

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**  
Прикладное программирование Б3.В.4

Направление подготовки: 010400.62 - Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки: Математическое моделирование

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Абдюшева Г.Р.

**Рецензент(ы):**

Глазырина Л.Л.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Задворнов О. А.

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 9123114

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) доцент, к.н. (доцент) Абдюшева Г.Р. кафедра вычислительной математики отделение прикладной математики и информатики ,  
Guzel.Abdusheva@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Курс направлен на развитие навыков разработки программного обеспечения в среде Windows 95-XP, ориентированного на численное решение задач математической физики. Рассматриваются вопросы организации диалоговых окон ввода и редактирования исходных данных задачи, методы организации структур данных, методы организации вычислений и представления информации в графическом и табличном видах. Занятия проводятся в классе ПЭВМ.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.В.4 Профессиональный" основной образовательной программы 010400.62 Прикладная математика и информатика и относится к вариативной части. Осваивается на 3 курсе, 6 семестр.

Данная дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам.

Читается на 3 курсе в 6 семестре для студентов обучающихся по направлению "Прикладная математика и информатика".

Изучение основывается на результатах изучения дисциплин "Языки и методы программирования", "Основы информатики", "Дополнительные главы информатики".

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-12 (общекультурные компетенции)	способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях
ОК-14 (общекультурные компетенции)	способность использовать в научной и познавательной деятельности, а также в социальной сфере профессиональные навыки работы с информационными и компьютерными технологиями.
ПК-4 (профессиональные компетенции)	способность в составе научно-исследовательского и производственного коллектива решать задачи профессиональной деятельности
ПК-7 (профессиональные компетенции)	способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные со-временных научных исследований, необходимые для формирования выво-дов по соответствующим научным, профессиональным, социальным и этическим проблемам;

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

принципы организации программного интерфейса при решении больших вычислительных задач.

2. должен уметь:

пользоваться основными визуальными и не визуальными компонентами, используемыми при кодировании диалогового интерфейса и вычислительного процесса.

3. должен владеть:

умением ориентироваться в специфике машинных вычислений с вещественными данными, обладать навыками работы с динамическими массивами данных, организации итерационных алгоритмов.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

пользоваться графическими средствами представления результатов вычислений.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 6 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. Особенности прикладного программирования в среде Windows. Интегрированная среда программирования Delphi. Основные элементы управления настройка, отладка.	6		0	0	8	домашнее задание
2.	Тема 2. Поля, свойства, методы классов. Иерархии классов. Создание и уничтожение экземпляров классов. Визуальные и не визуальные компоненты. Главная форма, главное меню. Управление видимостью, горячие клавиши. Управление событиями.	6		0	0	8	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	
3.	Тема 3. Класс TForm. Модальные и немодальные формы. Разработка форм диалога ввода исходных данных. Контроль правильности ввода данных. Обработка классов прерываний.	6		0	0	8	домашнее задание
4.	Тема 4. Структуры данных. Особенности вычислений с плавающей точкой, неустранимые погрешности. Динамические массивы данных и методы их реализации.	6		0	0	8	домашнее задание контрольная работа
5.	Тема 5. Реализация циклических процессов. Приостановка и прерывание процессов. Реализация диалогов времени выполнения вычислительных процессов.	6		0	0	8	домашнее задание
6.	Тема 6. Графические средства Windows. Класс TCanvas. Событие OnShow. Отрисовка основных графических элементов, цвета, стили.	6		0	0	8	домашнее задание
7.	Тема 7. Методы представления функции. Реализация функции построения графиков таблично заданных функций.	6		0	0	8	контрольная работа
8.	Тема 8. Построение сеточной схемы для решения модельной задачи механики, алгоритма ее решения и кодирование алгоритма.	6		0	0	8	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	
	Тема . Итоговая форма контроля	6		0	0	0	экзамен
	Итого			0	0	64	

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Особенности прикладного программирования в среде Windows.

**Интегрированная среда программирования Delphi. Основные элементы управления настройка, отладка.**

#### *лабораторная работа (8 часа(ов)):*

Работа с визуальными формами, компонентами и их свойствами. Практические аспекты разработки приложений Windows при помощи Delphi. Создание первой программы в Object Pascal. Краткий обзор архитектуры программ Delphi. Программа BUTTON. Общий синтаксис программ. Раздел интерфейса (Операторы USES, CONST, TYPE). Проектирование формы. Размещение компонентов на форме. Размещение различных управляющих элементов. Выбор группы компонентов. Изменение размеров и перемещение компонентов. Классы и формы. Присоединение программы обработки события. Компоненты STANTARD, ADDITIONAL, DATA ACCESS, DATA CONTROLS, DIALOG, SYSTEM. Библиотека классов компонент. Свойства компонентов. События. Диалоговые окна. Формы как диалоговые окна. Формы MDI. Константы, переменные и примитивные типы данных. Оператор присваивания. Совместимость присваивания. Классификация типов. Тонкости применения переменных и констант. Операции и типы. Армфметические выражения и операции. Логи-ческие выражения и операции. Выражения и операции отношения. Приоритеты операций. Операторы. Составные операторы. Управляющие структуры. Опера-тор IF (все разновидности). Оператор CASE. Циклы. Теория циклов. Циклы WHILE, FOR, REPEAT. Создание более сложных циклических конструкций. Перечислимые и структурированные типы (массивы, строки, множе-ства, записи). Подпрограммы (процедуры и функции).

**Тема 2. Поля, свойства, методы классов. Иерархии классов. Создание и уничтожение экземпляров классов. Визуальные и не визуальные компоненты. Главная форма, главное меню. Управление видимостью, горячие клавиши. Управление событиями.**

#### *лабораторная работа (8 часа(ов)):*

Введение в объектно ориентированное программирование. Объекты. Объектно ориентированная терминология. Классы. Наследование. Объектные поля. Поля прямого и косвенного доступа. Формы как классы. Методы. Введение в методы. Методы-функции и методы-процедуры. Конструкторы. Деструкторы. Реализация методов. Вызов методов. Наследование и полиморфизм. Наследованиею Объявление базового и производного класса. Создание и уничтожение представителей классов. Виртуальные методы. Динамические методы. Полиморфизм. Классовые иерархии. Класс TObject. Класс TComponent. Стандартные компоненты Windows. Меню. Компоненты MainMenu. Этикетки. Окна редактирования. Текстовые окна Метод. Радиокнопки. Окна списков. Комбинированные окна. Групповые окна. Радиогруппы.

**Тема 3. Класс TForm. Модальные и немодальные формы. Разработка форм диалога ввода исходных данных. Контроль правильности ввода данных. Обработка классов прерываний.**

#### *лабораторная работа (8 часа(ов)):*

Классы и объекты. Введение в объектно-ориентированное программирование. Объекты. Объектно-ориентированная терминология. Классы. Наследование. Объектные поля. Поля прямого и косвенного доступа. Формы как классы

**Тема 4. Структуры данных. Особенности вычислений с плавающей точкой, неустраиваемые погрешности. Динамические массивы данных и методы их реализации.**

**лабораторная работа (8 часа(ов)):**

. Константы, переменные и примитивные типы данных. Оператор присваивания. Совместимость присваивания. Классификация типов. Тонкости применения переменных и констант. Операции и типы. Арифметические выражения и операции. Логические выражения и операции. Выражения и операции отношения. Приоритеты операций.

**Тема 5. Реализация циклических процессов. Приостановка и прерывание процессов. Реализация диалогов времени выполнения вычислительных процессов.**

**лабораторная работа (8 часа(ов)):**

Стандартные диалоги и файловые компоненты. Компоненты OpenFileDialog, SaveDialog, FontDialog, ColorDialog, PrintDialog, FindDialog, ReplaceDialog Блоки программной архитектуры. Область действия параметров. Видимость параметров. Открытые параметры. Типы переменных (автоматические, статические, динамические). Компоненты STANTARD, ADDITIONAL, DATA ACCESS, DATA CONTROLS, DIALOG, SYSTEM. Библиотека классов компонент. Свойства компонентов. События. Архитектура приложения. Диалоговые окна. Формы как диалоговые окна. Формы MDI

**Тема 6. Графические средства Windows. Класс TCanvas. Событие OnShow. Отрисовка основных графических элементов, цвета, стили.**

**лабораторная работа (8 часа(ов)):**

Графика в проектах Delphi. Библиотека OpenGL. Холст. Карандаш и кисть. Карандаш. Кисть. Вывод текста. Методы вычерчивания графических примитивов. Линия. Ломаная линия. Окружность и эллипс. Дуга. Прямоугольник. Многоугольник. Сектор. Точка. Вывод иллюстраций. Битовые образы

**Тема 7. Методы представления функции. Реализация функции построения графиков таблично заданных функций.**

**лабораторная работа (8 часа(ов)):**

Вызов процедуры GrOfFunc , процедуры обработки событий onPaint и onFormResize. Процедура вычерчивания графика после появления формы на экране в результате запуска программы, а также после появления формы во время работы программы, в результате удаления или перемещения других окон, полностью или частично перекрывающих окно программы.

**Тема 8. Построение сеточной схемы для решения модельной задачи механики, алгоритма ее решения и кодирование алгоритма.**

**лабораторная работа (8 часа(ов)):**

Процедура FormResize вычерчивания графика после изменения размера формы. Построение алгоритма численной реализации задачи биомеханики. Создание проекта Delphi для реализации построенного алгоритма и получения графического представления решений поставленной задачи. Использование процедуры GrOfFunc.

**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. Особенности прикладного программирования в среде Windows. Интегрированная среда программирования Delphi. Основные элементы управления настройка, отладка.	6		Подготовка домашнего задания	4	Домашняя работа

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
2.	Тема 2. Поля, свойства, методы классов. Иерархии классов. Создание и уничтожение экземпляров классов. Визуальные и не визуальные компоненты. Главная форма, главное меню. Управление видимостью, горячие клавиши. Управление событиями.	6		Подготовка домашнего задания	4	Домашняя работа
3.	Тема 3. Класс TForm. Модальные и немодальные формы. Разработка форм диалога ввода исходных данных. Контроль правильности ввода данных. Обработка классов прерываний.	6		Подготовка домашнего задания	6	Домашняя работа
4.	Тема 4. Структуры данных. Особенности вычислений с плавающей точкой, неустранимые погрешности. Динамические массивы данных и методы их реализации.	6		Подготовка домашнего задания	4	Домашняя работа
				подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
5.	Тема 5. Реализация циклических процессов. Приостановка и прерывание процессов. Реализация диалогов времени выполнения вычислительных процессов.	6		Подготовка домашнего задания	6	Домашняя работа
6.	Тема 6. Графические средства Windows. Класс TCanvas. Событие OnShow. Отрисовка основных графических элементов, цвета, стили.	6		Подготовка домашнего задания	6	Домашняя работа

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
7.	Тема 7. Методы представления функции. Реализация функции построения графиков таблично заданных функций.	6		Подготовка домашнего задания	4	Домашняя работа
				подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
8.	Тема 8. Построение сеточной схемы для решения модельной задачи механики, алгоритма ее решения и кодирование алгоритма.	6		подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
	Итого				44	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Обучение происходит в форме лекционных и лабораторных занятий, а также самостоятельной работы студентов.

Изучение курса подразумевает получение практических навыков для более глубокого понимания разделов дисциплины, а также развитие абстрактного мышления и способности самостоятельно доказывать частные утверждения.

Самостоятельная работа предполагает выполнение домашних работ. Практические задания, выполненные в аудитории, предназначены для указания общих методов решения задач определенного типа. Закрепить навыки можно лишь в результате самостоятельной работы.

Кроме того, самостоятельная работа включает подготовку к экзамену. При подготовке к сдаче экзамена весь объем работы рекомендуется распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнения работы. Лучше, если можно перевыполнить план. Тогда всегда будет резерв времени.

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

### Тема 1. Особенности прикладного программирования в среде Windows. Интегрированная среда программирования Delphi. Основные элементы управления настройка, отладка.

Домашняя работа , примерные вопросы:

Загрузка Delphi. Старт Delphi IDE. Основное окно. Линейка палитров. Окно дизайнера форм Окно Object Inspector. Окно Properties. Работа с визуальными формами, компонентами и их свойствами. Практические аспекты разработки приложений Windows при помощи Delphi. Создание первой программы в Object Pascal. Стандартные компоненты Windows. Меню. Компоненты MainMenu. Этикетки. Окна редактирования. Текстовые окна Memo. Радиокнопки. Окна списков. Комбинированные окна. Групповые окна. Радиогруппы

### Тема 2. Поля, свойства, методы классов. Иерархии классов. Создание и уничтожение экземпляров классов. Визуальные и не визуальные компоненты. Главная форма, главное меню. Управление видимостью, горячие клавиши. Управление событиями.

Домашняя работа , примерные вопросы:

Программы и модули. Краткий обзор архитектуры программ Delphi. Программа BUTTON. Общий синтаксис программ. Раздел интерфейса (Операторы USES, CONST, TYPE). Создание и уничтожение экземпляров классов. Визуальные и не визуальные компоненты. Главная форма, главное меню. Управление видимостью, горячие клавиши. Управление событиями.

### **Тема 3. Класс TForm. Модальные и немодальные формы. Разработка форм диалога ввода исходных данных. Контроль правильности ввода данных. Обработка классов прерываний.**

Домашняя работа , примерные вопросы:

Принципы визуального программирования. Проектирование формы. Размещение компонентов на форме. Размещение различных управляющих элементов. Выбор группы компонентов. Изменение размеров и перемещение компонентов. Классы и формы. Присоединение программы обработки события

### **Тема 4. Структуры данных. Особенности вычислений с плавающей точкой, неустранимые погрешности. Динамические массивы данных и методы их реализации.**

Домашняя работа , примерные вопросы:

Константы, переменные и примитивные типы данных. Оператор присваивания. Совместимость присваивания. Классификация типов. Тонкости применения переменных и констант. Операции и типы. Арифметические выражения и операции. Логические выражения и операции. Выражения и операции отношения. Приоритеты операций.

контрольная работа , примерные вопросы:

Создать проект на Delphi7, который демонстрирует ввод массива в виде пронумерованного списка и сортирует полученный массив двумя способами: методом прямого выбора и методом обмена. Процесс сортировки должен фиксироваться в окне формы.

### **Тема 5. Реализация циклических процессов. Приостановка и прерывание процессов. Реализация диалогов времени выполнения вычислительных процессов.**

Домашняя работа , примерные вопросы:

Способы квантования времени. Компонента TTimer и ее использование, компонента TThread. Операторы. Составные операторы. Управляющие структуры. Оператор IF (все разновидности). Оператор CASE. Циклы. Теория циклов. Циклы WHILE, FOR, REPEAT. Создание более сложных циклических конструкций. Перечислимые и структурированные типы (массивы, строки, множества, записи). Подпрограммы (процедуры и функции).

### **Тема 6. Графические средства Windows. Класс TCanvas. Событие OnShow. Отрисовка основных графических элементов, цвета, стили.**

Домашняя работа , примерные вопросы:

Холст. Карандаш и кисть. Карандаш. Кисть. Вывод текста. Методы вычерчивания графических примитивов. Линия. Ломаная линия. Окружность и эллипс. Дуга. Прямоугольник. Многоугольник. Сектор. Точка. Вывод иллюстраций. Битовые образы Класс TCanvas. Событие OnShow. Отрисовка основных графических элементов, цвета, стили.

### **Тема 7. Методы представления функции. Реализация функции построения графиков таблично заданных функций.**

Домашняя работа , примерные вопросы:

Библиотека OpenGL. Вызов процедуры GrOfFunc , процедуры обработки событий onPaint и onFormResize. Процедура вычерчивания графика после появления формы на экране. Процедура FormResize вычерчивания графика после изменения размера формы.

контрольная работа , примерные вопросы:

Написать программу, которая, используя свойство pixels, выводит график функции на форму. Для построения графика должна быть использована вся доступная область формы, причем если во время работы программы изменится размер окна, то график функции должен быть выведен заново с учетом реальных размеров окна

### **Тема 8. Построение сеточной схемы для решения модельной задачи механики, алгоритма ее решения и кодирование алгоритма.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Создание проекта Delphi для численного решения задачи биомеханики. Графическое представление решения поставленной задачи. Использование процедуры GrOfFunc.

### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к экзамену:

По данной дисциплине предусмотрено проведение экзамена.

Вопросы для экзамена - Приложение1.:

билет

1а. Классы и объекты

1б. Создать приложение, которое проверяет, является ли введенное пользователем число простым. Использовать инструкцию `repeat`

билет

2а. Классы и методы

2б. Описать приложение, которое демонстрирует использование одного компонента `Edit` для ввода нескольких чисел

билет

3а. Инкапсуляция и свойства объекта

3а. Описать пример программы: решение квадратного уравнения

билет

4а. Наследование

4б. Программа: демонстрирует алгоритм поиска в массиве методом перебора

билет

5а. Полиморфизм и виртуальные методы

5б. Программа: демонстрирует алгоритм сортировки массива путем обмена соседних элементов

билет

6а. Метод-конструктор, метод-деструктор.

6б. Программа: Пример рекурсивной функции "Факториал"

билет

7а. Поля класса. Методы класса.

7б. Пример рекурсивной функции "Факториал"

билет

8а. Свойство и объект типа `Canvas`

8б. Программа: Пример программы. Поиск минимального элемента массива чисел

билет

9а. Методы записи и чтения свойства.

9б. Программа: Пример программы. Решение квадратного уравнения

билет

10а. Проект в среде `Delphi`. Файлы проекта.

10б. Программа: График функции, которая вычерчивает график функции

билет

11а. Инспектор объектов

11б. Программа, которая иллюстрирует понятие "Полиморфизм"

билет

12а. Панель инструментов среды `Delphi`.

12б. Создание уникального значка для приложения. `Image Editor`.:

билет

13а. Окно формы и редактор кодов

13б. Пример программы. Пересчет веса из фунтов в килограммы

билет

14а. Диспетчер проекта в среде `Delphi`.

14б. Пример модуля программиста, который содержит функцию GetLine. Модуль может использоваться другими модулями программиста

билет

15. Основные инструменты среды разработчика.

15б. Пример модуля программиста, который содержит функцию GetSubstr3. Модуль может использоваться другими модулями программиста

билет

16а. Проект в среде Delphi. Основные файлы проекта.

16б. Демонстрация использования одного компонента Edit для ввода нескольких чисел

билет

17а. Графические возможности Delphi. Холст, карандаш, кисть, вывод текста.

17б. Пример программы. Поиск минимального элемента массива чисел

билет

18а. Отладка программы. Классификация ошибок. Обработка ошибок.

18б. Пример использования инструкции Case для реализации множественного выбора

билет

19а. Трассировка программы. Точки останова программы.

19б. Пример программы, которая выводит на поверхность формы координатные оси и оцифрованную сетку

билет

20а Функция Pos. Пример использования этой функции.

20б Построение графика с использованием метода Polyline.

Вывод текста на поверхность графического объекта.

билет

21а. Компонент и форма в среде Delphi.

21б. Пример программы с демонстрацией стилей заполнения областей (8 прямоуголь-ов)

билет

22а Классы и объекты

22б. Демонстрация использования одного компонента

билет

23а Окно формы и редактор кодов

23б Пример программы, которая рисует координатную сетку. Демонстрирует различные стили рисования линий

билет

24а Классы и методы

24б Пересчет цены из долларов в рубли. Демонстрирует использование инструкции try для обработки исключения

билет

25а . Инспектор объектов

25б Проект, который демонстрирует использования метода TextOut для вывода текста на графическую поверхность, Показать, как разместить текст в центре окна

билет

26а Классы и объекты

26б Проект, который демонстрирует использование метода Rectangle

билет

27а Полиморфизм и виртуальные методы

27б Проект, который демонстрирует пересчет цены из долларов в рубли. Фильтр для TextBox, контроль формата дробного числа

билет

28a Проект в среде Delphi. Файлы проекта

28b Просмотр иллюстраций. Программа демонстрирует использование компонента ImageBox

билет

29a Проект в среде Delphi. Файлы проекта

29b Проект, который демонстрирует чтение из файла и запись в файл

билет

30a Проект в среде Delphi. Файлы проекта

30b Описать приложение, которое демонстрирует процедуру gr и вызывает процедуру обработки события onPaint для формы Form2, на поверхности которой вычерчивается график и которая находится в другом модуле. Поэтому объявление функции надо поместить в раздел Interface. procedure gr; чтобы процедуру можно было вызвать из другого модуля

билет

31a Проект в среде Delphi. Файлы проекта

31b Калькулятор

## 7.1. Основная литература:

1.Тарасевич Ю. Ю. Математическое и компьютерное моделирование: вводный курс: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 030100 "Информатика" / Ю. Ю. Тарасевич. ?Изд. 6-е. ?Москва: URSS: [ЛИБРОКОМ, 2013]. ?148, Библ. в конце кн.. ?ISBN 978-5-397-03828-7.

2.Тарасевич, Юрий Юрьевич. Математическое и компьютерное моделирование : вводный курс : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 030100 "Информатика" / Ю. Ю. Тарасевич .? Изд. 5-е .? Москва : URSS : [ЛИБРОКОМ, 2012] .? 148, [1] с

3. Долгов, А. И. Алгоритмизация прикладных задач [Электронный ресурс] : Уч. пособ / А. И. Долгов. - М. : Флинта, 2011. - 136 с. - ISBN 978-5-9765-0086-2.  
<http://znanium.com/go.php?id=406093>

4. Балдин, К. В. Математическое программирование [Электронный ресурс] : Учебник / К. В. Балдин, Н. А. Брызгалов, А. В. Рукосуев; Под общ. ред. д.э.н., проф. К. В. Балдина. - 2-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К-", 2013. - 220 с. - ISBN 978-5-394-01457-4.  
<http://znanium.com/bookread.php?book=415097>

5. Программирование на языке высокого уровня. Программир. на языке C++: Уч. пос. / Т.И.Немцова и др.; Под ред. Л.Г.Гагариной - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. - 512 с.: ил.; 60x90 1/16 + CD-ROM. - (Проф. обр.). (п) ISBN 978-5-8199-0492-3, 1000  
<http://znanium.com/bookread.php?book=244875>

## 7.2. Дополнительная литература:

1. Игнатъев Ю. Г. Математическое и компьютерное моделирование фундаментальных объектов и явлений в системе компьютерной математики Maple / Ю. Г. Игнатъев; Казан. (Приволж.) федер. ун-т, Ин-т математики и механики им. Н. И. Лобачевского. ?Казань: Казанский университет, 2014. ?297 с.: ил., цв. ил.; 30. ?Библиогр.: с. 284-297 (159 назв.).

2. Бадриев И.Б., Бандеров В.В., Задворнов О.А. Разработка графического пользовательского интерфейса в среде MatLab. - Казань: Изд-во Казанского федерального университета, 2011. 112 с

[http://old.kpfu.ru/f9/bin\\_files/GUI\\_MatLab.pdf](http://old.kpfu.ru/f9/bin_files/GUI_MatLab.pdf)

3. Липаев, В. В. Программная инженерия: методол. основы/ В.В. Липаев; Гос. ун-т - Высш. шк. экономики. ?Москва: ТЕИС, 2006. ?605 с.

4. Мацяшек, Лешек А. Практическая программная инженерия на основе учебного примера / Л. А. Мацяшек, Б. Л. Лионг; пер. с англ. А. М. Епанешникова и В. А. Епанешникова. ?Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. ?956 с.
- 5 . Боггс, Уэнди. UML и Rational Rose 2002 = Mastering UML with Rational Rose 2002 / У. Боггс, М. Боггс; [Переводчик М. Кузьмин]. ?Москва: Лори, 2004. ?XVIII, 509 с. ISBN 5-85582-214-1, 3200.
6. Андрианова А.А. Электронный образовательный ресурс "Тестирование программного обеспечения" - <http://tulpar.kpfu.ru/course/view.php?id=69>

### 7.3. Интернет-ресурсы:

Библиотека интернет-ресурсов - <http://techlibrary.ru>

Интернет-журнал по ИТ - <http://www.rsdn.ru>

Интернет-портал образовательных ресурсов по ИТ - <http://www.intuit.ru>

Портал математических интернет-ресурсов - <http://www.math.ru/>

Портал ресурсов по математике, алгоритмике и ИТ - <http://algotlist.manual.ru/>

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

Освоение дисциплины "Прикладное программирование" 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.

Практические занятия проводятся в специализированных компьютерных классах.

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):

Абдюшева Г.Р. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Глазырина Л.Л. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.