|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ПРИНЯТО | УТВЕРЖДЕНО | |
| на заседании  педагогического совета  от 10.01.2020 г.  протокол № 6 | | приказом директора  МАОУ "Школа № 128 "  От 07.02.2020г. № 66-01-02 - ОД | |

**Дополнительная общеобразовательная программа**

«Компьютерная графика»

Возраст обучающихся: с 13 лет

Срок реализации программы: 8 месяцев

Автор: учитель информатики

МАОУ «Школа № 128»

Степанец О.И.

Нижний Новгород

2020 год

Использование компьютерных геометрических моделей предметов реального мира – это важное средство для передачи информации, которое может существенно повысить эффективность обучения, а также служить отличной иллюстрацией при проведении докладов, презентаций, рекламных кампаний. Модели – обязательный элемент проектирования современных транспортных средств, архитектурных сооружений, интерьеров. Одно из интересных применений компьютерной графики и анимации – использование в проектирование реальных инженерных объектов.

Целесообразность изучения данного курса определяется быстрым внедрением цифровой техники в повседневную жизнь и переходом к новым технологиям обработки информации. Учащиеся получают начальные навыки трехмерного моделирования и анимации, которые повышают их подготовленность к жизни в современном мире.

Данная программа позволит учащимся познакомится с системами автоматизированного проектирования - КОМПАС и AutoCAD. В рамках программы можно выполнять групповые творческие работы, что позволит развивать коммуникативных способности у обучаемых, воспитать ответственность за коллективный труд.

**Срок реализации программы**: 8 месяцев (34 часа).

**Режим занятий**: занятия проводятся 1 раза в неделю.

**Продолжительность** занятия 40 минут.

**Наполняемость группы:** среднесписочный состав группы 8 человек

***Предметом изучения*** являются способы построения изображения геометрических фигур и тел в векторных графических редакторах КОМПАС 3D LT V12 и AutoCAD.

Педагогическая целесообразность данной программы заключается в том, что она способствует более разностороннему раскрытию индивидуальных способностей обучающихся, которые не всегда в полной мере удаётся «рассмотреть» на уроке.

Цель программы: формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области создания пространственных моделей; освоить элементы основных навыков по трехмерному моделированию.

Задачи программы:

* сформировать положительное отношение к алгоритмам трехмерного моделирования;
* сформировать представление об основных инструментах программного обеспечения для 3D моделирования;
* ориентироваться в трехмерном пространстве сцены;
* эффективно использовать базовые инструменты создания объектов;
* модифицировать, изменять и редактировать объекты или их отдельные элементы.

Режим проведения занятий:

Режим занятий – 1 занятие в неделю продолжительностью по 45 минут каждое. В первой части урока проводиться объяснение нового материала, а на конец урока планируется компьютерный практикум (практические работы).

# Ожидаемые результаты (личностные и метапредметные)

Личностные результаты

* готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики;
* способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ.
* знать о требованиях к организации компьютерного рабочего места, соблюдать требования безопасности и гигиены в работе со средствами ИКТ;
* готовность и способность к самостоятельному обучению на основе учебно-познавательной мотивации, в том числе готовности к выбору направления профильного образования с учетом устойчивых познавательных интересов;
* освоение материала курса как одного из инструментов информационных технологий в дальнейшей учёбе и повседневной жизни.

Метапредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия:

* освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
* формирование умений ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы;
* оценивание получающегося творческого продукта и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

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.
* интерес к информатике, стремление использовать полученные знания в процессе обучения другим предметам и в жизни;
* основы информационного мировоззрения – научного взгляда на область информационных процессов в живой природе, обществе, технике как одну из важнейших областей современной действительности;
* способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом и личными смыслами, понять значимость подготовки в области информатики в условиях развития информационного общества.
* широкие познавательные интересы, инициатива и любознательность, мотивы познания и творчества;
* готовность и способность учащихся к саморазвитию и реализации творческого потенциала в духовной и предметно-продуктивной деятельности за счет развития их образного, алгоритмического и логического мышления.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

* формирование и развитие компетентности в области использования информационно коммуникационных технологий;
* подготовка графических материалов для эффективного выступления.

**В результате освоения программы обучающийся научится:**

* понимать чертежи в соответствии с основными стандартами ЕСКД;
* основам прямоугольного проецирования на одну, две и три взаимно перпендикулярные плоскости;
* понимать способы построения несложных аксонометрических изображений;
* осуществлять несложные преобразования формы и пространственного положения предметов и их частей;
* выполнять чертежи и аксонометрические проекции геометрических тел с преобразованием;
* приемам основных геометрических построений;
* основным правилам выполнения и обозначения сечений, а также их назначение;
  + основным правилам выполнения и обозначения простых и сложных разрезов;
  + применять методы вспомогательных секущих плоскостей;
* пользоваться государственными стандартами ЕСКД.

**Обучающийся получит возможность научиться:**

* + анализировать форму предметов в натуре и по их чертежам;
  + анализировать графический состав изображений;
  + читать чертежи, эскизы и наглядные изображения предметов;
  + выбирать необходимое число видов на чертежах;
  + применять графические знания в новой ситуации при решении задач с творческим содержанием;
  + выполнять необходимые разрезы;
  + применять полученные знания при решении задач с творческим содержанием (в том числе с элементами конструирования);
  + читать несложные строительные чертежи.

**Формы проведения занятий:** беседа, практическая работа, коллективные и индивидуальные практические работы, самостоятельная работа, защита проектов.

**Формы подведения итогов:** выполнение и защита итогового мини - проекта «3D модель».

**Содержание программы**

**7 класс**

# Введение. Цели и задачи курса. (7 часов)

Введение в программу Компас 3D. Интерфейс программы Компас 3D – LT. Основные типы документов. Электронный учебник в программе Компас 3D. Единицы измерения и системы координат. Панель свойств. Настройки и оформление панели свойств. Компактная панель.

**Геометрические объекты. (8 часов).**

Инструментальная панель. Инструмент «отрезок». Инструмент «окружность». Инструмент «вспомогательная прямая». Инструмент «дуга». Инструменты «фаска и скругление».

# Трехмерное моделирование (15 часов)

Общие принципы моделирования. Основные термины моделирования. Эскизы, контуры, операции. Моделирование деталей. Дерево модели. Редактирование в дерево модели. Панель редактирования детали. Операция выдавливания. Операция «вырезать выдавливанием». Операция «ребро жесткости». Построение объемных геометрических тел в 3D моделирование. Операция «зеркальный массив». Создание тел вращения.

# Практикум «Создание моделей» (4 часа) Защита проекта (1 час)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Тема | Всего часов | Теория | Практика |
| 1 | Введение | 7 | 3 | 4 |
| 2 | Геометрические объекты | 8 | 1 | 7 |
| 3 | Трехмерное моделирование | 15 | 1 | 14 |
| 4 | Практикум «Создание моделей» | 3 | 1 | 2 |
| 5 | Защита проекта | 1 |  | 1 |
|  | **ВСЕГО:** | **34** | **6** | **29** |

**8 класс**

**Знакомство с системой автоматизированного проектирования AutoCAD**

Основные методы построения проекций геометрических объектов. Центральное и параллельное проецирование. Ортогональное проецирование. Чертеж и основные его свойства. Термины, обозначения. Виды аксонометрических проекций. Стандартные аксонометрические проекции - изометрия, диметрия, триметрия. Точка и ее отображение в пространстве и на плоскости. Ортогональное проецирование точки на три плоскости проекций. Эпюр Монжа. Геометрический смысл координат точки.

Основы геометрического моделирования в инженерной деятельности с использованием компьютерных технологий. Введение в Автокад: плоскость построения, ввод точек, МСК и ПСК, методы отображения.

**Моделирование двумерных объектов**

Способы задания прямой линии. Прямые общего и частного положения. Прямые, параллельные основным плоскостям проекций. Прямые, перпендикулярные основным плоскостям проекций. Определение натуральной величины прямой. Положение точки на прямой. Деление отрезка в заданном отношении. Относительное положение двух прямых, их проекционный анализ. Проецирование прямого угла. Способы задания плоскости на чертеже. Следы плоскости. Частные положения плоскостей. Проективные свойства геометрических объектов, лежащих в проецирующих плоскостях. Взаимная принадлежность прямой и плоскости. Взаимная принадлежность точки и плоскости. Главные линии плоскости. Взаимные положения прямой и плоскости, критерии параллельности и перпендикулярности. Пересечение прямой с проецирующей плоскостью. Пересечение проецирующей плоскости с плоскостью общего положения. Нахождение точки пересечения прямой и плоскости. Определение видимости прямой. Относительное положение двух плоскостей. Определение линии пересечения двух плоскостей.

**Основные сведения о нанесении размеров**

Нанесение размеров на чертежах деталей. Способы простановки размеров. Компоновка изображений на поле чертежа.

Настройка параметров для простановки размеров в среде Автокада. Управление размерными стилями.

**Моделирование трехмерных объектов**

Задание многогранников на чертеже. Призма и пирамида. Пересечение многогранника плоскостью. Способ ребер. Способ граней. Классификация поверхностей. Основные способы описания поверхностей. Непрерывный и дискретный каркасы поверхности. Кинематическое образование поверхностей. Поверхности вращения (поверхности 2-го порядка, сфера, конус, цилиндр, тор). Поверхности, образованные параллельным переносом вдоль прямых и кривых. Пересечение прямой и плоскости с поверхностью. Конические сечения. Описание моделей геометрических тел на основе иерархических (древовидных) структур данных. Методы конструктивной геометрии (пересечение, объединение, вычитание). Стандартные тела. Понятие области, тела, методов построения твердых тел. Формирование моделей сложных геометрических тел с использованием булевых операций.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Тема | Всего часов | Теория | Практика |
| 1 | Знакомство с системой автоматизированного проектирования AutoCAD | 2 | 1 | 1 |
| 2 | Построение двухмерных объектов | 12 | 2 | 10 |
| 3 | Основы нанесения размеров | 4 | 1 | 3 |
| 4 | Построение трехмерных моделей | 12 | 2 | 10 |
| 5 | Проектная работа | 4 | 1 | 3 |
|  | **ВСЕГО:** | **34** | **7** | **28** |

**Календарно-тематическое планирование**

**7 класс**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование темы** | **Количество часов по программе** |
| 1 | Введение в программу Компас 3D | 1 |
| 2 | Интерфейс программы Компас 3D – LT | 1 |
| 3 | Основные типы документов | 1 |
| 4 | Электронный учебник в программе Компас 3D | 1 |
| 5 | Единицы измерения и системы координат | 1 |
| 6 | Панель свойств. Настройки и оформление панели свойств. | 1 |
| 7 | Компактная панель | 1 |
| 8 | Инструментальная панель | 1 |
| 9 | Инструмент «отрезок» | 1 |
| 10 | Инструмент «окружность» | 1 |
| 11 | Инструмент «вспомогательная прямая» | 1 |
| 12 | Инструмент «дуга» | 1 |
| 13 | Инструменты «фаска и скругление» | 1 |
| 14 | Практикум «Геометрические объекты» | 1 |
| 15 | Практикум «Геометрические объекты» | 1 |
| 16 | Общие принципы моделирования | 1 |
| 17 | Основные термины моделирования | 1 |
| 18 | Эскизы, контуры, операции | 1 |
| 19 | Моделирование деталей | 1 |
| 20 | Дерево модели | 1 |
| 21 | Редактирование в дерево модели | 1 |
| 22 | Панель редактирования детали | 1 |
| 23 | Операция выдавливания | 1 |
| 24 | Практикум «Операция Выдавливания» | 1 |
| 25 | Операция «вырезать выдавливанием» | 1 |
| 26 | Построение объемных геометрических тел в 3D моделирование. | 1 |
| 27 | Операция «ребро жесткости» | 1 |
| 28 | Операция «зеркальный массив» | 1 |
| 29 | Практикум «Редактирование детали» | 1 |
| 30 | Создание тел вращения | 1 |
| 31 | Проектная работа «Создание моделей» | 1 |
| 32 | Проектная работа «Создание моделей» | 1 |
| 33 | Проектная работа «Создание моделей» | 1 |
| 34 | Защита проектной работы | 1 |

**8 класс**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Тема урока** | **Количество часов по программе** |
|
| **Знакомство с системой автоматизированного проектирования AutoCAD (2 часа)** | | |
| 1 | Интерфейс программы AutoCAD 2014. | 1 |
| 2 | Основные настройка рабочей среды. | 1 |
| **Построение двухмерных объектов (12 часов)** | | |
| 3 | Создание примитивов. | 4 |
| 4 | Редактирование примитивов. | 2 |
| 5 | Методы точечного черчения | 1 |
| 6 | Слои и работа с ними | 1 |
| 7 | Параметризация. | 1 |
| 8 | Шрифт. | 1 |
| 9 | Закрашивание областей, штриховка. | 1 |
| 10 | Проект эскиза ковра. | 2 |
| **Основы нанесения размеров (4 часа)** | | |
| 11 | Нанесение размеров на чертежах деталей. | 2 |
| 12 | Способы простановки размеров. Компоновка изображений на поле чертежа. | 2 |
| **Построение трехмерных моделей (12 часов)** | | |
| 13 | 3-D интерфейс программы AutoCAD 2014 | 1 |
| 14 | Трёхмерная система координат | 1 |
| 15 | Построение 3-D примитивов | 1 |
| 16 | Тела выдавливания | 1 |
| 17 | Тела вращения | 1 |
| 18 | Создание пользовательской системы координат | 1 |
| 19 | Создание тела путем сложения. | 1 |
| 20 | Создание тела путем вычитания. | 1 |
| 21 | Редактирование 3D объектов. | 1 |
| 22 | Виды поверхностей | 1 |
| 23 | Редактирование поверхностей. | 1 |
| 24 | Построение комплексной модели из различных поверхностей. | 1 |
| **Проектная работа (4 часов)** | | |
| 25 | Проектное задание | 4 |

**Информационное обеспечение обучения**

Основные источники:

1. Боголюбов, С. К. Инженерная графика / С. К. Боголюбов. - М.:

          Машиностроение, 2010.- 352 с.

1. Электронное учебное пособие по дисциплине «Инженерная графика» с элементами мультимедиа. Составители: преподаватели КГБ ПОУ «КАТТ» Кожевникова Е.А.,  Куренкова В.В., 2015.

Дополнительные источники:

1. Боголюбов С. К. Индивидуальные задания по курсу черчения / С. К. Боголюбов. - М.: Высшая школа, 2009. - 366 с.
2. Бродский, А. М. Инженерная графика/А. М. Бродский, Э. М. Файзулин, В.А.Халдинов -М.: Издательский центр «Академия», 2015. – 400 с.
3. Миронова, Р. С. Инженерная графика /  Р. С. Миронова, Миронов Б. Г. – М.: Высшая школа, 2004 – 288 с.

5.   6. Королёв Ю.И.**,** Инженерная графика / Королёв Ю.И., Устюжанина С.Ю. - С-Пб.: Питер, 2011.- 464 с.

Интернет-ресурсы:

1. Инженерный портал «В: масштабе» [Электронный ресурс]/[**http://www.vmasshtabe.ru/dopolnitelno/atlas/bogolyubov-s-k-chtenie-i-detalirovanie-sborochnyih-chertezhey.html**](https://www.google.com/url?q=http://www.vmasshtabe.ru/dopolnitelno/atlas/bogolyubov-s-k-chtenie-i-detalirovanie-sborochnyih-chertezhey.html&sa=D&ust=1461053410177000&usg=AFQjCNFZPS-em2O5WKNkCCMyq-IiD7VyeQ)
2. Электронная библиотека TheBigLibrary.ru [Электронный ресурс]/ [http://thebiglibrary.ru/load/dizajn\_grafika/sbornik\_uprazhnenij\_dlja\_chtenija\_chertezhej\_po\_inzhenernoj\_grafike/7-1-0-1067](https://www.google.com/url?q=http://thebiglibrary.ru/load/dizajn_grafika/sbornik_uprazhnenij_dlja_chtenija_chertezhej_po_inzhenernoj_grafike/7-1-0-1067&sa=D&ust=1461053410179000&usg=AFQjCNHUGz28-RX6_6kT0UWIseX0W7P3Bg) - Сборник упражнений для чтения чертежей по инженерной графике - Миронов Б.Г., Панфилова Е.С.
3. [http://www.sapr.ru/Article.aspx?id=7832](https://www.google.com/url?q=http://www.sapr.ru/Article.aspx?id%3D7832&sa=D&ust=1461053410180000&usg=AFQjCNFBUD9Ttvz1mgZ5euEOuM71c_tGJA) – журнал «САПР и графика»

4. [http://jurnali-online.ru/nauka-i-tehnika/texnika-molodezhi-2-fevral-2016.html](https://www.google.com/url?q=http://jurnali-online.ru/nauka-i-tehnika/texnika-molodezhi-2-fevral-2016.html&sa=D&ust=1461053410184000&usg=AFQjCNERGJwrMOg-Ui1UYRTuxd1Ux1fn8g) - журнал «Техника молодёжи».

5. [https://ru-ru.facebook.com/MachinesAndMechanisms](https://www.google.com/url?q=https://ru-ru.facebook.com/MachinesAndMechanisms&sa=D&ust=1461053410186000&usg=AFQjCNFxRr_HQ6LgzmQmNmJi-CgBwtzExg) - научно-популярный журнал "Машины и Механизмы".