



**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Путиловская средняя общеобразовательная школа»
Называевского муниципального района Омской области
Центр образования цифрового и гуманитарного профиля**

Согласовано:
Руководитель Центра образования
цифрового и гуманитарного профилей
«Точка роста» МБОУ «Путиловская СОШ»:
 Левцова В.Д.
«28» августа 2024 г.

Утверждаю:
Директор МБОУ «Путиловская СОШ»:
 Безлепкина Т.П.
«28» августа 2024 г.



**ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«3D моделирование»**

**Цифровая направленность
Возраст обучающихся -13-17 лет
Количество часов: 72
Срок реализации - 1 год**

Составитель:
педагог дополнительного образования
по предмету «Информатика»
Звягин Д.П.

1. Пояснительная записка

Актуальность

Содержание курса направлено на формирование у обучающихся практических навыков моделирования и проектирования в программах КОМПАС-3D и Tinkercad.

Использование данных программ дает возможность обучающемуся в процессе создания и демонстрации проекта показать процесс проектирования сложных трехмерных геометрических объектов.

Данная программа позволит обучающимся приобрести основы владения инструментом для создания интерьеров, технических объектов в редакторе трёхмерной графики. Это, несомненно, будет способствовать профориентации детей в области современных компьютерных технологий, а так же значительно расширит их кругозор.

Программа состоит из двух модулей:

- 1) *Моделирование в КОМПАС-3D*
- 2) *Моделирование в Tinkercad*

Цель: овладение навыками работы в программах 3d моделирования, а так же геометро – графической подготовкой, которая поможет в усвоении различных предметов, таких, как математика, трудовое обучение, информатика, а также в будущем успешно действовать в мире современных технологий.

Задачи:

Обучающие:

- сформировать представление об основах 3D-моделирования;
- изучить основные принципы создания трехмерных моделей;
- научиться создавать модели объектов, деталей и сборочные конструкции;
- научиться создавать и представлять авторские проекты с помощью программ трехмерного моделирования.

Развивающие:

- развивать пространственное мышление за счет работы с пространственными образами (преобразование этих образов из двухмерных в трехмерные и обратно, и т.д.).
- развивать логическое, абстрактное и образное мышление;
- формировать представления о возможностях и ограничениях использования технологий трехмерного моделирования;
- развивать коммуникативные навыки, умение взаимодействовать в группе;
- формировать творческий подход к поставленной задаче;
- развивать социальную активность.

Воспитательные:

- осознавать ценность знаний по трехмерному моделированию;
- воспитывать доброжелательность по отношению к окружающим, чувство товарищества;
- воспитывать чувство ответственности за свою работу;
- воспитывать информационную культуру как составляющую общей культуры современного человека;
- воспитывать командный дух;
- воспитывать сознательное отношение к выбору образовательных программ, где возможен следующий уровень освоения трехмерного моделирования и конструирования, как основа при выборе инженерных профессий.

Ожидаемые результаты освоения образовательной программы

Обучающиеся будут знать основные понятия трехмерного моделирования, основные принципы работы в системах трехмерного моделирования, приемы создания трехмерной модели по чертежу.

Обучающиеся будут уметь создавать детали, сборки, модели объектов, читать чертежи и по ним воспроизводить модели, работать над проектом, работать в команде.

Будут иметь представление сферах применения трехмерного моделирования.

У обучающихся будет **развиваться** пространственно-логическое мышление,

творческий подход к решению задач по трехмерному моделированию.

Воспитываться информационная культура, а также сознательное отношение к выбору других образовательных программ по художественному или инженерному 3D моделированию.

Формы занятий: теоретические, практические, групповые, индивидуальные.

Конкурсы, соревнования, экскурсии, творческие встречи.

Во время практических занятий основной задачей обучающихся является создание правильных моделей, т.е. моделей, в которых соблюдены принципы:

- параметричности - соблюдена возможность использования задаваемых параметров, таких как - длина, ширина, радиус изгиба и т.д;
- ассоциативности, то есть, соблюдена возможность формирования взаимообусловленных связей в элементах модели, в результате которых изменение одного элемента вызывает изменение и ассоциированного элемента.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса

Личностные результаты:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- 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 осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации; владение устной и письменной речью;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ-компетенции).

Предметные результаты:

- умение определять виды линий, которые необходимы для построения объекта;
- развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;
- приобретение опыта создания творческих работ с элементами конструирования, базирующихся на ИКТ;
- развитие зрительной памяти, ассоциативного мышления;
- формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами.

Программа предназначена для обучающихся 8-11 классов, рассчитана на 72 часа. Занятия 1 раз в неделю по 2 академическому часу с динамическими паузами через 10 мин.

Нормы наполнения групп – 10 человек. Набор обучающихся - свободный.

2. Учебно - тематическое планирование

№	Тема	Формы организации деятельности	Основные виды учебной деятельности
1 модуль «Моделирование в КОМПАС-3D» (32 часа)			
Основные понятия и интерфейс программы «КОМПАС – 3 D» (2 часа)			
1-2	Правила техники безопасности при работе в компьютерном классе. Использование программной среды «КОМПАС» в профессиональной деятельности Основные понятия. Назначение графического редактора «КОМПАС-3D». Знакомство с программой Основные элементы рабочего окна программы. Знакомство с панелями «КОМПАС 3D LT» Управление окном Дерево построения	Лекция. Практическая работа.	Выполнять технику безопасности при работе в компьютерном классе. Включать программу «КОМПАС 3D LT», называть основные элементы окна программы.
Создание 3D моделей (22 часа)			
3-4	Операция выдавливание. Трехмерное построение многогранников в Компас 3DLT. Редактирование трехмерной модели	Видеоролик. Практическая работа Самостоятельная работа	Строить эскиз многоугольника, выполнять алгоритм построения многогранника. Создавать модель многогранника с помощью операции выдавливания
5-6	Операция вращение. Трехмерное построение тел вращения в Компас 3DLT операцией выдавливания и вращения.	Видеоролик. Практическая работа Самостоятельная работа	Строить эскиз образующих тел вращения, выполнять алгоритм построения тел вращения с помощью операции выдавливания и операции вращения. Создавать модель тела вращения (цилиндра, конуса, тора) с помощью операции вращения.
7-8	Трехмерное моделирование сложных тел с применением операции “приклеить выдавливанием”.	Видеоролик. Практическая работа Самостоятельная работа	Создавать составную модель и применением операции «приклеить выдавливанием»
9-10	Трехмерное моделирование сложных тел с применением операции параллельного переноса.	Видеоролик. Практическая работа	Создавать составную модель и применением

		Самостоятельная работа	операции параллельного переноса
11-12	Трехмерное моделирование с применением кинематической операции.	Видеоролик. Практическая работа Самостоятельная работа	Создавать модель и применением кинематической операции
13-14	Трехмерное моделирование с применением метода перемещения по сечениям.	Видеоролик. Практическая работа Самостоятельная работа	Создавать модель и применением метода перемещения по сечениям.
15-16	Трехмерное моделирование с применением метода копирования объекта.	Видеоролик. Практическая работа Самостоятельная работа	Создавать модель и применением метода копирования объекта.
17-18	Трехмерное моделирование с применением метода копирования объекта к сложному объекту.	Видеоролик. Практическая работа Самостоятельная работа	Создавать составную модель и применением метода копирования объекта к сложному объекту.
19-20	Трехмерное моделирование модели с применением операции зеркальное отражение.	Видеоролик. Практическая работа. Самостоятельная работа.	Создавать составную модель применением операции зеркальное отражение
21-24	Свободное моделирование в Компас-3D	Самостоятельная работа.	Создание трехмерной модели на выбор
Итоговый проект - создание трехмерной модели по изображению или фотографии объекта (8 часов)			
25-26	Подготовительный и организационный этапы	Групповая работа. Творческая работа.	Планировать, прогнозировать, корректировать свою деятельность. Ставить цели, определять конечный результат деятельности. Составлять план деятельности. Определять цель и функции участников проекта, способов взаимодействия.
27-30	Работа над проектом	Групповая работа. Творческая работа.	Выполнять задание творческого характера.
31-32	Защита проекта	Представление и оценка	Представлять свой итоговый проект.

		результатов проекта	
2 модуль «Моделирование в Tinkercad»(40 часов)			
Знакомство с Tinkercad (8 ч.)			
33-34	Правила техники безопасности при работе на компьютере. Назначение графического редактора Tinkercad. Регистрация учетной записи в Tinkercad. Интерфейс Tinkercad.	Лекция. Практическая работа	Выполнять технику безопасности при работе в компьютерном классе. Создавать учетную запись в среде Tinkercad, называть основные элементы окна программы.
35-38	Способы создания дизайнов в Tinkercad. Создание проекта с нуля. Копирование дизайнов других пользователей Tinkercad. Импорт дизайнов.	Лекция Практическая работа Самостоятельн ая работа	Называть способы создания дизайнов в Tinkercad. Начинать создание проекта с нуля. Копировать дизайны других пользователей Tinkercad. Импортировать дизайны.
39-40	Рабочая плоскость, навигация и горячие клавиши в Tinkercad.	Лекция Практическая работа Самостоятельн ая работа	Выполнять все действия с рабочей плоскостью. Выполнять навигацию в Tinkercad. Применять горячие клавиши Tinkercad.
Работа в системе Tinkercad (16ч.)			
41-42	Редактор фигур, Панель фигур. Шаг деления фигур. Отверстия/Holes	Лекция. Практическая работа Самостоятельн ая работа	Применять редактор фигур для их редактирования. Применять инструмент Отверстия/Holes.
43-46	Выбор и удаление фигур, Перемещение фигур, Вращение фигур.	Лекция. Практическая работа Самостоятельн ая работа	Выполнять все действия над фигурами
47-50	Масштабирование фигур. Копирование, группировка и сохранение многоцветности фигур	Лекция. Практическая работа Самостоятельн ая работа	Масштабировать фигуры, Копировать, удалять, группировать фигуры. Задавать многоцветность фигурам.
51-52	Инструмент Рабочая плоскость/Workplane. Инструмент Линейка/Ruler.	Лекция. Практическая работа	Применять дополнительные инструменты Рабочая

		Самостоятельная работа	плоскость/Workplane и Инструмент Линейка/Ruler.
53-54	Инструмент Выровнять/Align. Инструмент Отобразить/Flip.	Лекция. Практическая работа Самостоятельная работа	Применять Инструмент Выровнять/Align, Инструмент Отобразить/Flip.
55-56	Режимы: Блоки/Blocks (для экспорта в Minecraft) и Кирпичи/Bricks. Сохранение, экспорт.	Лекция. Практическая работа Самостоятельная работа	Работать в режимах Блоки/Blocks (для экспорта в Minecraft) и Кирпичи/Bricks. Сохранять модель, экспортировать модель.
Создание 3D моделей. Проектная деятельность (16ч.)			
57-60	Выбор темы. Подбор материалов, эскизы, план реализации проекта	Групповая работа. Творческая работа	Планировать, прогнозировать, корректировать свою деятельность. Ставить цели, определять конечный результат деятельности. Составлять план деятельности. Определять цель и функции участников проекта, способов взаимодействия.
61-68	Работа над проектом. Подготовка проекта к 3D печати	Групповая работа. Творческая работа	Выполнять задание творческого характера. Готовить проект к 3D печати.
69-72	Защита проекта. 3D печать модели.	Представление и оценка результатов проекта	Представлять свой итоговый проект. Печатать модель на 3D принтере.

3. Содержание программы

1 модуль: « Моделирование в программе КОМПАС – 3 D» (32 часа)

Основные понятия и интерфейс программы «КОМПАС – 3 D» (2 часа)

Правила техники безопасности при работе на компьютере. Основные понятия. Назначение графического редактора «КОМПАС-3D». Основные элементы рабочего окна

программы. Знакомство с панелями «КОМПАС 3D LT». Управление окном Дерево построения.

Создание 3D моделей (22 часа)

Эскиз для создания 3D модели. Операция выдавливания. Операция вращения. Кинематическая операция. Операция по сечениям. Формообразующие операции. Направления создания тонкой стенки. Направления построения операции выдавливания. Редактирование параметров операций. Использование основных понятий и интерфейса в профессиональной деятельности. Создание модели с использованием операций: выдавливание, вращение, параллельного переноса, кинематической операции, операции копирования, зеркального отражения.

Итоговый проект (8 часов)

Подготовительный и организационный этапы. Работа над проектом. Защита проекта.

2 модуль: «Моделирование в Tinkercad (40 часов)»

Знакомство с Tinkercad (8ч.)

Правила техники безопасности при работе на компьютере. Назначение графического редактора Tinkercad. Регистрация учетной записи в Tinkercad. Интерфейс Tinkercad. Способы создания дизайнов в Tinkercad. Создание проекта с нуля. Копирование дизайнов других пользователей Tinkercad. Импорт дизайнов. Создание 3D моделей из скетчей. Рабочая плоскость, навигация и горячие клавиши в Tinkercad.

Работа в системе Tinkercad (16ч.)

Редактор фигур, Панель фигур. Шаг деления фигур. Отверстия/Holes. Перемещение фигур на рабочей плоскости. Выбор и удаление фигур, Перемещение фигур, Вращение фигур, Масштабирование фигур. Копирование, группировка и сохранение многоцветности фигур. Инструмент Рабочая плоскость/Workplane. Инструмент Линейка/Ruler. Инструмент Выровнять/Align. Инструмент Отразить/Flip. Режимы Блоки/Blocks (для экспорта в Minecraft) и Кирпичи/Bricks. Сохранение, экспорт, шэринг

Создание 3D моделей. Проектная деятельность (16ч.)

Выбор темы. Подбор материалов, эскизы, план реализации проекта. Работа над проектом. Подготовка модели к 3D печати. Защита проекта. 3D печать модели.

4. Контрольно-оценочные средства

Методы оценки результативности программы:

- Фиксация занятий и посещаемости в рабочем журнале
- Количественный анализ
- Качественный анализ
- Отслеживание результатов учебно-познавательной деятельности обучающихся (наблюдение и изучение способностей ребят в процессе обучения, в ходе выполнения практических заданий);

Контроль и оценка результатов обучения

Система отслеживания результатов: определение начального уровня знаний, умений и навыков, промежуточный и итоговый контроль, конкурсные достижения обучающихся. Способы проверки: опрос, наблюдение, итоговые занятия по темам.

Формы подведения итогов:

Входной контроль для определения степени подготовленности, интереса к занятиям моделирования, уровня культуры и творческой активности.

Текущий контроль осуществляется путем наблюдения, определение уровня освоения тем и выполнения практических заданий. Выявление творчески активных обучающихся для участия в конкурсах соревнований и конференциях.

Итоговый контроль осуществляется в форме проектов, в том числе и в виде выступлений на конкурсах и соревнованиях.

Критерии	Показатели
Сформированность личностных действий	Наличие мотивов учебной деятельности
	Наличие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения находить выходы из спорных ситуаций.
Сформированность познавательных Действий	Умение добывать новые знания: находить ответы на вопросы, используя информацию, полученную на занятии и путём пополнения своего кругозора.
	Умение перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате индивидуальной и совместной работы.
Сформированность регулятивных Действий	Умение определять и формулировать цель своей деятельности
	Умение проговаривать последовательность действий;
	Умение объяснять выбор наиболее подходящих технологий и инструментов для выполнения задания
	Умение давать эмоциональную оценку своей работы
	Выполнение проекта в определенные сроки
	Способность к рефлексии
Сформированность коммуникативных Действий	Умение формулировать собственное мнение и позицию;
	Умение допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе не совпадающих с его собственной;
	Умение договариваться и приходить к общему решению в совместной творческой деятельности.

Критерии оценки итоговой работы:

- Степень самостоятельности выполнения операций при создании модели;
- Технические особенности созданной 3D-модели;
- Степень сложности разработанной конструкции 3D-модели, и ее модификация (форма, трудоёмкость инструментов САПР);
- Использование фантазии при создании работы.

5. Условия реализации программы

Раздаточный материал для учащихся.

- Справочный материал
- Практикумы:
 1. Инструментальная среда твердотельного моделирования Компас 3D LT.
 2. Трёхмерное построение многогранников в Компас 3D LT.
 3. Трёхмерное построение тел вращения в Компас 3D LT операциями выдавливания и вращения.
 4. Трёхмерное моделирование сложных тел с применением операции “приклеить выдавливанием”.
 5. Трёхмерное моделирование сложных тел с применением операции параллельного переноса.
 6. Трёхмерное моделирование с применением кинематической операции
 7. Трёхмерное моделирование с применением метода перемещения по сечениям.
 8. Трёхмерное моделирование с применением метода копирования объекта
 9. Трёхмерное моделирование с применением метода копирования объекта к

сложному объекту.

10. Трехмерное моделирование модели с применением операции зеркальное отражение.
11. Интерфейс редактора в Тинкеркад
12. Изменение модели
13. Горячие клавиши
14. Раздел Community (*сообщество*)
15. Готовые 3д-модели
16. Функция Workplane
17. Отверстия
18. Основные методики работы
19. Делаем бампер для Iphone
20. Русский текст в Tinkercad
21. Метрическая резьбы в Tinkercad
22. Параметры шестерен
23. Изготовление реальной шестерни

Электронные ресурсы:

<http://www.kompasvideo.ru/lessons/> Видеоуроки КОМПАС 3D

<http://kompas-edu.ru> Методические материалы размещены на сайте «КОМПАС в образовании».

<http://www.ascon.ru> – сайт фирмы АСКОН.

<https://www.tinkercad.com/>.- веб приложение для 3D-проектирования и 3D печати

<http://www.123dapp.com/design> Официальный сайт программы Autodesk

Технические средства обучения

- демонстрационное оборудование, предназначенное для демонстрации изучаемых объектов;
- принтер, сканер.
- программное обеспечение: КОМПАС 3D LT V12

Список литературы

1. КОМПАС -3D. Практическое руководство. Акционерное общество АСКОН. 2002г.
2. КОМПАС-3D LT V7 .Трехмерное моделирование. Практическое руководство 2004г
3. Журнал «Педагогическая мастерская. Все для учителя!». №9 (57). Сентябрь 2015г.
4. Мазепина Т. Б. Развитие пространственно-временных ориентиров ребенка в играх, тренингах, тестах/ Серия «Мир вашего ребенка». — Ростов н/Д: Феникс, 2002.
5. КОМПАС-3D LT: учимся моделировать и проектировать на компьютере Разработчик — А.А. Богуславский, И.Ю. Щеглова, Коломенский государственный педагогический институт.
6. Практические задания по компьютерному моделированию в инструментальной среде Компас 3DLT: практикум / Н.М.Богатов, Л.Р. Григорьян, О.Е. Митина. Краснодар: Кубанский госуниверситет, 2011