

DOI: 10.32517/2221-1993-2025-24-4-24-39

**С. Е. Пискулев***Российский государственный социальный университет, г. Москва, Россия***И. М. Кутявина***Школа № 1384 имени А. А. Леманского, г. Москва, Россия*

ИНТЕГРАЦИЯ ОБЩЕГО И ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ МЕТОДИКИ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ «КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА» ШКОЛЬНОГО КУРСА ИНФОРМАТИКИ

Аннотация

В статье рассматриваются возможности интеграции общего и дополнительного образования на примере изучения компьютерной графики в курсе информатики общеобразовательной школы. Темы школьного курса информатики рассматриваются в контексте расширения и углубления учебного материала в блоке дополнительного образования школьников. В частности, в качестве расширения предлагаются тематические экскурсии, проектные и практические работы. Дополнительное образование представлено как важный компонент образовательной системы, который дополняет и обогащает основные учебные программы. Вниманию читателей предлагаются разработанные авторами практические работы для учащихся основной школы по изучению растровой и векторной графики. Указанные практические работы могут быть использованы при изучении создания и редактирования изображений в растровых графических редакторах Adobe Photoshop и Paint, а также в векторном графическом редакторе Inkscape.

Ключевые слова: графика, векторная графика, растровая графика, графический редактор, интеграция, дополнительное образование, блок дополнительного образования, методы обучения, технологии, практическая работа.

Информация об авторах

Пискулев Сергей Евгеньевич, аспирант кафедры информационных технологий, искусственного интеллекта и общественно-социальных технологий цифрового общества, факультет политических и социальных технологий, Российский государственный социальный университет, г. Москва, Россия; *e-mail:* serevg@yandex.ru

Кутявина Ирина Михайловна, учитель информатики, школа № 1384 имени А. А. Леманского, г. Москва, Россия; *e-mail:* kuty-irina@yandex.ru

S. E. Piskulev

Russian State Social University, Moscow, Russia

I. M. Kutjavina

School 1384 named after A. A. Lemansky, Moscow, Russia

INTEGRATION OF GENERAL AND ADDITIONAL EDUCATION ON THE EXAMPLE OF THE METHODOLOGY OF STUDYING THE THEME "COMPUTER GRAPHICS" IN THE SCHOOL INFORMATICS COURSE

Abstract

The article explores the potential for integrating general and additional education using the example of studying computer graphics in a comprehensive school informatics course. Topics from the school informatics course are explored in the context of expanding and deepening the curriculum in the additional education module for schoolchildren. Specifically, thematic excursions, project based works, and practical works are proposed as extensions. Additional education is presented as an important component of the educational system, complementing and enriching the core curriculum. Readers are offered practical exercises developed by the authors for secondary school students on raster and vector graphics. These practical exercises can be used to study image creation and editing in the raster graphics editors Adobe Photoshop and Paint, as well as in the vector graphics editor Inkscape.

Keywords: graphics, vector graphics, raster graphics, graphics editor, integration, additional education, additional education block, teaching methods, technologies, practical work.

Information about the authors

Sergey E. Piskulev, a postgraduate student at the Department of Information Technologies, Artificial Intelligence and Public and Social Technologies of the Digital Society, Faculty of Political and Social Technologies, Russian State Social University, Moscow, Russia; *e-mail:* serevg@yandex.ru

Irina M. Kutjavina, an informatics teacher, School 1384 named after A. A. Lemansky, Moscow, Russia; *e-mail:* kuty-irina@yandex.ru

1. Введение

Современное общество предъявляет высокие требования к качеству образования, что вызывает необходимость постоянного поиска новых форм и методов обучения, а также применения в учебном процессе инновационных педагогических технологий. Сформированный социальный запрос общества на образ выпускника общеобразовательной школы как интеллектуально развитой личности определяет актуальность применения принципа *интеграции содержания образования* при разработке образовательных стандартов нового поколения [6]. *Интегративный подход* используется при формировании содержания обучения и разработке новых образовательных технологий, при проектировании процесса подготовки и реализации различных форм организации педагогического процесса и позволяет не только расширить горизонты знаний учащихся, но и создать более гибкую и адаптивную образовательную среду, способную отвечать на вызовы времени [7]. В условиях быстрого развития технологий интеграция различных образовательных программ становится особенно важной. И, прежде всего, это относится к обучению информатике.

Дополнительное образование традиционно воспринимается как важный компонент образовательной системы, который дополняет и обогащает основные учебные программы. Оно предоставляет учащимся возможность углубленно изучать интересующие их дисциплины, развивать творческие способности и приобретать навыки, которые будут полезны в будущем.

При изучении компьютерной графики дополнительное образование играет важнейшую роль в формировании у учащихся навыков работы с графическими редакторами, способствует более глубокому пониманию обучающимися материала школьного курса информатики и подготовке их к будущей профессиональной деятельности.

2. Интеграция общего и дополнительного образования при изучении компьютерной графики

Интеграция общего и дополнительного образования предполагает создание единого образовательного пространства, в котором учащиеся могут свободно перемещаться между различными образовательными программами. Это требует от педагогов не только глубокого понимания предмета, но и способности к междисциплинарному взаимодействию. Ни для кого не секрет, что дети и подростки усваивают новые знания намного быстрее и проще, чем взрослые, если изучаемый предмет интересен [4]. Важно, чтобы методы и подходы, используемые в дополнительном образовании, были органично вписаны в общую структуру основного обучения, что позволит создать целостную картину изучаемого материала и повысить качество его усвоения.

Целенаправленная интеграция базового и дополнительного информационно-технологического образования позволяет существенно обогатить образовательный и развивающий потенциал школьной информатики. При этом необходимо учитывать следующие условия:

- «реализацию доступа к современной технике и технологиям;
- преемственность и системность построения программ и методик базового и дополнительного образования;
- реализацию конвергентных решений в рамках содержательно-методического обеспечения школьных дисциплин;
- симбиоз технологий и программ этих дисциплин» [1].

Яркий пример возможностей успешной интеграции базового и дополнительного образования — изучение компьютерной графики. Умение пользоваться средствами компьютерной графики является важнейшей частью информационной грамотности каждого школьника [11]. Компьютерная графика — одна из наиболее бурно развивающихся в настоящее время информационных технологий. Область ее применения огромна: от создания простых графических изображений до компьютерного проектирования научных исследований [3]. В медицине применяются компьютерные томографы, позволяющие увидеть тело человека изнутри и поставить правильный диагноз. В кинематографии использование компьютерной графики позволяет добиваться реалистичности в изображении фантастических миров и героев [5]. В промышленности используется компьютерное моделирование технических процессов.

Графические редакторы как инструменты для создания и редактирования изображений являются неотъемлемой частью современного цифрового мира. Умение работать с такими программами становится все более востребованным как в различных сферах профессиональной деятельности, так и в повседневной жизни. Изучение графических редакторов в рамках школьного курса информатики может быть подкреплено реализуемыми в рамках дополнительного образования проектами и практическими заданиями, которые помогут учащимся закрепить знания и навыки, полученные на уроках в школе.

Компьютерная графика изучается в школьном курсе информатики в программе основной и старшей школы — в VII и X классах соответственно.

В программе курса информатики VII класса общеобразовательной школы на базовом и углубленном уровнях изучение компьютерной графики входит в раздел «Информационные технологии» и включает следующий материал:

- «Знакомство с графическими редакторами.
- Растровые рисунки.
- Использование графических примитивов.
- Операции редактирования графических объектов, в том числе цифровых фотографий: изменение размера, обрезка, поворот, отражение, работа с областями (выделение, копирование, заливка цветом), коррекция цвета, яркости и контрастности.
- Векторная графика.
- Создание векторных рисунков встроенными средствами текстового процессора или других программ (приложений).
- Добавление векторных рисунков в документы» [8].

Программа X класса по информатике углубленного уровня в разделе «Теоретические основы информатики» включает такой материал по изучению компьютерной графики:

- «Кодирование изображений.
- Оценка информационного объема графических данных при заданных разрешении и глубине кодирования цвета.
- Цветовые модели.
- Векторное кодирование.
- Форматы графических файлов.

- Трехмерная графика.
- Фрактальная графика» [9].

В таблице показано, как данные темы могут быть представлены в блоке дополнительного образования (БДО) в контексте расширения и углубления учебного материала школьного курса информатики.

В качестве методических материалов для реализации практической подготовки школьников в области компьютерной графики предлагаем практические работы по темам «Создание растровых изображений» и «Работа в векторном редакторе Inkscape».

Таблица

Расширение и углубление в блоке дополнительного образования материала по изучению компьютерной графики школьного курса информатики

№ п/п	Основное образование (тема)	Дополнительное образование (расширение и углубление материала)	Примечание
VII класс			
1	Знакомство с графическими редакторами	Как правило, на уроке в школе рассматриваются один-два графических редактора. В БДО этот перечень может быть значительно увеличен. Рекомендуем к рассмотрению графические редакторы Paint, Gimp, Inkscape	Урок больше направлен на передачу знаний, в то время как занятие в дополнительном образовании направлено на развитие личностно-смысловой сферы ребенка (отношение к действительности, переживание, осознание ценностных ориентиров и т. п.)
2	Растровые рисунки	Чтобы лучше разобраться с понятием растровой графики, рекомендуем организовать с обучающимися во внеурочной деятельности посещение музея фотографии, например, крупнейшего российского музея фотографии и мультимедийного искусства (г. Москва): https://mamm-mdf.ru/	
3	Использование графических примитивов	Для подкрепления теоретических основ, изученных в базовом образовании, в БДО обучающимся предлагается проектная работа, направленная на создание собственной художественной композиции с помощью графических примитивов. Педагог может определить тематику работ, чтобы ученикам было проще определиться с сюжетом, например: «Времена года», «Праздники», «Хобби» и пр.	
4	Операции редактирования графических объектов, в том числе цифровых фотографий: изменение размера, обрезка, поворот, отражение, работа с областями (выделение, копирование, заливка цветом), коррекция цвета, яркости и контрастности		
5	Векторная графика	В качестве проектной работы по данной теме предлагается создание брендбука сувенирной продукции. Обучающимся предлагается разработать векторный логотип (класса, школы, ученического сообщества и т. п.) и разместить его на стандартных заготовках сувенирной продукции: ручке, кружке, блокноте и т. д.	Векторная графика позволяет создавать четкие изображения, которые не теряют качества при изменении размера. Каждый элемент векторного изображения можно легко изменить, что дает большую гибкость в процессе дизайна
6	Создание векторных рисунков встроенными средствами текстового процессора или других программ (приложений)		
7	Добавление векторных рисунков в документы		
X класс			
1	Кодирование изображений	Для углубленного изучения темы предлагается экскурсия для обучающихся в музей криптографии (г. Москва): https://cryptography-museum.ru/	

Окончание таблицы

№ п/п	Основное образование (тема)	Дополнительное образование (расширение и углубление материала)	Примечание
2	Оценка информационного объема графических данных при заданных разрешении и глубине кодирования цвета	В рамках данной тематики предлагается провести курс — практикум решения задач в БДО по материалам Открытого банка заданий по подготовке к ЕГЭ по информатике: https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=B9ACA5BBB2E19E434CD6BEC25284C67F	
3	Цветовые модели		
4	Векторное кодирование		
5	Форматы графических файлов		
6	Трехмерная графика	Предлагается практическая работа по созданию 3D-модели и ее дальнейшей печати на 3D-принтере	Трехмерная графика используется в различных областях, например: <ul style="list-style-type: none"> • киноиндустрия — для создания спецэффектов; • видеоигры — для разработки персонажей и игрового мира; • архитектура и дизайн — для создания виртуальных моделей зданий и интерьеров; • медицина — для создания трехмерных моделей органов и тканей для планирования операций, обучения и демонстрации сложных процедур; • образование и научные исследования — для визуализации абстрактных понятий и сложных процессов; • реклама — в рекламных роликах, при создании упаковки и т. д.
7	Фрактальная графика	В качестве практической работы обучающимся предлагается на учебном уровне попробовать создать в графическом редакторе изображения «Снежинка Коха», «Папоротник Барнсли»	Изображения, относящиеся к фрактальной графике: <ul style="list-style-type: none"> • «Снежинка Коха» — это треугольник, который, последовательно изменяясь, превращается в сложную и симметричную фигуру, напоминающую снежинку; • «Папоротник Барнсли» — этот фрактал использует аффинные преобразования для создания сложных и красивых паттернов. Он часто применяется для моделирования ветвей деревьев, листьев или фрагментов облаков

3. Практические работы по теме «Создание растровых изображений»

Цель: закрепить навыки создания и редактирования рисунка с помощью фигур и заливок в растровом графическом редакторе.

Содержание работ.

Основной формой проведения уроков-практикумов являются практические и лабораторные работы, на которых учащиеся самостоятельно упражняются в практическом применении усвоенных теоретических знаний и умений.

Различают установочные, иллюстративные, тренировочные, исследовательские, творческие и обобщающие уроки-практикумы. Способом организации

деятельности учащихся на практикумах являются парная и индивидуальная формы работы.

Практические работы рассчитаны на выполнение в любом графическом редакторе.

Структура уроков-практикумов:

- сообщение (открытие) темы, цели и задач практикума;
- актуализация опорных знаний и умений учащихся;
- мотивация учебной деятельности учащихся;
- ознакомление учеников с инструкцией;
- выполнение работы учащимися;
- защита работы;
- обсуждение и теоретическая интерпретация полученных результатов работы.

Основные понятия.

Растровая графика — это сетка пикселей на компьютерном мониторе, бумаге. Здесь изображение состоит из пикселей, совокупность которых образует изображение.

Векторная графика — это способ представления сложных объектов. В данном методе картинка состоит из объектов, которые в свою очередь состоят из контура или контуров, а также заливки.

Графический редактор — это программа для создания, редактирования и просмотра графических изображений. Графические редакторы можно разделить на две категории: растровые и векторные. **Растровые графические редакторы** (Adobe Photoshop, Paint) рисуют изображение по точкам, для каждой из которых отдельно заданы цвет и яркость. **Векторные графические редакторы** (CorelDraw, Adobe Illustrator) рисуют сразу целую линию — дугу, отрезок прямой, а сложные линии представляют как совокупность таких дуг и отрезков. Векторные графические редакторы используют при изготовлении всех видов эмблем, товарных знаков, в книжной, журнальной и рекламной верстке любой сложности. Растровые графические редакторы исполь-

зуют, когда надо обрабатывать сканированные изображения — картины, рисунки, фотографии.

В практических работах 1–4 учащимся предлагаются примеры изображений для самостоятельного создания в растровом графическом редакторе.

3.1. Практическая работа 1

Создание изображений из окружностей и их элементов (рис. 1). Редактирование изображений.

3.2. Практическая работа 2

Создание изображений из прямоугольников и их элементов (рис. 2). Редактирование изображений.

3.3. Практическая работа 3

Создание изображений с использованием инструментов группы *Фигуры*. Копирование фрагментов изображения (рис. 3).

3.4. Практическая работа 4

Копирование, наклон и отражение фрагментов изображения (рис. 4).



Рис. 1. Создание изображений из окружностей и их элементов

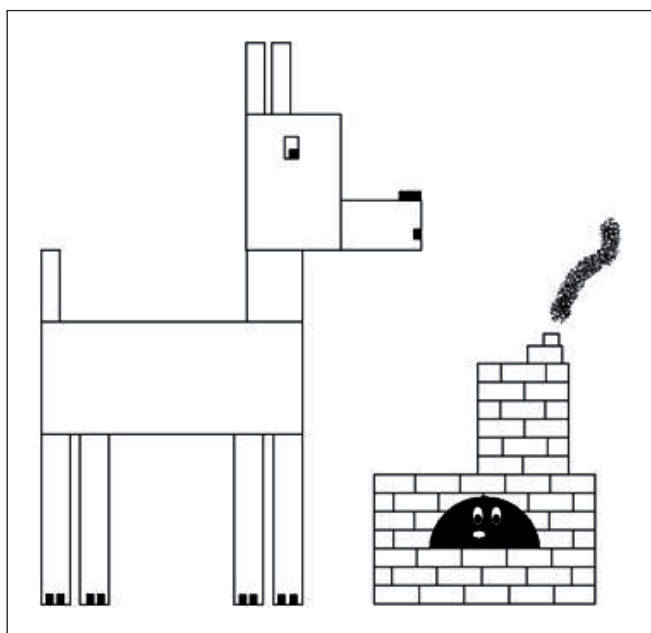


Рис. 2. Создание изображений из прямоугольников и их элементов



Рис. 3. Создание изображений с использованием инструментов группы *Фигуры*. Копирование фрагментов изображения



Рис. 4. Копирование, наклон и отражение фрагментов изображения

3.5. Практическая работа 5

Задание.

Создать изображение дорожных знаков 3.9 «Движение велосипедов запрещено» и 1.24 «Пересечение с велосипедной дорожкой» с использованием различных графических примитивов.

Ход выполнения задания.

1. Создайте изображение дорожного знака «Движение велосипедов запрещено». Начните работу с создания формы будущего знака. Толщина знака больше толщины линии, поэтому нарисуйте две окружности, а пространство между ними залейте цветом контура (рис. 5).

2. Внутреннюю часть знака нарисуйте рядом с внешней окантовкой.

3. Выделите внутреннюю часть знака и вставьте в нужное место. Для выделения лучше выбрать произвольную область, обвести изображение как можно ближе к рисунку, так как выделение захватывает фон (рис. 6). Выделенный объект перенесите в центр знака (рис. 7).

4. Треугольный дорожный знак «Пересечение с велосипедной дорожкой» имеет скругленные края, инструмента для рисования треугольника со скругленными краями в графическом редакторе нет, но можно нарисовать треугольник, а потом скруглить его края (рис. 8).

Задание для самостоятельного выполнения.

Создать изображение любого реально существующего дорожного знака.

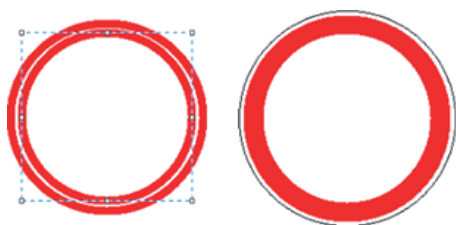


Рис. 5. Создание формы будущего знака

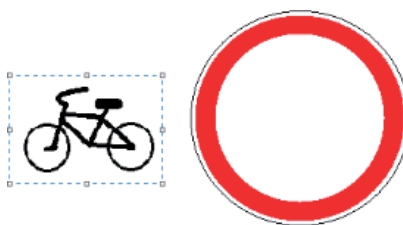


Рис. 6. Выделение внутренней части изображения дорожного знака



Рис. 7. Совмещение внутренней и внешней частей изображения дорожного знака



Рис. 8. Этапы рисования внешней части знака — треугольника со скругленными краями

4. Практические работы по теме «Работа в векторном редакторе Inkscape»

4.1. Практическая работа 1

Задание.

Нарисовать «карандашное» сердечко.

Ход выполнения задания.

1. Выберите инструмент *Эллипс* и нарисуйте круг. Отключите заливку (рис. 9).

2. Не снимая выделения совала, перейдите в меню *Контур* и выберите команду *Оконтурить объект* (рис. 10). Щелкните по контуру инструментом управления узлами, и вы увидите их: узлы — это квадратики. Теперь наша фигура превратилась в контур с четырьмя узлами. Подвигайте эти узлы (рис. 11). Ветки от узлов делают закругления. Чтобы избавиться от закруглений у нижнего и верхнего узлов, потяните за ветки и придвиньте их в узлы. Чтобы увеличить закругление у правого и левого узлов, отодвиньте ветки от их узлов. Разместите верхний и нижний узлы, как показано на рисунке (рис. 12). Нижний узел переместите немного вниз, и вы увидите, что фигура становится похожа на сердечко (рис. 13).

3. Когда вы придали фигуре нужную форму, скопируйте ее. Для этого выделите объект (рис. 14) и выполните команды *Правка, Копировать* и *Правка, Вставить*.

4. Выберите один из контуров и перейдите в меню *Контур, Контурные эффекты* (рис. 15). Справа появится окно для добавления эффектов. Нажмите **+**. Выберите в появившемся окне параметр *Внутренняя штриховка* и нажмите *Добавить* (рис. 16).

5. Выберите второе сердце, и для него добавьте эффект *Карандашный набросок* (рис. 17).

6. Передвиньте карандашный набросок на штриховку (рис. 18).

7. Можно изменить частоту штриховки. Для этого найдите зеленый ромб правее и передвиньте его, как показано на рисунке 19.

8. Если вы заинтересовались и хотите узнать, как изменить цвет контура, обратитесь к учителю.

9. Чтобы сохранить изображение в привычном формате PNG, выберите команду меню *Файл, Экспортировать в PNG* (рис. 20).

Задание для самостоятельного выполнения.

Нарисовать «карандашную» звезду.

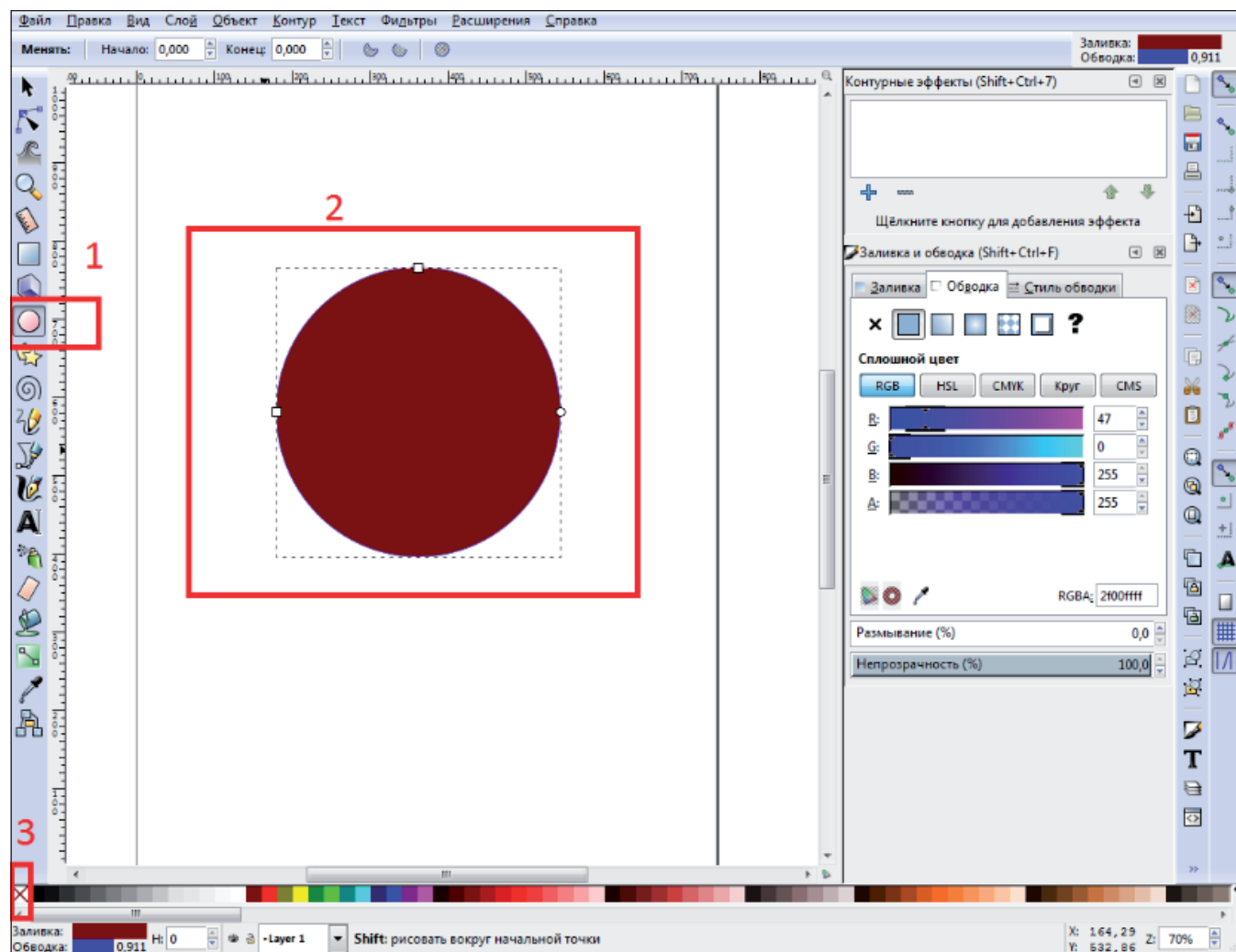


Рис. 9. Рисование круга

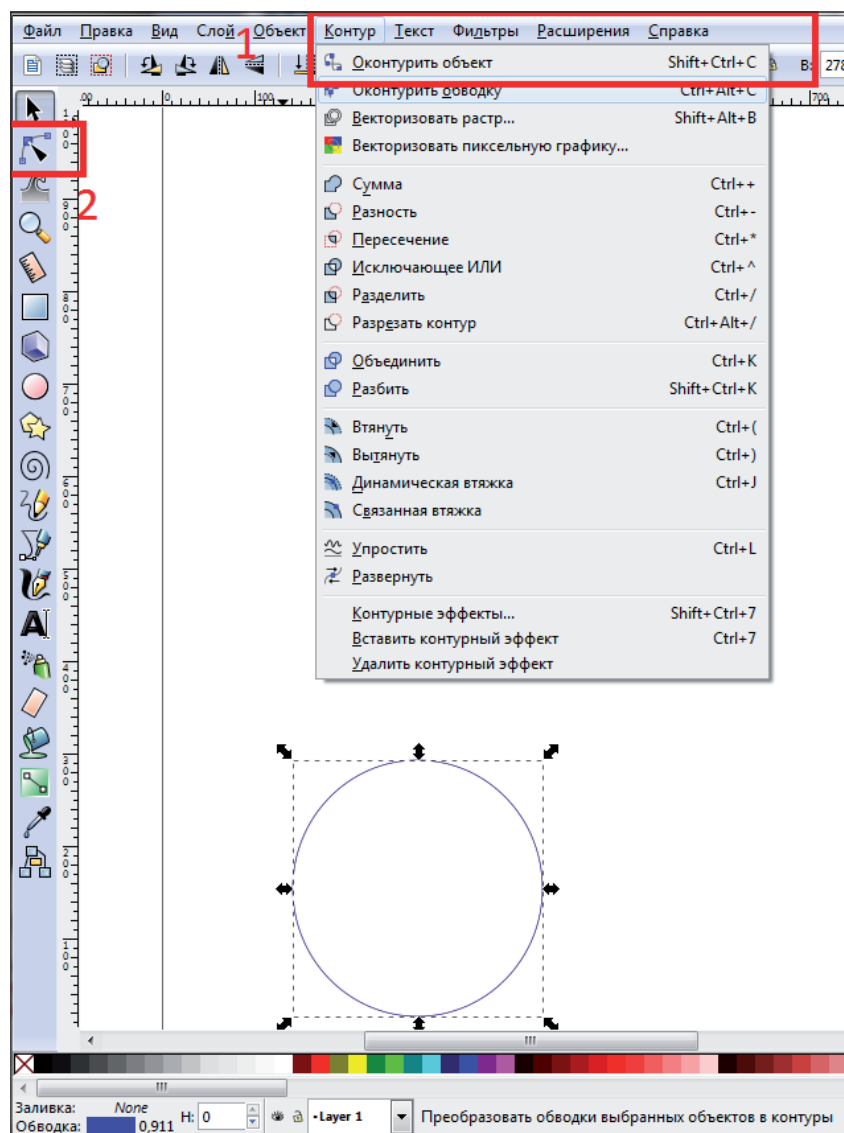
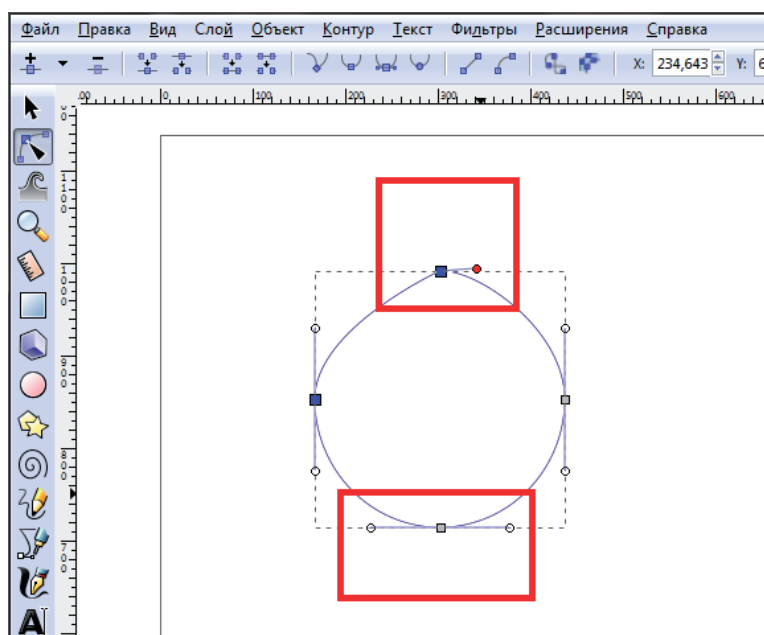
Рис. 10. Выбор команды *Оконтурить объект*

Рис. 11. Перемещение узлов

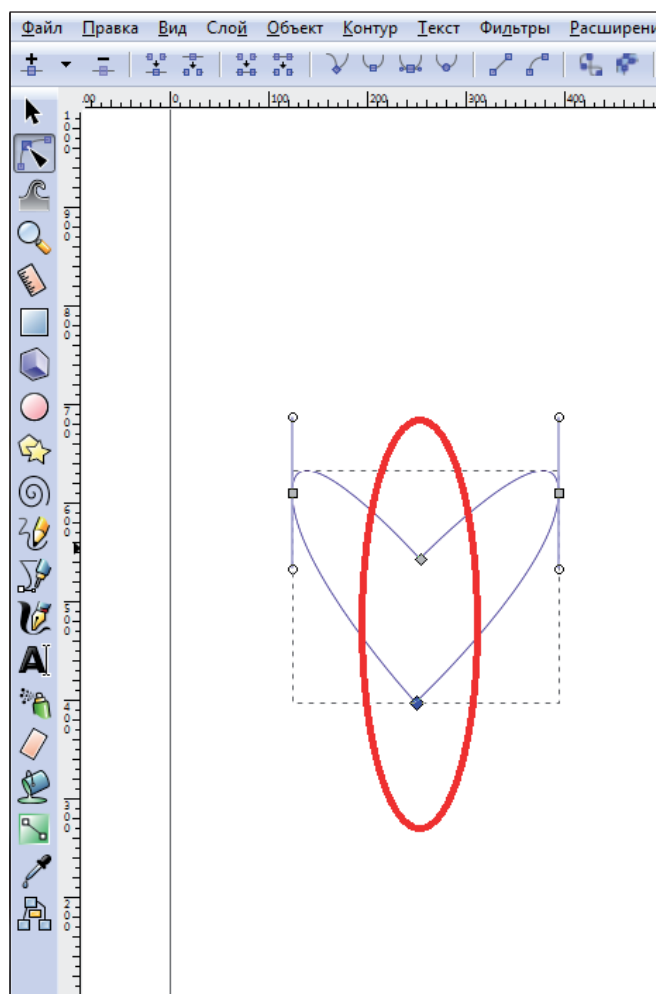


Рис. 12. Расположение нижнего и верхнего узлов

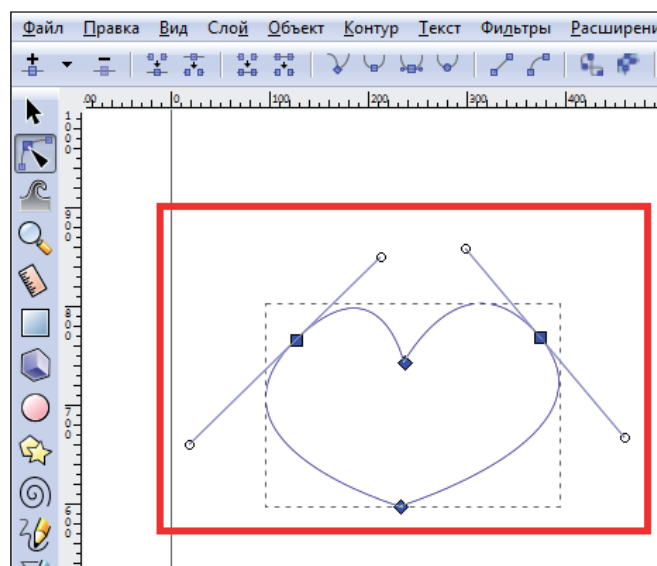


Рис. 13. Придание фигуре формы сердечка

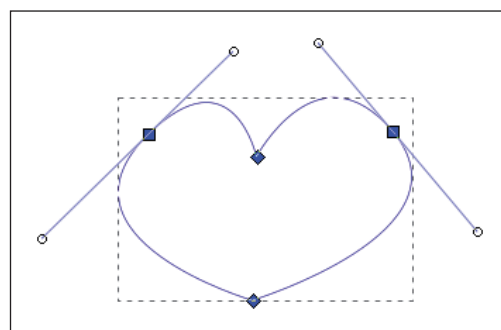


Рис. 14. Выделение получившейся фигуры

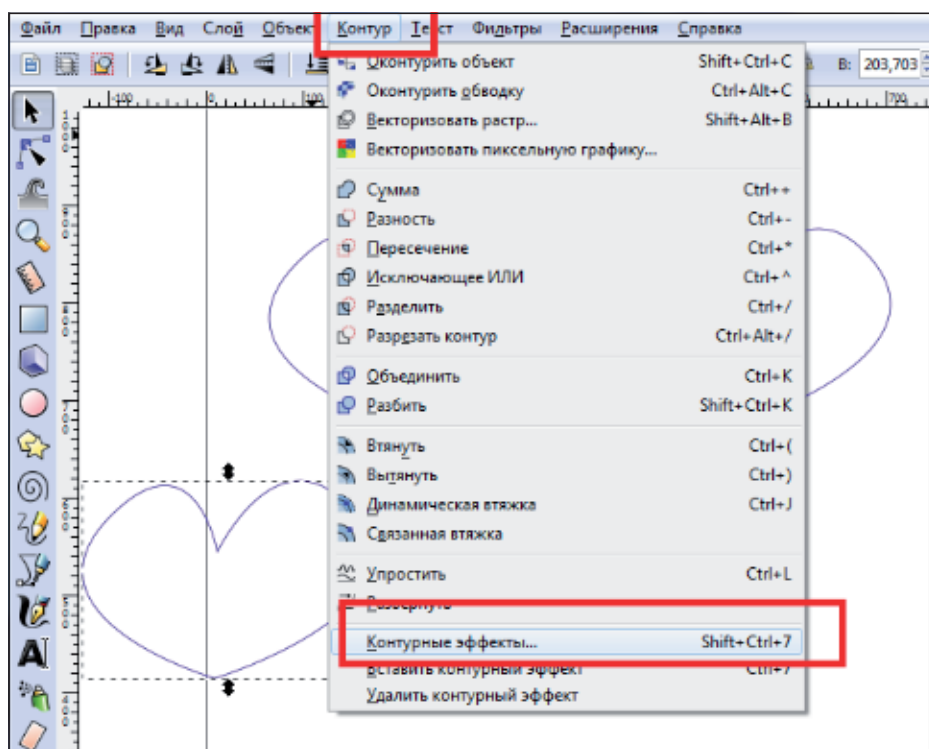


Рис. 15. Меню Контурные эффекты

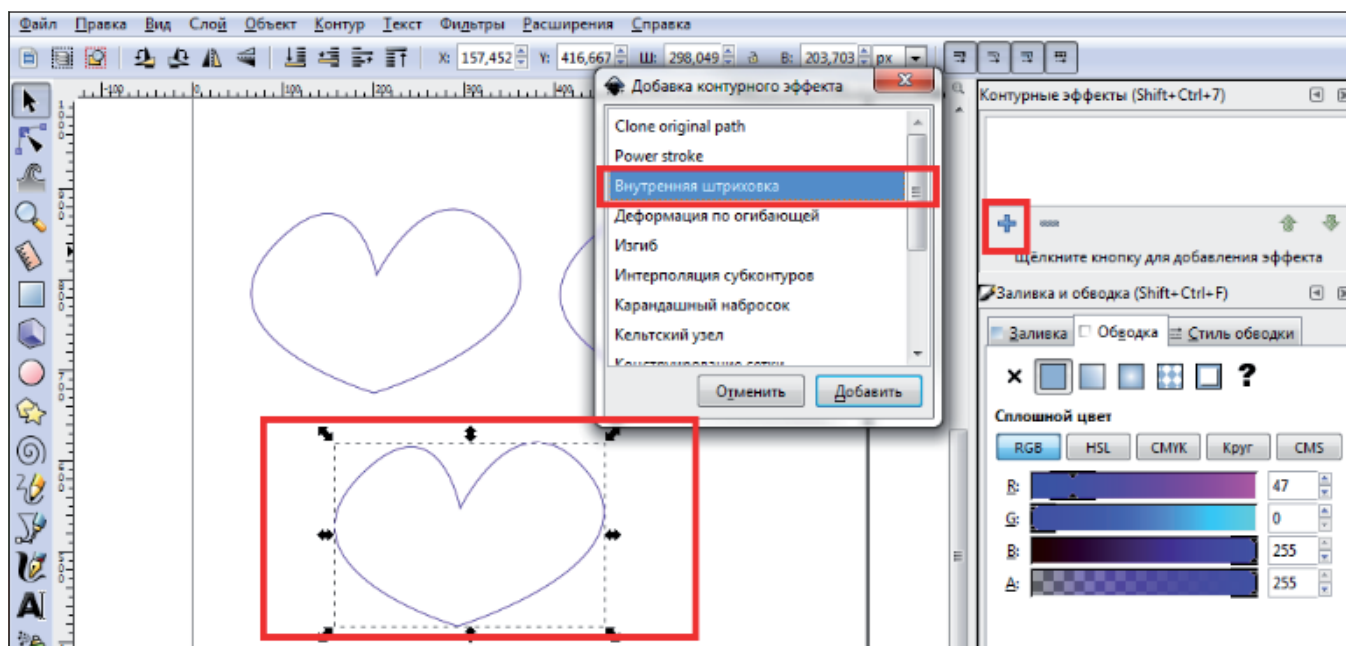


Рис. 16. Окно Добавление контурного эффекта, выбор параметра Внутренняя штриховка

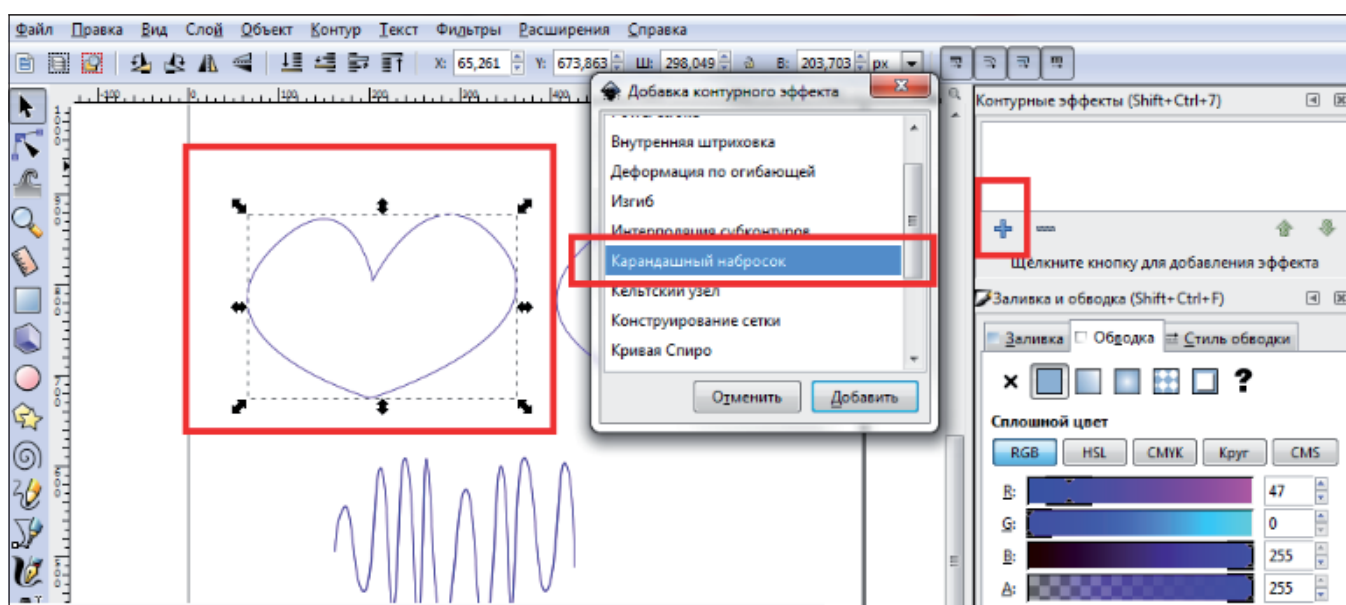


Рис. 17. Добавление эффекта Карандашный набросок

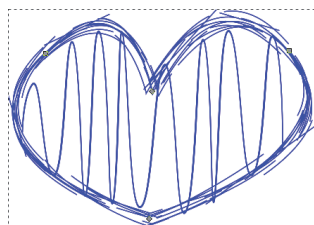


Рис. 18. Совмещение «карандашного наброска» и штриховки

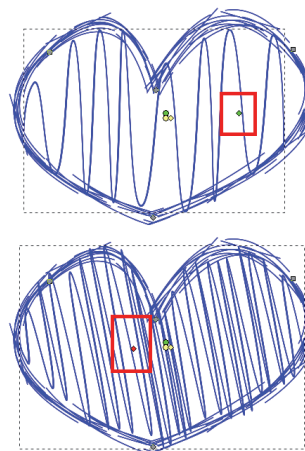


Рис. 19. Изменение частоты штриховки

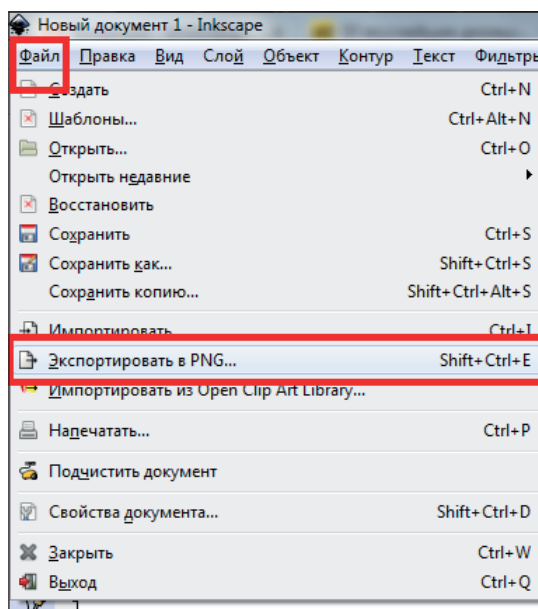


Рис. 20. Сохранение изображения в формате PNG

4.2. Практическая работа 2

Задание.

Создать «светящуюся» надпись: gimp.

Ход выполнения задания.

1. Создайте новое изображение размером 300 на 150 пикселей с черным фоном. Для этого можно сначала выбрать основным цветом черный и при создании ново-

го документа в качестве фона указать *Цвет переднего плана* (рис. 21, 22).

2. Выберите инструмент *Текст* (T) и создайте надпись. Выберите шрифт Amienne Bold из стандартного набора и задайте свойства текста (рис. 23, 24). Если вы выбираете другой шрифт, то не забудьте подобрать к нему правильный размер (уменьшая или увеличивая размер, следите, чтобы надпись полностью поместилась на черном фоне).



Рис. 21. Создание нового изображения

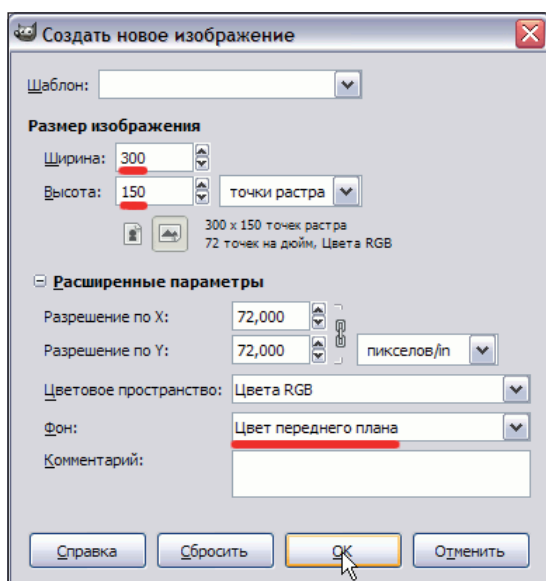


Рис. 22. Задание цвета переднего плана в качестве фона

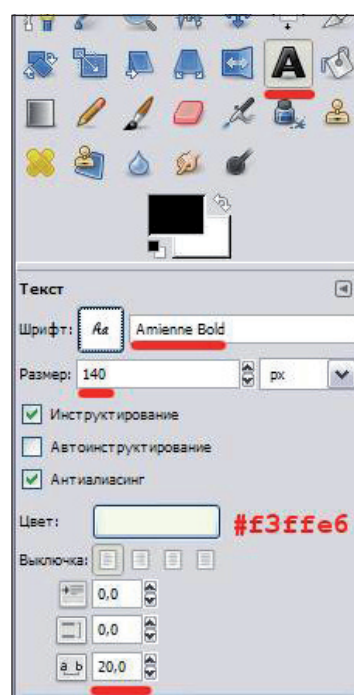
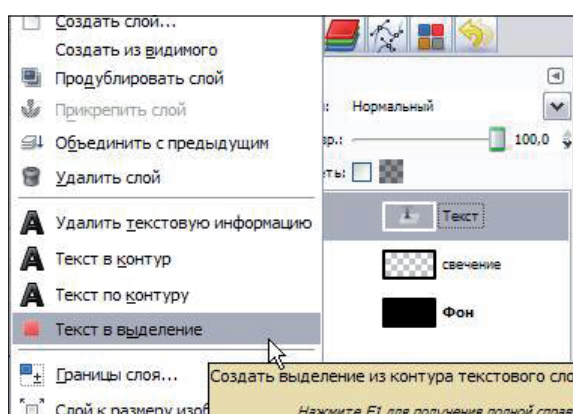


Рис. 23. Выбор шрифта



Рис. 24. Создание надписи на черном фоне

3. Создайте еще один слой с прозрачным фоном (Ctrl+N), поместите его между существующими слоями *Фон* и *Текст* и назовите его *Свечение* (рис. 25). (Перемещение слоя осуществляется на панели *Слои* как обычно — удерживая нажатой левую кнопку мыши. Если вы не назвали слой, то щелкните на нем правой кнопкой мыши и выберите изменение атрибутов.)

Рис. 25. Задание слоя *Свечение*

4. Вернитесь снова на слой *Текст* и в контекстном меню выберите *Альфа-канал в выделение* (доступно через команду меню *Слой, Прозрачность*). Или же можно выбрать команду *Текст в выделение* — в нашем случае способ, которым мы выделим текст, несущественен, главная задача на данном этапе — выделить текст (рис. 26).



Рис. 26. Выделение текста

5. Не снимая выделения, перейдите на пока еще пустой слой *Свечение* и дальше продолжайте работать на нем.

Расширьте выделение на 5 пикселей (*Меню, Выделение, Увеличить*). Если вы выбрали другой шрифт, то увеличение надо подбирать таким образом, чтобы выделение вокруг каждой буквы не прилегало непосредственно к букве, а обводило ее на расстоянии.

Теперь растушуйте текст на 20 пикселей (*Меню, Выделение, Растушевать*). Также подбираем конкретное значение в зависимости от выбранного шрифта.

В качестве основного цвета выберите цвет, который вы хотите использовать для свечения, например, #00ff00. Осталось лишь заполнить выделение выбранным цветом. Это можно сделать с помощью команды меню *Правка, Залить цветом переднего плана* (рис. 27).



Рис. 27. Выбор цвета свечения

Полученная «светящаяся» надпись представлена на рисунке 28.



Рис. 28. Результат выполнения практической работы 2

4.3. Практическая работа 3

Задание.

Создать GIF-анимацию вращения звезды.

Ход выполнения задания.

GIF-анимация — это последовательная смена изображений, хранящихся в одном файле и сменяющих друг друга через определенный промежуток времени. Единственное ограничение — это то, что GIF-изображение может иметь всего 256 цветов.

1. Запустите программу Inkscape и откройте в ней файл звезда.png (указанный файл-заготовка создается учителем заранее и передается обучающимся).

2. Откройте стыкуемый диалог *Слой: Окна, Стыкуемые диалоги, Слои*. В появившемся справа окне *Слои* продублируйте существующий слой *Звезда* два раза (рис. 29).

3. Поверните два новых слоя. Для поворота надо выбрать второй новый слой и нажать кнопку *Повернуть* (рис. 30). Щелкните левой кнопкой мыши на звезде — откроется окно *Вращение*. Укажите угол поворота в 22 градуса и нажмите кнопку *Повернуть* (рис. 31). Выберите верхний слой, щелкните левой кнопкой мыши на звезде и поверните ее на 45 градусов.

4. Сохраните анимацию: *Файл, Экспортировать* или *Файл, Export AS*. Далее выберите параметры сохранения, как показано на рисунке 32. Не забудьте указать адрес сохранения! Обратите внимание на пункт *Сохранить в папке* и укажите там путь к своей папке.

5. Нажмите кнопку *Обрезать* и выберите параметры, как показано на рисунке 33.

GIF-анимация вращения звезды готова!

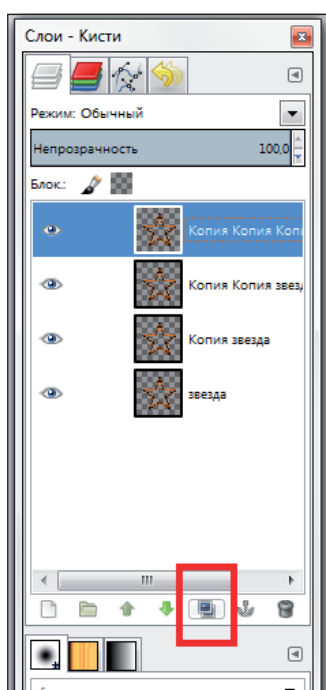
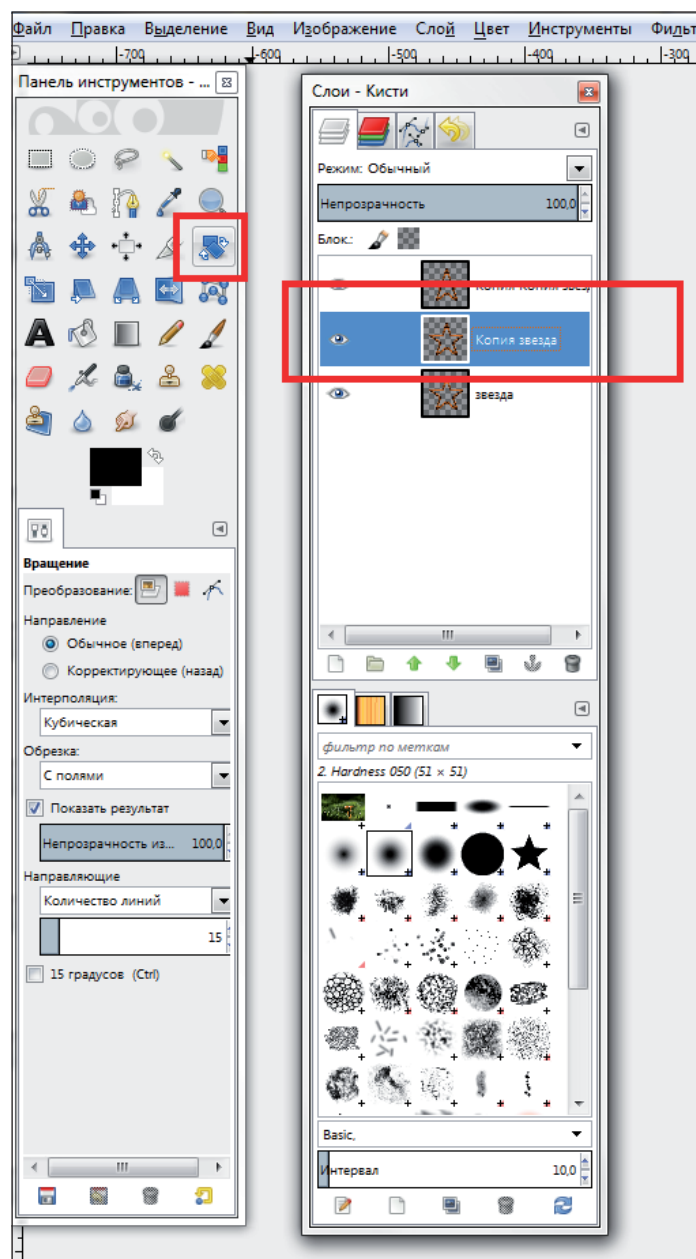
Рис. 29. Дублирование существующего слоя *Звезда*

Рис. 30. Выбор команды поворота слоя

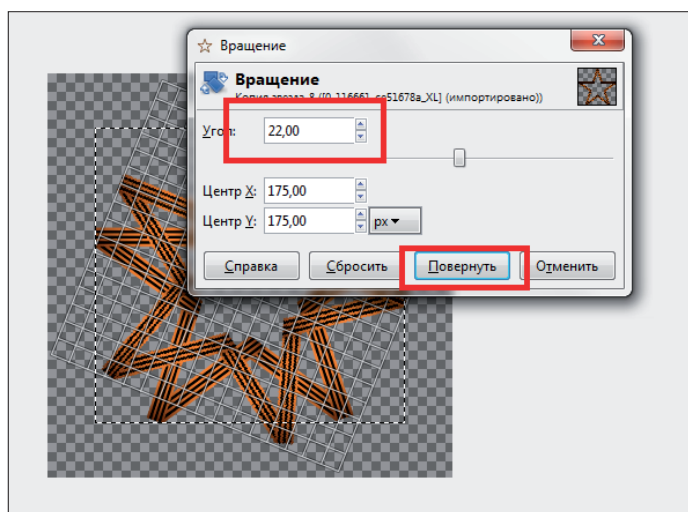


Рис. 31. Поворот слоя

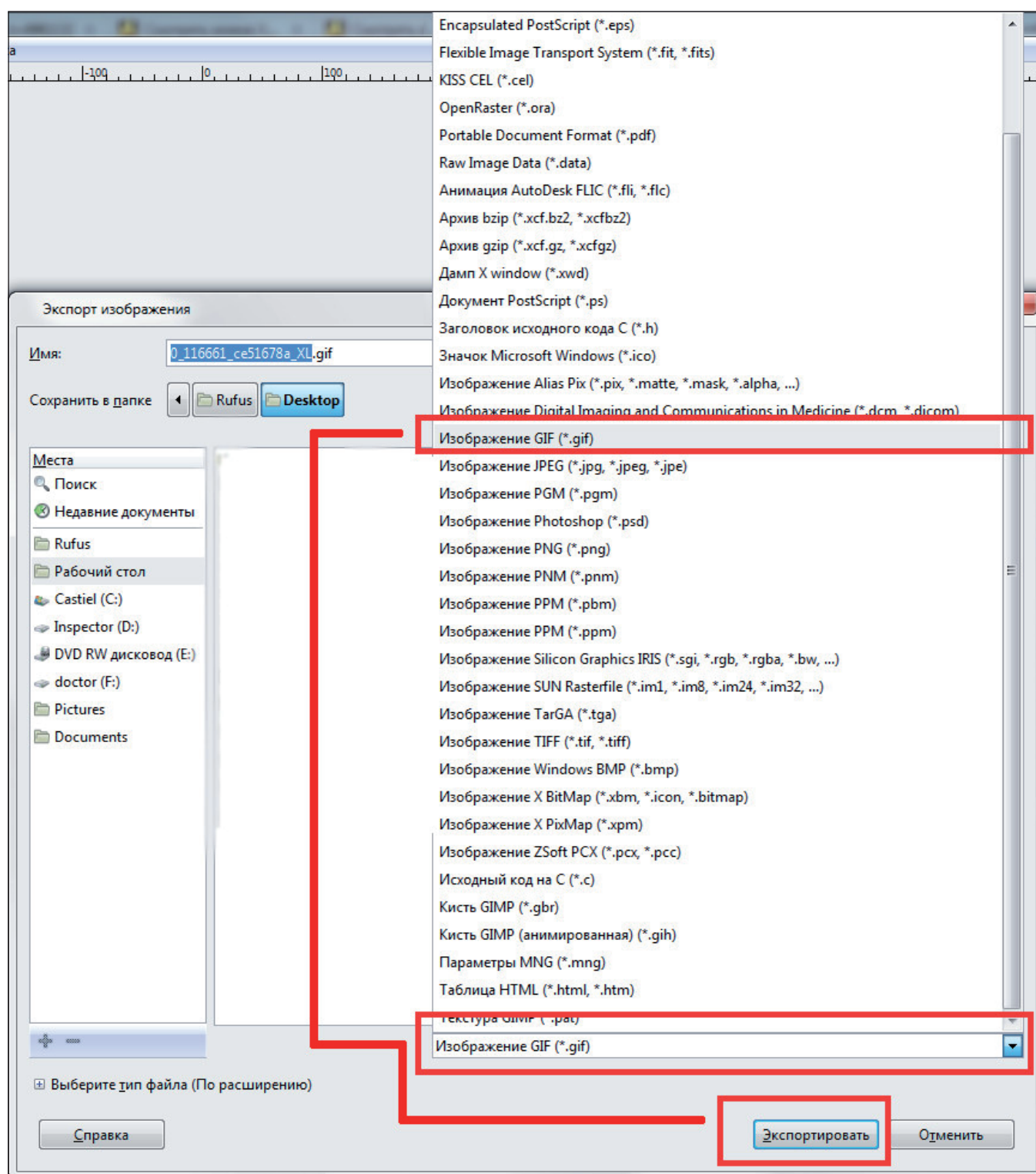


Рис. 32. Выбор параметров сохранения

5. Заключение

Современная школьная информатика оказывает существенное влияние на формирование мировоззрения школьника, его жизненную позицию, закладывает основы понимания принципов функционирования и использования информационных технологий как необходимого инструмента практически любой деятельности и одного из наиболее значимых технологических достижений

современной цивилизации. В сфере информационных технологий работа с компьютерной графикой — одно из самых популярных направлений [2]. Многие предметные знания и способы деятельности, освоенные обучающимися при изучении информатики, находят применение как в рамках образовательного процесса при изучении других предметных областей, так и в иных жизненных ситуациях, становятся значимыми для формирования качеств личности.

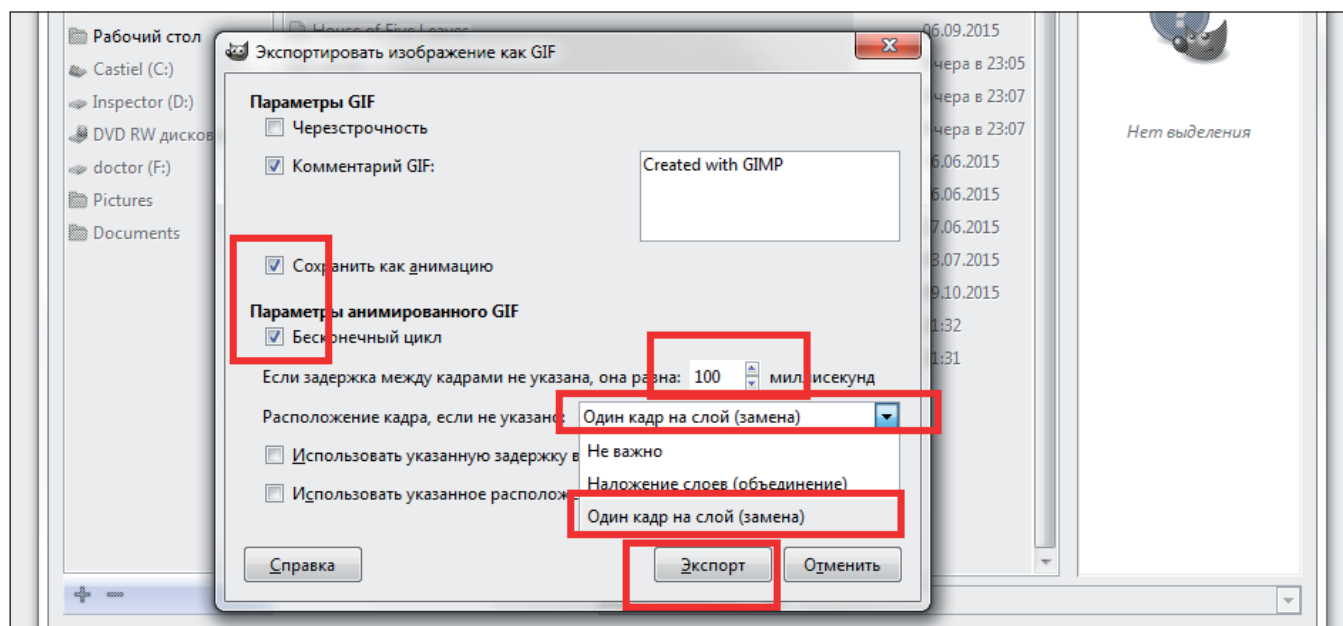


Рис. 33. Выбор параметров экспорта изображения

Выше шла речь о курсе информатики в основной и средней школе, но также не стоит забывать о пропедевтике. Сегодня кружки, реализованные в форме дополнительных занятий на базе муниципальных и университетских технопарков, «Точек роста», ИТ-клубов, выступают начальным звеном процесса технического творчества учащихся и профессионального просвещения младших школьников [10].

Технологии и инструменты, поддерживающие интеграцию образовательных программ, также играют важную роль в процессе обучения. В современном мире существует множество ресурсов, которые могут быть использованы для создания интерактивных и увлекательных образовательных материалов. Это могут быть как онлайн-платформы, так и специализированные программные продукты, которые позволяют учащимся работать с графикой, создавая собственные проекты и накапливая опыт.

Преимущества интеграции общего и дополнительного образования очевидны. Во-первых, это позволяет создать более разнообразную и интересную образовательную среду, что способствует повышению мотивации учащихся. Во-вторых, такая интеграция помогает развивать у учащихся критическое мышление и творческий подход к решению задач. В-третьих, она способствует более глубокому усвоению материала, так как учащиеся могут применять полученные знания на практике, что делает процесс обучения более эффективным.

Список источников

1. Григорьев С. Г., Вострокнутов И. Е., Родионов М. А., Акимов И. В., Воробьев М. В. Интеграция основного и дополнительного информационно-технологического образования на основе подготовки учащихся в центрах цифрового образования детей // Информатика и образование. 2022. Т. 37. № 2. С. 14–23. EDN: JPOAJD. DOI: 10.32517/0234-0453-2022-37-2-14-23.
2. Захарова К. В. Использование средств компьютерной графики в проектной деятельности учащихся основной школы // Будущее науки — 2021. Сборник научных статей 9-й

Международной молодежной научной конференции. В 6 т. (Курск, 21–22 апреля 2021 года). Т. 3. Курск: Юго-Западный государственный университет, 2021. С. 365–369. EDN: VXUFJE.

3. Карбасова Е. А. Применение компьютерной графики в начальной школе // World Science: Problems and Innovations. Сборник статей победителей XI Международной научно-практической конференции. В 2 ч. (Пенза, 25 июня 2017 года). Т. 2. Пенза: Наука и Просвещение, 2017. С. 296–298. EDN: YTIQKH.

4. Карпий В. О., Родионова О. В., Ситникова Л. Д. Компьютерная графика в школе // Вектор развития современной науки. XXX Международная научно-практическая конференция (Москва, 25 января 2018 года). М.: Научный центр «Олимп», 2018. С. 323–324. EDN: ХТКОQH.

5. Королев Д. Е., Житенева Ю. Н., Шербак В. В. Отдельные аспекты изучения компьютерной графики в основной общеобразовательной школе // Студенческая наука Подмоскovie. Сборник материалов Международной научной конференции молодых ученых (Орехово-Зуево, 08–27 апреля 2024 года). Орехово-Зуево: Государственный гуманитарно-технологический университет, 2024. С. 244–247. EDN: CRRAOK.

6. Постановление Правительства Российской Федерации от 26.12.2017 № 1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования». <https://base.garant.ru/71848426/>

7. Семенкова Т. А., Гамисония М. Р. Интеграция общего и дополнительного образования как инструмент повышения качества обучения предметам естественно-научной и технической направленности // Ученые записки Российского государственного социального университета. 2022. Т. 21. № 4 (165). С. 63–72. EDN: НВХНХМ. DOI: 10.17922/2071-5323-2022-21-4-63-72.

8. Федеральная рабочая программа основного общего образования. Информатика (базовый уровень) (для 7–9 классов образовательных организаций) // Единое содержание общего образования. https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/15_ФРП-Информатика-7-9-классы_база.pdf

9. Федеральная рабочая программа среднего общего образования. Информатика (углубленный уровень) (для 10–11 классов образовательных организаций) // Единое содержание общего образования. https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/22_ФРП_Информатика-10-11-классы_угл.pdf

10. Федосов А. Ю. Техническое творчество младших школьников: контекст изучения основ 3D-моделирования и ро-

бототехники // Герценовские чтения. Начальное образование. 2024. Т. 15. № 1. С. 93–98. EDN: GQUAAP.

11. Хасанова И. И., Перевалова И. И., Гнатенко Ю. А. Электронный образовательный ресурс по разделу «Компьютерная графика» в средней образовательной школе // Математическое моделирование процессов и систем. Мате-

риалы XII Международной молодежной научно-практической конференции (Стерлитамак, 17–19 ноября 2022 года). Т. 2. Стерлитамак: Стерлитамакский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уфимский университет науки и технологий», 2022. С. 239–241. EDN: XBKAVB.