

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



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор  
по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Минзарипов Р.Г.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**

Прикладное программирование БЗ.В.2

Направление подготовки: 010400.62 - Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки: Численные методы

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Федотов Е.М.

**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

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, д.н. (доцент) Федотов Е.М. кафедра вычислительной математики отделение прикладной математики и информатики ,  
Eugeny.Fedotov@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Курс направлен на развитие навыков разработки программного обеспечения в среде Windows XP, 7, 8, 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.2 Профессиональный" основной образовательной программы 010400.62 Прикладная математика и информатика и относится к вариативной части. Осваивается на 3 курсе, 5 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 невизуальными 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 численного решения задач.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

пользоваться графическими средствами представления результатов вычислений.

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

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

Форма промежуточного контроля дисциплины 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. Особенности прикладного программирования в среде Windows. Интегрированная среда программирования Delphi. Основные элементы управления настройка, отладка.	5	1-2	0	0	9	
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.	5	3-5	0	0	9	

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.	5	6-7	0	0	9	контрольная работа
4.	Тема 4. Структуры данных. Особенности вычислений с плавающей точкой, неустранимые погрешности. Динамические массивы данных и методы их реализации.	5	8-10	0	0	9	
5.	Тема 5. Способы квантования времени. Компонента TTimer и ее использование, компонента TThread. Реализация циклических процессов. Приостановка и прерывание процессов. Реализация диалогов времени выполнения вычислительных процессов.	5	11-12	0	0	9	
6.	Тема 6. Графические средства Windows. Класс TCanvas. Событие OnShow. Отрисовка основных графических элементов, цвета, стили.	5	13-14	0	0	9	
7.	Тема 7. Методы представления функции. Реализация функции построения графиков таблично заданных функций.	5	15-16	0	0	9	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
8.	Тема 8. Построение сеточной схемы для решения модельной задачи механики, алгоритма ее решения и кодирование алгоритма.	5	17-18	0	0	9	контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	5		0	0	0	экзамен
	Итого			0	0	72	

#### 4.2 Содержание дисциплины

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

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

##### *лабораторная работа (9 часа(ов)):*

IDE, элементы управления, параметры приложений, компоненты и их свойства. Создание приложения, управление параметрами компиляции. Отладка программ.

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

##### *лабораторная работа (9 часа(ов)):*

Визуальные компоненты. Поля, свойства, методы классов. Иерархии классов. Визуальные и невидимые 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.**

##### *лабораторная работа (9 часа(ов)):*

Модальные и немодальные формы. Разработка форм диалога ввода исходных данных. Контроль правильности ввода данных. Демонстрационные примеры форм.

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

##### *лабораторная работа (9 часа(ов)):*

Особенности вычислений с плавающей точкой, неустранимые погрешности. Вычисление машинных малых значений. Сравнение данных. Динамические массивы данных и методы их реализации.

**Тема 5. Способы квантования времени. Компонента TTimer и ее использование, компонента TThread. Реализация циклических процессов. Приостановка и прерывание процессов. Реализация диалогов времени выполнения вычислительных процессов.**

##### *лабораторная работа (9 часа(ов)):*

Способы квантования времени процессора. Использование компоненты таймера. Использование программных потоков. Технология реализации циклических процессов.

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

##### *лабораторная работа (9 часа(ов)):*

Общие принципы реализации графики низкого уровня. Класс TCanvas. Событие OnShow. Отрисовка основных графических элементов, цвета, стили.

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

**лабораторная работа (9 часа(ов)):**

Физические и экранные координаты. Разработка алгоритма построения графиков таблично заданных функции одной переменной.

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

**лабораторная работа (9 часа(ов)):**

Построение сеточной схемы для численного решения начально-краевых задач для уравнений теплопроводности и колебаний, разработки метода решения схемы, алгоритма его реализации. Кодирование разработанного алгоритма.

**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.	5	1-2	Домашняя работа	8	Домашняя работа
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.	5	3-5	Домашняя работа	10	Домашняя работа
3.	Тема 3. Класс TForm. Модальные и немодальные формы. Разработка форм диалога ввода исходных данных. Контроль правильности ввода данных. Обработка классов прерываний.	5	6-7	Домашняя работа	4	Домашняя работа
				подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
4.	Тема 4. Структуры данных. Особенности вычислений с плавающей точкой, неустранимые погрешности. Динамические массивы данных и методы их реализации.	5	8-10	Домашняя работа	10	Домашняя работа
5.	Тема 5. Способы квантования времени. Компонента TTimer и ее использование, компонента TThread. Реализация циклических процессов. Приостановка и прерывание процессов. Реализация диалогов времени выполнения вычислительных процессов.	5	11-12	Домашняя работа	10	Домашняя работа
6.	Тема 6. Графические средства Windows. Класс TCanvas. Событие OnShow. Отрисовка основных графических элементов, цвета, стили.	5	13-14	Домашняя работа	8	Домашняя работа
7.	Тема 7. Методы представления функции. Реализация функции построения графиков таблично заданных функций.	5	15-16	Домашняя работа	8	Домашняя работа
8.	Тема 8. Построение сеточной схемы для решения модельной задачи механики, алгоритма ее решения и кодирование алгоритма.	5	17-18	Домашняя работа	6	Домашняя работа
				подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
	Итого				72	

## 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:

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

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

Домашняя работа , примерные вопросы:

Поля, свойства, методы классов. Иерархии классов. Создание и уничтожение экземпляров классов. Визуальные и невидимые 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:

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

контрольная работа , примерные вопросы:

Разработка действующего приложения, реализующего текстовый редактор с возможностями ввода текста из файла и его сохранение в файле на диске. Реализуются действия с буфером обмена текстовыми данными, копирование, вырезание, вставка данных.

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

Домашняя работа , примерные вопросы:

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

### **Тема 5. Способы квантования времени. Компонента TTimer и ее использование, компонента TThread. 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. Реализация циклических процессов. Приостановка и прерывание процессов. Реализация диалогов времени выполнения вычислительных процессов.

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

Домашняя работа , примерные вопросы:

Графические средства Windows. 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:

Методы представления функции. Реализация функции построения графиков таблично заданных функций

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

Домашняя работа , примерные вопросы:

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

контрольная работа , примерные вопросы:

Разработка приложения, реализующего ввод исходных данных модельной задачи, решение задачи и вывод результатов в виде таблиц и одномерных графиков решений на различных временных слоях.

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

Примерные вопросы к экзамену:

По данной дисциплине предусмотрено проведение экзамена. Примерные вопросы для экзамена - Приложение 1.

#### **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. Программ. 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.
10. Андрианова А.А. Электронный образовательный ресурс "Тестирование программного обеспечения" - <http://tulpar.kpfu.ru/course/view.php?id=69>

### 7.3. Интернет-ресурсы:

- Естественно-научный портал - <http://en.edu.ru/>  
Образовательный математический сайт - <http://www.exponenta.ru/>  
Портал математических интернет-ресурсов - <http://www.math.ru/>  
Портал образовательных математических ресурсов - <http://www.allmath.com/>  
Сайт с учебными материалами по математике - <http://mathelp.spb.ru>

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

Освоение дисциплины "Прикладное программирование" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

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.

Приложение 1. Типовые билеты к экзамену по дисциплине.

Билет ♦ 1

1. Создание и редактирование главного меню формы. Управление активно-стью и видимостью элементов меню.
2. Поля и методы классов. Виртуальные и динамические методы.

Билет ♦ 2

1. Создание и редактирование выпадающего меню. Обработка события вы-бора пункта меню.
2. Программируемые скалярные свойства.

Билет ♦ 3

1. Использование визуальных компонент RadioButton.
2. Программируемые свойства-массивы.

Билет ♦ 4

1. Использование визуальных компонент CheckBox.
2. Конструкторы и деструкторы. Создание и уничтожение экземпляров классов

Билет ♦ 5

1. Визуальная компонента Мето. Назначение, основные методы и свойства.
2. Определение прав доступа к элементам класса.

Билет ♦ 6

1. Модальные и немодальные формы. Обработка модального результата.
2. Обработка исключений. Блоки try-except.

Билет ♦ 7

1. Визуальные компоненты Edit и Label.
2. Обработка исключений. Блоки try-finally.

Билет ♦ 8

1. Визуальные компоненты StringGrid. Назначение, основные свойства.
2. Наследование. Доступ к элементам класса предка.

Билет ♦ 9

1. Основные свойства визуальных компонент Form и их назначение.
2. Конструкторы и деструкторы. Создание и уничтожение экземпляров классов.

Билет ♦ 10

1. Визуальные компоненты PaintBox. Назначение, основные свойства и методы.
2. Определение прав доступа к элементам класса.

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

Автор(ы):

Федотов Е.М. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Глазырина Л.Л. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.