

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УМР
А.А.Панфилов

« 13 » 04 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

(наименование дисциплины)

Направление подготовки: 01.03.02. «Прикладная математика и информатика»

Профиль/программа подготовки:

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная, ускоренная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
4	6 / 216	36	—	36	108	Экзамен
Итого	6 / 216	36	—	36	108	Экзамен

Владимир 201_5

А

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью данного курса является изучение объектно-ориентированного языка программирования C++, базовых принципов построения объектно-ориентированного программного кода.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части ОПОП. Дисциплина «Объектно-ориентированное программирование» относится к обязательным дисциплинам вариативной части ОПОП подготовки бакалавров по направлению «Прикладная математика и информатика».

Изучение данной дисциплины проходит в 4-м семестре и базируется на знаниях, приобретённых студентами в рамках общеобразовательных курсов по программированию:

- “Языки и методы программирования”
- “Алгоритмы и алгоритмические языки”

Для усвоения курса необходимо:

- знание основ процедурного программирования
- знание синтаксиса, основных базовых конструкций, базовых и производных типов, структур и функций языка программирования Си
- умение самостоятельно разрабатывать и тестировать программный код на языке программирования Си

Знания и практические навыки данного курса могут быть применены:

- при написании курсовых работ по смежным дисциплинам, требующим знания языков и технологий программирования
- при написании выпускной квалификационной работы
- для профессионального использования при трудоустройстве в IT-компаниях, занимающиеся разработкой программного обеспечения на языке C++

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины студент должен продемонстрировать следующие результаты обучения:

1. **Знать:** объектно-ориентированные возможности языка программирования C++, основные свойства объектно-ориентированного программирования: инкапсуляция, наследование, полиморфизм (компетенция ОПК-3: способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям).

2. **Владеть:** навыками разработки объектно-ориентированного программного кода (компетенция ОПК-3: способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям).

3. **Уметь:** разрабатывать клиентские приложения на языке C++, в том числе с использованием стандартных библиотек (компетенция ОПК-3: способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента,

прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
4	Раздел 1. Многомодульное программирование, классы памяти	4	1	2	-	2	-	-	-	2 / 50%	Рейтинг-контроль №1
5	Раздел 2. Парадигма объектно-ориентированного программирования. Инкапсуляция	4	2-10	18	-	18	-	-	-	18 / 50%	
6	Раздел 3. Одиночное наследование	4	11-12	4	-	4	-	-	-	4 / 50%	Рейтинг-контроль №2
7	РАЗДЕЛ 4. Потоки данных	4	2-9	-	-	-	-	38	-		
8	Раздел 5. Множественное наследование	4	13-14	4	-	4	-	-	-	4 / 50%	Рейтинг-контроль №3
9	Раздел 6. Раннее и позднее связывание, полиморфизм	4	15-18	8	-	8	-	-	-	8 / 55%	
10	Раздел 7. Проектирование пользовательского интерфейса. Разработка оконных приложений	4	1-18	-	-	-	-	70	-	-	
Итого		4	18	36	-	36	-	108	-	36 / 50%	экзамен
Всего		4	-	36	-	36	-	108	-	36 / 50%	экзамен

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В рамках лекционного курса:

- Технология проблемного обучения (case study). При рассмотрении вопросов практического применения рассмотренного теоретического материала, используется диалог со студентами на предмет возможных способов решения поставленной задачи. Особенно активно данная технология применяется в рамках четвертого раздела курса.
- Встречи с представителями фирм-разработчиков программного обеспечения при изучении заключительного раздела дисциплины.

В рамках лабораторного практикума:

- Технология уровневой дифференциации. Прежде всего, при постановке заданий на лабораторные работы, а также при проведении контрольных мероприятий и при проведении экзамена.

В рамках курсового проектирования и самостоятельной работы:

- Метод проектов. В группах по 2-3 человека студенты на практике осваивают принципы объектно-ориентированного программирования.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Рейтинг-контроль №1 (контроль освоения разделов 1, 2)

Проводится в письменной форме и призван выявить знания студентами принципов инкапсуляции и абстракции в объектно-ориентированном программировании.

Примерные задания:

- 1) *Составной тип класс: объявление, структура, возможные составляющие компоненты; объект типа класс. Примеры.*
- 2) *Метки видимости. Доступ к открытым и закрытым членам. Указатель this. Примеры.*
- 3) *Конструкторы и деструкторы: назначение, варианты объявления и использования (в том числе создание и разрушение объектов в динамической памяти).*
- 4) *Статистические члены класса. Примеры. Друзья класса: назначение и примеры использования.*
- 5) *Перегрузка операторов для классов (++ , — в префиксном и постфиксном исполнении; + , - , =; « и »; последние две операции на стандартных потоках ввода/вывода).*
- 6) *Ввод/вывод с логических устройств в C++ через объекты стандартных классов; потоки с дисковых файлов.*
- 7) *Шаблоны классов. "Вмещающие" классы. Примеры.*

Рейтинг-контроль №2 (контроль освоения раздела 3)

Проводится в письменной форме и призван выявить знания студентами принципов одиночного наследования в объектно-ориентированном программировании.

Примерные задания:

- 1) *Иерархия классов: базовый класс, производный класс.*
- 2) *Модификаторы доступа при наследовании. Доступ к членам базовых и производных классов "изнутри" производственного класса и "извне".*
- 3) *Указатели на объекты классов. Преобразование типов для объектов и указателей по иерархии наследования, возможные операции присваивания.*
- 4) *Общепринятые соглашения об именах произвольных типов (ссылок и указателей). Доступ к одноименным членам классов по иерархии наследования, механизм раннего связывания.*
- 5) *Указатели на члены класса (поля и методы): объявление типов, переменных, примеры и рекомендации для использования.*

Рейтинг-контроль №3 (контроль освоения разделов 5-6)

Проводится в письменной форме и призван выявить знания студентами принципов множественного наследования

Примерные задания:

- 1) *Множественное наследование. Правила доступа к полям и методам.*
- 2) *Множественное наследование и виртуальные базовые классы.*
- 3) *Полиморфизм при множественном наследовании.*
- 4) *Механизм виртуальных функций как вариант позднего связывания объекта с методами: особенности компиляции типа (таблицы виртуальных методов), объектов, вызов методов в этой ситуации (через объекты, через указатели разных типов).*
- 5) *Виртуальные деструкторы. Абстрактные классы.*

Самостоятельная работа

На самостоятельное изучение в 4 семестре выносятся:

- 1) Изучение раздела №4 - потоки данных (через стандартные классы потокового ввода\вывода)

Задание: Реализовать слияние двух отсортированных числовых файлов в третий с сохранением упорядоченности. В реализации использовать стандартные классы потокового вывода \ вывода

- 2) Изучение раздела №6 - изучение специальных библиотек и подходов к проектированию пользовательского интерфейса и разработки приложений

Задание: По заданной предметной области разработать пользовательское приложение. По заданной предметной области студентам следует:

- 1) определиться с пользователем (для кого будет предназначено приложение – менеджер, покупатель, администратор салона и проч.)
- 2) поставить задачу на выполнение
- 3) реализовать задачу в соответствии с требованиями (см. ниже).

Результатом работы должно стать полноценное законченное клиентское приложение с оконным пользовательским интерфейсом.

Требования к выполнению задач

1. Проектирование и реализация объектной модели (ОМ)
2. Реализация основной бизнес-логики приложения в соответствии с постановкой задачи (представление данных ОМ, изменение состояния ОМ, поиск по заданному критерию)
3. Организация хранения данных ОМ в файловой системе
4. Организация размещения данных ОМ во временном хранилище на сеанс работы
5. Реализация оконного пользовательского интерфейса с помощью специальных библиотек
6. Задача должна быть реализована с соблюдением основных принципов ООП (инкапсуляция, наследование, полиморфизм)

Задачи могут выполняться как индивидуально, так и в небольших группах по 2-3 человека.

Список задач

1. Автосалон: продажа подержанных и новых автомобилей (2-3 человека)
2. Автосалон: аренда подержанных и новых автомобилей (2-3 человека)
3. Автосервис - ремонт и техобслуживание автомобилей: перечень услуг, учет клиентов, организация системы скидок для постоянных клиентов (2-3 человека)
4. Сервисный центр по ремонту компьютеров и оргтехники: классификация услуг, учет клиентов, организация скидок для постоянных клиентов (2-3 человека)
5. Агентство недвижимости - покупка и продажа: классификация видов недвижимости, перечень услуг, учет клиентов, мониторинг недобросовестных покупателей и продавцов (2-3 человека)
6. Агентство недвижимости - аренда: классификация видов недвижимости, перечень услуг, учет клиентов, мониторинг недобросовестных арендаторов и владельцев (2-3 человека)

7. Косметический салон: перечень услуг, учет клиентов, организация системы скидок для постоянных клиентов
(2-3 человека)
8. Продажа мебели – линейка товаров: классификация по виду товара (мягкая мебель, гостиная, кухни, спальни, прихожие и проч.), стране- и фирме- производителю, материалу (дерево, ДСП, МДФ и проч.), цене
(1-2 человека)
9. Продажа саженцев и семян декоративных растений – каталог товаров: классификация по виду (дерево, кустарник, цветы, луговая трава и проч.), способу посадки (саженец, рассада, семена), времени посадки, периоду цветения.
(1-2 человека)
10. Продажа мобильных телефонов - модельный ряд: классификация по техническим характеристикам, фирме-производителю и цене
(2-3 человека)
11. Библиотека: учет книг, классификация по разделам и авторам
(1-2 человека)
12. Картотека студентов: личные данные, успеваемость по семестрам (текущая и итоговая)
(1-2 человека)
13. Картотека пациентов больницы (частной клиники): личные данные, даты осмотров, карта анализов, заболевания, лечение, процедуры, лечащие врачи
(2-3 человека)
14. Кулинария: организация банка готовых блюд и формирование меню на основе имеющихся продуктов
(2-3 человека)
15. Кафе: организация банка данных блюд и их классификация по принадлежности к группе (постные, мясные, рыбные, куриные, для диабетиков, для детей до 7 лет, для кремлевской диеты, по количеству калорий и т.д.), автоматический подбор блюд по заданному запросу с ограничениями (посетитель не ест мясо или посетитель поститься и т.д.)
(2-3 человека)
16. Клуб знакомств: организация банка данных анкет клиентов, группировка анкет по персональным данным (образование, семейное положение, возраст и т.д) и по критериям поиска партнера (образование, семейное положение, возраст и т.д), автоматический подбор партнеров по заданным критериям
(2-3 человека)
17. Томагочи
(1-2 человека)
18. Клуб "домашних животных": регистрация животных, мониторинг перенесенных заболеваний и прививок
(2-3 человека)
19. Клуб "домашних животных": регистрация животных, подбор пары, регистрация и учет потомства
(2-3 человека)

Контрольными мероприятиями для оценки выполнения студентом самостоятельной работы являются: отчеты по выполненным заданиям

Вопросы к экзамену по дисциплине:

1. Классы памяти
2. Многомодульное программирование: отдельная и совместная компиляция
3. Классы и объекты в Си++, свойство инкапсуляции
4. Конструкторы: назначение конструкторов, синтаксис объявления, виды конструкторов, варианты использования
5. Доступ к элементам класса (полям и методам) из методов класса и через объект

6. Создание статических и динамических объектов, массивов объектов, размещение последовательности объектов в динамической памяти
7. Дружественные функции
8. Перегрузка операторных функций
9. Статические элементы класса
10. Стандартные классы потокового ввода/вывода в С++
11. Вмещающие классы: назначение, классификация вмещающих классов
12. Перегрузка оператора new для реализации вмещающего класса
13. Шаблоны классов
14. Наследование, создание объектов-потомков, порядок вызова конструкторов базовых классов
15. Модификаторы доступа
16. Множественное наследование: виды наследования, проблемы и пути решения
17. Операция присваивания для объектов, находящихся в одной иерархии наследования. Операция присваивания для указателей на объекты.
18. Механизм раннего и позднего связывания, реализация механизма позднего связывания в С++.
19. Полиморфизм
20. Абстрактные классы
21. Указатели на компоненты класса.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

- 1) Ашарина И.В. Объектно-ориентированное программирование в С++ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ашарина И.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Горячая линия - Телеком, 2012.— 320 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12008>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
- 2) Фарафонов А.С. Программирование на языке высокого уровня [Электронный ресурс]: методические указания к проведению лабораторных работ по курсу «Программирование»/ Фарафонов А.С.— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.— 32 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22912>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
- 3) Давыдова Н.А. Программирование [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Давыдова Н.А., Боровская Е.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.— 239 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6485>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
- 4) Бабушкина И.А. Практикум по объектно-ориентированному программированию [Электронный ресурс]/ Бабушкина И.А., Окулов С.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.— 367 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12254>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

б) дополнительная литература:

- 1) Стенли Липпман Язык программирования С++ [Электронный ресурс]: полное руководство/ Стенли Липпман, Жози Лажойе— Электрон. текстовые данные.— Москва, Санкт-Петербург: ДМК Пресс, Невский диалект, 2009.— 1104 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6899>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
- 2) Кауфман В.Ш. Языки программирования. Концепции и принципы [Электронный ресурс]/ Кауфман В.Ш.— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2010.— 464 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6932>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

- 3) Задачи по программированию [Электронный ресурс]/ С.М. Окулов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.— 824 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/37041>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
 - 4) Лисицин Д.В. Объектно-ориентированное программирование [Электронный ресурс]: конспект лекций/ Лисицин Д.В.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010.— 88 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44970>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
- в) интернет-ресурсы:
1. Programming Languages — C++, International Standard - Режим доступа: <https://isocpp.org/files/papers/N3690.pdf>
 2. MSDN. Возвращение к C++ (современный C++). // Режим доступа: <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/hh279654.aspx>
 3. MSDN. Справочник по языку C++. // Режим доступа: <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/3bstk3k5.aspx>
 4. MSDN. Руководство по программированию на C#. // Режим доступа: <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/67ef8sbd.aspx>
 5. MSDN. Справочник по C#. // Режим доступа: <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/618ayhy6.aspx>
 6. MSDN. Visual Studio. // Режим доступа: <https://www.visualstudio.com/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекционные аудитории, оснащённые доской (для мела или маркера), экраном для проекционных систем, проектором и ноутбуком (420-3, 430-3, 318-3).

Аудитории для проведения лабораторных занятий, оснащённые современными персональными компьютерами, объединёнными в локальную вычислительную сеть и укомплектованными необходимым системным и прикладным программным обеспечением (511-3, 100-3, 405-3, 1226-3, 106-3), аудитории вычислительного центра.

Компьютеры должны иметь выход в Интернет для получения доступа к справочной информации Microsoft Developer Network.

Среда разработки Microsoft Visual Studio.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 01.03.02. «Прикладная математика и информатика»

Рабочую программу составили доцент каф. ФиПМ Лексин А.Ю., ст. преп. каф. ФиПМ Воронова Н.М.

(ФИО, подпись)

Рецензент
(представитель работодателя)

Ген. директор ООО "СР-Сервис"

(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФиПМ

Протокол № 11А от 17.04.15 года

Заведующий кафедрой

Аракелян С.М.

(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 01.03.02. «Прикладная математика и информатика»

Протокол № 11А от 17.04.15 года

Председатель комиссии

Аракелян С.М.

(ФИО, подпись)

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена на 2017-2018 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.17 года

Заведующий кафедрой

Аракелян С.М.

Рабочая программа одобрена на 2018-19 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 03.09.18 года

Заведующий кафедрой

Аракелян С.М.

Рабочая программа одобрена на 2019-20 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 02.09.19 года

Заведующий кафедрой

С.М. Аракелян