

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



**Программа дисциплины**

Высшая геометрия на английском языке М1.ДВ.1

Направление подготовки: 010200.68 - Математика и компьютерные науки

Профиль подготовки: Методы математического и алгоритмического моделирования общенаучных и прикладных задач

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Трошин П.И.

**Рецензент(ы):**

Шурыгин В.В.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Шурыгин В. В.

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 81729314

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) старший преподаватель, к.н. Трошин П.И. Кафедра геометрии отделение математики , Paul.Troshin@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Приобретение и углубление навыка использования иностранного языка (английского) в научной среде

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М1.ДВ.1 Общенаучный" основной образовательной программы 010200.68 Математика и компьютерные науки и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Данный модуль связан с дисциплинами: английский язык, аналитическая геометрия, функциональный анализ, фрактальная геометрия. Необходимые требования: владения основами английского языка, функционального анализа, аналитической геометрии.

### 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)	умение быстро находить, анализировать и грамотно контекстно обрабатывать научно-техническую, естественнонаучную и общенаучную информацию, приводя ее к проблемно-задачной форме
ПК-4 (профессиональные компетенции)	самостоятельный анализ физических аспектов в классических постановках математических задач
ПК-8 (профессиональные компетенции)	собственное видение прикладного аспекта в строгих математических формулировках

В результате освоения дисциплины студент:

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Воспринимать, понимать и излагать математический материал на английском языке

### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

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

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 1 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. Знакомство с термином фрактал. Повторение сопутствующих английских слов: дробь, масштаб, отображение и т.д.	1	1-2	0	6	0	дискуссия
2.	Тема 2. Актуальность изучения фракталов. Просмотр фильм "Hunting the hidden dimension". Обсуждение	1	2-3	0	4	0	дискуссия
3.	Тема 3. Аффинные и биаффинные отображения, их свойства. Формулировка теоремы.	1	3-5	0	8	0	дискуссия
4.	Тема 4. Симметричная точка относительно складывающей прямой, теорема о касательных к складывающей параболы	1	5-6	0	4	0	дискуссия
5.	Тема 5. Теорема Паскаля, Брианшона и Ламберта. И утверждения, обратные и двойственные к ним	1	6-8	0	8	0	дискуссия
6.	Тема 6. Системы итерированных функций	1	8-9	0	6	0	дискуссия
7.	Тема 7. Правильные биаффинные отображения. Критерий сжатия для них	1	10-11	0	8	0	дискуссия
8.	Тема 8. Фрактальный гомеоморфизм. Кодирование отображение и его сечение. Адресные пространства	1	11-12	0	6	0	дискуссия

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
9.	Тема 9. Понятие маски для системы итерированных функций.	1	13	0	4	0	дискуссия
10.	Тема 10. Построение изображения с помощью фрактального гомеоморфизма	1	14	0	4	0	дискуссия
11.	Тема 11. Подведение итогов по пройденному материалу	1	15	0	2	0	дискуссия
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	зачет
	Итого			0	60	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

**Тема 1. Введение. Знакомство с термином фрактал. Повторение сопутствующих английских слов: дробь, масштаб, отображение и т.д.**

**практическое занятие (6 часа(ов)):**

Представление темы на английском языке. Фракталы: самоподобие, дробная размерность. Повторение сопутствующих английских слов: дробь, масштаб, отображение и т.д.

**Тема 2. Актуальность изучения фракталов. Просмотр фильм "Hunting the hidden dimension". Обсуждение**

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Просмотр фильм "Hunting the hidden dimension". Обсуждение

**Тема 3. Аффинные и биаффинные отображения, их свойства. Формулировка теоремы.**

**практическое занятие (8 часа(ов)):**

Аффинные и биаффинные отображения, их свойства. Формулировка теоремы о свойствах биаффинного отображения

**Тема 4. Симметричная точка относительно складывающей прямой, теорема о касательных к складывающей параболе**

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Симметричная точка относительно складывающей прямой, теорема о касательных к складывающей параболе

**Тема 5. Теорема Паскаля, Брианшона и Ламберта. И утверждения, обратные и двойственные к ним**

**практическое занятие (8 часа(ов)):**

Теорема Паскаля, Брианшона и Ламберта. И утверждения, обратные и двойственные к ним  
Применение для построение параболы

**Тема 6. Системы итерированных функций**

**практическое занятие (6 часа(ов)):**

Системы итерированных функций. Примеры. Аттракторы. Их свойства. Способы построения аттракторов.

**Тема 7. Правильные биаффинные отображения. Критерий сжатия для них**

**практическое занятие (8 часа(ов)):**

Правильные биаффинные отображения. Критерий сжатия для них Лемма 1, Лемма 2

**Тема 8. Фрактальный гомеоморфизм. Кодирование отображение и его сечение. Адресные пространства**

**практическое занятие (6 часа(ов)):**

Фрактальный гомеоморфизм. Кодирование отображение и его сечение. Адресные пространства. Примеры

**Тема 9. Понятие маски для системы итерированных функций.**

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Понятие маски для системы итерированных функций. Примеры

**Тема 10. Построение изображения с помощью фрактального гомеоморфизма**

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Построение изображения с помощью фрактального гомеоморфизма. Примеры. Алгоритм "color-stealing"

**Тема 11. Подведение итогов по пройденному материалу**

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

обзор, понятий, теорем и идей, встречавшихся в данном курсе

**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. Знакомство с термином фрактал. Повторение сопутствующих английских слов: дробь, масштаб, отображение и т.д.	1	1-2		10	дискуссия
2.	Тема 2. Актуальность изучения фракталов. Просмотр фильм "Hunting the hidden dimension". Обсуждение	1	2-3		5	дискуссия
3.	Тема 3. Аффинные и биаффинные отображения, их свойства. Формулировка теоремы.	1	3-5		10	дискуссия
4.	Тема 4. Симметричная точка относительно складывающей прямой, теорема о касательных к складывающей параболы	1	5-6		6	дискуссия

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	Тема 5. Теорема Паскаля, Брианшона и Ламберта. И утверждения, обратные и двойственные к ним	1	6-8		10	дискуссия
6.	Тема 6. Системы итерированных функций	1	8-9		8	дискуссия
7.	Тема 7. Правильные биаффинные отображения. Критерий сжатия для них	1	10-11		10	дискуссия
8.	Тема 8. Фрактальный гомеоморфизм. Кодировующее отображение и его сечение. Адресные пространства	1	11-12		8	дискуссия
9.	Тема 9. Понятие маски для системы итерированных функций.	1	13		6	дискуссия
10.	Тема 10. Построение изображения с помощью фрактального гомеоморфизма	1	14		6	дискуссия
11.	Тема 11. Подведение итогов по пройденному материалу	1	15		5	дискуссия
	Итого				84	

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

При реализации различных видов учебной работы по данному предмету используются активные и интерактивные формы проведения занятий: компьютерные симуляции, ролевые игры (студент-преподаватель), разбор конкретных ситуаций, психологические тренинги, направленные против языкового барьера, в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Предусмотрены встречи со специалистами.

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

**Тема 1. Введение. Знакомство с термином фрактал. Повторение сопутствующих английских слов: дробь, масштаб, отображение и т.д.**

дискуссия, примерные вопросы:



Что такое фрактал? Как произносить дроби на английском языке Повторение названий для некоторых других терминов: линия, кривая, парабола, отображение и т.д.

## **Тема 2. Актуальность изучения фракталов. Просмотр фильм "Hunting the hidden dimension". Обсуждение**

дискуссия , примерные вопросы:

Где используются фракталы? Какие темы освещены в фильме?

## **Тема 3. Аффинные и биаффинные отображения, их свойства. Формулировка теоремы.**

дискуссия , примерные вопросы:

Определение и свойства аффинных и биаффинных отображений Их сходство и отличия

## **Тема 4. Симметричная точка относительно складывающей прямой, теорема о касательных к складывающей параболе**

дискуссия , примерные вопросы:

Как найти симметричную точку? Каким свойством она обладает? Свойства касательных к складывающейся параболе

## **Тема 5. Теорема Паскаля, Брианшона и Ламберта. И утверждения, обратные и двойственные к ним**

дискуссия , примерные вопросы:

Формулировка теорем Паскаля, Брианшона и Ламберта.

## **Тема 6. Системы итерированных функций**

дискуссия , примерные вопросы:

Что такое СИФ, что такое аттрактор, какие методы построения аттрактора

## **Тема 7. Правильные биаффинные отображения. Критерий сжатия для них**

дискуссия , примерные вопросы:

что такое правильное отображение Каков критерий для сжатия в случаях биаффинных отображений

## **Тема 8. Фрактальный гомеоморфизм. Кодирующее отображение и его сечение. Адресные пространства**

дискуссия , примерные вопросы:

Что такое фрактальный гомеоморфизм? Кодирующее отображение? Адресное пространство?

## **Тема 9. Понятие маски для системы итерированных функций.**

дискуссия , примерные вопросы:

Что такое маска для системы итерированных функций? Привести примеры

## **Тема 10. Построение изображения с помощью фрактального гомеоморфизма**

дискуссия , примерные вопросы:

Основные принципы построения изображения с помощью фрактального гомеоморфизма

## **Тема 11. Подведение итогов по пройденному материалу**

дискуссия , примерные вопросы:

Подвод итогов, опрос по всем темам

## **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

Вопросы к зачету:

Что такое фрактал?

Как произносить дроби на английском языке

Написать по-английски: линия, кривая, парабола, отображение и т.д.

Где используются фракталы?

Какие темы освещены в фильме?

Определение и свойства аффинных и биаффинных отображений

Их сходство и отличия

Как найти симметричную точку?

Каким свойством она обладает?

Свойства касательных к складывающейся параболе

Формулировка теорем Паскаля, Бриансона и Ламберта.

Что такое СИФ, что такое аттрактор, какие методы построения аттрактора

Что такое правильное отображение

Каков критерий для сжатия в случаях биаффинных отображений

Что такое фрактальный гомеоморфизм? Кодирование отображение? Адресное пространство?

Что такое маска для системы итерированных функций? Привести примеры

Основные принципы построения изображения с помощью фрактального гомеоморфизма

### 7.1. Основная литература:

Просто фрактал, Деменок, Сергей Леонидович, 2012г.

Английский язык для студентов естественно-научных факультетов, Кожарская, Елена Эдуардовна; Даурова, Юлия Александровна; Полубиченко, Л. В., 2012г.

Трошин П. И. Моделирование фракталов в среде Maxima. Часть I. Фракталы на плоскости и в пространстве. Учебно-методическое пособие / П. И. Трошин. - Казань : Казанский федеральный университет, 2014. - 92 с.

Пособия на сайте KFU:

Трошин П. И. Моделирование фракталов в среде Maxima. Часть I. Фракталы на плоскости и в пространстве. Учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / П. И. Трошин. - Казань : Казанский федеральный университет, 2012. - 67 с. - Режим доступа : [http://kpfu.ru/docs/F1416066913/main.\\_1\\_.pdf](http://kpfu.ru/docs/F1416066913/main._1_.pdf), свободный.

Трошин П. И. Моделирование фракталов в среде Maxima. Часть II. Хаотическая динамика и фракталы. Учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / П. И. Трошин. - Казань : Казанский федеральный университет, 2012. - 48 с. - Режим доступа : <http://kpfu.ru/docs/F1526739216/main.pdf>, свободный.

### 7.2. Дополнительная литература:

Английский язык для технических вузов, Лутфуллина, Гюльнара Фирдавиевна; Галиахметова, Альбина Тагировна, 2012г.

Английский язык для технических специальностей, Мулюков, Искандар Маратович; Абдуллин, Ильсур Анверович; Андреева, Елена Анатольевна, 2012г.

Фракталы и хаос в динамических системах, Кроновер, Ричард М., 2006г.

### 7.3. Интернет-ресурсы:

Английский язык для математиков -

<http://english-grammar.biz/%D0%B0%D0%BD%D0%B3%D0%BB%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%>

О СИФ и других подходах к фракталам - <http://classes.yale.edu/fractals/introfrac/IFS/IFS.html>

О фракталах - <http://elementy.ru/posters/fractals#f=>

О фрактальных трансформациях от их создателя -

<http://www.superfractals.com/Superfractals/superfractals.htm>

Ссылки на словари, курсы, пособия - <http://lpcs.math.msu.su/~pentus/mathengw.htm>

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

Освоение дисциплины "Высшая геометрия на английском языке" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Возможность пользоваться к проектору и подключаться к интернету

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 010200.68 "Математика и компьютерные науки" и магистерской программе Методы математического и алгоритмического моделирования общенаучных и прикладных задач .

Автор(ы):

Трошин П.И. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Шурыгин В.В. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.