

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

« 04 » 2015

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ»

(наименование дисциплины)

Направление подготовки 01.03.02. «Прикладная математика и информатика»

Профиль подготовки _____

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная

Семестр	Трудоем-кость зач. ед, час.	Лек- ции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
5	4/144	36	-	36	36	экзамен
6	6/216	36	-	36	99	экзамен
Итого	10/360	72	-	72	135	экзамен

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 ООП ВО (ВПО)

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части ОПОП. Изучение данной дисциплины проходит в 5-6-м семестрах и базируется на знаниях, приобретённых студентами в рамках общеобразовательных курсов по программированию:

- “Языки и методы программирования”
- “Системное и прикладное программное обеспечение”

Для усвоения курса необходимо:

- знание основ процедурного программирования
- умение самостоятельно разрабатывать и тестировать программный код на языке программирования Pascal.

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 демонстрировать следующие результаты обучения:

1. **Знать:** синтаксис, основные базовые конструкции, типы, 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 (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 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		
1	Введение, структура программ на C++	5	1	2	-	2	-	2		2 (50%)	Рейтинг-контроль №1
2	Основы языка	5	2-4	6	-	6	-	2		6 (50%)	
3	Ссылочный тип, указатели	5	5-6	4	-	4	-	2		4(50%)	Рейтинг-контроль №2
4	Массивы	5	7-8	4	-	4	-	2		4 (50%)	
5	Работа с динамической памятью	5	9-10	4	-	4	-	2		4(50%)	
6	Структуры	5	11-13	6	-	6	-	2		6 (50%)	Рейтинг-контроль №3
7	Функции	5	14-18	10	-	10	-	2		10 (50%)	
8	Потоки данных (через стандартные библиотеки функций)	5	14-18	-	-	-	+	22		-	
8	Многомодульные приложения	6	1	2	-	2	-	-	36	2 (50%)	Рейтинг-контроль №1

9	Введение в ООП	6	2-3	4	-	4	-	-	4 (50%)	
10	Тип класс	6	4-7	8	-	8	-	-	8 (50%)	
11	Потоки данных (через стандартные классы потокового ввода\вывода)	6	8-11	-	-	-	+	20	4 (50%)	
12	Вмещающие классы. Родовые классы (шаблоны)	6	8-11	8	-	4	-	-	4 (50%)	
13	Наследование	6	12-14	6	-	6	-	-	6 (50%)	Рейтинг-контроль №3
14	Раннее и позднее связывание	6	15-18	8	-	8	-	-	8 (50%)	
15	Проектирование пользовательского интерфейса	6	10-18	-	-	-	-	43		
Всего				72		72		135	72 (50%)	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- лекционно-семинарская система обучения (традиционные лекционные и лабораторные занятия);
- case-study (получение на лабораторных работах учебных кейсов с постановкой задачи и методической проработкой изучаемой темы);
- обучение в малых группах (выполнение курсовых работ в группах из двух или трёх человек);
- мастер-классы (демонстрация на лабораторных занятиях применения основных приемов разработки приложений на конкретных задачах (кейсах));
- технология развития критического мышления (прививание студентам навыков критической оценки архитектурных решений и программного кода);

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ

ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

а) Рейтинг-контроль

Примерные вопросы на рейтинг-контроль по 5 семестру:

1. Структура Си-программы; объявление, определение и переопределение переменных; область действия и время жизни идентификатора
2. Базовые типы данных в Си: диапазоны значений, формат размещения в памяти.
3. Явное и неявное приведение типов в Си, особенности вычислений в выражениях, содержащих операции с разнотипными операндами
4. Операции в Си: приоритеты операций в сложных выражениях, особенности компиляции выражений, содержащих пословные логические операции.
5. Оператор множественного выбора switch, операторы цикла while \ do while, операторы безусловного перехода continue, goto
6. Оператор выбора if, оператор цикла for, операторы безусловного перехода break, return.
7. Указатели и ссылочный тип: допустимые операции, приведение типов, способы инициализации
8. Модификатор const в объявлении идентификаторов базовых и производных типов, с том числе и при объявлении указателей; допустимые и недопустимые операции с идентификатором, при объявлении которого был использован модификатор const
9. Одномерные массивы в Си: объявление, способы инициализации, размещение в памяти и представление с т.з. Си, правила обращения к отдельному элементу
10. Многомерные массивы в Си (на примерах дву- и трехмерных массивов): объявление, способы инициализации, размещение в памяти и представление с т.з. Си, правила обращения к отдельному элементу
11. Работа со строками в Си: объявление, способы инициализации, размещение в статической и динамической памяти, представление с т.з. Си, способы доступа к отдельной строке, строковые функции
12. Работа с динамической памятью с помощью функций malloc, calloc, free; размещение в динамической памяти элементов базовых типов.
13. Работа с динамической памятью с помощью операторов new и delete; размещение в динамической памяти элементов базовых типов.
14. Размещение в динамической памяти одномерных, двумерных и трехмерных массивов
15. Структуры: объявление, способы инициализации, размещение в памяти и представление с т.з. Си, правила обращения к полям структуры
16. Динамическое размещение в памяти отдельных структур и последовательности структур, инициализация динамических структур
17. Абстрактные типы данных
18. Функции: объявление, определении, вызов
19. Функции: передача параметров в функцию по значению и по указателю, возврат значения из функции по ссылке – определение такой функции, вызов, картинка в памяти для размещения всех используемых параметров в самой функции и в вызывающей функции.
20. Функции: передача параметров в функцию по значению и по ссылке, возврат значения из функции по указателю – определение такой функции, вызов, картинка в памяти для размещения всех используемых параметров в самой функции и в вызывающей функции.
21. Перегрузка функций
22. Указатели на функции
23. Функции: параметры, передаваемые через командную строку
24. Шаблоны функций

Примерные вопросы на рейтинг-контроль по 6 семестру:

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.

б) Курсовая работа

В качестве задания на курсовую работу студенты получают краткое описание предметной области. По заданному описанию им 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)

в) Вопросы к самостоятельной работе студента:

На самостоятельное изучение в 5 семестре выносятся:

- 1) Более глубокая проработка теоретического материала по программе курса
- 2) Изучение раздела №8 - потоки данных (через стандартные библиотеки функций)

На самостоятельное изучение в 6 семестре выносятся:

- 1) Изучение раздела №11 - потоки данных (через стандартные классы потокового ввода\вывода)
- 2) Вопросы, связанные с изучением специальных библиотек и подходов к проектированию пользовательского интерфейса

Контрольными мероприятиями для оценки выполнения студентом самостоятельной работы являются: контрольные работы, отчеты по лабораторным работам и отчет по курсовой работе

г) Примерные задания на контрольные работы:

5 семестр

1. Используя библиотеку стандартных функций потокового ввода\вывода, организовать записать в файл текстовой информации. Если файла нет, то файл создать. Если файл уже есть, и он не пуст, то записать в файл новую информацию.
2. Объявить структуру с 2 полями базовых типов. Имеется файл произвольного доступа, куда уже записан массив структур объявленного типа, первым элементом в файл записан размер массива. Используя библиотеку стандартных функций для работы с файлами осуществить чтение из файла массива структур.

6 семестр

1. Используя библиотеку стандартных классов потокового ввода\вывода, построчно считать из файла текстовую информацию и вывести ее на экран. Считать, что файл – создан, и он не пуст.
2. Объявить класс с 3 полями любых базовых типов. Создать и проинициализировать массив объектов объявленного класса. Используя библиотеку стандартных классов для работы с файлами, организовать файл произвольного доступа, записать туда массив объектов. Считать второй объект от конца файла и вывести значение его полей на экран. Для записи в файл одного объекта перегрузить оператор сдвига как метод класса.

д) Вопросы к экзамену по дисциплине:

Экзаменационные билеты формируются из списка вопросов, вынесенных на рейтинг-контроль по 5 и 6 семестру.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная литература:

- 1) Ашарина И.В. Объектно-ориентированное программирование в C++ [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>

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.

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

Рабочую программу составил ст. преп. кафедры ФиПМ Н.М.Воронова
(ФИО, подпись)

Рецензент
(представитель работодателя) Красов Д.С. Зед директор ООО
(место работы, должность, ФИО, подпись) *И.И. Сервис*

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.
Протокол № 11А от 17.04.15 года
Председатель комиссии Аракелян С.М.
(ФИО, подпись)

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____