

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

Объектное программирование и объектное моделирование Б2.ДВ.1

Направление подготовки: 010400.62 - Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки: Математическое моделирование

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Плещинский Н.Б.

**Рецензент(ы):**

Бахтиева Л.У.

### **СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Плещинский Н. Б.

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 923115

Казань  
2015

## 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) заведующий кафедрой, д.н. (профессор) Плещинский Н.Б. Кафедра прикладной математики отделение прикладной математики и информатики , 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 " Б2.ДВ.1 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 010400.62 Прикладная математика и информатика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 2 курсе, 4 семестр.

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 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 4 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	4	1	1	0	2	домашнее задание
2.	Тема 2. Типы объектов и экземпляры типов	4	2	1	0	2	домашнее задание
3.	Тема 3. Библиотечные модули	4	3	1	0	2	домашнее задание
4.	Тема 4. Виртуальные методы и полиморфизм	4	4	1	0	2	домашнее задание
5.	Тема 5. Динамические объекты	4	5	1	0	2	домашнее задание
6.	Тема 6. Динамически распределяемая память	4	6	1	0	2	контрольная работа
7.	Тема 7. Списки динамических объектов	4	7	1	0	2	домашнее задание
8.	Тема 8. Новая объектная модель Borland Delphi	4	8	1	0	2	домашнее задание
9.	Тема 9. Классы и объекты	4	9	1	0	2	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	4	10	1	0	2	домашнее задание
11.	Тема 11. Объектные средства языка C++	4	11	1	0	2	домашнее задание
12.	Тема 12. Объектные средства языка C#	4	12	1	0	2	контрольная точка
13.	Тема 13. Объектно-ориентированный анализ	4	13	1	0	2	домашнее задание
14.	Тема 14. Векторы и матрицы	4	14	1	0	2	домашнее задание
15.	Тема 15. Функции и уравнения	4	15	1	0	2	домашнее задание
16.	Тема 16. Модели графических объектов	4	16	1	0	2	домашнее задание
17.	Тема 17. Объектные модели физических процессов	4	17-18	2	0	4	контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	4		0	0	0	экзамен
	Итого			18	0	36	

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Обзор объектных языков программирования

#### **лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Обзор языков программирования: Turbo Pascal, Borland Delphi

#### **лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Обзор языков программирования: C++ и C#

### Тема 2. Типы объектов и экземпляры типов

#### **лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Инкапсуляция. Типы объектов и экземпляры типов.

#### **лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Поля и методы. Примеры

### Тема 3. Библиотечные модули

#### **лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Наследование Библиотечные модули системы программирования Turbo Pascal.

#### **лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Пример: комплексные переменные

### Тема 4. Виртуальные методы и полиморфизм

#### **лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Раннее и позднее связывание. Таблица виртуальных методов.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Конструкторы. Пример: иерархия графических объектов

**Тема 5. Динамические объекты**

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Деструкторы

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Распределение памяти (в операционной системе MS DOS)

**Тема 6. Динамически распределяемая память**

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Указатели.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Разыменование

**Тема 7. Списки динамических объектов**

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Списки динамических объектов

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Списки динамических объектов

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

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Новая объектная модель Borland Delphi

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Новая объектная модель Borland Delphi

**Тема 9. Классы и объекты**

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Свойства. Автоматическое разыменование. Предварительное описание класса.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Варианты описания свойств. Типы методов и разделы в описании класса

**Тема 10. Исключительные ситуации**

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Класс Exception. Блоки обработки исключительных ситуаций.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Нестандартные исключительные ситуации

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

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Объектные средства языка C++

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Объектные средства языка C++

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

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Объектные средства языка C#

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Объектные средства языка C#

**Тема 13. Объектно-ориентированный анализ**

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Объектно-ориентированный анализ

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Объектно-ориентированный анализ

#### Тема 14. Векторы и матрицы

*лекционное занятие (1 часа(ов)):*

Модели динамических векторов. Средства повышения надежности кода.

*лабораторная работа (2 часа(ов)):*

Абстрактные матрицы

#### Тема 15. Функции и уравнения

*лекционное занятие (1 часа(ов)):*

Объектные модели функций.

*лабораторная работа (2 часа(ов)):*

Модели дифференциальных и интегральных уравнений

#### Тема 16. Модели графических объектов

*лекционное занятие (1 часа(ов)):*

Графические средства системы программирования Turbo Pascal.

*лабораторная работа (2 часа(ов)):*

Графическая подсистема Borland Delphi

#### Тема 17. Объектные модели физических процессов

*лекционное занятие (2 часа(ов)):*

Принципы объектного моделирования. Примеры.

*лабораторная работа (4 часа(ов)):*

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	4	1	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
2.	Тема 2. Типы объектов и экземпляры типов	4	2	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
3.	Тема 3. Библиотечные модули	4	3	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
4.	Тема 4. Виртуальные методы и полиморфизм	4	4	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
5.	Тема 5. Динамические объекты	4	5	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
6.	Тема 6. Динамически распределяемая память	4	6	подготовка к контрольной работе	3	контрольная работа
7.	Тема 7. Списки динамических объектов	4	7	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
8.	Тема 8. Новая объектная модель Borland Delphi	4	8	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
9.	Тема 9. Классы и объекты	4	9	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
10.	Тема 10. Исключительные ситуации	4	10	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
11.	Тема 11. Объектные средства языка C++	4	11	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
12.	Тема 12. Объектные средства языка C#	4	12	подготовка к контрольной точке	3	контрольная точка
13.	Тема 13. Объектно-ориентированный анализ	4	13	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
14.	Тема 14. Векторы и матрицы	4	14	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
15.	Тема 15. Функции и уравнения	4	15	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
16.	Тема 16. Модели графических объектов	4	16	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
17.	Тема 17. Объектные модели физических процессов	4	17-18	подготовка к контрольной работе	6	контрольная работа
	Итого				54	

## 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 разбор примеров по теме: Обзор объектных и объектно-ориентированных языков программирования: Turbo Pascal, Borland Delphi, C++ и C# лабораторная работа 4 Принципы объектного моделирования. Примеры. Граничные задачи для уравнения колебаний струны и уравнения теплопроводности Итоговая форма контроля 4 Вкладка не заполнена Вкладка заполнена частично Вкладка заполнена полностью 2 балла

### Тема 2. Типы объектов и экземпляры типов

домашнее задание , примерные вопросы:



Изучение литературы и разбор примеров по теме: Инкапсуляция. Типы объектов и экземпляры типов. Поля и методы.

### **Тема 3. Библиотечные модули**

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы и разбор примеров по теме: Наследование Библиотечные модули системы программирования Turbo Pascal. Пример: комплексные переменные

### **Тема 4. Виртуальные методы и полиморфизм**

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы и разбор примеров по теме: Раннее и позднее связывание. Таблица виртуальных методов. Конструкторы. Пример: иерархия графических объектов

### **Тема 5. Динамические объекты**

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы и разбор примеров по теме: Деструкторы Распределение памяти (в операционной системе MS DOS)

### **Тема 6. Динамически распределяемая память**

контрольная работа , примерные вопросы:

Проверка знаний по теме: Указатели. Разыменование

### **Тема 7. Списки динамических объектов**

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы и разбор примеров по теме: Списки динамических объектов

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

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы и разбор примеров по теме: Новая объектная модель Borland Delphi

### **Тема 9. Классы и объекты**

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы и разбор примеров по теме: 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 разбор примеров по теме: Класс Exception. Блоки обработки исключительных ситуаций. Нестандартные исключительные ситуации

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

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы и разбор примеров по теме: Объектные средства языка C++

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

контрольная точка , примерные вопросы:

Проверка знаний по теме: Объектные средства языка C#

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

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы и разбор примеров по теме: Объектно-ориентированный анализ

### **Тема 14. Векторы и матрицы**

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы и разбор примеров по теме: Модели динамических векторов. Средства повышения надежности кода. Абстрактные матрицы

### **Тема 15. Функции и уравнения**

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы и разбор примеров по теме: Объектные модели функций. Модели дифференциальных и интегральных уравнений

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

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение литературы и разбор примеров по теме: Графические средства системы программирования Turbo Pascal. Графическая подсистема Borland Delphi

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

контрольная работа , примерные вопросы:

Проверка знаний по теме: Принципы объектного моделирования.

## **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к экзамену:

Вопросы для экзамена:

1. Языки программирования: Turbo Pascal, Borland Delphi, C++ и C#
2. Типы объектов и экземпляры типов
3. Инкапсуляция
4. Наследование
5. Библиотечные модули системы программирования Turbo Pascal
6. Виртуальные методы и полиморфизм
7. Раннее и позднее связывание.
8. Таблица виртуальных методов.
9. Конструкторы.
10. Динамические объекты
11. Деструкторы
12. Распределение памяти (в операционной системе MS DOS)
13. Динамически распределяемая память
14. Указатели. Р
15. Разыменование
16. Списки динамических объектов
17. Новая объектная модель Borland Delphi
18. Классы и объекты
19. Свойства.
20. Автоматическое разыменование.
21. Предварительное описание класса.
22. Варианты описания свойств.
23. Типы методов и разделы в описании класса
24. Исключительные ситуации
25. Класс Exception.
26. Блоки обработки исключительных ситуаций.
27. Нестандартные исключительные ситуации
28. Объектные средства языка C++
29. Объектно-ориентированный анализ
30. Векторы и матрицы
31. Модели динамических векторов.
32. Средства повышения надежности кода.
33. Абстрактные матрицы
34. Функции и уравнения
35. Объектные модели функций.
36. Модели дифференциальных и интегральных уравнений

37. Модели графических объектов домашнее задание
38. Графические средства системы программирования Turbo Pascal.
39. Графическая подсистема Borland Delphi
40. Объектные модели физических процессов
41. Принципы объектного моделирования.

### **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. Асс. Изд. компьютер. лит.- Изд. 7-е, перераб.- Москва: Нолидж, 2001, 415 с.
2. Попов В.Б. Паскаль и Дельфи : учебный курс / В. Б. Попов. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2005. - 576 с.
3. Канцедал С. А. Алгоритмизация и программирование : Учебное пособие / С.А. Канцедал. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 352 с.  
<http://znanium.com/bookread.php?book=391351>

### **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 "Объектное программирование и объектное моделирование" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Лекции и лабораторные занятия по дисциплине проводятся в аудитории, оснащенной доской и мелом (маркером).

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

Автор(ы):

Плещинский Н.Б. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Бахтиева Л.У. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.