

Управление образования города Пензы
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ШКОЛА № 78 Г. ПЕНЗЫ

«ПРИНЯТА»
Педагогическим советом
МБОУ СОШ № 78 г. Пензы
Протокол № _____
от « 30 » _____ 2022 г.



«УТВЕРЖДАЮ»
Директор
МБОУ СОШ № 78 г. Пензы
Ю.Н. Каленов
Приказ № 323 от « 30 » _____ 2022 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа естественно-научной направленности
«Элементы компьютерной геометрии»

Возраст учащихся: 12 - 17 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Журавлева Екатерина Геннадьевна
педагог дополнительного образования

г. Пенза, 2022г.

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Элементы компьютерной геометрии»

- по содержанию является *естественнонаучной*,
- по уровню освоения – *ознакомительной*,
- по форме организации - *очной, групповой*; возможно обучение с использованием ДОТ;

- по степени авторства – *авторской*.

Программа разработана в соответствии с действующими нормативно - правовыми документами:

- Федеральный Закон РФ от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в РФ»;
- Федеральный Закон от 31 июля 2020 года № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи", утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. N 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20».
- Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»;
- Национальный проект «Образование» (утвержден Президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24.12.2018 г. № 16);
- Целевая модель развития региональной системы дополнительного образования детей (приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. № 467);
- Устав МБОУ СОШ №78 г. Пензы и другие нормативные и локальные акты.

Актуальность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Элементы компьютерной геометрии» отражает государственную и общественную потребность в формировании информационной и математической культуры детей, определяемую как защищенность жизненно важных интересов личности, общества, государства и вошедшую в число первостепенных национальных приоритетов.

Актуальность изучения геометрии определяется той ролью, которую играет наука в жизни современного общества. Геометрия – это элемент общей культуры человека, а работа с компьютерной графикой – одно из самых популярных направлений использования компьютерной техники.

Это делает данную программу актуальной и социально значимой в современных условиях.

Новизна и отличительные особенности

Концептуальная основа программы состоит в том, что в ее содержании предусмотрена практико-ориентированная деятельность учащихся. Эта деятельность будет способствовать социализации школьников, становлению их будущей профессиональной траектории.

Отличительная особенность данной программы от уже существующих программ в этой области заключаются в том, что она не дублирует общеобразовательную программу в области математики и информатики. Учащиеся смогут освоить ряд предметных умений (составлять план прочитанного, тезисы, конспекты, таблицы, планировать свою деятельность, контролировать выполненные действия) и общеучебных умений (вести диалог с учителем, с одноклассниками, защита своих взглядов, устанавливать контакты с целью выполнения заданий за пределами школы).

Блочно-модульное построение программы, разнообразие заданий внутри каждой темы, их различная направленность и разный уровень трудности позволяют каждому ученику реализовать свое право выбора заданий, соответствующих их возможностям и способностям, развиваться в зоне ближайшего развития.

Особое внимание в программе уделяется организации проектной деятельности, когда в процессе обучения обучающиеся учатся генерировать оригинальные идеи, ставить перед собой цели и задачи, планировать процесс работы, достигать результата, используя традиционные средства и современные компьютерные технологии, применять полученные навыки в различных сферах жизни.

Педагогическая целесообразность программы

Педагогическая целесообразность заключается в создании особой развивающей среды для развития интеллектуальных и творческих способностей учащихся, повышения их социальной активности, раскрытию личностных качеств, повышает уровень знаний обучающихся в сфере геометрии, что способствует их ранней профориентации.

Большая часть времени отводится практической деятельности, способствующей развитию творчества и достижению высоких результатов в области геометрии.

Цель программы:

— расширение представлений об изучаемом в основном курсе геометрии и алгебры в процессе изучения математического пакета MathCad, системы динамической геометрии GeoGebra.

Задачи программы:

- развить интеллектуальные способности и познавательные интересы обучающихся;
- совершенствовать практические навыки работы в графических редакторах;
- повторить и обобщить знания по основным темам курса геометрии (7-11 класса);
- владеть навыками применения основных алгоритмов компьютерной геометрии в задачах информатики;
- познакомить с основными программными средствами, используемыми при решении задач компьютерной геометрии;
- уметь использовать основные программные средства для решения задач базовых курсов геометрии;
- способствовать воспитанию активной, творческой личности.

Объем и сроки реализации программы:

Программа «Геометрия» рассчитана на 1 год обучения детей возраста 12-17 лет с учебной нагрузкой 72 часа в год.

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 учебных часа с перерывом между занятиями 5 минут.

Состоит из 1 блока: «Компьютерная геометрия».

Блок «Компьютерная геометрия».

Под компьютерной геометрией понимают математический аппарат, применяемый в компьютерной графике. Реалистичность восприятия человеком сложного компьютерного изображения определяется умением разработчика математической модели изображаемого объекта или процесса достоверно повторить на экране его развитие в пространстве и во времени. Модель включает в себя систему уравнений и алгоритмов их реализации.

Математической основой построения модели являются уравнения, описывающие форму и движение объектов. Все многообразие геометрических объектов является комбинацией различных примитивов – простейших фигур, которые в свою очередь состоят из графических элементов – точек, линий и поверхностей. Компьютерная геометрия оперирует не с рисунками, а с числами (координатами точек, векторов, матрицами преобразований, списками данных) и отношениями между ними, выраженными также в цифровой форме. Исходная информация, обработанная специальными алгоритмами, преобразуется в другие цифровые данные, интерпретируемые как искомый результат – модель объекта, его экранное изображение, отношения между объектами сцены и т. п. Систематизация формул, необходимых для работы с графическими объектами, приведение их к алгоритмическому виду отличает компьютерную графику от обычной, в которой свойства и взаимосвязь графических объектов визуально воспринимаются глазами человека и интеллектуально интерпретируются его мозгом. Компьютерная геометрия есть математический аппарат, положенный в основу компьютерной графики. В свою очередь, основой компьютерной геометрии составляют различные преобразования точек и линий. При использовании машинной графики можно по желанию изменять масштаб изображения, вращать его, смещать и трансформировать для улучшения наглядности перспективного изображения. Все эти преобразования можно выполнить на основе математических методов. Блок основан на изучение теоретического материала, выполнение практических работ в программах MathCad, GeoGebra.

Форма обучения по программе – очная. Возможно использование ДОТ.

Программа предусматривает использование в образовательном процессе самый широкий спектр форм работы с детьми:

- фронтальной - подача материала всему коллективу учеников;
- индивидуальной - самостоятельная работа обучающихся с оказанием учителем помощи при возникновении затруднения, не уменьшая активности учеников и содействуя выработке навыков самостоятельной работы;
- групповой - когда ученикам предоставляется возможность самостоятельно построить свою деятельность на основе принципа взаимозаменяемости, ощутить помощь со стороны друг друга, учесть возможности каждого на конкретном этапе деятельности.

Всё это способствует более быстрому и качественному выполнению заданий. Особым приёмом при организации групповой формы работы является ориентирование детей на создание так называемых минигрупп или подгрупп с учётом их возраста и опыта работы.

Методы обучения:

- деятельностные (учебная дискуссия, диалог, открытые вопросы, ситуационные задания и т.д.);
- практические (выполнение лабораторных работ экспериментального и исследовательского характера и др.);
- самостоятельная работа с литературой (обычной и электронной), цифровыми образовательными ресурсами, Internet-ресурсами и др.

Использование компьютера, интерактивной доски, мультимедиа и других технических средств при ознакомлении позволяет сделать каждое занятие нетрадиционным, ярким, насыщенным, приводит к необходимости использовать различные способы подачи учебного материала, предусмотреть разнообразные приемы и методы в обучении.

Ожидаемые результаты освоения программы

Личностные результаты.

У детей будут сформированы:

- умение самосовершенствоваться и целенаправленно действовать в изучаемой сфере деятельности;
- готовность и способность учащихся к саморазвитию и самообразованию;
- способности активно побуждать себя к практическим действиям;

- способность адекватно оценивать себя реальным достижениям;
- коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками в образовательной, творческой и других видах деятельности.

Метапредметные результаты.

Дети научатся:

- свободно владеть новыми нестандартными подходами к решению различных задач;
- выбирать способы деятельности в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
- выбирать наиболее рациональный метод решения;
- адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, объективную трудность и собственные возможности решения;
- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками при создании проектов;
- работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов;
- формулировать проблемы: самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера;
- формулировать полно и точно свои мысли в соответствии с задачей и способами коммуникации;
- планировать, корректировать, оценивать свои действия;
- строить логические умозаключения и выводы.

Предметные результаты.

Учащиеся будут :

- знать основы векторной программы CorelDraw и возможности Canva;
- основы математических пакетов MathCad и программы GeoGebra;
- создавать объекты в графических редакторах;
- выполнять грамотный чертеж к задаче;
- правильно анализировать условие задачи;
- выбирать наиболее рациональный метод решения.

У детей будут сформированы навыки:

- работать с графическими примитивами;
- выполнять операции с текстом;
- применять эффекты CorelDraw;
- применять возможности графического онлайн-сервиса Canva для выполнения творческих заданий;
- создавать проекты с использованием компьютерных технологий;
- применять математические пакеты при решении геометрических задач.

Учебный план

№ п/п	Предметы, курсы, разделы	Ознакомительный уровень
----------	--------------------------	----------------------------

1.	Блок «Компьютерная геометрия»	72
	Всего	72

Учебно-тематический план (Блок «Компьютерная геометрия»)

№ п/п	Название темы занятия	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
1.	Вводное занятие	2	1	1	Мини-лекция, беседа
	Раздел 1. Основные понятия компьютерной геометрии	16			
2	Введение в компьютерную геометрию	16	8	8	Мини-лекция, урок-практикум, работа в группах
	Раздел 2. Знакомство с компьютерными программными средствами реализации алгоритмов и визуализации геометрических объектов.	48			
3	Общие сведения о геометрической динамической среде GeoGebra	12	6	6	Мини-лекция, урок-практикум, работа в группах
4	Инструменты геометрической динамической среды GeoGebra	12	6	6	Мини-лекция, урок-практикум, индивидуальная работа
5	Общие сведения о ППП MathCad	12	6	6	Мини-лекция, урок-практикум, работа в группах
6	Особенности создания основных математических выражений	12	6	6	Мини-лекция, урок-практикум, индивидуальная работа
	Раздел 3. Геометрические основы компьютерной графики.	6			
7	Графические элементы на плоскости	2	1	1	Мини-лекция, урок-практикум, работа в группах
8	Графические элементы в пространстве	2	1	1	
9	Подготовка проекта	2	1	1	Оценка проекта
	Всего	72	36	36	

Содержание обучения (Блок «Компьютерная геометрия»)

Тема № 1. Вводное занятие.

Теория. Знакомство с программами GeoGebra и MathCad.

Практика. Рассмотрение практических возможностей программ GeoGebra и MathCad.

Раздел 1. Основные понятия компьютерной геометрии.

Тема № 2. Введение в компьютерную геометрию.

Теория. Введение в компьютерную геометрию. Основные понятия.

Практика. Работа с основными понятиями.

Раздел 2. Знакомство с компьютерными программными средствами реализации алгоритмов и визуализации геометрических объектов.

Тема № 3. Общие сведения о геометрической динамической среде GeoGebra.

Теория. Изучение системы динамической геометрии GeoGebra.

Практика. Знакомство с решением геометрических задач в динамической системе GeoGebra

Тема № 4. Инструменты геометрической динамической среды GeoGebra.

Теория. Обзор основных инструментов программы. Особенности работы в среде GeoGebra.

Практика. Решение задач в программе GeoGebra.

Тема № 5. Общие сведения о ППП MathCad.

Теория. Изучение математического пакета MathCad.

Практика. Работа с основными понятиями

Тема № 6. Особенности создания основных математических выражений.

Теория. Обзор основных инструментов пакета. Особенности работы в пакете MathCad.

Практика. Решение задач в программе в пакете MathCad.

Раздел 3. Геометрические основы компьютерной графики.

Тема № 7. Графические элементы на плоскости.

Теория. Различные способы задания прямой на плоскости. Различные способы задания кривых. Задание плоских фигур.

Практика. Решение задач.

Тема № 8. Графические элементы в пространстве.

Теория. Различные способы задания плоскости и прямой в пространстве. Задание поверхностей в пространстве.

Практика. Решение задач.

Тема № 9. Подготовка проекта.

Теория. Выполнение и защита работ учащихся (творческая самостоятельная работа по выбору учащихся).

Практика. Защита проектов.

Календарный учебный график

Раздел / месяц	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель	май
Геометрия	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Всего	8	8	8	8	8	8	8	8	8

Формы аттестации и контроля

С целью выявления соответствия уровня полученных обучающимися знаний, умений и навыков прогнозируемым результатам дополнительной образовательной программы проводится:

- входной контроль, который проводится в виде опроса для определения степени подготовленности, степени самостоятельности учащихся и их интереса к занятиям;
- текущий контроль образовательного процесса – самооценка и анализ основных частей творческих работ по мере их создания и оформления.

Текущий контроль осуществляется в течение учебного года путем наблюдения за работой учащихся. Текущий контроль позволяет определить степень усвоения учащимися учебного материала и уровень их подготовленности к занятиям, повышает ответственность и заинтересованность в обучении. Выявление отстающих и опережающих обучение учеников позволяет своевременно подобрать наиболее эффективные методы и средства обучения.

- итоговый контроль проводится с целью определения степени достижения результатов обучения, ориентации учащихся на дальнейшее самостоятельное обучение и получение сведений для совершенствования программы объединения и методов обучения.

К формам подведения итогов относятся итоговое тестирование, индивидуальные творческие работы, самоанализ.

Задачи:

- определить уровень теоретической подготовки учащихся по данной дополнительной образовательной программе;
- выявить степень сформированности практических умений и навыков;
- проанализировать полноту реализации образовательной программы.

Форма и сроки аттестации утверждаются директором МБОУ СОШ №78 г.Пензы. Результаты фиксируются в журнале учета работы педагога дополнительного образования.

Для диагностики эффективности воспитательного процесса используются педагогическое наблюдение, опрос, анкетирование.

Оценочные материалы

Блок «Компьютерная геометрия»

Детально изучив инструментарий программ, основные методы создания и редактирования объектов и основные операции над объектами, учащиеся переходят к выполнению практической части – созданию индивидуального творческого проекта по разделу одной из следующих тем:

1. Решение геометрических задач по теме «Треугольники».
2. Решение геометрических задач по теме «Многоугольники».
3. Решение геометрических задач по теме «Окружность».
4. Решение геометрических задач по теме «Многогранники».
5. Решение геометрических задач по теме «Круглые тела».
6. «Функции и их свойства».

Индивидуальный проект демонстрирует умения реализовывать свои замыслы, творческий подход в выборе решения, умение работать в изученных программах, готовить проект к печати.

При выполнении проекта учащиеся имеют следующие возможности: получить умения самостоятельно формулировать цели и задачи проекта, планировать свою деятельность, получить умение представления результатов своей деятельности.

Проект может разрабатываться индивидуально или группой учащихся.

В качестве проекта по разделу «Знакомство с компьютерными программными средствами реализации алгоритмов и визуализации геометрических объектов» учащимся предлагается разработать презентацию по выбранной тематике, используя возможности сервисов: которая должна отвечать следующим требованиям:

1. Количество слайдов должно быть не меньше 8.
2. Презентация должна быть содержательной.
3. Использовать единый стиль оформления. На слайдах поля, не менее 1 см с каждой стороны. «Светлый текст на темном фоне» или «темный текст на светлом фоне».
4. Для каждого из слайдов должна использоваться уникальная форма перехода.
5. В оформлении презентаций выделяют два блока: оформление слайдов и представление информации на них.
6. Соблюдать единый стиль оформления.
7. На одном слайде рекомендуется использовать не более трех цветов: один для фона, один для заголовка, один для текста.
8. Для фона и текста использовать контрастные цвета.
9. В презентации должно быть приведено не менее 10 решенных задач по рассматриваемой тематике.

Условия реализации программы

Данная программа может быть эффективно реализована при взаимодействии нескольких факторов.

Организационно-методическое обеспечение:

- разработка учебно-методических комплектов для учебных блоков (курсов);
- изучение и отбор новых педагогических технологий;
- регулярное ознакомление с литературой,
- совершенствование форм и методов воспитательного процесса.

Материально-техническое обеспечение:

- наличие всей необходимой материальной базы (оборудованные учебные кабинеты, и т.д.) для качественного преподавания изучаемых курсов (блоков).

Ресурсное обеспечение:

- реализация программы возможна при финансировании объединения как учебной группы учреждения дополнительного образования из средств государственного бюджета;
- внебюджетные источники могут быть следующими: шефская помощь, спонсорские вложения, родительские средства; средства от аренды помещения.

Методическое обеспечение программы

Для достижения цели программы «Элементы компьютерной геометрии» применяются современные *педагогические технологии*:

- технология интегрированного обучения – через объединение знаний и действий из разных предметных областей обеспечивает формирование личностных,

регулятивных, познавательных и коммуникативных универсальных учебных действий, устойчивой мотивации учебной деятельности, включая учебные и познавательные мотивы;

– технология личностно-ориентированного обучения — обеспечивает развитие личности, творческого и интеллектуального потенциала, формирование его ценностной ориентации в процессе обучения через реализацию принципов сотрудничества и свободы выбора, при этом процессы обучения и учения взаимно согласовываются с учётом механизмов познания, особенностей мыслительных и поведенческих стратегий учащихся;

– технология проектно-исследовательской деятельности – обеспечивает формирование и развитие специфических умений и навыков: умение самостоятельно формулировать проблему и ставить задачи для ее решения; осуществлять самоанализ и рефлекссию по поводу успешности своей деятельности, находить и отбирать актуальную информацию; представлять результаты работы перед аудиторией, др.

– информационно-коммуникационные технологии – реализация и совершенствование умений работать с информацией (учебник, журнал, газета, виртуальные источники), использовать Internet-ресурсы, различные офисные приложения и др. для формирования информационной культуры и компьютерной грамотности.

– здоровье сберегающие технологии (учет возрастных и индивидуальных особенностей детей; перерывы между занятиями; использование физкультминуток, чередование разных видов деятельности).

Для реализации программы используются разнообразные формы и методы проведения занятий.

Основной *формой обучения* является учебное занятие. В проведении занятий используются формы индивидуальной, групповой и коллективной работы. Занятия носят лекционный и практический характер. На сообщение теоретических сведений отводится не более 30% учебного времени. Теоретические сведения связаны с практической работой.

Основные формы работы:

- коллективная – подача материала всему коллективу учеников;
- индивидуальная - самостоятельная работа обучающихся с оказанием учителем помощи при возникновении затруднения, не уменьшая активности учеников и содействуя выработке навыков самостоятельной работы;
- групповая - когда ученикам предоставляется возможность самостоятельно построить свою деятельность на основе принципа взаимозаменяемости, ощутить помощь со стороны друг друга, учесть возможности каждого на конкретном этапе деятельности.

Формы проведения занятий:

Лекционная форма: мини-лекции; показ иллюстраций и презентаций; беседа; объяснение.

Практическая форма: консультации с педагогом по техническим вопросам; занятия-упражнения; выполнение индивидуальных заданий; закрепление пройденной темы, опрос, практическая работа, работа за компьютерами; самостоятельная работа; итоговый просмотр работ, защита проекта.

Приёмы и методы обучения.

Качество усвоения содержания программы определяется выбором методов обучения и воспитания. На занятиях педагог использует следующие методы обучения:

- репродуктивный (педагог сам объясняет материал);
- объяснительно-иллюстративный;
- поисковый;
- эвристический (изложение педагога + творческий поиск детей);
- исследование готовых знаний.

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- методические разработки (конспекты открытых занятий и мероприятий, индивидуальный план работы объединения, рабочие программы, положения о выставках и конкурсах различного масштаба);
- методические рекомендации к практическим занятиям; диагностические материалы (тесты, и т.д.);
- магнитно-маркерная доска;
- интерактивная доска;
- презентации по темам программы;
- интернет ресурсы.

Способы проверки результативности:

- педагогическое наблюдение;
- анкетирование;
- самооценка учащихся;
- диагностика личностного роста и продвижения;
- коллективное обсуждение работы.

Формы подведения итогов реализации программы: итоговое тестирование, индивидуальные творческие работы, самоанализ.

Материально-технические ресурсы

Кабинет должен включать следующее оборудование:

- персональные компьютеры с программным обеспечением, оснащенные выходом в Интернет, по одному на каждое учебное место;
- центральный компьютер с более высокими техническими характеристиками, содержащий все изучаемое программное обеспечение;
- принтер;
- мультимедийный проектор с экраном;
- интерактивная и классная доска.

Средства программной поддержки образовательной программы:

- пакет офисных приложений Microsoft Office;
- программа GeoGebra;
- математический пакет MathCad;
- образцы выполнения проектных работ;
- библиотечный фонд.

Кадровые ресурсы: педагог с соответствующим профилем объединения образованием и опытом работы.

Воспитательная работа

Приоритетной задачей в сфере воспитания учащихся является развитие высоконравственной личности, разделяющей традиционные духовные ценности, обладающей актуальными знаниями и умениями, способной реализовать свой потенциал в условиях современного общества, готовой к мирному созиданию и защите Родины.

Общая цель воспитания - личностное развитие учащихся, проявляющееся:

- 1) в усвоении ими знаний основных норм, которые общество выработало на основе общественных ценностей;
- 2) в развитии их позитивных отношений к этим общественным ценностям;
- 3) в приобретении ими соответствующего этим ценностям опыта поведения, опыта применения сформированных знаний и отношений на практике.

Воспитательная работа в рамках программы «Геометрия. Графический дизайн» реализуется в соответствии с календарным планом воспитательной работы, который разрабатывается на основе рабочей программы воспитания МБОУ СОШ № 78 г. Пензы г. Пензы и включает следующие направления:

- гражданско-патриотическое и правовое воспитание;
- духовно-нравственное, эстетическое воспитание;
- физическое воспитание и формирование культуры здоровья;
- экологическое воспитание;
- популяризация научных знаний и профессиональное самоопределение;
- культура семейных ценностей.

Литература

1. Атанасян Л.С., Базылев В.Т. Геометрия. – М: Просвещение, 1986. - Ч.II. elibr.pnzgu.ru/library/19304100.
2. Гурский Ю. А., Гурская И. В., Жвалевский А. В. CorelDrawX4. Трюки и эффекты. – СПб.: Питер, 2009. – 496 с.
3. Иванов А.О. и др. Компьютерная геометрия: практикум – М: Национальный открытый университет «ИНТУИТ», 2016.
4. Залогова Л.А. Компьютерная графика. Элективный курс: Практикум. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 245 с.
5. Лазарев В.С. Проектная деятельность в школе: учеб. пособие для учащихся 7-11 кл. – Сургут, РИО СурГПУ, 2014. – 135 с.

Литература для обучающихся

1. ОГЭ. Математика: типовые экзаменационные варианты: 36 вариантов / под ред. И.В. Ященко. - М. : Издательство «Национальное образование», 2021. - 240 с.
2. Миронов Д.Ф. Компьютерная графика в дизайне. – СПб.: BHV, 2014. – 560 с.

Интернет-ресурсы

1. Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ. <http://www.edu.ru>
2. Самоучитель по CorelDraw 12 [Электронный ресурс]. – URL: <http://corel.demiart.ru/book12>
3. Уроки CorelDraw [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.corel.mlvl.com>
4. Лабораторные работы. CorelDraw. [Электронный ресурс]. – URL: <http://gendocs.ru/v2448/coreldraw?page=3> –