

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Талорский Д.А.

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

### Программа дисциплины

Компьютерная геометрия и графика в системах компьютерной математики Б1.В.ДВ.10

Направление подготовки: 09.03.02 - 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):**

Галимянов А.Ф.

**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 917918

Казань  
2018

## 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 " Б1.В.ДВ.10 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 09.03.02 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-10 (общекультурные компетенции)	готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ОК-6 (общекультурные компетенции)	владение широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий
ПК-26 (профессиональные компетенции)	готовность использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований
ПК-5 (профессиональные компетенции)	способность проводить моделирование процессов и систем

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- основополагающие принципы компьютерной геометрии и графики в системах компьютерной математики;
- основные положения математического аппарата компьютерной графики;
- различные приемы работы с двумерной и трехмерной графикой.

2. должен уметь:

- использовать существующие математические пакеты для решения задач с использованием компьютерной геометрии и графики;
- создавать наглядные модели в системах компьютерной математики;
- использовать функции обработки изображений.

### 3. должен владеть:

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

навыками обработки изображений в системах компьютерной математики.

### 4. должен демонстрировать способность и готовность:

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. Система Mathematica. Работа с графикой: визуализация функций.	8	1-2	0	0	10	Письменное домашнее задание
2.	Тема 2. Примитивы графики. Перестройка и комбинирование графиков. Директивы. Абсолютные и относительные характеристики.	8	3-4	0	0	10	Письменное домашнее задание
3.	Тема 3. Кривые Безье в системе Mathematica.	8	5-6	0	0	10	Письменное домашнее задание
4.	Тема 4. Графы. Визуализация в системе Mathematica. Графы. Способы задания в системе Mathematica.	8	7-8	0	0	10	Письменное 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	9-10	0	0	10	Письменное домашнее задание
6.	Тема 6. Обработка изображений.	8	11-12	0	0	10	Письменное домашнее задание
	Тема . Итоговая форма контроля	8		0	0	0	Зачет
	Итого			0	0	60	

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Система Mathematica. Работа с графикой: визуализация функций.

#### *лабораторная работа (10 часа(ов)):*

Система Mathematica. 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 (10 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 (10 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 (10 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 (10 часа(ов)):*

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

### Тема 6. Обработка изображений.

#### *лабораторная работа (10 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. Система Mathematica. Работа с графикой: визуализация функций.	8	1-2	подготовка домашнего задания	14	домашнее задание
2.	Тема 2. Примитивы графики. Перестройка и комбинирование графиков. Директивы. Абсолютные и относительные характеристики.	8	3-4	подготовка домашнего задания	14	домашнее задание
3.	Тема 3. Кривые Безье в системе Mathematica.	8	5-6	подготовка домашнего задания	14	домашнее задание
4.	Тема 4. Графы. Визуализация в системе Mathematica. Графы. Способы задания в системе Mathematica.	8	7-8	подготовка домашнего задания	14	домашнее задание
5.	Тема 5. Импорт и экспорт изображений в системе Mathematica. Базовые манипуляции с изображениями.	8	9-10	подготовка домашнего задания	14	домашнее задание
6.	Тема 6. Обработка изображений.	8	11-12	подготовка домашнего задания	14	домашнее задание
	Итого				84	

### 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. Система Mathematica. Работа с графикой: визуализация функций.

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.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Изучение рекомендованной литературы по темам: "Повторение формул для построения кривых Безье", "Опорные точки", "Степень кривых Безье." Подготовка к лабораторной работе.

### **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.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Автоматическое обнаружение особенностей изображений. Компактное представление изображений для сокращенного потребления памяти и увеличения скорости обработки. Изучение рекомендованной литературы. Подготовка к лабораторной работе.

### **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:

Шпаков, П. С. Основы компьютерной графики : учеб. пособие [Электронный ресурс] / П. С. Шпаков, Ю. Л. Юнаков, М. В. Шпакова. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2013. - 398 с.- URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=507976>

Трошин П. И. Компьютерная геометрия и геометрическое моделирование: Учебно-методическое пособие / П. И.Трошин. ? Казань: Казанский федеральный университет, 2015.-56 с. - URL:

[http://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/net/32337/1/Comp\\_geom.pdf](http://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/net/32337/1/Comp_geom.pdf)

Еникеев А.И., Степанова Э.Р. Основы компьютерной графики /А.И.Еникеев, Э.Р. Степанова-Казань: Казан. ун-т,2015.-152с. -

URL:[http://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/22079/09\\_149\\_000934.pdf](http://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/22079/09_149_000934.pdf)

### 7.2. Дополнительная литература:

Компьютерная математика: Учебное пособие [Электронный ресурс] /К.В.Титов - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=523231>

Остыловский, А. Н. Аналитическая геометрия : учеб. пособие [Электронный ресурс] / А. Н. Остыловский. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2011. - 92 с. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=443221>

Основы линейной алгебры и аналитической геометрии: Учебное пособие / Шершнев В.Г. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 168 с. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=558491>

### 7.3. Интернет-ресурсы:

И.В.Черных. - <http://matlab.exponenta.ru/simulink/book1/>

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>

Электронный курс по MAPLE - <http://detc.ls.urfu.ru/assets/amath0011/soder.htm>

## 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.

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 09.03.02 "Информационные системы и технологии" и профилю подготовки Информационные системы в образовании .

Автор(ы):

Миннегалиева Ч.Б. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Галимянов А.Ф. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.