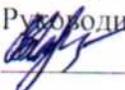


МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВА ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ
РЕСПУБЛИКИ

АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА ДОНЕЦКА
ОТДЕЛ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ КИЕВСКОГО РАЙОНА ГОРОДА
ДОНЕЦКА

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГИМНАЗИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ № 61 ГОРОДА ДОНЕЦКА»

РАССМОТРЕНО

на заседании методического
объединения учителей
информатики
Протокол № 2
от «21» августа 2023 г.
Руководитель ШМО
 В.В. Коротких

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
 Н.В. Овсяникова
(подпись)
« 25 » 08 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор
МБОУ «ГИМНАЗИЯ
№ 61 ДОНЕЦКА»
 Е.А. Стогний
(подпись)
« 28 » 08 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета
«Компьютерная графика»
для обучающихся 10–11 классов

Донецк 2023 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по «Компьютерной графике» на уровне среднего общего образования разработана на основе требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, представленных в ФГОС СОО, а также федеральной рабочей программы воспитания.

Программа по «Компьютерной графике» даёт представление о целях, общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами учебного предмета «Компьютерная графика», устанавливает обязательное предметное содержание, предусматривает его структурирование по разделам и темам курса, определяет распределение его по классам (годам изучения), даёт примерное распределение учебных часов по тематическим разделам курса и рекомендуемую (примерную) последовательность их изучения с учётом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся.

Программа по «Компьютерной графике» определяет количественные и качественные характеристики учебного материала для каждого года изучения, в том числе для содержательного наполнения разного вида контроля (промежуточной аттестации обучающихся, всероссийских проверочных работ, государственной итоговой аттестации).

Общая характеристика учебного предмета «Компьютерная графика»

Область информатики, занимающаяся методами создания и редактирования изображений с помощью компьютеров, называют компьютерной графикой.

В настоящее время персональные компьютеры обладают достаточно высокой производительностью, что позволяет использовать их в качестве эффективного инструмента для выполнения целого ряда задач в разных областях науки и техники прямо или косвенно связанных с графическими работами. Среди которых можно выделить: изобразительное искусство,

полноцветная полиграфия, сфера инжиниринга, дизайн интернет страниц и т.д.

Чтобы выполнять сложные графические работы в той или иной области, совсем не обязательно обладать талантом в области изобразительного искусства.

Необходим персональный компьютер, набор периферийных устройств (плоттеры, контекстные сканеры, трехмерные сканеры, трехмерные принтеры и т.д.), и специализированное программное обеспечение, которое и рассматривается в рамках данного курса.

На сегодняшний день компьютерная графика используется практически во всех областях науки и техники, что доказывает ее актуальность. Крайне большой популярностью компьютерная графика пользуется у обучающихся старших классов.

Умение работать с различными графическими редакторами является важной частью информационной компетентности обучающегося. Охватить всю предметную область компьютерной графики в рамках одного курса невозможно, поэтому изучение сведено к рассмотрению вопросов работы с редакторами векторной, растровой и трёхмерной графики, при этом основной акцент сделан на технологию создания и редактирования иллюстраций.

Предмет «Компьютерная графика» способствует развитию познавательных интересов и творческого мышления обучающихся; повышает интерес к предмету, имеет практическую направленность, т.к. получение обучающимися знаний в области информационных технологий и практических навыков работы с графической информацией является составным элементом общей информационной культуры современного человека, служит основой для дальнейшего роста профессионального мастерства.

Реализация программы позволяет заложить основы работы с графической информацией, благодаря которой в будущем обучающиеся смогут самостоятельно осваивать новые сложные графические программы.

Цели обучения

Целью программы «Компьютерная графика» является формирование у обучающихся знаний и умений, необходимых для эффективной обработки информации, представленной в графической форме, а также для использования компьютерных изображений в учебной и профессиональной деятельности.

Цель программы достигается через изучение обучающимися необходимого объема теоретического материала и практическое овладение современными графически-информационными технологиями и компьютерными средствами и средами создания, обработки и визуализации растровых, векторных и трёхмерных изображений. Вместе с тем важно научить создавать новые изображения и редактировать имеющиеся, преобразовывать форматы компьютерных изображений и их цветовые модели, импортировать должным образом подготовленные графические изображения в офисные документы, в веб-страницы, в электронные и полиграфические издания, в рекламу, разрабатывать компьютерную анимацию.

Предмет имеет выраженную практическую направленность, доля времени, отведенного на преподавание теоретического материала, не должна превышать 30%.

Программой предусмотрены рекомендованные для проведения и оценивания практические работы:

10 класс – 10 практических работ;

11 класс – 9 практических работ.

Кроме практических работ, каждый урок предмета «Компьютерная графика» должен содержать учебную практическую часть. Собственно, вся работа обучающихся за компьютером будет заключаться в фронтально-индивидуальном выполнении упражнений и задач по созданию или обработке графических изображений.

Следует также обратить внимание на то, что не все дети имеют художественное дарование и его развитие является лишь косвенной задачей данного курса.

Задачей учебного предмета «Компьютерная графика» является не раскрытие художественных талантов обучающихся, а формирование навыков и накопление знаний по растровой, векторной и трёхмерной графике и знакомство с линейкой рекомендованных программных продуктов. Поэтому упражнения по созданию рисунков должны быть подобраны так, чтобы их могли выполнить обучающиеся, которые не имеют способностей к рисованию. Упор должен делаться на обучение техническим приемам и объяснений особенностей работы в программной среде.

Содержание всех практических работ должно быть подобрано таким образом, чтобы их продолжительность не превышала требований действующих санитарно-гигиенических норм.

Система знаний, умений и навыков, которые должен приобрести обучающийся, успешно обучавшийся по программе, является базовой, и поэтому все темы курса должны преподаваться в общеобразовательных организациях, изучающих предмет по данной программе.

Теоретический материал целесообразно выкладывать небольшими порциями, в начале занятия, ориентировочно, в течение 10–15 минут, поскольку представленные теоретические сведения, если они сразу не закреплены практической работой, усвоить довольно трудно.

Учитель может самостоятельно подбирать средства представления теоретического материала (презентация, отображается на экране с помощью мультимедийного проектора; презентация, воспроизводится на экранах компьютеров обучающихся, совместная работа обучающихся и учителя над документом в среде локальной сети и т.д.) и определять форму проведения практических работ (работа с элементами исследований, совместная работа в Интернете, лабораторные работы, тренировочные упражнения, выполнение учебных проектов, практикумы).

Методика проведения каждого урока определяется учителем. Обязательными условиями обучения по программе является наличие компьютерного класса и установленного программного обеспечения (ориентировочный перечень программ приведен ниже). Компьютерная техника должна использоваться на каждом уроке.

При изучении предмета «Компьютерная графика» каждый урок проводится с использованием компьютеров и должен быть обеспечен доступ каждого обучающегося к отдельному компьютеру, поэтому на каждом уроке классы делятся на группы так, чтобы каждый обучающийся был обеспечен индивидуальным рабочим местом за компьютером, но не менее чем 8 обучающихся в группе.

Желательным условием является наличие в школе скоростного канала подключения к Интернету (от 1 Мб/с).

Теоретический материал курса имеет достаточно большой объем.

Выделяемого учебным планом времени для его освоения не достаточно, если учитель будет пытаться подробно излагать все темы во время уроков. Для разрешения этого противоречия необходимо активно использовать самостоятельную работу обучающихся. По многим темам учителю достаточно провести краткое установочное занятие, после чего, в качестве домашнего задания предложить обучающимся самостоятельно подробно изучить соответствующий материал из учебника. Для контроля следует использовать вопросы и задания, расположенные в конце каждого параграфа. Ответы на контрольные вопросы и выполнение заданий и упражнений целесообразно оформлять письменно. При наличии у школьника возможности работать на домашнем компьютере, ему можно рекомендовать использовать компьютер для выполнения домашнего задания.

Основными рабочими инструментальными программными средствами при изучении курса в 10 классе есть мощные графические редакторы Inkscape и GIMP. Inkscape – свободно распространяемый векторный графический редактор, удобен для создания как художественных,

так и технических иллюстраций. Адрес для скачивания: <https://inkscape.org/ru/download/>. GIMP является свободно распространяемым растровым графическим редактором. Адрес для скачивания: <http://gimp.ru/download/gimp/>. После изучения этих программных средств обучающиеся будут готовы работать с любыми проприетарными графическими редакторами, такими как Adobe Photoshop и CorelDRAW, поскольку выбранные графические редакторы являются их полноценными аналогами.

При изучении первой темы курса «Основные понятия и средства компьютерной графики» используются программные средства, изучаемые на уроках информатики в основной школе (графические редакторы Paint и Paint.NET), и хотя бы один графический браузер. Адрес для скачивания графического редактора Paint.NET: <https://www.getpaint.net/download.html>.

При изучении темы «Создание анимированных изображений» можно использовать любую программу, специально предназначенную для этой цели, или использовать уже изученный к этому времени графический редактор GIMP.

При изучении 2D и 3D-моделирования и 3D-анимации в 11 классе выбраны также свободно распространяемые программные средства. КОМПАС-3D – САПР, предназначенная для создания трёхмерных ассоциативных моделей отдельных деталей и сборочных единиц. Скачать облегченную версию КОМПАС-3D LT можно с официального сайта программы: <http://kompas.ru/kompas-3d-lt>. Blender – свободный, профессиональный пакет для создания трёхмерной компьютерной графики, включающий в себя средства моделирования, анимации, рендеринга, постобработки и монтажа видео со звуком, а также для создания интерактивных игр. Скачать последнюю версию Blender можно с официального сайта: <http://blender.org>.

Такой выбор позволяет ознакомить обучающихся с современными профессиональными средствами и технологиями компьютерной графики.

Место предмета в учебном плане

Предмет «Компьютерная графика» рассчитан на изучение в 10-11 классах технологического профиля в рамках дополнительного учебного предмета или в качестве курса по выбору.

Курс рассчитан на 68 учебных часов (10 класс – 34 часа, 11 класс – 34 часа).

Использование данной программы также возможно при условии выделения часов на изучение учебного предмета за счет часов части, формируемой участниками образовательных отношений только в 10 классе или только в 11 классе.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ 10 КЛАСС

Основные понятия и средства компьютерной графики

Правила техники безопасности и эргономики при работе за компьютером. Понятие векторной и растровой графики, их сравнение.

Цветовые модели: RGB, CMYK, HSB. Взаимосвязь цветовых моделей RGB и CMYK.

Особенности векторной и растровой графики. Обзор основных возможностей графических редакторов.

Использование графических браузеров. Простейшие операции с изображениями. Преобразование формата изображений.

Пакетные операции. Сканирование и печать изображений. Цифровые фотоаппараты.

Векторная графика

Обзор среды программы Inkscape. Сохранение и открытие изображений в Inkscape.

Инструменты рисования. Рисование геометрических фигур.

Инструмент заливка объектов, управление заливками.

Создание контуров из кривых и ломаных.

Инструмент узлы. Редактирование контуров

Операции с объектами. Порядок следования, выравнивание и группировка объектов.

Добавление и форматирование текста.

Создание диаграмм и чертежей

Основы SVG. Знакомство с SVG-графикой

Создание SVG-анимации.

Фильтры. Использование фильтров

Растровая графика

Среда программы GIMP. Особенности интерфейса. Работа с файлами. Панель инструментов.

Выделение областей на изображениях. Инструменты выделения.
Уточнение выделения.

Работа с фрагментами. Инструменты преобразования изображений.

Корректировка тона. Инструменты цветокоррекции. Работа с каналами

Общее понятие о слоях. Панель слоев. Корректирующие слои.
Работа со слоями. Использование масок.

Инструменты рисования, параметры и настройка. Работа с текстом.
Коррекция изображений. Анимация в GIMP.

Создание анимированных изображений

Виды компьютерной анимации. Технологии компьютерной анимации

Работа с последовательностью кадров. Параметры кадров. Онлайн-сервисы

Понятие flash-анимации. Основы выделения, рисования и редактирования.

Понятие покадровой анимации, анимация движения и анимация формы

Основы векторной анимации. Интерфейс программы Synfig.
Инструменты рисования

Основы скелетной анимации.

11 КЛАСС

2D-графика в КОМПАС-3D

Правила техники безопасности и эргономики при работе за компьютером. САПР КОМПАС. Интерфейс системы. Типы документов КОМПАС.

Понятие о стандартах. Форматы, типы линий чертежа.

Ввод геометрических объектов. Построение геометрических примитивов. Управление отображением документа в окне.

Привязки. Классификация привязок. Глобальные и локальные

привязки

Панель расширенных команд. Построение параллельных прямых.
Деление кривой и окружности на равные части

Редактирование объекта. Заливка областей цветом. Штриховка
Сопряжения.

Симметрия. Построение чертежа плоской детали по имеющейся
половине изображения, разделенной осью симметрии

Создание чертежей в КОМПАС-3D

Форматы чертежей. Создание и настройка нового чертежа.
Оформление чертежа.

Ассоциативные виды. Создание трех стандартных видов.

Сечения и разрезы. Правила выполнения сечений и разрезов.

Правила нанесения размеров.

Заполнение основной надписи. Печать изображения

Общие сведения о сборочных чертежах изделий. Правила
построения сборочных чертежей.

3D-моделирование в КОМПАС-3D

Интерфейс КОМПАС при работе с трехмерными моделями. Окно
документа. Геометрические тела и их элементы

Многогранники. Тела вращения. Создание 3D-моделей
геометрических тел.

Построение деталей с использованием операций «выдавливание» и
«вырезать выдавливанием».

Создание 3D-модели с помощью «операции вращения» по ее
плоскому чертежу.

Элемент по траектории. Вырезать по траектории

Сечения и разрезы. Простые и сложные разрезы.

Дополнительные элементы построения при моделировании.

Массивы элементов. Сборка.

Изучение конструкции и принципа работы 3D принтера

3D-моделирование в КОМПАС-3D

Введение в Blender. Понятие сцены. Объекты сцены: куб, лампа и камера. Понятие рендеринга

Виды объектов. Сеточная модель. Добавление объектов. Режимы редактора 3D-вид: объекта и правки

Редактирование вершин, ребер и граней. Объединение объектов.

Выдавливание и подразделение в Blender

Модификаторы в Blender. Зеркальное отражение. Сглаживание объектов в Blender

Материалы и текстуры в Blender. Прозрачность объекта. Зеркальная поверхность

Создание анимированных изображений

Настройки окружения. Использование цвета, звезд и тумана в качестве фона. Создание 3D-фона облаков. Использование изображения в качестве фона

Освещение и камеры. Добавление камеры. Типы ламп и их настройки. Ненаправленное освещение

Общие сведения о трёхмерной анимации. Анимация методом ключевых кадров. Анимация на основе траектории движения. Анимации на основе деформации объекта

Создание анимации. Рендер видео. Создание видеофайла

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ИКТ НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Личностные результаты

Готовность и способность к самостоятельному обучению на основе учебно-познавательной мотивации, в том числе готовности к выбору направления профильного дизайнерского образования с учётом устойчивых познавательных интересов.

Метапредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия: определять действия в соответствии с учебной и познавательной задачей, планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её решения, осуществлять пошаговый контроль своей познавательной деятельности, определять потенциальные затруднения при решении практической задачи и находить средства для их устранения, осознавать качество и уровень усвоения материала.

Познавательные универсальные учебные действия: строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям, строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки.

Коммуникативные универсальные учебные действия: формировать и развивать коммуникативную компетентность в процессе творческой деятельности.

Предметные результаты

Учебный курс «Компьютерная графика» способствует достижению учащимися предметных результатов учебного предмета «Информатика». Учащийся получит углублённые знания о способах обработки растровых, векторных и 3D-изображений и программах, предназначенных для компьютерной обработки изображений.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Практические работы	
1	Основные понятия и средства компьютерной графики	6	2	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/catalog
2	Векторная графика	10	3	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/catalog
3	Растровая графика	10	3	Программишка.рф. Видеуроки.: URL: https://programishka.ru/docs_manual/doc/blender/editors/3dview/index.html Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/catalog
4	Конвертация и обмен изображениями между различными программами. Растрезация и векторизация изображений	3	1	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/catalog
5	Создание анимированных изображений	4	1	Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/catalog
Резервное время		1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	10	

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Практические работы	
1	2D-графика в КОМПАС-3D	7	2	Видеоуроки. Компас для всех. http://veselowa.ru/ekspres-kurs-kompas-grafik/
2	3D-моделирование в КОМПАС-3D	8	2	Видеоуроки. Компас для всех. http://veselowa.ru/ekspres-kurs-kompas-grafik/
3	Создание чертежей в КОМПАС-3D	6	1	Видеоуроки. Компас для всех. http://veselowa.ru/ekspres-kurs-kompas-grafik/
4	Программа 3-мерного моделирования Blender. Базовые объекты и модификаторы	6	2	Программишка.рф. Видеоуроки.: URL: https://programishka.ru/docs_manual/doc/blender/editors/3dview/index.html
5	Художественное моделирование и анимация в программе Blender	6	2	Программишка.рф. Видеоуроки.: URL: https://programishka.ru/docs_manual/doc/blender/editors/3dview/index.html
Резервное время		1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	9	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 класс

№	Тема урока	Количество часов		Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Практические работы		
1.	Правила техники безопасности и эргономики при работе за компьютером. Векторная и растровая графика. Параметры растровых и векторных изображений	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/catalog learningapps https://learningapps.org/index.php?overview&s=&category=0&tool=
2.	Цветовые модели. Цветовые модели RGB и СМУК , HSB . Взаимосвязь цветовых моделей RGB и СМУК . Кодирование цвета в различных графических программах. <i>Практическая работа № 1. Цветовые модели</i>	1	1		Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/catalog learningapps https://learningapps.org/index.php?overview&s=&category=0&tool=
3.	Особенности редакторов векторной и растровой графики. Обзор основных функциональных возможностей и особенностей работы в среде наиболее популярных графических редакторах.	1			Библиотека ЦОК https://lesson.edu.ru/catalog learningapps https://learningapps.org/index.php?overview&s=&category=0&tool=
4.	Использование графических браузеров FastStone Image Viewer , IrfanView , XnView , FireGraphic . Простейшие операции с изображениями средствами графического браузера. Преобразование формата изображений	1			learningapps https://learningapps.org/index.php?overview&s=&category=0&tool=
5.	Пакетные операции. Сканирование и печать изображений. Цифровые фотоаппараты	1			learningapps https://learningapps.org/index.php?overview&s=&category=0&tool=

№	Тема урока	Количество часов		Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Практические работы		
6.	Использование графических браузеров. <i>Практическая работа № 2.</i> <i>Использование графического браузера</i>	1	1		learningapps https://learningapps.org/index.php?overview&s=&category=0&tool=
7.	Обзор среды программы Inkscape . Сохранение и открытие изображений в Inkscape	1			Сайт о бесплатном графическом редакторе Inkscape https://inkscape.paint-net.ru/?id=3 Уроки по векторной графике inkscape https://typerus.ru/uroki-po-vektornoy-grafike-inkscape/
8.	Инструменты рисования. Рисование геометрических фигур	1			Сайт о бесплатном графическом редакторе Inkscape https://inkscape.paint-net.ru/?id=3 Уроки по векторной графике inkscape https://typerus.ru/uroki-po-vektornoy-grafike-inkscape/
9.	Понятие графического объекта. Операции с объектами	1			Сайт о бесплатном графическом редакторе Inkscape https://inkscape.paint-net.ru/?id=3 Уроки по векторной графике inkscape https://typerus.ru/uroki-po-vektornoy-grafike-inkscape/
10.	Заливка объектов, управление заливками	1			Сайт о бесплатном графическом редакторе Inkscape https://inkscape.paint-net.ru/?id=3 Уроки по векторной графике inkscape https://typerus.ru/uroki-po-vektornoy-grafike-inkscape/
11.	<i>Практическая работа № 3. Создание простых рисунков.</i>	1	1		Сайт о бесплатном графическом редакторе Inkscape https://inkscape.paint-net.ru/?id=3 Уроки по векторной графике inkscape https://typerus.ru/uroki-po-vektornoy-grafike-inkscape/
12.	Создание рисунков из кривых и ломаных.	1	1		Сайт о бесплатном графическом редакторе Inkscape https://inkscape.paint-net.ru/?id=3

№	Тема урока	Количество часов		Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Практические работы		
	Практическая работа № 4. <i>Использование кривых и ломаных</i>				Уроки по векторной графике inkscape https://typerus.ru/uroki-po-vektornoy-grafike-inkscape/
13.	Порядок следования, выравнивание и группировка объектов	1			Сайт о бесплатном графическом редакторе Inkscape https://inkscape.paint-net.ru/?id=3 Уроки по векторной графике inkscape https://typerus.ru/uroki-po-vektornoy-grafike-inkscape/
14.	Применение к объектам эффектов объемности и перетекания	1			Сайт о бесплатном графическом редакторе Inkscape https://inkscape.paint-net.ru/?id=3 Уроки по векторной графике inkscape https://typerus.ru/uroki-po-vektornoy-grafike-inkscape/
15.	Добавление и форматирование текста. Использование растрового изображения. Практическая работа № 5. <i>Работа с текстом в графических изображениях</i>	1	1		Сайт о бесплатном графическом редакторе Inkscape https://inkscape.paint-net.ru/?id=3 Уроки по векторной графике inkscape https://typerus.ru/uroki-po-vektornoy-grafike-inkscape/
16.	Создание векторных изображений	1			Сайт о бесплатном графическом редакторе Inkscape https://inkscape.paint-net.ru/?id=3 Уроки по векторной графике inkscape https://typerus.ru/uroki-po-vektornoy-grafike-inkscape/
17.	Источники и параметры растровых изображений. Понятие о разрешении и его связь с качеством растровых изображений. Глубина цвета. Связь глубины цвета с количеством цветов	1			Работа с растровой графикой gimp https://typerus.ru/rabota-s-rastrovoy-grafikoy-gimp/

№	Тема урока	Количество часов		Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Практические работы		
18.	Среда программы GIMP . Основные инструменты и панели свойств. <i>Практическая работа № 6. Основные приемы работы в среде GIMP</i>	1	1		Работа с растровой графикой gimp https://typerus.ru/rabota-s-rastrovoy-grafikoy-gimp/
19.	Выделение областей на изображениях. Уточнение выделения. Понятие и использование масок и каналов. <i>Практическая работа № 7. Выделение областей и их обработка</i>	1	1		Работа с растровой графикой gimp https://typerus.ru/rabota-s-rastrovoy-grafikoy-gimp/
20.	Создание коллажей. Работа со слоями на изображениях	1			Работа с растровой графикой gimp https://typerus.ru/rabota-s-rastrovoy-grafikoy-gimp/
21.	Рисование и закрашивание	1			Работа с растровой графикой gimp https://typerus.ru/rabota-s-rastrovoy-grafikoy-gimp/
22.	Инструменты преобразования изображений	1			Работа с растровой графикой gimp https://typerus.ru/rabota-s-rastrovoy-grafikoy-gimp/
23.	Корректировка тона. Управление цветовым балансом, яркостью, балансом, насыщенностью и оттенками цвета	1			Работа с растровой графикой gimp https://typerus.ru/rabota-s-rastrovoy-grafikoy-gimp/
24.	Использование различных цветовых моделей. Работа с каналами	1			Работа с растровой графикой gimp https://typerus.ru/rabota-s-rastrovoy-grafikoy-gimp/
25.	Комплексная обработка фотографий. Ретуширование, устранение дефектов, освещение и затемнение фрагментов, повышение резкости	1			Работа с растровой графикой gimp https://typerus.ru/rabota-s-rastrovoy-grafikoy-gimp/

№	Тема урока	Количество часов		Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Практическое работы		
26.	Комплексная обработка фотографий. <i>Практическая работа № 8.</i> <i>Обработка цифровых фотографий</i>	1	1		Работа с растровой графикой gimp https://typerus.ru/rabota-s-rastrovoy-grafikoy-gimp/
27.	Распространенные форматы графических файлов. Импорт и экспорт изображений в редакторах Inkscape и GIMP . Преобразование файлов из одного формата в другой	1			Работа с растровой графикой gimp https://typerus.ru/rabota-s-rastrovoy-grafikoy-gimp/
28.	Понятие о растеризации и векторизации. Обзор программ, предназначенных для автоматической и полуавтоматической векторизации. <i>Практическая работа № 9.</i> <i>Растеризация и векторизация изображений</i>	1	1		Работа с растровой графикой gimp https://typerus.ru/rabota-s-rastrovoy-grafikoy-gimp/

№	Тема урока	Количество часов		Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Практическое работы		
29.	Понятие OLE объекта. Технология OLE-Automation . Достоинства и недостатки	1		§25	Работа с растровой графикой gimp https://typerus.ru/rabota-s-rastrovoy-grafikoy-gimp/
30.	Технологии компьютерной анимации. Понятие о Flash-анимации. Понятие о gif-анимации	1			Работа с растровой графикой gimp https://typerus.ru/rabota-s-rastrovoy-grafikoy-gimp/
31.	Программы для создания gif-анимации . Интерфейс программы. Работа с последовательностью кадров. Редактирование кадров анимации. Сохранение анимации. Параметры gif-файлов	1			Работа с растровой графикой gimp https://typerus.ru/rabota-s-rastrovoy-grafikoy-gimp/
32.	Специальные эффекты. Прозрачный цвет. Создание анимационных изображений и настройки их параметров. <i>Практическая работа № 10. Создание gif-анимации</i>	1	1		Работа с растровой графикой gimp https://typerus.ru/rabota-s-rastrovoy-grafikoy-gimp/
33.	Повторение и систематизация учебного материала	1			
34	Резерв	1			

11 КЛАСС

№	Содержание учебного материала	Количество часов		Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Практическое работы		
1.	<p>Правила техники безопасности и эргономики при работе за компьютером.</p> <p>САПР КОМПАС. Интерфейс системы. Основы работы со справочной системой. Первая настройка системы. Типы документов КОМПАС. Создание, открытие и сохранение документа КОМПАС. Просмотр готовых моделей деталей, чертежей и фрагментов. Основные элементы рабочего окна документа. Завершение работы с программой</p>	1			<p>Видео-урок на https://videouroki.net/ https://resh.edu.ru/ https://www.yaklass.ru/Account/Login https://uchebnik.mos.ru/main https://uchi.ru/ On-line урок на https://jazz.sber.ru/ Проведение онлайн тестов с помощью https://edu.skysmart.ru/teacher https://onlinetestpad.com/ru</p>
2.	<p>Ввод геометрических объектов. Построение геометрических примитивов. Управление отображением документа в окне.</p> <p>Практическая работа № 1. <i>Построение геометрических фигур</i></p>	1	1		<p>Видео-урок на https://videouroki.net/ https://resh.edu.ru/ https://www.yaklass.ru/Account/Login https://uchebnik.mos.ru/main https://uchi.ru/ On-line урок на https://jazz.sber.ru/ Проведение онлайн тестов с помощью https://edu.skysmart.ru/teacher https://onlinetestpad.com/ru</p>
3.	<p>Построение простейшего чертежа с применением привязок. Классификация привязок. Глобальные</p>	1			<p>Видео-урок на https://videouroki.net/ https://resh.edu.ru/</p>

№	Содержание учебного материала	Количество часов		Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Практическое работы		
	и локальные привязки				https://www.yaclass.ru/Account/Login https://uchebnik.mos.ru/main https://uchi.ru/ On-line урок на https://jazz.sber.ru/ Проведение онлайн тестов с помощью https://edu.skysmart.ru/teacher https://onlinetestpad.com/ru
4.	Панель расширенных команд. Построение параллельных прямых. Деление кривой и окружности на равные части	1			Видео-урок на https://videouroki.net/ https://resh.edu.ru/ https://www.yaclass.ru/Account/Login https://uchebnik.mos.ru/main https://uchi.ru/ On-line урок на https://jazz.sber.ru/ Проведение онлайн тестов с помощью https://edu.skysmart.ru/teacher https://onlinetestpad.com/ru
5.	Редактирование объекта. Удаление объекта и его частей. Заливка областей цветом во фрагменте. Штриховка	1			Видео-урок на https://videouroki.net/ https://resh.edu.ru/ https://www.yaclass.ru/Account/Login https://uchebnik.mos.ru/main https://uchi.ru/ On-line урок на https://jazz.sber.ru/ Проведение онлайн тестов с помощью

№	Содержание учебного материала	Количество часов		Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Практические работы		
					https://edu.skysmart.ru/teacher https://onlinetestpad.com/ru
6.	Сопряжения. Построение чертежа плоской детали с элементами сопряжения	1			<p>Видео-урок на https://videouroki.net/ https://resh.edu.ru/ https://www.yaklass.ru/Account/Login https://uchebnik.mos.ru/main https://uchi.ru/</p> <p>On-line урок на https://jazz.sber.ru/</p> <p>Проведение онлайн тестов с помощью https://edu.skysmart.ru/teacher https://onlinetestpad.com/ru</p>
7.	Симметрия. Построение чертежа плоской детали по имеющейся половине изображения, разделенной осью симметрии. <i>Практическая работа № 2. Построение простейшего чертежа с применением привязок</i>	1	1		<p>Видео-урок на https://videouroki.net/ https://resh.edu.ru/ https://www.yaklass.ru/Account/Login https://uchebnik.mos.ru/main https://uchi.ru/</p> <p>On-line урок на https://jazz.sber.ru/</p> <p>Проведение онлайн тестов с помощью https://edu.skysmart.ru/teacher https://onlinetestpad.com/ru</p>
8.	Интерфейс КОМПАС при работе с трехмерными моделями. Окно документа	1			<p>Видео-урок на https://videouroki.net/ https://resh.edu.ru/</p>

№	Содержание учебного материала	Количество часов		Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Практические работы		
					https://www.yaclass.ru/Account/Login https://uchebnik.mos.ru/main https://uchi.ru/ On-line урок на https://jazz.sber.ru/ Проведение онлайн тестов с помощью https://edu.skysmart.ru/teacher https://onlinetestpad.com/ru
9.	Геометрические тела и их элементы. Многогранники. Куб, параллелепипед, пирамида, призма. Тела вращения. Цилиндр, конус, шар, тор. Создание 3D-моделей геометрических тел	1			Видео-урок на https://videouroki.net/ https://resh.edu.ru/ https://www.yaclass.ru/Account/Login https://uchebnik.mos.ru/main https://uchi.ru/ On-line урок на https://jazz.sber.ru/ Проведение онлайн тестов с помощью https://edu.skysmart.ru/teacher https://onlinetestpad.com/ru
10.	Требования к эскизам при формировании объемного элемента	1			Видео-урок на https://videouroki.net/ https://resh.edu.ru/ https://www.yaclass.ru/Account/Login https://uchebnik.mos.ru/main https://uchi.ru/ On-line урок на https://jazz.sber.ru/ Проведение онлайн тестов с помощью

№	Содержание учебного материала	Количество часов		Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Практическое работы		
					https://edu.skysmart.ru/teacher https://onlinetestpad.com/ru
11.	Создание группы геометрических тел. Создание 3D -модели с помощью операций «приклеить выдавливанием» и «вырезать выдавливанием». Редактирование и удаление элементов. Редактирование эскиза. Редактирование параметров элемента	1			<p>Видео-урок на https://videouroki.net/ https://resh.edu.ru/ https://www.yaklass.ru/Account/Login https://uchebnik.mos.ru/main https://uchi.ru/</p> <p>On-line урок на https://jazz.sber.ru/</p> <p>Проведение онлайн тестов с помощью https://edu.skysmart.ru/teacher https://onlinetestpad.com/ru</p>
12.	Создание 3D -модели с элементами скругления и фасками. Практическая работа № 3. Создание геометрических тел, ограниченных плоскими поверхностями.	1	1		<p>Видео-урок на https://videouroki.net/ https://resh.edu.ru/ https://www.yaklass.ru/Account/Login https://uchebnik.mos.ru/main https://uchi.ru/</p> <p>On-line урок на https://jazz.sber.ru/</p> <p>Проведение онлайн тестов с помощью https://edu.skysmart.ru/teacher https://onlinetestpad.com/ru</p>
13.	Создание 3D -модели с помощью «операции вращения» по ее плоскому чертежу	1			<p>Видео-урок на https://videouroki.net/ https://resh.edu.ru/</p>

№	Содержание учебного материала	Количество часов		Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Практическое работы		
					https://www.yaclass.ru/Account/Login https://uchebnik.mos.ru/main https://uchi.ru/ On-line урок на https://jazz.sber.ru/ Проведение онлайн тестов с помощью https://edu.skysmart.ru/teacher https://onlinetestpad.com/ru
14.	Сечения и разрезы. Отсечение части детали плоскостью. Простые и сложные разрезы. Отсечение части детали по эскизу	1			Видео-урок на https://videouroki.net/ https://resh.edu.ru/ https://www.yaclass.ru/Account/Login https://uchebnik.mos.ru/main https://uchi.ru/ On-line урок на https://jazz.sber.ru/ Проведение онлайн тестов с помощью https://edu.skysmart.ru/teacher https://onlinetestpad.com/ru
15.	Практическая работа № 4. <i>Редактирование 3D-модели.</i>	1	1		Видео-урок на https://videouroki.net/ https://resh.edu.ru/ https://www.yaclass.ru/Account/Login https://uchebnik.mos.ru/main https://uchi.ru/ On-line урок на https://jazz.sber.ru/ Проведение онлайн тестов с помощью

№	Содержание учебного материала	Количество часов		Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Практическое работы		
					https://edu.skysmart.ru/teacher https://onlinetestpad.com/ru
16.	Форматы чертежей. Создание и настройка нового чертежа	1			<p>Видео-урок на https://videouroki.net/ https://resh.edu.ru/ https://www.yaklass.ru/Account/Login https://uchebnik.mos.ru/main https://uchi.ru/</p> <p>On-line урок на https://jazz.sber.ru/</p> <p>Проведение онлайн тестов с помощью https://edu.skysmart.ru/teacher https://onlinetestpad.com/ru</p>
17.	Ассоциативные виды. Создание трех стандартных видов	1			<p>Видео-урок на https://videouroki.net/ https://resh.edu.ru/ https://www.yaklass.ru/Account/Login https://uchebnik.mos.ru/main https://uchi.ru/</p> <p>On-line урок на https://jazz.sber.ru/</p> <p>Проведение онлайн тестов с помощью https://edu.skysmart.ru/teacher https://onlinetestpad.com/ru</p>

№	Содержание учебного материала	Количество часов		Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Практическое работы		
18.	Построение разреза	1			<p>Видео-урок на https://videouroki.net/ https://resh.edu.ru/ https://www.yaklass.ru/Account/Login https://uchebnik.mos.ru/main https://uchi.ru/</p> <p>On-line урок на https://jazz.sber.ru/ Проведение онлайн тестов с помощью https://edu.skysmart.ru/teacher https://onlinetestpad.com/ru</p>
19.	Простановка размеров	1			<p>Видео-урок на https://videouroki.net/ https://resh.edu.ru/ https://www.yaklass.ru/Account/Login https://uchebnik.mos.ru/main https://uchi.ru/</p> <p>On-line урок на https://jazz.sber.ru/ Проведение онлайн тестов с помощью https://edu.skysmart.ru/teacher https://onlinetestpad.com/ru</p>
20.	Заполнение основной надписи. Печать изображения	1			<p>Видео-урок на https://videouroki.net/ https://resh.edu.ru/ https://www.yaklass.ru/Account/Login https://uchebnik.mos.ru/main</p>

№	Содержание учебного материала	Количество часов		Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Практическое работы		
					https://uchi.ru/ On-line урок на https://jazz.sber.ru/ Проведение онлайн тестов с помощью https://edu.skysmart.ru/teacher https://onlinetestpad.com/ru
21.	Создание ассоциативного чертежа с помощью программы КОМПАС-3D . Практическая работа № 5. Создание ассоциативного чертежа с помощью программы КОМПАС-3D	1	1		Видео-урок на https://videouroki.net/ https://resh.edu.ru/ https://www.yaklass.ru/Account/Login https://uchebnik.mos.ru/main https://uchi.ru/ On-line урок на https://jazz.sber.ru/ Проведение онлайн тестов с помощью https://edu.skysmart.ru/teacher https://onlinetestpad.com/ru
22.	Введение в Blender. Организация окна по умолчанию. Интерфейс программы. Редакторы. Сохранение и открытие файлов. Редактор 3D-вид. Понятие сцены. Объекты сцены: куб, лампа и камера. Понятие рендеринга. Навигация в редакторе 3D-вид с помощью клавиатуры и с помощью мыши.	1			Видео-урок на https://videouroki.net/ https://resh.edu.ru/ https://www.yaklass.ru/Account/Login https://uchebnik.mos.ru/main https://uchi.ru/ On-line урок на https://jazz.sber.ru/ Проведение онлайн тестов с помощью

№	Содержание учебного материала	Количество часов		Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Практическое работы		
					https://edu.skysmart.ru/teacher https://onlinetestpad.com/ru
23.	<p>Виды объектов. Сеточная модель. Добавление объектов. Режимы редактора 3D-вид: объекта и правки. Редактирование вершин, ребер и граней. Объединение объектов.</p> <p><i>Практическая работа № 6. Создание 3D-модели</i></p>	1	1		<p>Видео-урок на https://videouroki.net/ https://resh.edu.ru/ https://www.yaklass.ru/Account/Login https://uchebnik.mos.ru/main https://uchi.ru/ On-line урок на https://jazz.sber.ru/ Проведение онлайн тестов с помощью https://edu.skysmart.ru/teacher https://onlinetestpad.com/ru</p>
24.	Выдавливание и подразделение в Blender	1			<p>Видео-урок на https://videouroki.net/ https://resh.edu.ru/ https://www.yaklass.ru/Account/Login https://uchebnik.mos.ru/main https://uchi.ru/ On-line урок на https://jazz.sber.ru/ Проведение онлайн тестов с помощью https://edu.skysmart.ru/teacher https://onlinetestpad.com/ru</p>

№	Содержание учебного материала	Количество часов		Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Практическое работы		
25.	Модификаторы в Blender . Зеркальное отражение. Сглаживание объектов в Blender	1			<p>Видео-урок на https://videouroki.net/ https://resh.edu.ru/ https://www.yaklass.ru/Account/Login https://uchebnik.mos.ru/main https://uchi.ru/</p> <p>On-line урок на https://jazz.sber.ru/ Проведение онлайн тестов с помощью https://edu.skysmart.ru/teacher https://onlinetestpad.com/ru</p>
26.	Материалы и текстуры в Blender . Прозрачность объекта. Зеркальная поверхность	1			<p>Видео-урок на https://videouroki.net/ https://resh.edu.ru/ https://www.yaklass.ru/Account/Login https://uchebnik.mos.ru/main https://uchi.ru/</p> <p>On-line урок на https://jazz.sber.ru/ Проведение онлайн тестов с помощью https://edu.skysmart.ru/teacher https://onlinetestpad.com/ru</p>
27.	Экструдирование (выдавливание) и подразделение. <i>Практическая работа № 7.</i> Экструдирование (выдавливание) и подразделение.	1	1		<p>Видео-урок на https://videouroki.net/ https://resh.edu.ru/ https://www.yaklass.ru/Account/Login</p>

№	Содержание учебного материала	Количество часов		Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Практические работы		
					https://uchebnik.mos.ru/main https://uchi.ru/ On-line урок на https://jazz.sber.ru/ Проведение онлайн тестов с помощью https://edu.skysmart.ru/teacher https://onlinetestpad.com/ru
28.	Настройки окружения. Использование цвета, звезд и тумана в качестве фона. Создание 3D-фона облаков. Использование изображения в качестве фона	1			Видео-урок на https://videouroki.net/ https://resh.edu.ru/ https://www.yaklass.ru/Account/Login https://uchebnik.mos.ru/main https://uchi.ru/ On-line урок на https://jazz.sber.ru/ Проведение онлайн тестов с помощью https://edu.skysmart.ru/teacher https://onlinetestpad.com/ru
29.	Освещение и камеры. Добавление камеры. Типы ламп и их настройки. Настройка лампы Прожектор. Ненаправленное освещение	1			Видео-урок на https://videouroki.net/ https://resh.edu.ru/ https://www.yaklass.ru/Account/Login https://uchebnik.mos.ru/main https://uchi.ru/ On-line урок на https://jazz.sber.ru/ Проведение онлайн тестов с помощью https://edu.skysmart.ru/teacher

№	Содержание учебного материала	Количество часов		Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Практические работы		
					https://onlinetestpad.com/ru
30.	Настройки рендера. Рендер JPEG-изображения. Практическая работа № 8. <i>Освещение и камеры</i>	1	1		<p>Видео-урок на https://videouroki.net/ https://resh.edu.ru/ https://www.yaklass.ru/Account/Login https://uchebnik.mos.ru/main https://uchi.ru/</p> <p>On-line урок на https://jazz.sber.ru/ Проведение онлайн тестов с помощью https://edu.skysmart.ru/teacher https://onlinetestpad.com/ru</p>
31.	Общие сведения о трёхмерной анимации. Анимация методом ключевых кадров. Меню управления анимацией. Создание анимации на основе траектории движения. Создание анимации на основе деформации объекта.	1			<p>Видео-урок на https://videouroki.net/ https://resh.edu.ru/ https://www.yaklass.ru/Account/Login https://uchebnik.mos.ru/main https://uchi.ru/</p> <p>On-line урок на https://jazz.sber.ru/ Проведение онлайн тестов с помощью https://edu.skysmart.ru/teacher https://onlinetestpad.com/ru</p>
32.	Рендер видео. Создание видеофайла. Практическая работа № 9. <i>Создание трёхмерной анимации</i>	1	1		<p>Видео-урок на https://videouroki.net/ https://resh.edu.ru/</p>

№	Содержание учебного материала	Количество часов		Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Практические работы		
					https://www.yaklass.ru/Account/Login https://uchebnik.mos.ru/main https://uchi.ru/ On-line урок на https://jazz.sber.ru/ Проведение онлайн тестов с помощью https://edu.skysmart.ru/teacher https://onlinetestpad.com/ru
33.	Создание анимации. Обобщение и систематизация.	1			Видео-урок на https://videouroki.net/ https://resh.edu.ru/ https://www.yaklass.ru/Account/Login https://uchebnik.mos.ru/main https://uchi.ru/ On-line урок на https://jazz.sber.ru/ Проведение онлайн тестов с помощью https://edu.skysmart.ru/teacher https://onlinetestpad.com/ru
34	Резерв				

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

1. Компьютерная графика 10 класс: учебное пособие / сост. Лысенко С.Б., Семенова О.И., Бигун Е.С., Жигалова И. А., Кузнецова И.В., Лукьянчикова О.А., Рыбалко Т.В., Плотникова С.В., Тюканько С.В. – 2-е издание, доработанное. – Донецк: ГОУ ДПО «Донецкий РИДПО», 2019.

2. Компьютерная графика 11 класс: учебное пособие / сост. Лысенко С.Б., Семенова О.И., Бигун Е.С., Жигалова И. А., Кузнецова И.В., Лукьянчикова О.А., Рыбалко Т.В., Плотникова С.В., Тюканько С.В. – 2-е издание, доработанное. – Донецк: ГОУ ДПО «Донецкий РИДПО», 2019.

3. Поляков К. Ю., Еремин Е. А. Информатика. Базовый и углубленный уровни: учебник для 10 класса в 2-х частях. ч. 1 – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020.

4. Поляков К. Ю., Еремин Е. А. Информатика. Базовый и углубленный уровни: учебник для 11 класса в 2-х частях. ч. 2 – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020.

5. Введение в Blender. Курс для начинающих [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <https://younglinux.info/blender.php>.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Бородин М. Е. Информатика УМК для старшей школы. Углубленный уровень: методическое пособие для учителя. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.

2. Сетевая методическая служба авторского коллектива для педагогов на сайте издательства <http://methodist.lbz.ru/authors/informatika/7>.

3. Залогова Л. А. Компьютерная графика. Элективный курс: Учебное пособие. – М., БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 213 с.

4. Залогова Л. А. Компьютерная графика. Элективный курс: Практикум. – М., БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 245 с.
5. Баранова И. В. КОМПАС-3D для школьников. Черчение и компьютерная графика. Учебное пособие для обучающихся общеобразовательных учреждений. – М.: ДМК Пресс, 2009. – 272 с.
6. Как чертить в Компасе? Освоить моделирование в Компасе? Блог Анны Веселовой [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://veselowa.ru/>.
7. Хронистер Дж. Blender. Руководство начинающего пользователя (Blender Basics 2.6) / 4-е издание.
8. Хесс Р. Основы Blender. Руководство по 3D-моделированию с открытым кодом. –2008.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

1. Библиотека МЭШ. Информатика СОО. https://uchebnik.mos.ru/catalogue?subject_program_ids=31937232
2. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки. <https://fipi.ru>
3. Сдам ГИА. Образовательный портал для подготовки к экзаменам. <https://sdamgia.ru>
4. Онлайн-тесты <https://kpolyakov.spb.ru/school/ege/online.htm>
5. Электронное приложение к учебнику «Информатика» для 11 класса <https://bosova.ru/metodist/authors/informatika/3/eor11.php>
6. Комплект Федеральных цифровых информационно-образовательных ресурсов (далее ФЦИОР), помещенный в коллекцию ФЦИОР (<http://www.fcior.edu.ru>).
7. Программишка.рф. Видеуроки.: URL: https://programishka.ru/docs_manual/doc/blender/editors/3dview/index.html

8. Уроки Компас 3d. Самоучитель по программе Компас 3d. Черчение и 3d моделирование в Компас 3d [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://mysapr.com/>

9. Сайт о бесплатном графическом редакторе Inkscape <https://inkscape.paint-net.ru/?id=3>

10. Уроки по векторной графике inkscape <https://typerus.ru/uroki-po-vektornoy-grafike-inkscape/>