

Рабочая программа
Кружка «3D-моделирование»
Центр «точка роста»

Пояснительная записка

Программа данного курса посвящена обучению школьников умению работать с растровой и векторной графикой, умению создавать трехмерные модели в различных программах, а так- же умению создавать презентации в различных компьютерных программах. Занятия курса направлены на развитие мышления, логики, творческого потенциала учеников. Программа ори- ентирована на использование получаемых знаний для разработки реальных проектов. Курс содержит большое количество творческих заданий (именуемых Кейсами).

Цель и задачи обучения

Целью изучения курса является получение теоретических и практических знаний, умений и навыков в области современной информатики; формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие со- временного мира.

Для достижения поставленной цели необходимо решение следующих задач:
создание условий для развития интеллектуальных и твор- ческих способностей учащихся, необходимых для успешной социализации и самореализации личности;
формирование информационной и алгоритмической культу- ры;
развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм;
формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления дан- ных в соответствии с поставленной задачей;
овладение важнейшими общеучебными умениями и уни- версальными учебными действиями (формулировать цели деятельности, планировать ее, находить и обрабатывать не- обходимую информацию из различных источников, включая Интернет и др.).

Общая характеристика учебного курса

Программа включает в себя три блока:

Векторная и растровая графика

3D-моделирование

Средство для создания презентаций: LibreOffice.org Impress

Важная задача изучения этих содержательных линий в курсе – добиться систематических знаний, необходимых для самостоятельного решения задач, в том числе и тех, которые в самом курсе не рассматривались. На протяжении первой и второй частей курса учащиеся работают с графикой в различных формах, третья часть посвящена обучению работать с презентациями в различных компьютерных программах.

Технологии, используемые в образовательном процессе:

Технологии традиционного обучения для освоения минимума содержания образования в соответствии с требованиями стандартов; технологии, построенные на основе объяснительно-иллюстративного способа обучения. В основе – информирование, просвещение обучающихся и организация их репродуктивных действий с целью выработки у школьников общеучебных умений и навыков.

Технологии компьютерных практикумов.

Технологии реализации межпредметных связей в образовательном процессе.

Технологии дифференцированного обучения для освоения учебного материала обучающимися, различающимися по уровню обучаемости, повышения познавательного интереса.

Технология проблемного обучения с целью развития творческих способностей обучающихся, их интеллектуального потенциала, познавательных возможностей. Обучение ориентировано на самостоятельный поиск результата, самостоятельное добывание знаний, творческое, интеллектуально-познавательное усвоение учениками заданного предметного материала.

Личностно-ориентированные технологии обучения, способ организации обучения, в процессе которого обеспечивается всемерный учет возможностей и способностей обучаемых и создаются необходимые условия для развития их индивидуальных способностей.

Информационно-коммуникационные технологии.

Технология коллективных методов обучения (работа в парах постоянного и сменного состава)

Формы организации образовательного процесса: фронтальные, групповые, индивидуальные, индивидуально-групповые, практикумы; урок-консультация, урок-практическая работа, уроки с групповыми формами работы, уроки-конкурсы.

Место курса в учебном плане

Данная программа предусматривает на реализацию в 6 классе 102 часа. Рабочая программа рассчитана на 34 учебные недели, 3 часа в неделю, общее количество часов — 102. Рабочая программа может реализовываться с использованием электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ).

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного курса
Личностными результатами, формируемыми при изучении предмета информатика, являются:

формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов;

формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;

формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Метапредметные результаты изучения предмета «Информатика»:

умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения

учебных и познавательных задач;

умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Предметные результаты изучения курса:

формирование представления об основных изучаемых понятиях курса;

формирование информационной и алгоритмической культуры; формирование

представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации;

развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;

развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм для решения конкретной задачи;

формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей, с использованием соответствующих программных средств обработки данных;

формирование умения создавать и редактировать растровые и векторные изображения; понимать преимущества и недостатки растровых и векторных изображений;

формирование понимания принципов построения трехмерного изображения, принципов полигонального моделирования;

формирование умений работать с программами трёхмерного моделирования Autodesk Fusion 360, Blender, 3ds Max;

формирование умения формализации и структурирования информации;

формирование умений создавать и редактировать презентации в различных программах;

использование готовых прикладных компьютерных программ по выбранной специализации;

развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера;

формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права.

Содержание курса

Векторная и растровая графика (34 часа)

Растровая графика. Разрешение графического изображения. Форматы графических файлов.

Векторная графика. Графические примитивы.

Сравнение растровой и векторной графики.

Графический редактор Gimp. Графический редактор Inkscape.

3D-моделирование (34 часа).

Обзор программ для трехмерного моделирования.

3D – принтер. Основы работы в Autodesk Fusion

360. Интерфейс программы. Трехмерные

примитивы. Понятие сборки. 3D графика в среде

Blender. Ориентация в 3D-пространстве. Основы

моделирования. Материалы и текстуры объектов.

Освещение и камеры. Моделирование в 3ds Max.

Трехмерная анимация. Визуализация сцены.

Средство для создания презентаций: LibreOffice.org

Impress (34 часа).

Знакомство с офисным пакетом LibreOffice.

Правила создания презентации. Этапы работы с

документом. Главное окно Impress. Панель слайдов.

Боковая панель. Панели инструментов.

Анимированная смена слайдов. Демонстрация

презентации. Возможности Google Slides.

Создание презентации на Prezi.com.

Поурочное планирование

Модуль 1. Векторная и растровая графика

Урок №1. Вводное занятие. Техника

безопасности в компьютерном классе

Урок №2. Вводная беседа. Основные понятия

компьютерной графики.

Урок №3. Растровая графика.

Растровая графика. Что такое пиксель.

Урок №4. Разрешение графического изображения.

Глубина цвета.

Масштабирование растрового изображения.

Урок № 5. Форматы графических файлов.

RAW, BMP, GIF, JPEG, TIFF, PNG.

Анализ изображений по заданным критериям,
просмотр изображений различных форматов.

Кейс 1. Составьте интеллект-карту на тему:

“Растровая графика”.

Урок № 6. Векторная графика.

Опорные точки и линии. Графические примитивы.

Масштабирование векторного изображения. Урок №

7. Форматы графических файлов.

AI, CDR, EPS, DXF, PDF, WMF

“Урок по рассказам детей”. Поручите части ребят

подготовить сообщение о одном из графических
форматов: причины появления, особенности, где
используется, приведите пример изображений.

Викторина (ребята делятся на команды): учитель

задает вопрос, ребята должны угадать загаданное
понятие или формат изображения.

Урок № 8. Сравнение растровой и векторной

графики. Преимущества растровой и векторной

графики Недостатки векторной и растровой

графики.

Преобразование векторного изображения в

растровое.

Кейс 2. Составьте интеллект-карту на тему:

“Растровая и векторная графика, достоинства и недостатки”.

Урок № 9. Графический редактор Gimp.
Основные возможности редактора Gimp. Панель инструментов.

Главное меню. Инструменты выделения, рисования и масштабирования.

Кейс 3. Рисунок карандашом.

Насколько хорошо вы можете рисовать карандашом в Gimp? Нарисуйте домашнее животное, оставьте автограф около рисунка и сохраните файл.

Урок № 10-11. Инструменты рисования.

Карандаш.

Кисть.

Заливка.

Ластик.

Перо.

Штамп.

Размытие.

Осветление – затемнение.

Урок № 12. Инструменты преобразования.

Перемещение. Выравнивание. Вращение.

Искажение. Эффекты и фильтры.

Создание снимков экрана.

Урок № 13. Слои

Создание нового слоя. Удаление слоя. Объединение слоев. Диалог слоев. Изменение порядка расположения слоев.

Урок № 14. Другие способы выделения

изображений: режим быстрой маски, сложное выделение

Урок № 15. Фрагмент рисунка.

Выделение и перемещение фрагмента рисунка.

Сборка рисунка из деталей.

Кейс 4. Создание новогодней открытки.

Интересную идею с хорошим описанием можно найти, например, здесь

http://www.progimp.ru/articles/new_year-s_card/

Урок № 16. Инструменты цвета.

Баланс цвета.

Яркость.

Контраст. Порог.

Урок № 17. Каналы.

Преобразование цветовых каналов. Создание изображения в градациях серого. Изменение интенсивности цвета.

Урок № 18. Создание анимации.

Анимация изображений. Сменяющиеся кадры.

Постепенно появляющиеся и исчезающие рисунки, текст.

Урок № 19. Коррекция изображений: уровни и кривые

Уровни. Кривые.

Кейс 4. Завершение работы над новогодней

открыткой.

Урок № 20. Дополнительные инструменты.

Пипетка.

Лупа.

Измеритель.

Кейс 5. Интересный эффект

Найдите в интернете интересный эффект и реализуйте его в GIMP.

Урок № 21. Практическая работа.

Кейс 6. Текстура

Разработка своей текстуры и добавление ее в галерею.

Урок № 22. Практическая работа.

Кейс 7. Обработка фото.

Фотографирование пейзажа и обработка фотографии.

Создание эффекта модульной картины.

Урок № 23. Графический редактор Inkscape.

Основные возможности редактора Inkscape.

Панель инструментов.

Главное меню.

Урок № 24. Графический редактор Inkscape.

Создание и редактирование фигур. Линии.

Прямоугольники.

Окружности. Эллипсы. Спирали. Многоугольники.

Кейс 8. Звездное небо.

Создайте картину “Звездное небо”, не забудьте

поэкспериментировать с параметрами “Количество углов”, “Отношение радиусов”, “Закругление” и “Искажение”.

Урок № 25. «Кривые» и их использование.

Свободное рисование «Кривыми».

Урок № 26. Клонирование и выравнивание объектов.

Урок № 27. Порядок расположения объектов.

Урок № 28. Логические операции над объектами.

Сложение. Вычитание. Объединение

Урок № 29. Работа с текстом.

Урок № 30. Рисуем стрелку.

Урок № 31. Рисуем бабочку.

Урок № 32. Векторизация и растривание в Inkscape. Преобразование векторного изображения в растровое. Преобразование растрового изображения в векторное. Автоматическая векторизация

Урок № 33. Практическая работа. Кейс 9. Создание орнамента.

Кейс 10. Создание логотипа класса.

Обучающийся научится:

получит представление о видах графических изображений, программах для создания и редактирования изображений;

создавать и редактировать растровые изображения;

создавать и редактировать векторные изображения;

понимать преимущества и недостатки растровых и вектор- ных изображений;

познакомится с форматами растровых и векторных файлов;

работать в редакторе Gimp.

работать в редакторе Inkscape.

Модуль 2. 3D-моделирование.

Урок № 34. История трехмерной графики.

Области использования 3-хмерной графики и ее назначение. Демонстрация возможностей 3-хмерной графики.

Урок № 35. Трехмерное моделирование.

Обзор программ для трехмерного моделирования.

Полигональное моделирование

Урок № 36. 3D – принтер.

Основные пользовательские хар-ки 3D принтеров.

Технология 3D печати.

Урок № 37. Основы работы в Autodesk Fusion 360.

Обзор возможностей программы.

Установка программы и регистрация на сайте Autodesk.

Урок № 38. Интерфейс программы.

Application bar, Toolbar, View cube, Browser, Marking menu, Timeline, Navigation bar.

Урок № 39. Трехмерные примитивы.

Управление видами.

Управление визуальными представлениями

Создание трехмерных примитивов (Box, Sphere, Cylinder, Cone, Torus и т.д.)

Редактирование и перемещение примитивов с использовани- ем управляющих маркеров.

Урок № 40. Создание проекта.
Создание проекта.
Создание эскиза.
Палитра эскиза (sketch palette).

Урок № 41. Создание проекта
Ошибки эскиза. Редактирование эскиза.

Урок № 42. Создание сборок
Понятие сборки.

Принципы создания сборок .

Создание компонентов сборки

Урок № 43. Создание сборок

Размещение компонентов сборки Редактирование
зависимостей.

Анимация сборки (Motion Study)

Урок № 44. Практическая работа.

Кейс 11. Создание трехмерной модели своей
комнаты. Урок № 45. 3D графика в среде Blender.

Основы обработки изображений.

Структура окна программы.

Элементы интерфейса.

Урок № 46. Ориентация в 3D-пространстве

Перемещение и изменение объектов.

Урок № 47. Выравнивание, группировка,
дублирование и сохранение объектов.

Урок № 48. Масштабирование объектов.

Сохранение растровой картинке.

Урок № 49. Практическая работа

Кейс 12. Создаем снеговика с помощью

дублирования, перемещения, масштабирования и трансформации объектов.

Урок № 50. Основы моделирования.

Режим редактирования. Сглаживание.

Пропорциональное редактирование. Выдавливание.

Урок № 51. Практическая работа

Кейс 13. Создание кружки с помощью

выдавливания. Урок № 52. Основы моделирования.

Вращение и кручение.

Шум и инструмент деформации. Создание фаски.

Урок № 53. Основы моделирования.

Кривые и поверхности.

Деформация объекта с помощью кривой. Создание поверхности.

Урок № 54. Материалы и текстуры объектов. Общие сведения о текстурировании в 3D графике.

Диффузия.

Зеркальное отражение.

Урок № 55. Освещение и камеры. Типы источников света. Теневой буфер.

Объемное освещение.

Параметры настройки освещения. Опции и настройки камеры.

Урок № 56. Практическая работа

Кейс 14. Создание макета комнаты.

Урок № 57. Моделирование в 3ds Max.

Знакомство с программой autodesk3dmax.

Области применения трехмерной графики.

Достоинства и недостатки программы Autodesk 3ds

тах. Аппаратное обеспечение, необходимое для работы в программе Autodesk 3dsmax.

Урок № 58. Моделирование в 3ds Max.

Интерфейс программы.

Командная панель.

Режимы отображения.

Выделение объектов.

Трансформация объектов.

Урок № 59. Интерфейс программы 3ds Max.

Системы координат. Центр преобразования.

Клонирование объектов.

Зеркальное отображение объектов.

Урок № 60. Интерфейс программы 3ds Max.

Группы объектов.

Слои.

Единицы измерения. Сетка координат.

Привязки.

Урок № 61. Практическая работа.

Кейс 15. Создание колоннады. Конструкция из примитивов. Рендеринг.

Урок № 62. Материалы.

Настройка параметров материала. Текстурные карты и каналы.

Применение текстурной карты.

Урок № 63. Практическая работа.

Кейс 16. Моделирование лимона. Создание базовой формы. Создание материала лимона. Создание неровностей, вмятин и асимметрии.

Урок № 64. Трехмерная анимация.

Анимация падения Анимация отскока.

Визуализация траектории.

Скорость воспроизведения анимации.

Урок № 65. Освещение. Источники освещения.

Глобальное освещение. Объемное освещение.

Построение теней.

Урок № 66. Визуализация сцены.

Параметры визуализации. Визуализатор Arnold.

Источники света и камеры. Создание преломлений.

Урок № 67. Визуализация сцены.

Визуализатор V-Ray. Первичные настройки.

Источники света и камеры. Материалы.

Урок № 68. Практическая работа.

Кейс 17. Визуализация интерьера. Установка источников освещения. Дневное и вечернее освещение.

Обучающийся научится:

понимать принципы построения трехмерного изображения;

понимать принципы полигонального моделирования;

работать в программе трёхмерного моделирования Autodesk Fusion 360;

работать в программе трёхмерного моделирования Blender

работать в программе трёхмерного моделирования 3ds Max

Модуль 3. Средство для создания презентаций:
LibreOffice.org Impress.

Урок № 69. Что такое презентация?

Необходимость умения в современном мире

создавать презентацию. Самопрезентация как один из этапов множества конкурсов.

Урок № 70. Знакомство с офисным пакетом LibreOffice.

Загрузка и установка LibreOffice. Интерфейс LibreOffice Impress.

Меню, панели инструментов, строка состояния.

Режимы работы с документом.

Урок № 71. Правила создания презентации.

Сценарий презентации. Баланс изображений и текста.

Урок № 72. Правила создания презентации.

Выбор минимального количества необходимых цветов для всех слайдов.

Выбор минимального количества шрифтов для всех слайдов. Повышенный контраст слайдов.

Урок № 73. Этапы работы с документом.

Создание новой презентации, добавление.

Сохранение, открытие и закрытие документа.

Редактирование презентации: копирование, вставка, перемещение, удаление слайдов.

Отмена действий.

Кейс 1. Кто я?

Создайте презентацию о себе: как вас зовут, что вы любите, чем увлекаетесь?

Урок № 74. Главное окно Impress.

Панель слайдов. Рабочая область. Боковая панель.

Кейс 2. Создание презентации ‘Страна, в которой я бы хотел побывать’.

Урок № 75-76. Панель слайдов.

Добавить новый слайд. Скрыть слайд.

Удалить слайд. Переименовать слайд.

Дублировать слайд (копировать и вставить),
(вырезать и вставить).

Изменение последовательности слайдов в
презентации. Изменение дизайна слайда.
Изменение макетов слайдов одновременно для
группы слайдов.

Урок № 77. Способы оформления фона. Выбор фона
для слайда.

Кейс 2. Продолжение работы над презентацией.

Урок № 78. Боковая панель.

Свойства.

Смена слайда.

Анимация.

Урок № 79. Боковая панель.

Мастер-слайды.

Стили.

Галерея.

Навигатор.

Урок № 80. Панели инструментов.

Стандартная.

Рисование.

Презентация.

Форматирование текста.

Добавление, удаление панелей инструментов.

Кейс 2. Продолжение работы над презентацией,
форматируем текст, добавляем подробности.

Урок № 81. Строка состояния.

Информационное поле.

Позиция курсора.

Номер слайда.

Стиль слайда.

Масштаб.

Урок № 82. Анимированная смена слайдов.

Эффекты перехода.

Настройки для смены слайда (скорость, звук при смене слайда) Применение ко всем слайдам или только к выбранным.

Урок № 83. Добавление в слайд звуковых эффектов, музыкальных файлов, и видеозаписей.

Кейс 2. Продолжение работы над презентацией.

Добавьте к вашей презентации несколько фотографий достопримечательностей, настройте эффекты перехода.

Урок № 84. Демонстрация презентации.

Полноэкранный режим. Параметры демонстрации.

Настройка времени автоматической презентации.

Урок № 85. Конкурс презентаций.

Урок № 86. Возможности Google Slides.

Бесплатный сервис. Облачное хранилище. Обмен файлами.

Кроссплатформенность. Коллективная работа.

Урок № 87. Начало работы с Google Slides.

Учетная запись Gmail. Google – диск.

Конвертация презентации PowerPoint в Google Slides.

Урок № 88. Работа с приложением Google Slides.

Создание презентации. Редактирование презентации. Приглашение соавторов.

Кейс 3. Создание презентации о вашем любимом виде спорта. Урок № 89. Шаблоны презентаций.

Использование библиотеки шаблонов.

Создание своего шаблона. Скрытие, отображение шаблонов.

Кейс 4. Лучший шаблон для презентации

мультфильма. Соз- дайте свой шаблон.

Урок № 90. Показ презентаций.

Полноэкранный режим.

Просмотр с заметками докладчика. Автоматическое переключение слайдов. Конкурс презентаций с прошлого урока.

Урок № 91. Дополнения Google Slides.

Бизнес инструменты.

Образование.

Работа. Социальные сети.

Утилиты.

Урок № 92. Настройки доступа в Google Slides.

Доступ по ссылке.

Уровни доступа: выключено, просматривать, комментировать, редактировать.

Доступ определенным пользователям. Общий доступ.

Доступ к папке с файлами.

Кейс 5. Создаем презентацию в группе.

Разделитесь на группы по 2-3 человека. Выберите, что вы хотите презентовать (рассказ о путешествии, что-то про интересный музей, история Лего и т.п.).

Разработайте и создайте презентацию. Придумайте, как можно представить вашу презентацию всем вместе, разработайте план выступления.

Урок № 93. Защита презентаций, созданных на прошлом уроке.

Урок № 94. Создание презентации на Prezi.com.

Prezi.com - онлайн-сервис для создания и редактирования презентаций.

Бесплатная альтернатива MS PowerPoint.

Используются облачные технологии.

Урок № 95. Начало работы на Prezi.com

Регистрация на сайте. Тарифные планы.

Выбор шаблона.

Вставка текста.

Функция перемещения и вращения объектов.

Кейс 6. Время экспериментов.

Выберите любой шаблон и поэкспериментируйте, создав небольшой рассказ о себе.

Урок № 96. Создание презентации.

Создаем рамки.

Выбор темы.

Урок № 97. Добавление диаграммы.

Технология вставки диаграмм. График.

Столбчатая диаграмма.

Круговая диаграмма.

Форматирование диаграмм.

Урок № 98. Добавление таблицы

Технология работы с таблицей.

Выбор структуры презентации.

Урок № 99. Создание презентации.

Создаем маршруты для презентации.

Использование готовых презентаций с ресурса

prezi.com Печать презентации.

Урок № 100. Коллективная работа.

В редакторе Prezi появилась возможность в реальном времени работать над одной презентацией командой до 10 человек.

Приглашение к коллективному редактированию.

Уроки № 101-102. Практическая работа

Кейс 7. Создание презентации о своем городе, о своей школе. Обучающийся научится:

создавать и редактировать презентации в Impress;

работать с панелями инструментов Impress;

использовать необходимые шрифты;

работать с изображениями на слайдах

создавать и редактировать презентации в Google Slides;

работать с инструментами Google Slides;

размещать документы в облачном хранилище;

организовывать коллективную работу с

документами;

настраивать права доступа к документам.

Список использованной литературы

1. Горелик А.Г. Самоучитель 3ds Max 2018. СПб,

БХВ-Петер- бург, 2018

Цифровые ресурсы:

<https://www.gimp.org/>

<https://inkscape.org/ru/>

<https://www.autodesk.com>

<https://www.blender.org/>

<https://ru.libreoffice.org/>

<https://prezi.com/>

Планируемые результаты обучения.

Важнейшими умениями/знаниями являются следующие:

- умение пользоваться персональным компьютером и его периферийным оборудованием;
- умение следовать требованиям техники безопасности, гигиены, эргономики и ресурсосбережения при работе со средствами информационных и коммуникационных технологий;
- умение осуществлять взаимодействие посредством электронной почты, чата, форума;
- умение искать информацию с применением правил поиска (построения запросов), в компьютерных сетях, некомпьютерных источниках информации (справочниках и словарях, каталогах, библиотеках) при выполнении заданий и проектов по различным учебным дисциплинам;
- умение создавать и редактировать растровые и векторные изображения; понимать преимущества и недостатки растровых и векторных изображений;
- умение работать в редакторе Gimp и в редакторе Inkscape.
- понимание принципов построения трехмерного изображения, принципов полигонального моделирования;
- умение работать в программе трёхмерного моделирования Autodesk Fusion 360;
- умение работать в программе трёхмерного моделирования Blender
- умение работать в программе трёхмерного моделирования 3ds Max
- умение создавать и редактировать

презентации в Impress;

- умение создавать и редактировать

презентации в Google Slides;

- умение размещать документы в облачном хранилище, организовывать коллективную работу с документами, настраивать права доступа к документам;

- умение выбирать способ представления своего проекта с использованием соответствующих программных средств