

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**

Элементы абстрактной и компьютерной алгебры ЕН.В.1

Специальность: 080801.65 - Прикладная информатика (по областям)

Специализация: Бухгалтерские информационные системы

Квалификация выпускника: информатик-экономист

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Шустова Е.П.

**Рецензент(ы):**

Голицына И.Н.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой:

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, к.н. (доцент) Шустова Е.П. Кафедра прикладной информатики отделение информационных технологий в гуманитарной сфере ,  
Evgeniya.Shustova@kpfu.ru

## **1. Цели освоения дисциплины**

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " ЕН.В.1 Общие математические и естественно-научные дисциплины" основной образовательной программы 080801.65 Прикладная информатика (по областям) и относится к дисциплинам по выбору студента. Осваивается на 3 курсе, 5 семестр.

Дисциплина "Элементы абстрактной и компьютерной алгебры" относится к естественнонаучным

дисциплинам. Она читается на 3 курсе в 1 семестре для студентов обучающихся по специальности

080801.65 "Прикладная информатика ". (в экономике)

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

В результате освоения дисциплины студент:

#### 1. должен знать:

Знать основные характеристики (начало разработки, последняя версия, где разработана, на каком языке программирования написана, лицензия, основное назначение, системные требования) и возможности последних версий систем компьютерной алгебры:

- Axiom
- GAP (система компьютерной алгебры)
- Macsyma
- Maple
- MathCAD
- Mathematica
- MATLAB
- Maxima
- Sage
- SMath Studio.

#### 2. должен уметь:

- решать стандартные задачи линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений, численных методов с помощью Mathematica и MathCAD
- осуществлять графическое представление полученных результатов;
- экспортировать и импортировать данные.

#### 3. должен владеть:

- теоретическими знаниями о важнейших разделах по указанной дисциплине.

- практическими навыками решения задач по указанной дисциплине.
- владеть навыками программирования приложений, работающих в динамическом и интерактивном режимах;

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 140 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет 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. Введение.	5	1	2	0	0	
2.	Тема 2. Система Mathematica.	5	2-11	20	20	0	контрольная работа
3.	Тема 3. Система MathCAD.	5	12-18	14	16	0	
	Тема . Итоговая форма контроля	5		0	0	0	зачет
	Итого			36	36	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Введение.

###### *лекционное занятие (2 часа(ов)):*

Обзор современных систем компьютерной алгебры. Место и области использования в мире и в России. Основные характеристики (начало разработки, последняя версия, где разработана, на каком языке программирования написана, лицензия, основное назначение, системные требования) и возможности последних версий систем компьютерной алгебры.

##### Тема 2. Система Mathematica.

###### *лекционное занятие (20 часа(ов)):*

- Окно, меню, работа с ядром и управление вычислениями; - синтаксис, операторы для арифметических действий и осуществления логических операций, основные элементарные функции, задание функции; - основные правила преобразований; - линейная и векторная алгебра в Mathematica; - аналитическая геометрия в Mathematica; визуализация результатов; - математический анализ и дифференциальные уравнения в Mathematica; - Численные методы в Mathematica; - программирование приложений, работающих в динамическом и интерактивном режимах;

**практическое занятие (20 часа(ов)):**

- Окно, меню, работа с ядром и управление вычислениями; - синтаксис, операторы для арифметических действий и осуществления логических операций, основные элементарные функции, задание функции; - основные правила преобразований; - линейная и векторная алгебра в Mathematica; - аналитическая геометрия в Mathematica; визуализация результатов; - математический анализ и дифференциальные уравнения в Mathematica; - Численные методы в Mathematica; - программирование приложений, работающих в динамическом и интерактивном режимах;

**Тема 3. Система MathCAD.**

**лекционное занятие (14 часа(ов)):**

- Окно, меню, работа с ядром и управление вычислениями; - синтаксис, операторы для арифметических действий и осуществления логических операций, основные элементарные функции, задание функции; - основные правила преобразований; - линейная и векторная алгебра в MathCAD; - аналитическая геометрия в MathCAD; визуализация результатов; - математический анализ и дифференциальные уравнения в MathCAD; - Численные методы в MathCAD; - программирование приложений, работающих в динамическом и интерактивном режимах;

**практическое занятие (16 часа(ов)):**

- Окно, меню, работа с ядром и управление вычислениями; - синтаксис, операторы для арифметических действий и осуществления логических операций, основные элементарные функции, задание функции; - основные правила преобразований; - линейная и векторная алгебра в MathCAD; - аналитическая геометрия в MathCAD; визуализация результатов; - математический анализ и дифференциальные уравнения в MathCAD; - Численные методы в MathCAD; - программирование приложений, работающих в динамическом и интерактивном режимах;

**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. Введение.	5	1	самостоятельная работа	36	самостоятельная работа
2.	Тема 2. Система Mathematica.	5	2-11	подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
3.	Тема 3. Система MathCAD.	5	12-18	самостоятельная работа	30	самостоятельная работа
	Итого				68	

**5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения**

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

Теоретический материал излагается на лекциях. Причем конспект лекций, который остается у студента в результате прослушивания лекции не может заменить учебник.

Его цель - формулировка основных утверждений и определений.

Прослушав лекцию, полезно ознакомиться с более подробным изложением материала в учебнике.

Список литературы разделен на две категории: необходимый для сдачи экзамена минимум и дополнительная литература.

Изучение курса подразумевает не только овладение теоретическим материалом,

но и получение практических навыков для более глубокого понимания разделов данной дисциплины на основе решения задач и упражнений, иллюстрирующих теоретические положения,

а также развитие абстрактного мышления и способности самостоятельно решать поставленные задачи.

Самостоятельная работа предполагает выполнение домашних работ.

Практические задания, выполненные в аудитории на компьютере, предназначены для указания

общих методов решения задач определенного типа. Закрепить навыки можно лишь в результате

самостоятельной работы.

Кроме того, самостоятельная работа включает подготовку к зачету.

При подготовке к сдаче зачета весь объем работы рекомендуется распределять равномерно по дням,

отведенным для подготовки к зачету, 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. Введение.**

самостоятельная работа, примерные вопросы:

Обзор современных систем компьютерной алгебры. Место и области использования в мире и в России. Основные характеристики (начало разработки, последняя версия, где разработана, на каком языке программирования написана, лицензия, основное назначение, системные требования) и возможности последних версий систем компьютерной алгебры.

### **Тема 2. Система Mathematica.**

контрольная работа, примерные вопросы:

- Окно, меню, работа с ядром и управление вычислениями; - синтаксис, операторы для арифметических действий и осуществления логических операций, основные элементарные функции, задание функции; - основные правила преобразований; - линейная и векторная алгебра в Mathematica; - аналитическая геометрия в Mathematica; визуализация результатов; - математический анализ и дифференциальные уравнения в Mathematica; - Численные методы в Mathematica; - программирование приложений, работающих в динамическом и интерактивном режимах;

### **Тема 3. Система MathCAD.**

самостоятельная работа, примерные вопросы:

- Окно, меню, работа с ядром и управление вычислениями; - синтаксис, операторы для арифметических действий и осуществления логических операций, основные элементарные функции, задание функции; - основные правила преобразований; - линейная и векторная алгебра в MathCAD; - аналитическая геометрия в MathCAD; визуализация результатов; - математический анализ и дифференциальные уравнения в MathCAD; - Численные методы в MathCAD; - программирование приложений, работающих в динамическом и интерактивном режимах;

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

Примерные вопросы к зачету:

По данной дисциплине предусмотрено проведение зачета. Примерные вопросы для зачета - Приложение1.

Для текущего контроля успеваемости предусмотрено проведение контрольной работы.

## Примерные тестовые вопросы - Приложение2.

### 7.1. Основная литература:

1. Ковалева М.М. Экономико-математические расчёты в системе Mathematica. Учебное пособие для студентов экон.фак. БГУ/Авт.-сост.И.В.Большакова, В.С.Мастяница; под общ.ред. М.М.Ковалева. -Мн.: БГУ, 2005.-128 с.
1. Панферов А.И., Лопарев А.В., Пономарев В.К. Применение MathCAD в инженерных расчётах: учеб. Пособие/СПб., 2004.-88 с.
3. Шустова Е.П. Системы компьютерной алгебры в экономике, промышленности и образовании. Презентация.- Образовательный информационный ресурс SMIIT, <http://minecraftpv.myftp.org/it/main.php?t=tables/table1.php>.
4. Электронный курс по прикладному математическому пакету MathCAD 2001 Авторы курса: Иванов А.О., Булычева С.В. Уральский Государственный Университет, Кафедра математической физики, <http://detc.usu.ru/assets/amath0021>

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Материал из Википедии ? свободной энциклопедии. Категория: Системы компьютерной алгебры, [http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F:%D0%A1%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D1%8B\\_%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%BE%D0%B9\\_%D0%B0%D0%BB%D0%B3%D0%B5%D0%B1%D1%80%D1%8B](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F:%D0%A1%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D1%8B_%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%BE%D0%B9_%D0%B0%D0%BB%D0%B3%D0%B5%D0%B1%D1%80%D1%8B)
2. Г.Б. Ефимов, М.В.Грошева. Из истории отечественной компьютерной алгебры. - Математические машины и системы. Киев. 2009. ♦ 2. С.61-67.
3. Олег Татарников Обзор программ для символьной математики/- КомпьютерПресс, ♦ 7, 2006, <http://www.compress.ru/article.aspx?id=16152&iid=759>
4. Электронный курс. Прикладной математический пакет MAPLE. Авторы курса: Иванов А.О., Булычева С.В. Уральский Государственный Университет, Кафедра математической физики, <http://detc.usu.ru/assets/amath0011/index.htm>

### 7.3. Интернет-ресурсы:

- Электронный курс. Прикладной математический пакет MAPLE. Авторы курса: Иванов А.О., Булычева С.В. Уральский Государственный Университет, Кафедра математической физики - <http://detc.usu.ru/assets/amath0011/index.htm>

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Освоение дисциплины "Элементы абстрактной и компьютерной алгебры" 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.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по специальности: 080801.65 "Прикладная информатика (по областям)" и специализации Бухгалтерские информационные системы .



Автор(ы):

Шустова Е.П. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Голицына И.Н. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.