

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт математики и механики им. Н.И. Лобачевского



**УТВЕРЖДАЮ**

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

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**

Элементарная геометрия и алгебра в системах компьютерной математики М1.ДВ.1

Направление подготовки: 050100.68 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Информационные технологии в физико-математическом образовании

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Игнатьев Ю.Г. , Самигуллина А.Р.

**Рецензент(ы):**

Сушков С.В.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Игнатьев Ю. Г.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института математики и механики им. Н.И. Лобачевского :

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) заведующий кафедрой, д.н. (профессор) Игнатьев Ю.Г. кафедра высшей математики и математического моделирования отделение педагогического образования , Jurij.Ignatev@kpfu.ru ; заведующий лабораторией Самигуллина А.Р. учебно-научная лаборатория информационных технологий в математическом образовании кафедра высшей математики и математического моделирования , Alsu.Samigullina@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Элементарная геометрия и алгебра являются основой среднего математического образования, требующего наглядного методического сопровождения абстрактных математических понятий. Особенно, это относится к геометрии, требующей графического сопровождения.

Математические пакеты обладают огромными возможностями для реализации таких задач.

- Дать необходимый теоретический материал по основным проблемным направлениям элементарной геометрии и алгебры, требующих демонстрационного сопровождения;
- Дать примеры методов решения образовательных задач по элементарной математике в среде прикладной математики;
- Познакомить с приложениями математических пакетов и их функций для решения задач элементарной математики.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М1.ДВ.1 Общенаучный" основной образовательной программы 050100.68 Педагогическое образование и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 1 курсе, 2 семестр.

Для освоения дисциплины необходимо знание курсов аналитической геометрии, линейной алгебры и элементарной математики в объеме программы бакалавриата физико-математического образования. Предшествующими курсами магистратуры, знания которых применяются в данном курсе являются: "Современные проблемы науки и образования", " Методология и методы научного исследования", "Компьютерные технологии создания учебных материалов", "Мультимедийные технологии в образовании". В свою очередь, материалы курса могут быть использованы в следующих курсах магистратуры: "Информационные технологии в профессиональной деятельности" (3 семестр), "Компьютерная геометрия и графика в системах компьютерной математики", "Математическое моделирование в системах компьютерной математики" (3-4 семестры), "Семинар: Информационные технологии проведения уроков по предметам физико-математического цикла" (4 семестр).

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК - 1 (общекультурные компетенции)	способностью совершенствовать и развивать свой общеинтеллектуальный и общекультурный уровень
ОК - 2 (общекультурные компетенции)	готовностью использовать знание современных проблем науки и образования при решении образовательных и профессиональных задач
ОК - 3 (общекультурные компетенции)	способностью к самостоятельному освоению новых методов исследования, к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности
ОК - 4 (общекультурные компетенции)	способностью формировать ресурсно-информационные базы для решения профессиональных задач

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК - 5 (общекультурные компетенции)	способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности
ОПК -1 (профессиональные компетенции)	готовностью осуществлять профессиональную коммуникацию на государственном (русском) и иностранном языках
ОПК -2 (профессиональные компетенции)	способностью осуществлять профессиональное и личностное самообразование, проектировать дальнейший образовательный маршрут и профессиональную карьеру
ПК - 1 (профессиональные компетенции)	способностью применять современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса на различных образовательных ступенях в различных образовательных учреждениях
ПК - 5 (профессиональные компетенции)	способностью анализировать результаты научных исследований и применять их при решении конкретных образовательных и исследовательских задач
ПК - 6 (профессиональные компетенции)	готовностью использовать индивидуальные креативные способности для оригинального решения исследовательских задач
ПК - 7 (профессиональные компетенции)	готовностью самостоятельно осуществлять научное исследование с использованием современных методов науки
ПК - 8 (профессиональные компетенции)	готовностью к разработке и реализации методических моделей, методик, технологий и приемов обучения, к анализу результатов процесса их использования в образовательных заведениях различных типов

В результате освоения дисциплины студент:

4. должен демонстрировать способность и готовность:

готовность решения основных проблем и задач курсов геометрии и алгебры в системе среднего образования,

способность применения основных методов математического моделирования в среде компьютерной математики,

способность создания демонстрационных материалов в среде компьютерной математики для методического обеспечения конкретной задачи элементарной геометрии и алгебры.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет во 2 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. Элементарная геометрия в системах компьютерной математики	2	1-8	4	0	12	творческое задание
2.	Тема 2. Алгебра в системах компьютерной математики	2	9-15	4	0	8	творческое задание
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	зачет
	Итого			8	0	20	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Элементарная геометрия в системах компьютерной математики

###### *лекционное занятие (4 часа(ов)):*

Типовые понятия, определения, свойства элементарной геометрии, требующие компьютерного сопровождения. Основные методы создания демонстрационных приложений для элементарной геометрии в среде компьютерной математики.

###### *лабораторная работа (12 часа(ов)):*

Специальные программные процедуры и функции прикладных математических пакетов для решения задач элементарной геометрии. Возможности создания систем аналитического тестирования знаний с помощью прикладных математических пакетов.

##### Тема 2. Алгебра в системах компьютерной математики

###### *лекционное занятие (4 часа(ов)):*

Типовые понятия, определения, свойства алгебры, требующие компьютерного сопровождения. Основные методы создания демонстрационных приложений для алгебры в среде компьютерной математики.

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

Специальные программные процедуры и функции прикладных математических пакетов для решения задач алгебры. Возможности создания систем аналитического тестирования знаний с помощью прикладных математических пакетов.

#### 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. Элементарная геометрия в системах компьютерной математики	2	1-8	подготовка к творческому экзамену	22	творческое задание
2.	Тема 2. Алгебра в системах компьютерной математики	2	9-15	подготовка к творческому экзамену	22	творческое задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
	Итого				44	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Традиционные практические и лабораторные занятия, интерактивные формы обучения с помощью пакетов компьютерной математики, модульная технология обучения, проектная деятельность.

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

### Тема 1. Элементарная геометрия в системах компьютерной математики

творческое задание , примерные вопросы:

Создание компьютерных моделей в СКМ Maple объектов и структур элементарной геометрии по заданным темам.

### Тема 2. Алгебра в системах компьютерной математики

творческое задание , примерные вопросы:

Создание компьютерных моделей в СКМ Maple объектов и структур алгебры по заданным темам.

### Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

- Основные понятия элементарной геометрии, требующие демонстрационного графического сопровождения;
- Основные свойства и теоремы элементарной геометрии, требующие демонстрационного графического сопровождения;
- Основные типы задач планиметрии и стереометрии, демонстрационного графического сопровождения;
- Основные понятия элементарной алгебры, демонстрационного графического сопровождения;
- Методы создания демонстрационного графического сопровождения геометрических задач в среде компьютерной математики;
- Методы создания демонстрационного графического сопровождения алгебраических задач в среде компьютерной математики;
- Основные идеи и методы аналитического тестирования в среде компьютерной математики.

### 7.1. Основная литература:

Международная научно-практическая конференция "Информационные технологии в образовании и науке - ИТОН-2012", Игнатъев, Ю. Г., 2012г.

Математическое и компьютерное моделирование фундаментальных объектов и явлений в системе компьютерной математики Maple, Игнатъев, Юрий Геннадьевич, 2014г.

Изучение пакета символьной математики Maple, Саркеева, Анна Николаевна, 2009г.

1. Шершнева, В. А. Сборник прикладных задач по математике [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / В. А. Шершнева, О. А. Карнаухова. - 2-е изд. испр. и доп. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2011. - 219 с. - <http://znanium.com/bookread.php?book=441193>

2. Линейная алгебра: теория и прикладные аспекты: Учебное пособие / Г.С. Шевцов. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Магистр: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 544 с. - <http://znanium.com/bookread.php?book=438021>
3. Основы линейной алгебры и аналитической геометрии: Учебное пособие / В.Г. Шершнев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 168 с. - <http://znanium.com/bookread.php?book=455245>
4. Далингер, В. А. Избранные вопросы информатизации школьного математического образования [Электронный ресурс] :
5. Монография / В. А. Далингер ; науч. ред. М. П. Лапчик. - 2-е изд. стереотип. - М. : Флинта, 2011. - 150 с. - <http://znanium.com/bookread.php?book=406082>
6. Математический анализ: сборник задач с решениями: Учебное пособие / В.Г. Шершнев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 164 с. - <http://znanium.com/bookread.php?book=342088>

## 7.2. Дополнительная литература:

Линейная алгебра и аналитическая геометрия, Антонов, Валерий Иванович;Лагунова, Марина Витальевна;Лобкова, Наталья Ивановна, 2013г.

Аналитическая геометрия и линейная алгебра, Гусак, Алексей Адамович, 2011г.

Maple 10/11/12/13/14 в математических расчетах, Дьяконов, Владимир Петрович, 2011г.

## 7.3. Интернет-ресурсы:

А.Е. Умнов, Аналитическая геометрия и линейная алгебра - <http://www.mat.net.ua/mat/Umnov-Algebra-Geometriya.htm>

В.З. Аладьев Основы программирования в Maple -

<http://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=29&ved=0CGUQFjAIOBQ&url=http%3A>

О.А.Сдвижков МАТЕМАТИКА НА КОМПЬЮТЕРЕ: MAPLE 8 -

<http://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CDEQFjAA&url=http%3A%2F>

Maple V Power Edition. Б.М.Манзон -

<http://www.exponenta.ru/soft/maple/manson/poweredition/0.asp>

Игнатьев, Юрий Геннадиевич. Аналитическая геометрия [Текст: электронный ресурс]. Ч. 2, Аффинные и евклидовы пространства - [http://libweb.ksu.ru/ebooks/05-IMM/05\\_120\\_000325.pdf](http://libweb.ksu.ru/ebooks/05-IMM/05_120_000325.pdf)

Игнатьев, Юрий Геннадиевич. Дифференциальная геометрия кривых поверхностей в евклидовом пространстве - [http://libweb.ksu.ru/ebooks/05-IMM/05\\_120\\_000327.pdf](http://libweb.ksu.ru/ebooks/05-IMM/05_120_000327.pdf)

Игнатьев, Юрий Геннадиевич. Математическое и компьютерное моделирование фундаментальных объектов и явлений в системе компьютерной математики Maple -

[http://libweb.ksu.ru/ebooks/05-IMM/05\\_120\\_000443.pdf](http://libweb.ksu.ru/ebooks/05-IMM/05_120_000443.pdf)

Кирсанов М.Н. Архив задач по высшей математике в пакете Maple - <http://vuz.exponenta.ru/>

Цубербиллер О.Н. Задачи и упражнения по аналитической геометрии. Спб, 2003 - <http://a-geometry.narod.ru/other/books/cuberbillier.djvu>

Э.Б. Винберг, Начала алгебры - <http://www.mat.net.ua/mat/Vinberg-Nachala-algebri.htm>

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

Освоение дисциплины "Элементарная геометрия и алгебра в системах компьютерной математики" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

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.

1. На кафедре высшей математики и математического моделирования имеется собственный кафедральный фонд книг (свыше 700 книг).
2. На педагогическом отделении имеется 3 компьютерных класса, объединенных в локальные сети и подключенные к интернету, 4 ноутбука и 3 проектора, 4 принтера, из них 1 - цветной, и 2 ксеркса, позволяющие обеспечивать учебный процесс. Компьютеры используются, помимо прочего, для спецкурсов и спецсеминаров, а также для выполнения квалификационных работ.
3. На кафедре имеется оборудование, позволяющее размножить брошюровать методические пособия и учебники.
4. Мультимедийная аудитория (712 ауд.)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 050100.68 "Педагогическое образование" и магистерской программе Информационные технологии в физико-математическом образовании .

Автор(ы):

Игнатъев Ю.Г. \_\_\_\_\_

Самигуллина А.Р. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Сушков С.В. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.