
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



*Ишимский педагогический институт им. П.П. Ершова
(филиал) Тюменского государственного университета*



*Гуманитарно-техническая академия г. Кокшетау
Республика Казахстан*



*Мозырский государственный педагогический университет им. И.П. Шамякина
Республики Беларусь*



*Добровольная Организация «Шахам»
«Равенство, образование, наследие» Израиль*

Проблемы и перспективы технологического образования в России и за рубежом

(«Problems and prospects of technological education
Russia and abroad»)

Электронный сборник материалов
III Международной научно-практической конференции
(18-19 февраля 2021 г.)

УДК 74.016:658(063)
ББК 74.489.8+74.263
П 781

Издается по решению редакционно-издательского совета ИПИ им. П.П. Ершова (филиала) ТюмГУ.

Сверстано с авторских оригиналов. Ответственность за научное содержание, стилистические, грамматические и пунктуационные ошибки несут авторы.

Ответственный редактор:

Козуб Л. В., к.п.н., доцент кафедры физико-математических дисциплин и профессионально-технологического образования, ИПИ им. П.П. Ершова (филиал) ТюмГУ.

Научные рецензенты:

Слизкова Е. В., кандидат педагогических наук, доцент, зав. кафедры педагогики и психологии, ИПИ им. П. П. Ершова (филиал) ТюмГУ;

Бызов В. М., кандидат педагогических наук, доцент, учитель физики и технологии, МАОУ СОШ № 7 г. Ишима.

П 781 **Проблемы и перспективы технологического образования в России и за рубежом («Problems and prospectsof technological education in Russia and abroad»)** : электронный сб. материалов III Междунар. науч.-практ. конф. (г. Ишим; 18–19 февраля 2021 г.) / отв. ред. Л. В. Козуб. – Ишим : Изд-во ИПИ им. П.П. Ершова (филиала) ТюмГУ, 2021. – 1 электрон. опт. диск.

В сборник вошли статьи докладов участников III Международной научно-практической конференции «Проблемы и перспективы технологического образования в России и за рубежом» («Problems and prospects of technological education in Russia and abroad»), прошедшей в г. Ишиме на базе Ишимского педагогического института им. П.П. Ершова (филиала) Тюменского государственного университета 18-19 февраля 2021 года.

Опубликованные материалы являются результатами научных изысканий преподавателей вузов, среднеспециальных профессиональных учреждений, учителей общеобразовательных учреждений, педагогов дошкольных образовательных учреждений, аспирантов, магистрантов и студентов высших учебных заведений Российской Федерации и зарубежья по технологическому направлению.

Сборник адресован преподавателям технологических и специальных дисциплин, аспирантам, магистрантам и студентам вузов, а также учителям технологии и информатики, математики, физики, естественных наук, педагогам образовательных учреждений.

В сборнике, тематика которого посвящена актуальным проблемам развития технологического образования и информатизации образовательного процесса, изложены материалы участников конференции, представляющих Российскую Федерацию, Республику Казахстан, Израиль, Республику Беларусь, Луганскую народную республику.

УДК 74.016:658(063)
ББК 74.489.8+74.263

© Ишимский педагогический институт
им. П. П. Ершова (филиал) Тюменского
государственного университета, 2021

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

Председатель:

Кудрявцев Н. В., директор Ишимского педагогического института им. П. П. Ершова (филиала) ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет», к.и.н., доцент (Российская Федерация).

Сопредседатели:

Аюлов А. М., ректор Гуманитарно-технической академии, д.э.н., профессор (Казахстан);

Навныко В. Н., ректор Учреждения образования «Мозырский государственный педагогический университет им. И. П. Шамякина, к.ф.-м.н., доцент (Беларусь);

Гриншпун Э., генеральный директор независимого общественного объединения «Shaham «Равенство, Образование, Наследие» («Шахам») – «Гранит») доктор философии в образовании Ph. D. (Израиль).

Заместитель председателя:

Захаров А. В., начальник научного отдела ИПИ им. П. П. Ершова (филиала) ТюмГУ, к.п.н., доцент.

Члены организационного комитета:

Астрейко С. Я., к.п.н., доцент;

Гоферберг А. В., к.п.н., доцент;

Ермакова Е. В., к.п.н., доцент;

Карпова Н. В., к.психолог.н., доцент;

Каримов Б. К., к.э.н., доцент;

Кунгурова И. М., к.п.н., доцент;

Мамонтова Т. С., к.п.н., доцент;

Поливаев А. Г., доцент;

Осинцева Н. В., к.п.н., доцент;

Сидоров О. В., к.п.н., доцент;

Козуб Л. В., к.п.н., доцент, секретарь конференции.

Содержание

Пленарные доклады конференции «Проблемы и перспективы технологического образования в России и за рубежом»	7
<i>Гриншпун Э.</i> Израильское технологическое образование в борьбе с пандемией «коронавируса»	7
<i>Астрейко С. Я., Астрейко А. Я., Старостенко Д. В.</i> Сохранение народных ремёсел в процессе изготовления лесной скульптуры в системе технологического образования учащихся	10
<i>Сидоров О. В., Гоферберг А. В., Козуб Л. В.</i> Развитие технологического мышления школьников	14
<i>Аюлов А. М., Каримов Б. К.</i> Развитие науки и исследований, технологических разработок и коммерциализации технологий в Гуманитарно-технической академии	17
Направление: Инновационные технологии в профессиональной деятельности педагогов. Цифровизация и информатизация в образовательной среде	21
<i>Айдашов А. Т.</i> Разработка онлайн-курса по scratch программированию для школьников младших классов	21
<i>Бакланенко Л. Н., Клянец Е. Л., Михед Е. Н.</i> Мультимедийная презентация как средство развития познавательных интересов школьников	22
<i>Давыдовская В. В.</i> Применение современных интегрированных пакетов для решения задач в рамках технологического образования	26
<i>Курина В. А.</i> Цифровые технологии в образовательном пространстве вуза	30
<i>Наздеркина Е. Д., Фадич Д. Н.</i> Межкультурная коммуникация в контексте цифровизации и медиатизации	31
<i>Наздеркина Е. Д., Фадич Д. Н.</i> Цифровые медиа как фактор культурной глобализации	34
<i>Савельев В. М.</i> Использование системы компьютерной алгебры maple при изучении аналитической геометрии	36
<i>Ситникова А. А., Ермакова Е. В.</i> Формирование мировоззрения учащихся посредством внедрения икт в образовательный процесс на уроках физики	42
<i>Тарасова С. А.</i> Электронное учебное пособие как средство реализации индивидуального подхода при обучении географии в 10-11 классе	45
<i>Темникова С. В.</i> Разработка информационного обеспечения лабораторного практикума по курсу общей физики	48
<i>Тузов А. А.</i> Автоматизированный практикум по решению вычислительных задач в среде «КУМИР»	50
<i>Тюрин Е. В.</i> Информационная грамотность студентов направления социально-культурная деятельность в управлении развитием проектирования	54
Направление: Духовно-нравственное воспитание и изучение народных ремесел и промыслов	57
<i>Амбарцумова Т. А.</i> Особенности проектирования адаптированных дополнительных программ в условиях сетевого взаимодействия с образовательными организациями города Ишима	57
<i>Антошкина А. Н., Варакина А. В.</i> Патриотическое воспитание на уроках математики	61
<i>Бакланенко Л. Н., Клянец Е. Л.</i> Реализация учебно-воспитательных целей на уроках производственного обучения	63
<i>Бондарь М. А.</i> Формирование ценностного отношения к семье средствами декоративно-прикладного искусства	66
<i>Журавлёва С. И.</i> Педагогические условия изучения традиционных народных ремесел и промыслов	68
<i>Тихонова Е. В.</i> Изучение и использование символики народного орнамента в современных молодежных образах	70
<i>Тропцкая А. Ю.</i> Требования к объектам труда при обучении декоративно-прикладному искусству	72
<i>Федоренко М. В.</i> Использование STEM-подхода для формирования «4 К-компетенций» в системе дополнительного образования	74
<i>Юринова А. А.</i> Взаимопомощь и умение участвовать в коллективной трудовой деятельности	77
Направление: Теория и методика преподавания естественно-научных предметных областей в основной школе и в системе дополнительного образования	80
<i>Аксенова М. В.</i> Использование межпредметных связей физики и математики при обучении учащихся 7-8 классов решению графических задач	80
<i>Алексеевна А. К., Буслова Н. С.</i> Особенности обучения физике обучающихся гуманитарных классов	82
<i>Астапенко Д. А., Денисенко Е. С.</i> Метод конкретных ситуаций при изучении математики	84
<i>Багровская Н. В.</i> Теория решения изобретательских задач как средство развития творческого мышления обучающихся на уроках технологии	86
<i>Божко В. Г., Калайдо Ю. Н.</i> Особенности организации первых уроков геометрии в основной школе	90
<i>Велиева А. Р.</i> Фрактальная геометрия для школьников в рамках математического кружка	93
<i>Венидиктова Ю. Д., Мазалова Н. И., Осинцева Н. В.</i> Использование технологии «Педагогические мастерские» на уроке физики в 11 классе	96
<i>Вечкилёв В. Н.</i> Экология в процессе преподавания курса физики	99
<i>Воронова Д. В., Коккин В. А.</i> Решение комбинированных задач в профильных классах в рамках элективного курса	101
<i>Вишивцева А. Ю.</i> Проектирование занятий курса по выбору «Теория игр» для учащихся 7-8 классов	103
<i>Гейн А. А.</i> Организация обратной связи с учащимися в процессе обучения	106
<i>Горленко М. А.</i> Использование основных приемов активизации познавательной деятельности учащегося на уроке	109
<i>Долгих И. А., Козлова Г. В.</i> Литературные произведения как средство формирования географических образов в условиях дистанционного обучения	111
<i>Каташинская Л. И., Ермакова Е. В.</i> Интегрированный урок как средство активизации познавательной деятельности учащихся	113

<i>Клименко Е. В., Буслова Н. С.</i> Формирование инженерных компетенций у школьников по программе социального партнерства	116
<i>Кокин В. А.</i> О роли формирования практических умений и навыков на примере включения оценочных, качественных и экспериментальных физических задач в систему	118
<i>Коротков З. В.</i> Использование задач краеведческого содержания в курсе физики 7-8 классов	120
<i>Лузина Л. В.</i> Социальная адаптация детей с ограниченными возможностями здоровья на уроках профессионально-трудового обучения в коррекционной школе	123
<i>Мазалова Н. И.</i> Уровневая дифференциация геометрических задач на примере курса геометрии 7 класса	126
<i>Мулявина В. В.</i> Определение оптимального способа управления учебной деятельностью в процессе технологической подготовки обучающихся средних классов	130
<i>Назарова А. А.</i> Особенности демонстрационно-практических работ при изучении раздела физики «Электродинамика» в школе	132
<i>Новых Т. Е.</i> Формирование регулятивных универсальных учебных действий учащихся основной школы на уроках физики	133
<i>Полищук Н. А.</i> Активизация познавательной деятельности учащихся при изучении математики в условиях дистанционного обучения	135
<i>Пономарев С. А.</i> Через ТРИЗ на уроках технологии к волонтерству и созданию прибора «Универсального инъекционного браслета», помогающего людям	137
<i>Розалева Е. В., Третьякова Л. Р.</i> Реализация концепции преподавания предметной области «Технология» в Иркутской области	141
<i>Сидоров О. В., Гоферберг А. В.</i> Обучение школьников техническому конструированию	143
<i>Ситникова А. А., Москвина Р. В., Осинцева Н. В.</i> Организация предпрофильной подготовки старшекласников по выборочным вопросам раздела физики «Электротехника»	147
<i>Старовойт Ю. И., Стасилович Н. С.</i> Специфика социализации учащихся с особенностями психофизического развития	149
<i>Уварова И. А.</i> Формирование требований к трудовой деятельности и умению добиваться хороших результатов	151
<i>Харитонов А. С.</i> Оценка деятельности учащихся в процессе обучения технологии	153
<i>Часов Д. А.</i> Формы организации учебного процесса в технологической подготовке обучающихся средних классов	155
<i>Янцен К. А.</i> Стимулирование познавательного интереса к учебному предмету «Технология»	158

Теория и методика преподавания физико-математических, общетехнических и специальных дисциплин высшего и среднего профессионального образования	162
<i>Астрейко Е. С., Барабанова М. А., Дробуш Н. А.</i> Уровни и компоненты сетевого взаимодействия учреждений высшего и среднего специального образования	162
<i>Аксёнова М. В., Ключникова А. В.</i> Назначение и области применения трансформаторов в современных условиях	165
<i>Быков П. С.</i> Применение дифференциальных уравнений при расчетах крутильных колебаний в механизмах двигателей внутреннего сгорания	167
<i>Гладкий С. Н., Солодкий Д. И.</i> Проблемы подготовки современного учителя трудового обучения к работе в учреждениях среднего образования	171
<i>Горбунов С. А., Каримов Б. К.</i> Фундаментальные научные исследования на примере проекта «Полнопоточные фильтры» в Гуманитарно-технической академии	173
<i>Григорьев А. А.</i> Технологизация процесса изучения динамики носителей заряда в полупроводнике в магнитном поле посредством моделирования в MATLAB	175
<i>Гурьянова Н. А.</i> Применение уточнения теоремы Эйлера в теории чисел при решении задач	177
<i>Гурьянова Н. А., Новых Т. Е.</i> Износ электрода-инструмента при электроэрозионной обработке	179
<i>Ефремова М. И.</i> Формирование профессиональных компетенций будущих учителей информатики при изучении математических дисциплин	181
<i>Ключникова А. В.</i> Вычисление несобственных интегралов с помощью комплексного анализа	183
<i>Курина В. В.</i> Организационно-управленческая компетентность в структуре корпоративной культуры будущих сотрудников социально-культурной сферы	187
<i>Козуб Л. В.</i> Ключевые образовательные компетенции конкретизируются на уровне образовательных областей и учебных предметов «Технология», «Информатика»	190
<i>Макеренкова И. А., Шербак Я. Д.</i> Развитие художественно-эстетических навыков будущих учителей технологии	191
<i>Матвеева И. А., Бредгауэр В. А.</i> Развитие исследовательской компетенции обучающихся как основного навыка инженерии будущего посредством практического междисциплинарного обучения	192
<i>Мосолова А. А.</i> Теоретико-методологические основы инновационных технологий управления в социально-культурной деятельности	195
<i>Некрасова Г. Н.</i> Формирование практико-ориентированных компетенций педагога-инженера в процессе обучения химии	197
<i>Сердюкова Е. Я., Калайдо А. В.</i> Развитие инженерного мышления у будущих магистров технологического образования при изучении дисциплины «Технологии современного производства»	199
<i>Смагина Т. А.</i> Применение вероятностно – статистических методов в педагогических исследованиях	202
<i>Тимошенко А. И., Ващенко Е. В.</i> Проблемы профессиональной адаптации выпускников СПО в современных социально-экономических условиях	205
<i>Финогеева Т. Е.</i> Актуальные проблемы развития системы технологического образования Луганской Народной Республики	209



- проблема организации эффективного обучения на первых уроках геометрии достаточно многогранна, актуальна и требует поиска путей ее решения;
- достижение качественного освоения первых тем геометрии невозможно без устойчивой мотивации учеников к изучению геометрии;
- традиционная монологическая форма проведения уроков геометрии не обеспечивает должного интереса к предмету со стороны большинства учащихся, поэтому целесообразно дозированное внедрение инновационных образовательных технологий;
- мультимедийные презентации являются эффективным средством, дополняющим традиционные образовательные технологии на уроках геометрии, а в условиях дистанционного обучения их использование в формате видеоконференции *Zoom* позволяет обеспечить требуемое качество знаний;
- использование на уроках геометрии в 7 классе упражнений, требующих устного решения, повышало интерес со стороны учащихся к изучаемому материалу, способствовало лучшему его освоению.

Литература

1. Геометрия. 7-9 кл.: учеб. для общеобразов. орг. / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев [и др.]. – 6-е изд. – Москва : Просвещение, 2016. – 383 с.
2. Болдовская, Т. Е. Мотивация студентов к изучению математики в техническом вузе / Т. Е. Болдовская, Е. А. Рождественская // Актуальные проблемы преподавания математики в техн. вузе. – 2014. – № 2. – С. 32–36.
3. Егорова, А. А. Задачи по готовым чертежам на уроках геометрии в 7 классе / А. А. Егорова, Е. В. Эйсер // Вопросы пед. – 2018. – С. 47–56.
4. Мазуренко, Е. В. Использование компьютерных технологий на лекционных занятиях для повышения мотивации к изучению высшей математики // Вестник Самар. гос. техн. ун-та. – 2010. – № 3 (13). – С. 120–125.
5. Потоскуев, Е. В. О принципе наглядности в геометрии // Математика в shk. – 2017. – № 5. – С. 18–26.
6. Устинова, Т. Ю. Самостоятельная деятельность как основа формирования положительной мотивации у студентов-гуманитариев при изучении математики // Уч. зап. Рос. гос. социал. ун-та. – 2011. – № 9–1 (97). – С. 168–172.
7. Шильдкравт, Е. В. Проблемное обучение как средство повышения мотивации к изучению математики в средней школе // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2017. – № 7-2. – С. 59–61.

УДК 371.398:514

А. Р. Велиева,

студент Института математики информационных технологий и физики,
Удмуртский государственный университет, г. Ижевск, Российская Федерация,
e-mail: adelya.veliva.1998@mail.ru

A. R. Velieva,

student of Institute of Mathematics, Information Technology and Physics
Udmurt State University, Izhevsk, Russia

Научный руководитель:

Н. В. Латыпова,

кандидат физико-математических наук, доцент Удмуртский государственный университет, г. Ижевск, Российская Федерация

Scientific adviser:

N. V. Latypova, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Udmurt State University, Izhevsk, Russia

ФРАКТАЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ В РАМКАХ МАТЕМАТИЧЕСКОГО КРУЖКА

FRactal Geometry for Schoolchildren in the Math Circle

Аннотация. В статье рассматриваются возможности использования фрактальной геометрии как средства повышения интереса учащихся средней школы к изучению математики.

Abstract. The article considers the possibilities of fractal geometry as a means of increasing the interest of secondary school students in the study of mathematics.

Ключевые слова: фрактал, фрактальная геометрия, математический кружок.

Key words: fractal, fractal geometry, mathematical circle.

У современных школьников сложно вызвать интерес к изучению математики, поэтому с помощью фрактальной геометрии можно вовлечь учеников в увлекательный мир математики. Фрактальная геометрия – это одно из современных и быстро развивающихся направлений математики. Фундаментальные и естественнонаучные приложения теории фракталов впервые нашли отражение в трудах Бенуа Мандельброта.

Интерес к математике формируется в подростковом возрасте (12–15 лет), но для развития этого интереса нужно, чтобы ребёнок понял: математика – это увлекательная наука и решения трудных задач могут доставлять удовольствие.

Цель работы – сформировать у школьников теоретические знания и практические навыки в области фрактальной геометрии в рамках математического кружка, что повысит у учеников интерес к изучению математики.

Достижению данной цели способствует организация внеклассной работы. Преподавание элементов фрактальной геометрии в школе даст возможность углубить знания по математике и информатике, развить пространственное воображение и творческое мышление.

Тема «Фрактальная геометрия» рассчитана на 6 учебных часов. Далее познакомимся с содержанием занятий математического кружка.

Знакомство с фракталами следует начать с Бенуа Мандельброта – основоположника фрактальной геометрии. В. В. Жиков пишет: «Слово фрактал введено в 1975 году Бенуа Мандельбротом. Оно произведено от латинского слова fractus, от которого происходят английские термины fraction, fractional – дробь, дробный. С математической точки зрения фрактал – это, прежде всего, множество с дробной размерностью» [2, с. 109].

Свойство самоподобия – инвариантность относительно параллельных переносов и изменения масштаба, резко отличает фракталы от объектов классической геометрии. Вот что писал Бенуа Мандельброт, сопоставляя классическую геометрию с новой – фрактальной геометрией: «Почему геометрию называют холодной и сухой? Одна из причин заключается в её неспособности описать форму облака, горы, дерева или берега моря. Облака – это не сферы, линии берега – это не окружность, и кора не является гладкой, и молния не распространяется по прямой. Природа демонстрирует нам не просто более высокую степень, а совсем другой уровень сложности.

Число различных масштабов длин в структурах всегда бесконечно. Существование этих структур бросает нам вызов в виде трудной задачи изучения тех форм, которые Евклид отбросил как бесформенные, – задачи исследования морфологии аморфного» [4].

На данном этапе важно, чтобы учащиеся запомнили и поняли одно из основных свойств, объединяющих все фракталы, – самоподобие (геометрическое повторение самого себя на любом масштабном уровне). Другими словами, самоподобный объект в точности или приближенно совпадает с частью себя самого. Ученикам это свойство можно показать на самом простом примере – дереве. Если посмотреть на ветви дерева, можно заметить, что все они похожи друг на друга, независимо от размера – от главных ветвей дерева отходят дочерние ветви, а от тех, в свою очередь, более мелкие и так далее.

На втором уроке рассказываем о том, что фракталы делятся на группы: конструктивные, динамические и стохастические. С конструктивных (геометрических) фракталов началась вся история фрактальной геометрии. Геометрические фракталы являются одними из самых наглядных, так как в них видна повторяемость частей и строятся они довольно просто: сначала изображаем основу фрактала; далее части основы меняем на фрагмент и повторяем эти действия бесконечное число этапов. В результате получаем геометрический фрактал.

К геометрическим фракталам относятся: треугольник Серпинского, ковёр Серпинского, кривая Коха, снежинка Коха, квадратная кривая Коха, кривая Пеано, пыль Кантора, губка Менгера, дракон Хартера-Хайтвея и другие. Другой класс – динамические (алгебраические) фракталы. Это самая крупная группа фракталов. Строятся они на основе алгебраических формул. Самыми известными алгебраическими фракталами являются: множества Мандельброта и Жюлиа, Бассейны Ньютона. Подробно об этом можно найти, например, в работе [3, с. 24–33].

Стохастические фракталы строятся путём случайного изменения некоторых параметров. При этом можно получить объекты очень похожие на природные, которые демонстрируют несимметричные деревья, изрезанность береговых линий, модели рельефов местности и поверхности морей [1]. Здесь можно рассказать об истории появления некоторых фракталов, где они применяются.

Построение динамических (алгебраических) и стохастических фракталов будет затруднительно для учащихся средней школы, поэтому на последующих уроках будут рассматриваться построения только геометрических фракталов.

В начале следующего занятия обобщаем знания, полученные на прошлых уроках, и повторяем важные моменты, которые они могли забыть. Для закрепления полученной информации с учениками можно и нужно заняться построением фракталов. Многие геометрические фракталы можно нарисовать буквально на листочке бумаги в клетку. Но все получаемые изображения являются лишь конечными приближениями бесконечных по своей сути фракталов. И здесь будет интересно порассуждать со школьниками о таких понятиях, как «итерация», «приближение», «бесконечность».

Например, построим деревья Пифагора (рис. 1):

1. Сначала рисуем ствол (высотой в 8 клеток). На его конце рисуем пустой маленький кружочек – «почку».
2. Из почки «вырастают» 2 ветки, каждая по 4 клетки. Почку, из которой мы уже нарисовали две ветки, закрашиваем, чтобы не запутаться.
3. На конце каждой ветки рисуем по одной почке. Из каждой почки рисуем по две ветки, теперь уже длиной в 2 клетки каждую.
4. На конце каждой ветки снова рисуем по одной почке. Из каждой почки рисуем по две ветки, длиной в 1 клетку каждую.

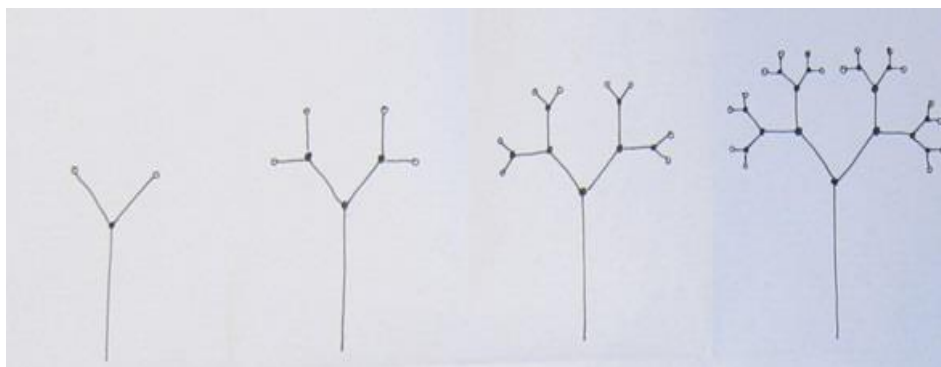


Рис. 1. Построение деревьев Пифагора

В качестве индивидуального задания детям можно предложить нарисовать аналогичным образом треугольник и ковер Серпинского.

После учащихся делим на подгруппы и предлагаем каждой группе создать свой фрактал. Для каждой группы (или для каждого ребенка) следует подготовить вырезанные из бумаги одинакового размера треугольники или квадраты (заготовки делает учитель или сами ученики), также попросить учеников принести карандаши и фломастеры. После того как дети создадут свои фракталы, объединим их в один большой фрактал на ватмане.

Для построения фракталов можно воспользоваться существующими специальными программами, но, к сожалению, во многих школах они не изучаются на уроках информатики. Поэтому мы ограничимся использованием такой стандартной программы, как Paint. С её помощью можно с лёгкостью нарисовать конструктивные фракталы со школьниками. Путём многократного повторения функций «Копирование» и «Вставка» в программе Paint с детьми строим такие фракталы, как треугольник Серпинского (рис. 2) и ковер Серпинского (рис.3). Здесь тоже можно поразмышлять с ребятами о проделанных операциях, какой итерационный процесс получается, какое приближение, можно ли проделать эти процедуры бесконечное число раз и т. п.

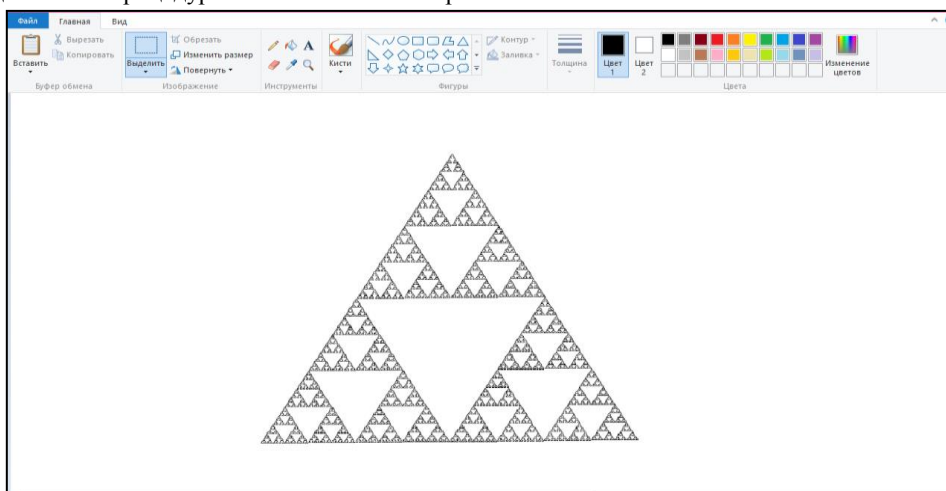


Рис. 2. Фракталы – треугольник Серпинского

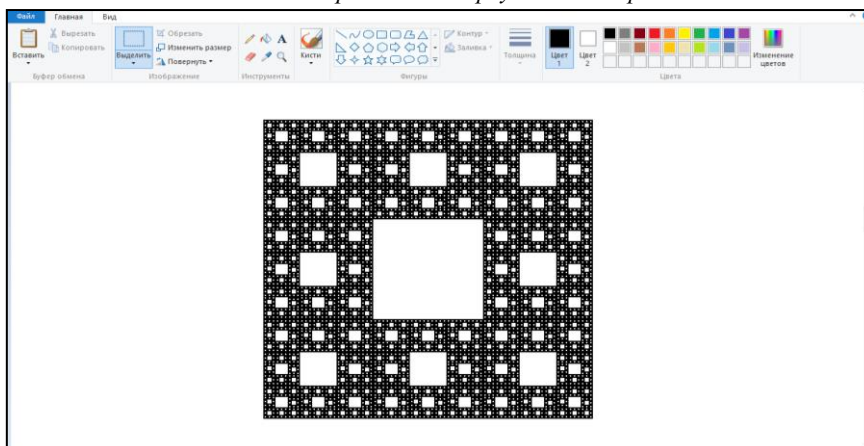


Рис. 3. Фракталы – ковер Серпинского

На построение фракталов выделяется 2 урока.

Пятым уроком предлагается более подробно исследовать области применения фракталов. Одним из первых, кто нашёл практическое применение фракталам, был Лорен Карпентер в 1978 году. Он применил фрактальные алгоритмы при создании горных массивов в компьютерной графике. Радиоэлектроника – это ещё одна область использования фракталов.

Натан Козн после посещения лекции Б. Мандельброта сконструировал антенну в форме кривой Коха. Музыкант Джонатан Колтон на основе фрактальных алгоритмов пишет музыку [1].

Последнее занятие по теме «Фрактальная геометрия» проходит в форме конференции, на которой учащиеся представляют свои проекты: групповые или индивидуальные. Можно предложить следующие темы:

1. Фракталы в природе (литературе, играх, кино и т. п.)
2. Человек – фрактал.
3. Я придумал фрактал.

Организация внеклассной работы в форме математического кружка с выбором таких интересных тем, как теория фракталов и её приложения, способствует повышению интереса у школьников к изучению математики, формирует теоретические и практические знания и умения в области фрактальной геометрии. Благодаря этому на занятиях математического кружка расширяется кругозор и происходит осмысление важной идеи: математика окружает нас всюду.

Литература

1. Дмитриев, В. Л. Популярно о фракталах: многообразие фракталов и их классификация / В. Л. Дмитриев, А. К. Мухаметова // NovaInfo=(«НоваяИнфо»). – 2015. – № 38-1. – URL: <https://novainfo.ru/article/3956> (дата обращения: 14.12.2020).
2. Жиков, В. В. Фракталы // Соросовский образов. журн. Серия «Математика». 1996. – № 12. – С. 109–117.
3. Латыпова, Н. В. Фрактальный анализ: учеб. пособие / Н. В. Латыпова. –Ижевск: Удмурт. ун-т, 2020. – 120 с.
4. Мандельброт, Б. Б. Фракталы и хаос. Множество Мандельброта и другие чудеса / Б. Б. Мандельброт. – Москва; Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2009. – 392 с.

УДК 37.016:53

Ю. Д. Вендиктова,

Студентка 5 курса, Тюменский государственный университет,
г. Ишим, Российская Федерация,
e-mail: venidiktova_y@mail.ru

Y. D. Venidiktova, 5th year student, Tyumen State University, Ishim, Russia

Н. И. Мазалова,

Студентка 5 курса, Тюменский государственный университет, г. Ишим, Российская Федерация
e-mail: hither.mazalova@yandex.ru

N. I. Mazalova, 5th year student, Tyumen State University, Ishim, Russia

Н. В. Осинцева,

кандидат педагогических наук, доцент, Тюменский государственный университет, г. Ишим, Российская Федерация
e-mail: osinland@mail.ru

N. V. Osinceva Candidate of Sciences (Educational Sciences), associate professor,
Tyumen State University, Ishim, Russia

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ «ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ МАСТЕРСКИЕ» НА УРОКЕ ФИЗИКИ В 11 КЛАССЕ

USING THE TECHNOLOGY «PEDAGOGICAL WORKSHOPS» IN PHYSICS CLASS IN GRADE 11

Аннотация. Статья посвящена применению технологии «Педагогические мастерские» на уроке физики в 11 классе. Данная технология рассматривается с точки зрения педагогики, психологии, командной работы и нравственного развития обучающихся. Характеризуются ключевые этапы реализации технологии, а также приведен фрагмент урока, построенный на основе мастерской на примере темы «Электромагнитная индукция».

Abstract. The article is devoted to the application of the technology «Pedagogical workshops» in the physics lesson in the 11th grade. This technology is considered from the point of view of pedagogy, psychology, teamwork and moral development of students. The key stages of the technology implementation are characterized, as well as a fragment of the lesson built on the basis of the workshop on the example of the topic «The phenomenon of electromagnetic induction».

Ключевые слова: учащиеся, педагогическая мастерская, учитель-мастер, урок физики, электромагнитная индукция.
Key words: students, pedagogical workshop, master teacher, physics lesson, electromagnetic induction.