

# РАЗВИТИЕ ИНТЕРЕСА К МАТЕМАТИКЕ У УЧАЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ СРЕДСТВАМИ ФРАКТАЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ

Легута А.Н. Email: Leguta17109@scientifictext.ru

*Легута Анна Николаевна – студент,  
кафедра методик математического и информационно-технологического образования,  
факультет физико-математического и технологического образования,  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова, г. Ульяновск*

**Аннотация:** система образования и воспитания граждан всегда считалась актуальным вопросом. С 2011 учебного года внедряется новая программа, которая называется Федеральные государственные образовательные стандарты. В связи с этим, появились определенные требования, которые должны обеспечивать саморазвитие и самовоспитание школьников, быть направлены на учебный процесс с учетом индивидуальных, возрастных, психологических и физиологических особенностей учащихся, формировать готовность к непрерывному образованию. Отсюда возникает проблема формирования интереса учащихся к изучаемой предметной области «Математика».

**Ключевые слова:** ФГОС, мотивация, развитие интереса, внеурочная деятельность, фрактальная геометрия, учебный план.

## THE DEVELOPMENT OF INTEREST IN MATHEMATICS IN PRIMARY SCHOOL STUDENTS BY MEANS OF FRACTAL GEOMETRY

Leguta A.N.

*Leguta Anna Nikolaevna - Student,  
DEPARTMENT OF METHODS OF MATHEMATICAL AND INFORMATION TECHNOLOGY EDUCATION,  
FACULTY OF PHYSICS AND MATHEMATICS AND TECHNOLOGY EDUCATION,  
FEDERAL STATE BUDGETARY EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION  
ULYANOVSK STATE PEDAGOGICAL UNIVERSITY BY I.N. ULYANOV, ULYANOVSK*

**Abstract:** the system of education and upbringing of citizens has always been considered a topical issue. Since the 2011 academic year, a new program has been introduced, called Federal State Educational Standards. In this regard, there were certain requirements that should ensure the self-development and self-education of schoolchildren, be aimed at the learning process, taking into account the individual, age, psychological and physiological characteristics of students, to form a readiness for continuing education. Hence the problem arises of the formation of students' interest in the studied subject area "Mathematics".

**Keywords:** GEF, motivation, development of interest, after-hour activity, fractal geometry, curriculum.

УДК 372.851

Федеральные государственные образовательные стандарты определяют ряд требований, предъявляемых к организации образовательного процесса в общеобразовательной школе. Требования обуславливают обеспечение:

- саморазвития и самовоспитания школьников;
- учет индивидуальных, возрастных, психологических и физиологических особенностей учащихся;
- готовности школьников к непрерывному образованию.

Согласно требованиям к формированию и развитию универсальных учебных действий учащиеся должны быть включены в познавательную и исследовательскую деятельность при изучении образовательных предметов. В связи с чем у учителя возникает потребность в средствах активизации интереса школьников к предметной области «Математика».

С целью мотивации учащихся к изучению общеобразовательных предметов в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами значительное внимание уделяется внеурочной деятельности школьника.

Основная цель выполняемого научно – методического исследования: продемонстрировать средства формирования ценностного отношения учащихся к познанию, а также развитие их познавательной активности и самостоятельности при изучении математики во внеурочное время.

*Задачи исследования:*

1. исследовать возможности фрактальной геометрии в развитии познавательного интереса к математике у учащихся основной школы;

2. разработать содержание элективного курса по математике «Фрактальная геометрия» для учащихся 8-9 классов.

В настоящее время учитель не только формирует базу фундаментальных знаний у учащихся, но и согласно новым образовательным стандартам, направляет своих учеников в самостоятельной деятельности по поиску нового знания. Это можно объяснить тем, что любая самостоятельно добытая и изученная информация фиксируется в долговременной памяти школьников намного прочнее, нежели информация, четко изложенная третьим лицом. Психологами и педагогами предлагаются разные способы мотивации познавательной деятельности школьников. Приведем примеры способов мотивации, предложенные Д.Г. Левитесом [5]:

- создание проблемной ситуации;
- необычная форма обучения;
- привлечение учеников к оценочной деятельности;
- анализ жизненных ситуаций и личного опыта;
- культура общения;
- отказ от отметок;
- чувство юмора.

Таким образом, для мотивации познавательной деятельности учащихся основной школы на занятиях элективного курса «Фрактальная геометрия», вполне можно использовать рассмотренные способы, т.к. изучение фрактальной геометрии предполагает проблематичность учебных задач, а также предусматривает научно-поисковую деятельность и проектную работу.

Формы изучения фрактальной геометрии являются нестандартными, т.к. носят, например, форму урока-дискуссии, урока-исследования, урока-поединка и т.д.

Предлагаемый курс «Фрактальная геометрия» опирается на жизненный опыт учеников, их представления об окружающем мире.

При изучении материала на уроках математики для возникновения и поддержания интереса учащихся, учителю необходимо учитывать такие особенности подачи материала как новизна, необычность, несоответствие ранее изученному. Такой подход способен вызвать не только мгновенный интерес учащихся к новому знанию, но и пробудить эмоции, порождающие желание изучить материал более глубоко и подробно.

Элективный курс «Фрактальная геометрия» предусматривает формирование интереса у учащихся основной школы с помощью лекционных занятий, просмотров документальных фильмов, проектной деятельности, конструктивных практикумов, научных исследований. Учащимся предлагается самостоятельно добывать, анализировать и представлять информацию по изучаемому курсу. Занятия, посвященные истории возникновения фракталов и области их применения, могут проходить в форме урока-исследования, где ученики самостоятельно расскажут об основоположниках фрактальной геометрии, о теории хаоса, о том, где и в каких областях фракталы применяются в наши дни. На основании полученной информации, учащиеся подготовят стенгазету, в которой будет отображена вся новая и интересная для них информация.

Просмотр документальных фильмов по фрактальной геометрии, безусловно, поможет в формировании познавательного интереса учащихся. Подобранные фильмы включают лекции ученых, исследователей, работающих в изучаемой области и интересные факты, побуждающие учеников узнать о фракталах как можно больше материала, который может пригодиться для их итогового научного проекта. Одна из выбранных для элективного курса лекций читается на английском языке. Заранее предусматривается, что учитель владеет языком и класс находится на уровне средней подготовки по общеобразовательному предмету «Английский язык». Учителю предлагается подготовить несколько вопросов для обсуждения заданной в видео-лекции темы.

Также элективный курс «Фрактальная геометрия» направлен на стимулирование практической деятельности учащихся. Ученики будут работать с измерительными приборами (циркулем, линейкой), решать задачи не только алгебраическим, но и геометрическим методом, исследовать различные узоры, орнаменты, береговые линии и устья рек.

На протяжении всего курса, ребятам будет предложено прочтение дополнительной литературы, ее анализ.

Оценка знаний и умений по внеурочному курсу «Фрактальная геометрия» учащихся проводится с помощью итогового научного проекта, который представляется в свободной форме, включает в себя исследование следующих вопросов:

- «Фрактальный папоротник»;
- «Построение дракона Хартера-Хейтуэя»;
- «Множество Жюлиа»;
- «Фракталы в природе»;
- «Фракталы в экономике» (на основе прочтения книги Билла Вильямса «Торговый хаос»).

Для защиты представленных проектов предлагается провести научную конференцию, на основании которой, учитель вместе с учащимися создает научный журнал по курсу «Фрактальная геометрия» с небольшими исследовательскими статьями в электронном или печатном виде.

Содержание элективного курса предлагается в формате тематического плана, что позволяет студентам и учителям использовать разработанный материал в практике развития интереса учащихся к изучению математики.

Таблица 1. Тематический план элективного курса «Фрактальная геометрия»

№	Название темы	Основное содержание	Формирование УУД	Формы проведения занятия	Кол-во часов
1	Знакомство с геометрией природы	ВВС «Тайный код жизни». Часть 2: Фигуры [9]	личностные, регулятивные	Просмотр документального фильма	1
2	Понятие фрактала. Классификация фракталов	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ фрактал</li> <li>▪ фрактальное самоподобие</li> <li>▪ самоподобный объект</li> <li>▪ фрактальная размерность</li> <li>▪ основатель фрактальной геометрии - Бенуа Мандельброт</li> <li>▪ алгебраические и геометрические фракталы</li> </ul>	познавательные	Лекция с использованием презентации	1
3	Обобщение понятия «фрактал», «фрактальная геометрия»	Лекция Бенуа Мандельброта – основоположника фрактальной геометрии [10]	коммуникативные	Просмотр документального фильма	1
4	История возникновения фракталов	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Бенуа Мандельброт – основоположник фрактальной геометрии</li> <li>▪ Анри Пуанкаре – основоположник теории хаоса</li> <li>▪ теория хаоса</li> <li>▪ пример фрактальных кривых А.Эйнштейна и Р.Броуна</li> </ul>	познавательные	Проектная деятельность	2
5	Области применения фракталов	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ компьютерная графика</li> <li>▪ в сети Интернет</li> <li>▪ нанотехнологии</li> <li>▪ экономика</li> <li>▪ нефтехимия</li> <li>▪ биология</li> <li>▪ литература</li> </ul>	познавательные	Урок – исследование	1
6	Путешествие по фрактальной Вселенной	Точка Зеро. Часть 2: Структура бесконечности [11]	коммуникативные	Просмотр документального фильма на английском языке	2
7	Фрактальная линия. Закон Мандельброта	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ измерение длины с помощью циркуля</li> <li>▪ закон Мандельброта – Ричардсона</li> </ul>	познавательные	Практическое занятие	1
8	Алгебраические и геометрические структуры	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ квадрат и круг</li> <li>▪ триадная кривая Коха</li> <li>▪ кривая Гивена</li> <li>▪ множество Кантора</li> </ul>	познавательные	Практическое занятие	3
9	Звезда Коха	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ построение звезды Коха</li> <li>▪ решение задач</li> </ul>	познавательные	Практическое занятие	1
10	Обобщение пройденного материала	NOVA «Фракталы. Поиски новых размерностей» [12]	коммуникативные	Просмотр документального фильма	1
11	Вацлав Серпинский и его вклад в фрактальную	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ковер Серпинского</li> <li>▪ салфетка Серпинского</li> <li>▪ решение задач</li> </ul>	познавательные	Практическое занятие	1

	геометрию				
12	Герман Минковский и его вклад в фрактальную геометрию	Кривая (колбаса) Минковского	познавательные	Практическое занятие	1
13	Анализ литературы	Джеймс Глейк «Хаос. Создание новой науки» (главы 4 и 11, остальные главы обзорно) Александр Марков «Рождение сложности» (глава 4)	регулятивные, коммуникативные	Практическое занятие	3
14	Треугольник Паскаля	Связь треугольника Паскаля и треугольника Серпинского	познавательные	Практическое занятие	1
15	Фрактальная размерность узоров и орнаментов	Исследование различных узоров и орнаментов	познавательные	Практическое занятие	1
16	Новая область применения фракталов в жизни человека	Лекция Рона Эглэша про фракталы в Африке [13] (научное исследование)	коммуникативные	Практическое занятие	1
17	Защита проектов		регулятивные	Итоговый научный проект	5

#### *Список литературы / References*

1. *Ахмадеева Г.М.* Развитие интереса к математике. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://открытыйурок.рф/статьи/214380/> (дата обращения: 23.07.2017).
2. *Балханов В.К.* Основы фрактальной геометрии и фрактального исчисления. Издательство: БГУ, 2013.
3. *Вильямс Б.* Торговый хаос II, 2005.
4. *Глейк Дж. Хаос.* Создание новой науки, 2001.
5. *Левитес Д.Г.* Практика обучения: современные образовательные технологии. М. Модэк, 1998.
6. *Мандельброт Б.* Фрактальная геометрия природы. Издательство: Институт компьютерных исследований, 2010.
7. *Марков А.* Рождение сложности. Издательство: Астрель, 2010.
8. *Цыренова Д.С.* Воспитание интереса к изучению математики в школе. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://открытыйурок.рф/статьи/514488/> (дата обращения: 23.07.2017).
9. Документальный фильм BBC «Тайный код жизни». Часть 2: Фигуры. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=5K1jz6nErC4/> (дата обращения: 23.07.2017).
10. Лекция Бенуа Мандельброт: Фракталы и искусство изломанности. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=nVDrdGkLP9c/> (дата обращения: 23.07.2017).
11. Документальный фильм Точка Зеро. Часть 2: Структура бесконечности. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://videos.nur.kz/view=82gadi7b/> (дата обращения: 23.07.2017).
12. Документальный фильм NOVA Фракталы. Поиски новых размерностей. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=rYHSNFNxy50/> (дата обращения: 23.07.2017).
13. Лекция Рона Эглэша про фракталы в Африке. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://rutube.ru/video/1a982b5b738aba100385c5347498bf00/> (дата обращения: 23.07.2017).