

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. Таюрский Д.А.

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**

Компьютерная геометрия и графика в системах компьютерной математики Б3.ДВ.6

Направление подготовки: 230400.62 - Информационные системы и технологии

Профиль подготовки: Информационные системы в образовании

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Миннегалиева Ч.Б.

**Рецензент(ы):**

-

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Галимянов А. Ф.

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  
2016

## 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) Миннегалиева Ч.Б. Кафедра информационных систем отделение фундаментальной информатики и информационных технологий, Chulpan.Minnegalieva@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Курс знакомит студентов с основами компьютерной графики в системах компьютерной математики.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.ДВ.6 Профессиональный" основной образовательной программы 230400.62 Информационные системы и технологии и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 8 семестр.

Дисциплина "Компьютерная геометрия и графика в системах компьютерной математики" относится к вариативной части профессионального цикла.

Для изучения дисциплины требуется усвоение студентами знаний, получение навыков дисциплин: "Математика"; "Информатика".

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-5 (общекультурные компетенции)	умение применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетенции, сохранения своего здоровья, нравственного и физического самосовершенствования
ОК-6 (общекультурные компетенции)	владение широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий
ОК-7 (общекультурные компетенции)	умение критически оценивать свои достоинства и недостатки, наметить пути и выбрать средства развития достоинств и устранения недостатков
ПК-4 (профессиональные компетенции)	способность проводить выбор исходных данных для проектирования
ПК-8 (профессиональные компетенции)	способность проводить расчет обеспечения условий безопасной жизнедеятельности

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

основополагающие принципы компьютерной геометрии и графики в системах компьютерной математики;

2. должен уметь:

использовать существующие математические пакеты для разработки удобных графических приложений;

3. должен владеть:

навыками построения чертежей, необходимых схем, рисунков в системах компьютерной математики.

применять полученные знания в профессиональной деятельности

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

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

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 8 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. Пакет Mathematica. Работа с графикой: визуализация функций одной переменной.	8	1-2	0	0	9	домашнее задание
2.	Тема 2. Примитивы графики. Перестройка и комбинирование графиков. Директивы. Абсолютные и относительные характеристики.	8	2-3	0	0	9	домашнее задание
3.	Тема 3. Кривые Безье в системе Mathematica.	8	3-4	0	0	9	письменная работа
4.	Тема 4. Графы. Визуализация в системе Mathematica. Графы. Способы задания в системе Mathematica.	8	5-6	0	0	9	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	
5.	Тема 5. Импорт и экспорт изображений в системе Mathematica. Базовые манипуляции с изображениями.	8	7-8	0	0	9	домашнее задание
6.	Тема 6. Обработка изображений.	8	9-10	0	0	9	письменная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	8		0	0	0	зачет
	Итого			0	0	54	

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Пакет Mathematica. Работа с графикой: визуализация функций одной переменной.

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

Работа с графикой: визуализация функций одной переменной. Функции для построения графиков. Основные функции для построения 3D графиков.

### Тема 2. Примитивы графики. Перестройка и комбинирование графиков. Директивы. Абсолютные и относительные характеристики.

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

Основные функции для построения 3D графиков. Примитивы двумерной графики. Перестройка и комбинирование графиков. Директивы непосредственного управления цветом. Директивы, управляющие размерами. Абсолютные и относительные характеристики.

### Тема 3. Кривые Безье в системе Mathematica.

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

Кривые Безье в системе Mathematica. Обычные кривые Безье. Опорные точки. Встроенные функции для построения кривых Безье.

### Тема 4. Графы. Визуализация в системе Mathematica. Графы. Способы задания в системе Mathematica.

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

Графы. Визуализация в системе Mathematica. Графы. Способы задания в системе Mathematica.

### Тема 5. Импорт и экспорт изображений в системе Mathematica. Базовые манипуляции с изображениями.

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

Импорт и экспорт изображений в системе Mathematica. Базовые манипуляции с изображениями. Поддержка произвольных геометрических преобразований изображений

### Тема 6. Обработка изображений.

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

Обработка изображений. Обнаружение особенностей изображений. Компактное представление изображений для сокращенного потребления памяти и увеличения скорости обработки.

## 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. Пакет Mathematica. Работа с графикой: визуализация функций одной переменной.	8	1-2	подготовка домашнего задания	15	домашнее задание
2.	Тема 2. Примитивы графики. Перестройка и комбинирование графиков. Директивы. Абсолютные и относительные характеристики.	8	2-3	подготовка домашнего задания	15	домашнее задание
3.	Тема 3. Кривые Безье в системе Mathematica.	8	3-4	подготовка к письменной работе	15	письменная работа
4.	Тема 4. Графы. Визуализация в системе Mathematica. Графы. Способы задания в системе Mathematica.	8	5-6	подготовка домашнего задания	15	домашнее задание
5.	Тема 5. Импорт и экспорт изображений в системе Mathematica. Базовые манипуляции с изображениями.	8	7-8	подготовка домашнего задания	15	домашнее задание
6.	Тема 6. Обработка изображений.	8	9-10	подготовка к письменной работе	15	письменная работа
	Итого				90	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием Internet-ресурсов, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;

закрепление теоретического материала при проведении лабораторных работ с использованием учебного оборудования, выполнения проблемно-ориентированных, поисковых, творческих заданий.

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

**Тема 1. Пакет Mathematica. Работа с графикой: визуализация функций одной переменной.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Повторение приемов работы с функциями Plot, Plot 3D. Ознакомление с различными функциями для построения графиков. Подготовка к лабораторной работе.

### **Тема 2. Примитивы графики. Перестройка и комбинирование графиков. Директивы. Абсолютные и относительные характеристики.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение рекомендованной литературы по темам: "Директивы двумерной графики", "Примитивы двумерной графики", "Функция Graphics". Подготовка к лабораторной работе.

### **Тема 3. Кривые Безье в системе Mathematica.**

письменная работа , примерные вопросы:

Кривые Безье. Построение кривых Безье. Опорные точки.

### **Тема 4. Графы. Визуализация в системе Mathematica. Графы. Способы задания в системе Mathematica.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение рекомендованной литературы по теме: "Различные функции для задания графов. Их опции." Подготовка к лабораторной работе.

### **Тема 5. Импорт и экспорт изображений в системе Mathematica. Базовые манипуляции с изображениями.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Форматы графических файлов при работе в системе Mathematica. Поддержка произвольных геометрических преобразований изображений. Изучение рекомендованной литературы. Подготовка к лабораторной работе.

### **Тема 6. Обработка изображений.**

письменная работа , примерные вопросы:

Автоматическое обнаружение особенностей изображений. Компактное представление изображений для сокращенного потребления памяти и увеличения скорости обработки. Использование обработки изображений в различных областях.

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

Примерные вопросы к зачету:

Вопросы для контроля:

1. Системы компьютерной математики. Система Mathematica.
2. Графическая функция Plot.
3. Опции функции Plot.
4. Директивы двумерной графики и их применение.
5. Функции для построения графиков.
6. Визуализация зависимости от параметра
7. Основные функции для построения 3D графиков.
8. Примитивы двумерной графики.
9. Перестройка и комбинирование графиков.
10. Директивы непосредственного управления цветом
11. Директивы, управляющие размерами. Абсолютные и относительные характеристики.
12. Кривые Безье в системе Mathematica.
13. Поверхности Безье.
14. Графы. Визуализация в системе Mathematica.
15. Графы. Способы задания в системе Mathematica.
16. Импорт и экспорт изображений в системе Mathematica.
17. Базовые манипуляции с изображениями.
18. Обработка изображений.



## 7.1. Основная литература:

1. Игнатъев, Юрий Геннадиевич. Математическое и компьютерное моделирование фундаментальных объектов и явлений в системе компьютерной математики Maple [Текст: электронный ресурс] : [лекции для школы по математическому моделированию] / Ю. Г. Игнатъев ; Казан. (Приволж.) федер. ун-тет, Ин-т математики и механики им. Н. И. Лобачевского .? Электронные данные (1 файл: 19,09 Мб) .? (Казань : Казанский федеральный университет, 2014) .? Загл. с экрана .? Для 8-го, 9-го и 10-го семестров .? Режим доступа: открытый. <URL:[http://libweb.ksu.ru/ebooks/05-IMM/05\\_120\\_000443.pdf](http://libweb.ksu.ru/ebooks/05-IMM/05_120_000443.pdf)>.
2. Поршнева С.В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB: учебное пособие: [для студентов вузов, обучающихся по специальностям Математика, Информатика, Физика] / С. В. Поршнева.? 2-е изд., испр.? Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2011. - 736 с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=650](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=650)
3. Левин В.А., Калинин В.В., Рыбалка Е.В. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии на базе пакета "Matemtica". - М.: Физматлит, 2007. - 192 с. <http://e.lanbook.com/view/book/2250/page6/>
4. Компьютерная графика: Учебное пособие / А.С. Летин, О.С. Летина, И.Э. Пашковский. - М.: Форум, 2007. <http://znanium.com/bookread.php?book=127915>

## 7.2. Дополнительная литература:

- Линейная алгебра и аналитическая геометрия, Карчевский, Евгений Михайлович; Карчевский, Михаил Миронович, 2011 г.
2. Практикум по Web-технологиям / В.В. Васильев, Н.В. Сороколетова, Л.В. Хливненко. - М.: Форум, 2009. - 416 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-339-2, 2000 экз  
<http://znanium.com/bookread.php?book=166294>

## 7.3. Интернет-ресурсы:

- И.В.Черных. - <http://matlab.exponenta.ru/simulink/book1/>  
Компьютерная Mathematica - [http://www.elbook.bsu.by/PRODUCTS/new\\_Math.pdf](http://www.elbook.bsu.by/PRODUCTS/new_Math.pdf)  
Образовательный математический сайт - <http://exponenta.ru/>  
Основы работы в системе компьютерной алгебры Mathematica - <http://www.intuit.ru/studies/courses/4765/1039/info>  
Практикум по компьютерной геометрии - <http://www.intuit.ru/studies/courses/645/501/info>

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

Освоение дисциплины "Компьютерная геометрия и графика в системах компьютерной математики" 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.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Для обеспечения освоения дисциплины необходимо наличие стандартных учебной аудитории, оборудованной мультимедийным проектором.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 230400.62 "Информационные системы и технологии" и профилю подготовки Информационные системы в образовании .

Автор(ы):

Миннегалиева Ч.Б. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.