и практическими навыками.

Студент, не выполнивший и не защитивший лабораторную работу, не допускается к выполнению следующей лабораторной работы.

График выполнения и защиты лабораторных работ:

– 1 – 4 неделя – 1-я лабораторная работа;
– 5 – 7 неделя – 2-я лабораторная работа;
– 8 – 11 неделя – 3-я лабораторная работа;
– 12 – 14 неделя – 4-я лабораторная работа;
– 15 – 18 неделя – 5-я лабораторная работа.

Студент, выполнивший и защитивший лабораторные работы досрочно (не позднее 14-й недели) и набравший за их выполнение не менее 55 баллов, по согласованию с преподавателем может выполнить РГЗ в рамках темы 1. При этом он получает дополнительно до 20 баллов за самостоятельное углубленное освоение отдельных тем дисциплины. В иных случаях студент выполняет РГЗ в рамках темы 2.

Баллы за РГЗ выставляются по правилам, приведенным в таблице 6.2.

Таблица 6.2

Вид деятельности	Минимальное количество баллов - тема 2 (тема 1)	Максимальное количество баллов - тема 2 (тема 1)
Выполнение задания (оценивается полнота выполнения задания, полнота отчета, его соответствие требованиям оформления, своевременность* выполнения задания)	5 (10)	7 (17)
Защита (оценивается полнота и глубина теоретических знаний, умение применить знания на практике, своевременность* защиты)	5 (10)	8 (18)
Всего за РГЗ	10 (20)	15 (35)

* РГЗ выполняется и защищается с 14-й по 18-ю недели

Минимальное допустимое количество баллов за РГЗ получает студент, выполнивший задание частично и показавший на защите некоторое владение теоретическими и практическими навыками. Максимальное допустимое количество баллов за РГЗ получает студент, выполнивший задание полностью и своевременно, своевременно оформивший отчет и своевременно защитивший РГЗ, показавший на защите свободное владение теоретическими и практическими навыками.

Оценка за контрольные недели выставляется в соответствии с таблицей 6.3.

Таблица 6.3

Номер недели	7 контрольная неделя			12 контрольная неделя		
Оценка за контрольную неделю	0	1	2	0	1	2
Текущий рейтинг студента	Менее 7	От 7 до 13	14 и более	Менее 18	От 18 до 32	21 и более
Количество зачтенных лабораторных заданий	0	1	2	Менее 3	3*	3

* засчитывается выполнение лабораторной работы без защиты

Студент, выполнивший и защитивший все лабораторные работы и РГЗ и набравший не менее 45 баллов, допускается к итоговой аттестации – сдаче теоретического зачета**.** Студент сдает теоретический зачет в письменной форме в виде решения комплексного задания. Максимальное количество баллов за теоретический зачет – 20 баллов, минимальное – 5. Минимальное количество баллов за теоретический зачет получает студент, частично выполнивший часть отдельных заданий, составляющих комплексное задание. Максимальное количество баллов за теоретический зачет получает студент, полностью выполнивший все задания, составляющие комплексное задание.

Студент, набравший за все виды работ в семестре не менее 80 баллов, может получить итоговую оценку «зачтено» без проведения итоговой аттестации. В случае, если такой студент отказывается от получения итоговой оценки «зачтено» без проведения итоговой аттестации, то он допускается к итоговой аттестации, при этом количество баллов за работу в семестре устанавливается равным 80.

Итоговая оценка в соответствии с 15-уровневой шкалой оценок ECTS и в традиционной форме («зачтено») выставляется на основе набранных баллов в соответствии с таблицей 6.4.

Таблица 6.4

Диапазон баллов	Оценка ECTS	Традиционная шкала оценки
96-100	A+	зачтено
93-95	A	зачтено
90-92	A-	зачтено
86-89	B+	зачтено

83-85	B	зачтено
80-82	B-	зачтено
76-79	C+	зачтено
73-75	C	зачтено
70-72	C-	зачтено
66-69	D+	зачтено
63-65	D	зачтено
60-62	D-	зачтено
50-59	E	зачтено
25-49	FX	незачтено
0-24	F	незачтено

7. Список литературы

7.1 Основная литература

В печатном виде

1. Хабибуллин И. . Программирование на языке высокого уровня C/C++ : учебное пособие для вузов по направлению 654600 "Информатика и вычислительная техника" / И. Ш. Хабибуллин. - СПб, 2006. - 485 с. : ил. - Рекомендовано УМО.

7.2 Дополнительная литература

В печатном виде

1. Бадд Т. Объектно-ориентированное программирование в действии : Пер. с англ.. - СПб., 1997. - 460 с. : ил.
2. Буч Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на C++ / Гради Буч ; пер. с англ. под ред. И. Романовского и Ф. Андреева. - М., 1998. - 558 с. : ил.. - Тит. л. парал. рус., англ..
3. Буч Г. Обьектно-ориентированное проектирование с примерами применения : Пер. с англ.. - Киев;М., 1992. - 519с. : ил.
4. Буч Г. Язык UML : руководство пользователя / Г. Буч, Д. Рамбо, И. Якобсон ; [пер. с англ. Н. Мухина]. - М., 2007. - 493 с. : ил.
5. Дейтел Х. М. Как программировать на C++ / Х. М. Дейтел, П. Дж. Дейтел ; пер. с англ. под ред. В. В. Тимофеева. - М., 2007. - 799 с. : ил.
6. Дейтел Х. М. Как программировать на C++ / Х. М. Дейтел, П. Дж. Дейтел ; пер. с англ. под ред. А. Архангельского. - М., 2000. - 1021 с. : ил.. - Доп. тит. л. англ..
7. Вендров А. М. Практикум по проектированию программного обеспечения экономических информационных систем : учебное пособие по специальностям "Прикладная информатика в экономике", "Математическое обеспечение и администрирование информационных систем" / А. М. Вендров. - М., 2006. - 191 с. : ил. - Рекомендовано МО.
8. Вендров А. М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем : Учебник / А. М. Вендров. - М., 2002. - 347 с. : ил.
9. Вендров А. М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем : учебник для вузов по специальностям "Прикладная информатика (по областям)" и "Прикладная математика и информатика" / А. М. Вендров. - М., 2006. - 543 с. : ил. - Рекомендовано МО.
10. Йордон Э. Структурные модели в объектно-ориентированном анализе и проектировании. - М., 1999. - 262 с.
11. Фаулер М. UML в кратком изложении. Применение стандартного языка объектного моделирования : М. Фаулер, К. Скотт ; пер. с англ. А. М. Вендрова под ред. Л. А. Калиниченко. - М., 1999. - 191 с. : ил.
12. Фридман А. Л. Основы объектно-ориентированной разработки программных систем. - М., 2000. - 191 с. : ил.
13. Лисицин Д. В. Объектно-ориентированное программирование : конспект лекций [для 2 курса ФПМиИ] / Д. В. Лисицин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2001. - 73 с. : ил.
14. Страуструп Б. Язык программирования C++ / Пер. с англ. под ред. Ф. Андреева и А. Ушакова. - М.;СПб., 2000. - 990с. : ил.
15. Павловская Т. А. C/C++ Программирование на языке высокого уровня : издательская программа 300 лучших учебников для высшей школы в честь СПб. / Т. А. Павловская. - М. [и др.], 2005. - 460 с. : ил. - Рекомендовано МО.

16. Павловская Т. А. C/C++. Программирование на языке высокого уровня : Учебник для вузов / Т. А. Павловская. - СПб., 2002. - 460 с. : ил.. - Алф. указ.: с. 450-460.
17. Павловская Т. А. C/C++. Программирование на языке высокого уровня : учебник для вузов / Т. А. Павловская. - СПб., 2004. - 460 с. : ил.. - На тит. л.: Издательская программа 300 лучших учебников для высшей школы в честь 300-летия Санкт-Петербурга. - Рекомендовано МО.
18. Пышкин Е. В. Основные концепции и механизмы объектно-ориентированного программирования : [учебное пособие для вузов по направлению 553000 "Системный анализ и управление"] / Е. В. Пышкин. - СПб., 2005. - 628 с. : ил. + [1] CD-ROM. - Рекомендовано УМО.
19. Пол И. Объектно-ориентированное программирование с использованием C++ : Пер. с англ.. - Киев, 1995. - 480 с.
20. Павловская Т. А. C/C++. Программирование на языке высокого уровня : [учебник по направлению "Информатика и вычислительная техника"] / Т. А. Павловская. - СПб. [и др.], 2010. - 460 с. : табл., ил. - Рекомендовано МО.
21. Павловская Т. А. C++. Объектно-ориентированное программирование : практикум : учебное пособие для вузов / Т. А. Павловская, Ю. А. Щупак. - СПб., 2005. - 264 с. : ил.. - На тит. л.: Издательская программа "300 лучших учебников для высшей школы в честь 300-летия Санкт-Петербурга". - Рекомендовано МО.
22. Подбельский В. В. Язык Си++ : Учеб. пособие для вузов по спец. "Прикладная математика" и "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети". - М., 1996. - 560 с. : ил.
23. Подбельский В. В. Язык Си++ : Учеб. пособие для вузов по спец. "Прикладная математика" и "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети". - М., 1998. - 560 с. : ил.
24. Подбельский В. В. Язык Си++ : Учебное пособие для вузов по спец. "Прикладная математика" и "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети". - М., 2002. - 559 с. : ил., табл. - Рекомендовано МО.
25. Подбельский В. В. Язык Си++ : Учеб. пособие для вузов по спец. "Прикладная математика" и "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети". - М., 1999. - 560 с. : ил.
26. Подбельский В. В. Язык Си++ : Учеб. пособие для вузов по спец. "Прикладная математика" и "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети". - М., 1999. - 560 с. : ил.
27. Подбельский В. В. Язык Си++ : учебное пособие для вузов по направлениям "Прикладная математика" и "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети" / В. В. Подбельский. - М., 2004. - 559 с. : ил., табл. - Рекомендовано МО.
28. Подбельский В. В. Язык Си++ : учебное пособие для вузов по направлениям "Прикладная математика" и "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети" / В. В. Подбельский. - М., 2006. - 559 с. : ил., табл. - Рекомендовано МО.
29. Подбельский В. В. Язык Си++ : учебное пособие для вузов по направлениям "Прикладная математика" и "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети" / В. В. Подбельский. - М., 2005. - 559 с. : ил., табл. - Рекомендовано МО.
30. Подбельский В. В. Язык Си++ : [учебное пособие для вузов по направлениям "Прикладная математика" и "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети"] / В. В. Подбельский. - М., 2007. - 559 с. : ил., табл. - Рекомендовано МО.

В электронном виде

1. Буч Г. Язык UML : руководство пользователя / Г. Буч, Д. Рамбо, И. Якобсон ; [пер. с англ. Н. Мухина]. - М., 2007. - 493 с. : ил.
2. Лисицин Д. В. Объектно-ориентированное программирование : конспект лекций [для 2 курса ФПМиИ] / Д. В. Лисицин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2001. - 73 с. : ил.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2001/2001_lisichin.rar

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

В печатном виде

1. Лисицин Д. В. Объектно-ориентированное программирование : конспект лекций / Д. В. Лисицин ; Новосиб. гос. техн. ун-т, Фак. приклад. мат. и информатики. - Новосибирск, 2010. - 86, [1] с.
2. Обьектно-ориентированное программирование : методические указания к лабораторным работам для 2 курса ФПМИ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Д. В. Лисицин]. - Новосибирск, 2010. - 40, [3] с. : ил.

В электронном виде

1. Лисицин Д. В. Объектно-ориентированное программирование : конспект лекций / Д. В. Лисицин ; Новосиб. гос. техн. ун-т, Фак. приклад. мат. и информатики. - Новосибирск, 2010. - 86, [1] с.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2010/lisicin.pdf
2. Обьектно-ориентированное программирование : методические указания к лабораторным работам для 2 курса ФПМИ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Д. В. Лисицин]. - Новосибирск, 2010. - 40, [3] с. : ил.. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2010/3902.pdf
3. Лисицин Д. В. Объектно-ориентированное программирование: методические указания к выполнению расчетно-графического задания [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению расчетно-графического задания / Д. В. Лисицин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2011/lib_842_1320652968.doc. - Загл. с экрана.

8.2 Программное обеспечение

1. Microsoft, eMbedded Visual C++, Интегрированная среда разработки
2. Sparx Systems, Enterprise Architect , CASE-средство для проектирования и построения программных систем

9. Контролирующие материалы для аттестации студентов по дисциплине

Типовой вариант комплексного задания для итоговой аттестации.

Задача №1. Укажите ошибочные строки в функции main среди отмеченных буквами А, Б, В, Г, Д, Е.

```
class Stack1 {protected: int top; . . .};
class Stack2 {public: int top; . . .};
class Stack3 {private: int top; . . .};
struct St {int top; . . .};
class Stack4 {int top; . . .};
main( ) {
        Stack1 S1; Stack2 S2; Stack3 S3; St S; Stack4 S4; int top;
        . . .
        S1.top++; // A
        . . .
        S2.top++; // Б
        . . .
        S3.top++; // В
        . . .
        S.top++; // Г
        . . .
        S4.top++; // Д
        . . .
        top++; // Е
        . . .
}
```

Задача № 2. Укажите, какие из пар абстракций
А. относятся к иерархии типа «является»,
Б. относятся к иерархии типа «имеет»,
В. не относятся к иерархиям типа «является» и «имеет».

1. «Компьютер» – «Процессор»
2. «Дерево» – «Береза»
3. «Растение» – «Корень»
4. «Пчела» – «Цветок»
5. «Автомобиль» – «Колесо»
6. «Цветы» – «Розы»

Задача № 3. Что напечатает программа.

```
class Point {public: static int count;. . .};
int Point :: count=0;
main( ) { Point P1, P2;
                . . .
                P1.count =1; P2.count =2;
                printf("%d\n", P2.count);
                P1.count++;
                printf("%d\n", P1.count);
        }
```

Задача № 4. Укажите ошибочные строки в функции main среди отмеченных буквами А, Б, В, Г, Д, Е.

```
        class Transport // Транспортное средство
        {public:        char* Registration_Number; // регистрационный номер
        };
        class Land_Transport: public Transport { // Сухопутное транспортное средство
        public: int Shaft; // ведущая ось
        };
        class Water_Transport: public Transport { // Водное транспортное средство
        public: int Displacement; // водоизмещение
        };
        class Amphibia: public Land_Transport, public Water_Transport {}; // Амфибия
main( ) {
        Amphibia amph;
        . . .
        amph.Shaft; // А
        amph.Displacement; // Б
        amph.Water_Transport :: Displacement; // В
        amph.Registration_Number; // Г
        amph.Water_Transport :: Registration_Number; // Д
        amph.Transport :: Registration_Number; // Е
 }
```

Задача № 5. Укажите ошибочные строки в функции main среди отмеченных буквами А, Б, В, Г, Д, Е.

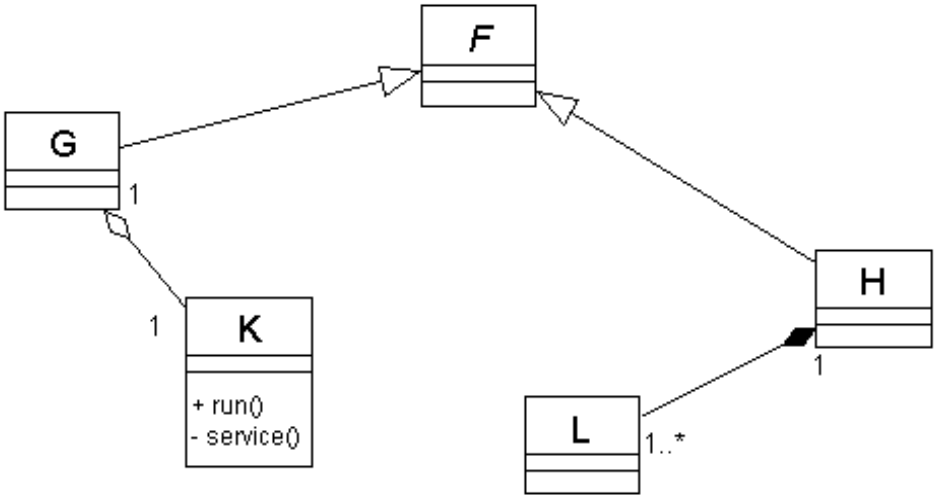
```
class Shape {. . .}S;
class Circle: public Shape {. . .}C;
        class SolidCircle: Circle {. . .}SC;
class Square: Shape {. . .}SQ;
main( ) {
        . . .
        S=C; // А
        C=S; // Б
        C=SC; // В
        SC=C; // Г
        S=SQ; // Д
        SC=SQ; // Е
}
```

Задача № 6. Что напечатает программа.

```
class Base { public:
        void virtual info1 ( ){printf("Base1\n");}
        void info2 ( ){printf("Base2\n");}
};
class Child : public Base { public:
        void virtual info1 ( ){printf("Child1\n");}
        void info2 ( ){printf("Child2\n");}
};
main( ) {
        Base B, *PB;
```

```
Child C;
. . .
PB = &B; PB->info1( );
PB = &C; PB->info1( ); PB->info2( );
B=C; B.info1( );
}
```

Задача № 7. Составить словесное описание ситуации, изображенной на диаграмме классов.



Приложение. Примеры предметных областей для выполнения РГЗ (первая тема)

1. Книжный магазин
2. Магазин промышленных товаров
3. Склад
4. Центр заказов
5. Почтовая служба, включая службу доставки
6. Почтовое отделение
7. Управление персоналом в компании (отдел кадров)
8. Управление компанией (заводом)
9. Цент междугородних (международных) переговоров
10. Аэропорт
11. Железнодорожный вокзал
12. Управление железной дорогой
13. Сортировочная станция
14. Автострада
15. Автовокзал
16. Автотранспортные услуги
17. Экосистема
18. Факультет ВУЗа
19. Школа
20. Спортивный клуб (организация и управление)
21. Библиотека
22. Банк
23. Процесс обучения какому-либо предмету, например, объектно-ориентированному программированию или иностранному языку (организация и управление)