

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт вычислительной математики и информационных технологий



подписано электронно-цифровой подписью

### Программа дисциплины

Объектно-ориентированное программирование на C++ Б3.В.2

Направление подготовки: 010400.62 - Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки: Системное программирование, математическое моделирование

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: второе высшее

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Плещинский Н.Б.

**Рецензент(ы):**

Бахтиева Л.У.

### **СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Латыпов Р. Х.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 9106514

Казань  
2014

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) Плещинский Н.Б. , Nikolai.Pleshchinskii@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Цель дисциплины - познакомить слушателей с основными принципами объектного (объектно-ориентированного) программирования на примере средств системы программирования Turbo Pascal, рассмотреть новые возможности объектной модели языка Delphi Language среды разработки приложений Borland Delphi и особенности объектного программирования в языках C++ и C#, а также обсудить концепции объектного моделирования и объектного проектирования.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.В.2 Профессиональный" основной образовательной программы 010400.62 Прикладная математика и информатика и относится к вариативной части. Осваивается на 2, 3 курсах, 4, 5 семестры.

Дисциплина по выбору Б2.ДВ.1 "Объектное программирование и объектное моделирование" относится к общепрофессиональному циклу дисциплин, изучается на втором курсе в 4 семестре. Для ее изучения требуются знания, полученные ранее в рамках дисциплин "Физика", "Математический анализ", "Основы информатики". Полученные умения и готовности необходимы для успешного освоения специальных курсов данного профиля, а также для успешной подготовки курсовых и дипломной работ.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-11 (профессиональные компетенции)	готовность обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду
ПК-3 (профессиональные компетенции)	способность понимать и применять в исследовательской и прикладной деятельности современный математический аппарат
ПК-4 (профессиональные компетенции)	способность в составе научно-исследовательского и производственного коллектива решать задачи профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основные принципы объектного программирования (парадигмы) и объектного моделирования;

2. должен уметь:

ориентироваться в объектных возможностях наиболее распространенных систем программирования и сред разработки приложений (Turbo Pascal, Borland Delphi, C++ и C#);

3. должен владеть:

теоретическими знаниями в области объектного программирования и проектирования;

4. должен демонстрировать способность и готовность:

практические навыки разработки объектных программ и построения объектных моделей.

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) 180 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 4 семестре; экзамен в 5 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Обзор объектных языков программирования	6	1-2	0	0	4	домашнее задание
2.	Тема 2. Типы объектов и экземпляры типов	6	3-4	0	0	4	домашнее задание
3.	Тема 3. Библиотечные модули	6	5-6	0	0	4	домашнее задание
4.	Тема 4. Виртуальные методы и полиморфизм	6	7-8	0	0	4	домашнее задание
5.	Тема 5. Динамические объекты	6	9-10	0	0	4	домашнее задание
6.	Тема 6. Динамически распределяемая память	6	11-12	0	0	4	контрольная работа
7.	Тема 7. Списки динамических объектов	6	13-14	0	0	4	домашнее задание
8.	Тема 8. Новая объектная модель Borland Delphi	6	15-16	0	0	4	домашнее задание
9.	Тема 9. Классы и объекты	6	17-18	0	0	4	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
10.	Тема 10. Исключительные ситуации	7	1-2	0	0	4	домашнее задание
11.	Тема 11. Объектные средства языка C++	7	3-4	0	0	4	домашнее задание
12.	Тема 12. Объектные средства языка C#	7	5-6	0	0	4	контрольная точка
13.	Тема 13. Объектно-ориентированный анализ	7	7-8	0	0	4	домашнее задание
14.	Тема 14. Векторы и матрицы	7	9-10	0	0	4	домашнее задание
15.	Тема 15. Функции и уравнения	7	11-12	0	0	4	домашнее задание
16.	Тема 16. Модели графических объектов	7	13-15	0	0	6	домашнее задание
17.	Тема 17. Объектные модели физических процессов	7	16-18	0	0	6	контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	4		0	0	0	зачет
	Тема . Итоговая форма контроля	5		0	0	0	экзамен
	Итого			0	0	72	

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Обзор объектных языков программирования

#### *лабораторная работа (4 часа(ов)):*

Обзор объектных и объектно-ориентированных языков программирования: Turbo Pascal, Borland Delphi, C++ и C#

### Тема 2. Типы объектов и экземпляры типов

#### *лабораторная работа (4 часа(ов)):*

Инкапсуляция. Типы объектов и экземпляры типов. Поля и методы. Примеры

### Тема 3. Библиотечные модули

#### *лабораторная работа (4 часа(ов)):*

Наследование Библиотечные модули системы программирования Turbo Pascal. Пример: комплексные переменные

### Тема 4. Виртуальные методы и полиморфизм

#### *лабораторная работа (4 часа(ов)):*

Раннее и позднее связывание. Таблица виртуальных методов. Конструкторы. Пример: иерархия графических объектов

### Тема 5. Динамические объекты

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Деструкторы Распределение памяти (в операционной системе MS DOS)

**Тема 6. Динамически распределяемая память**

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Указатели. Разыменование

**Тема 7. Списки динамических объектов**

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Списки динамических объектов

**Тема 8. Новая объектная модель Borland Delphi**

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Новая объектная модель Borland Delphi

**Тема 9. Классы и объекты**

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Свойства. Автоматическое разыменование. Предварительное описание класса. Варианты описания свойств. Типы методов и разделы в описании класса

**Тема 10. Исключительные ситуации**

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Класс Exception. Блоки обработки исключительных ситуаций. Нестандартные исключительные ситуации

**Тема 11. Объектные средства языка C++**

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Объектные средства языка C++

**Тема 12. Объектные средства языка C#**

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Объектные средства языка C#

**Тема 13. Объектно-ориентированный анализ**

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Объектно-ориентированный анализ

**Тема 14. Векторы и матрицы**

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Модели динамических векторов. Средства повышения надежности кода. Абстрактные матрицы

**Тема 15. Функции и уравнения**

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Объектные модели функций. Модели дифференциальных и интегральных уравнений

**Тема 16. Модели графических объектов**

**лабораторная работа (6 часа(ов)):**

Графические средства системы программирования Turbo Pascal. Графическая подсистема Borland Delphi

**Тема 17. Объектные модели физических процессов**

**лабораторная работа (6 часа(ов)):**

Принципы объектного моделирования. Примеры. Граничные задачи для уравнения колебаний струны и уравнения теплопроводности

**4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Обзор объектных языков программирования	6	1-2	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
2.	Тема 2. Типы объектов и экземпляры типов	6	3-4	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
3.	Тема 3. Библиотечные модули	6	5-6	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
4.	Тема 4. Виртуальные методы и полиморфизм	6	7-8	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
5.	Тема 5. Динамические объекты	6	9-10	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
6.	Тема 6. Динамически распределяемая память	6	11-12	подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
7.	Тема 7. Списки динамических объектов	6	13-14	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
8.	Тема 8. Новая объектная модель Borland Delphi	6	15-16	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
9.	Тема 9. Классы и объекты	6	17-18	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
10.	Тема 10. Исключительные ситуации	7	1-2	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
11.	Тема 11. Объектные средства языка С++	7	3-4	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
12.	Тема 12. Объектные средства языка С#	7	5-6	подготовка к контрольной точке	4	контрольная точка
13.	Тема 13. Объектно-ориентированный анализ	7	7-8	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
14.	Тема 14. Векторы и матрицы	7	9-10	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
15.	Тема 15. Функции и уравнения	7	11-12	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
16.	Тема 16. Модели графических объектов	7	13-15	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
17.	Тема 17. Объектные модели физических процессов	7	16-18	подготовка к контрольной работе	6	контрольная работа



N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
	Итого				72	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Активные и интерактивные формы проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой.

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

### Тема 1. Обзор объектных языков программирования

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы и выполнение практических заданий по темам: Обзор языков программирования: Turbo Pascal, Borland Delphi, C++ и C#

### Тема 2. Типы объектов и экземпляры типов

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы и выполнение практических заданий по темам: Инкапсуляция. Типы объектов и экземпляры типов. Поля и методы.

### Тема 3. Библиотечные модули

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы и выполнение практических заданий по темам: Наследование Библиотечные модули системы программирования Turbo Pascal.

### Тема 4. Виртуальные методы и полиморфизм

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы и выполнение практических заданий по темам: Раннее и позднее связывание. Таблица виртуальных методов. Конструкторы.

### Тема 5. Динамические объекты

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы и выполнение практических заданий по темам: Деструкторы Распределение памяти (в операционной системе MS DOS)

### Тема 6. Динамически распределяемая память

контрольная работа , примерные вопросы:

Проверка знаний по темам: Указатели. Разыменование

### Тема 7. Списки динамических объектов

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы и выполнение практических заданий по теме: Списки динамических объектов

### Тема 8. Новая объектная модель Borland Delphi

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы и выполнение практических заданий по теме: Новая объектная модель Borland Delphi

### Тема 9. Классы и объекты

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы и выполнение практических заданий по темам: Свойства.

Автоматическое разыменование. Предварительное описание класса. Варианты описания свойств. Типы методов и разделы в описании класса



## **Тема 10. Исключительные ситуации**

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы и выполнение практических заданий по темам: Класс Exception. Блоки обработки исключительных ситуаций. Нестандартные исключительные ситуации

## **Тема 11. Объектные средства языка С++**

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы и выполнение практических заданий по теме: Объектные средства языка С++

## **Тема 12. Объектные средства языка С#**

контрольная точка , примерные вопросы:

Проверка знаний по теме: Объектные средства языка С#

## **Тема 13. Объектно-ориентированный анализ**

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы и выполнение практических заданий по темам:  
Объектно-ориентированный анализ

## **Тема 14. Векторы и матрицы**

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы и выполнение практических заданий по темам: Модели динамических векторов. Средства повышения надежности кода. Абстрактные матрицы

## **Тема 15. Функции и уравнения**

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы и выполнение практических заданий по темам: Объектные модели функций. Модели дифференциальных и интегральных уравнений

## **Тема 16. Модели графических объектов**

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы и выполнение практических заданий по темам: Графические средства системы программирования Turbo Pascal. Графическая подсистема Borland Delphi

## **Тема 17. Объектные модели физических процессов**

контрольная работа , примерные вопросы:

Проверка знаний по темам: Принципы объектного моделирования. Граничные задачи для уравнения колебаний струны и уравнения теплопроводности

## **Тема . Итоговая форма контроля**

## **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету и экзамену:

Предусмотрено проведение экзамена, вопросы для экзамена:

1. Язык программирования Turbo Pascal
2. Язык программирования Borland Delphi
3. Язык программирования С++
4. Язык программирования С#
5. Типы объектов и экземпляры типов
6. Инкапсуляция
7. Поля и методы
8. Библиотечные модули системы программирования Turbo Pascal
9. Виртуальные методы
10. Полиморфизм
11. Раннее и позднее связывание
12. Конструкторы

13. Динамические объекты
14. Деструкторы
15. Распределение памяти
16. Указатели
17. Специализация объектов
18. Наложение задач
19. Динамические объекты
20. Новая объектная модель Borland Delphi
21. Свойства классов
22. Свойства объектов
23. Объектные средства языка C++
24. Объектные средства языка C#
25. Объектно-ориентированный анализ
26. Модели динамических векторов и матриц
27. Функции и уравнения
28. Модели дифференциальных уравнений
29. Модели интегральных уравнений
30. Модели графических объектов
31. Объектные модели физических процессов
32. Графические средства системы программирования Turbo Pascal
33. Графическая подсистема Borland Delphi

### 7.1. Основная литература:

1. Васильев А.Н. Java: объектно-ориентированное программирование: для магистров и бакалавров: базовый курс по объектно-ориентированному программированию: [учебное пособие] / А. Н. Васильев. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2013. - 395, [1] с.
2. Андрианова А.А. Объектно-ориентированный анализ и программирование [Текст: электронный ресурс]: конспект лекций / А. А. Андрианова, Т. М. Мухтарова; М-во образования и науки РФ, ФГАОУ ВПО "Казан. (Приволж.) федер. ун-т", Ин-т вычисл. математики и информ. технологий, 2012. - Режим доступа: открытый. - ?  
[http://libweb.ksu.ru/ebooks/09-IVMIT/09\\_104\\_kl-000497.pdf](http://libweb.ksu.ru/ebooks/09-IVMIT/09_104_kl-000497.pdf)
3. Заботина Н. Н. Проектирование информационных систем: Учебное пособие / Н.Н. Заботина. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 331 с.:  
<http://znanium.com/bookread.php?book=209816>
4. Бабушкина И.А. Практикум по объектно-ориентированному программированию / И.А. Бабушкина, С.М. Окулов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 366 с.  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=8781](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=8781)

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Фаронов В.В. Turbo Паскаль 7.0: практика программирования: учебное пособие / В. В. Фаронов; Рос. Ассoc. Изд. компьютер. лит.- Изд. 7-е, перераб.- Москва: Нолидж, 2001, 415 с.
2. Попов В.Б. Паскаль и Дельфи / Владимир Попов. - Москва [и др.]: Питер, 2005, 575 с.
3. Буч Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на C++. - М.: Изд-во "Бином", СПб: "Невский диалект", 2001, 558 с.
4. Акулич И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах: учебное пособие / И. Л. Акулич.- Изд. 2-е, испр.. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2009, 347с.

### **7.3. Интернет-ресурсы:**

Объектное моделирование - [www.structuralist.narod.ru/it/internet/oop.htm](http://www.structuralist.narod.ru/it/internet/oop.htm)

Объектное моделирование - [www.structuralist.narod.ru/it/internet/oop.htm](http://www.structuralist.narod.ru/it/internet/oop.htm)

Объектное моделирование - [www.structuralist.narod.ru/it/internet/oop.htm](http://www.structuralist.narod.ru/it/internet/oop.htm)

Объектное моделирование - [www.structuralist.narod.ru/it/internet/oop.htm](http://www.structuralist.narod.ru/it/internet/oop.htm)

Объектное моделирование - [www.structuralist.narod.ru/it/internet/oop.htm](http://www.structuralist.narod.ru/it/internet/oop.htm)

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Освоение дисциплины "Объектно-ориентированное программирование на C++" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

мультимедийный класс

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 010400.62 "Прикладная математика и информатика" и профилю подготовки Системное программирование, математическое моделирование .

Автор(ы):

Плещинский Н.Б. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Бахтиева Л.У. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.