

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Любино - Малоросская средняя общеобразовательная школа»
Любинского муниципального района Омской области**

Рассмотрено на заседании методического совета

Протокол № 1 от 29.08.2023г

Руководитель центра образования цифрового и гуманитарного
профилей «Точка роста»

_____ Е.М.Сенчук

Утверждаю

Директор МБОУ

«Любино-Малоросская СОШ»

_____ Е.С. Бондаренко

Приказ № 212 от 30.08.2023г

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Основы 3D моделирования и 3D печати»
направления: техническое**

Возраст обучающихся: 10-16 лет

Срок реализации программы: 2023-2024 уч.г.

Трудоемкость программы: 68 ч

Форма обучения: очная

Уровень сложности: базовый

Автор-составитель:

Трубкин Василий Николаевич,

педагог дополнительного образования

Оглавление:

1. Пояснительная записка.
2. Учебно-тематический план.
3. Содержание программы.
4. Материально-техническое обеспечение программы.
5. Методическое обеспечение программы.
6. Информационные источники.

ПОСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность программы

Дополнительная общеобразовательная программа «Основы 3D-моделирования» разработана в соответствии с «Законом об образовании в Российской Федерации», «Концепцией развития дополнительного образования детей в Российской Федерации», методических рекомендаций по проектированию дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

Все последние десятилетия основой развития мировой экономики являются цифровые технологии, способные коренным образом менять всю структуру производительных сил общества. В прошлое уходят не только отдельные профессии, но и целые отрасли экономики.

Как отметил президент Российской Федерации В.В. Путин: «Сегодня лидерами глобального развития становятся те страны, которые способны создавать прорывные технологии и на их

основе формировать собственную мощную производственную базу. Качество инженерных кадров становится одним из ключевых факторов конкурентоспособности государства и, что

принципиально важно, основой для его технологической, экономической независимости».

Одним из важнейших направлений развития современных технологий на сегодняшний день являются 3D-технологии, используемые в различных отраслях экономики. Их эффективное применение требует большого количества как инженеров, умеющих проектировать соответствующее оборудование, так и рабочих, способных им управлять. Такие требования сегодняшнего дня предполагают способность потенциальных кандидатов для работы в этих сферах, быстро осваивать и уверенно владеть 3D-технологиями пространственного моделирования, проектирования, промышленного дизайна.

Большую роль в развитии таких способностей может иметь дополнительное образование обучающихся которое позволит познакомиться с основами 3D-моделирования.

Освоение основ 3D-технологий - это новый мощный образовательный инструмент, который может привить обучающемуся стремление к творчеству, дать возможность реализовывать свои дизайнерские и конструкторские идеи, создавая на их основе прототипы и готовые изделия. Технологии 3D-моделирования позволяют развивать междисциплинарные связи, учат самостоятельной творческой работе, заставляют повышать уровень знаний в физике, математике, программировании. Всё это способствует развитию личности, формированию творческого мышления.

Знакомясь с 3D -технологиями, обучающиеся могут получить навыки работы в современных автоматизированных системах проектирования, навыки использования трёхмерной графики в различных отраслях и сферах деятельности современного человека, познакомиться с процессом создания при помощи 3D-печати реальных изделий различного назначения, спроектированных обучающимися с использованием 3D-проектирования.

В процессе освоения дополнительной общеобразовательной программы «Основы 3D-моделирования» обучающиеся получают представление об основах трёхмерного моделирования в программе **Autodesk 123D Design**. Занятия по дополнительной образовательной программе

«Основы 3D-моделирования» помогут развитию пространственного мышления, необходимого при освоении в школе геометрии, информатики, технологии, физики, черчения.

Реализация программы предусматривает участие в конкурсах, соревнованиях по 3D- моделированию, выставках.

Дополнительная общеобразовательная программа «Основы 3D-моделирования» предназначена для обучающихся в возрасте 11-13 лет, рассчитана на 1 год. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа.

Цель дополнительной общеобразовательной программы «Основы 3D-моделирования»-реализация способностей и интересов обучающихся в области 3D-моделирования.

Задачи

Обучающие:

- сформировать представление об основах 3D-моделирования;
- освоить основные инструменты и операции в среде для 3D-моделирования;
- изучить основные принципы создания трёхмерных моделей;
- научиться создавать модели объектов, деталей и сборочные конструкции;
- научиться создавать и представлять авторские проекты с помощью программ трёхмерного моделирования.

Развивающие:

- развивать познавательный интерес, внимание, память;
- развивать пространственное мышление в процессе работы с пространственными образами (преобразование этих образов из двухмерных в трёхмерные и обратно, изменение их размеров и формы);
- развивать логическое, абстрактное и образное мышление;
- формировать представления о возможностях и ограничениях использования технологии 3D- моделирования;
- развивать коммуникативные навыки, умение взаимодействовать в группе;
- формировать творческий подход к поставленной задаче;
- развивать социальную активность.

Воспитательные:

- воспитывать чувство ответственности за свою работу;
- воспитывать командный дух;
- осознавать ценность знаний по трёхмерному моделированию;
- воспитывать информационную культуру как составляющую общей культуры современного человека;
- воспитывать доброжелательность по отношению у окружающим, чувство товарищества;

- воспитывать сознательное отношение к выбору образовательных программ следующего уровня освоения трёхмерного моделирования как основы при выборе инженерных профессий.

Формы занятий: теоретические, практические, групповые, индивидуальные. Конкурсы, соревнования.

Во время практических занятий основной задачей обучающихся является создание правильных моделей с соблюдением принципов:

- а) параметричности- соблюдения возможности использования задаваемых параметров, таких как длина, ширина, радиус изгиба, толщина стенки и т.д.
- б) ассоциативности- соблюдения возможности формирования взаимообусловленных связей в элементах моделей, в результате которых изменение одного элемента вызывает изменение и ассоциированного элемента.

Ожидаемые результаты:

Обучающиеся будут знать основные понятия трёхмерного моделирования, основные принципы работы в системах трёхмерного моделирования, приёмы создания трёхмерной модели по чертежу, основные принципы 3D- печати. Они будут уметь создавать детали, сборки, модели объектов, читать чертежи и по ним воспроизводить модели, подготавливать трёхмерные модели к печати на 3D- принтере, работать над проектом, работать в команде. Будут иметь представление о сферах применения трёхмерного моделирования. У обучающихся будет развиваться пространственно-логическое мышление, творческий подход к решению задач по трёхмерному моделированию. Будет воспитываться информационная культура, а также сознательное отношение к выбору других образовательных программ следующего уровня с ориентацией на художественное или инженерное 3D- моделирование.

Контроль и оценка результатов обучения

Определение начального уровня знаний, умений и навыков, промежуточный и итоговый контроль, конкурсные достижения обучающихся. Способы проверки: опрос, наблюдение, тестирование, итоговые занятия по темам.

Формы подведения итогов:

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

Текущий контроль осуществляется путём наблюдения, определения уровня освоения тем и выполнения практических заданий. Выявление творчески активных обучающихся для участия в конкурсах, соревнованиях, конференциях.

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

Фиксация итогов освоения программы- отчёты и размещение информации об участии в мероприятиях на сайте образовательного учреждения.

Учебно-тематический план

1 занятие в неделю по 1 часу

Всего 68 часа

№ раздела, темы	Разделы и темы	Количество учебных часов		
		Всего	Теория	практика
1	Введение	2	0,5	0,5
1.1	Введение в основы проектирования. Правила безопасности при работе на компьютере.	2	0,5	0,5
2	Понятия моделирования и конструирования	2	0,5	0,5
2.1	Определение моделирования и конструирования. Объёмные фигуры. Трёхмерные координаты.	2	0,5	0,5
3	3D- печать	8	1	3
3.1	Презентация технологии 3D- печати	2	0,5	0,5
3.2	Подготовка проектов к 3D- печати	2	0,25	0,75
3.3	Подготовка задания для 3D- печати	2	0,25	0,75
3.4	Творческий проект	2	-	1
4	3D-редактор Autodesk 123D Design	50	5	20
4.1	Знакомство с интерфейсом 123D Design	4	1	1
4.2	Инструмент Extrude	4	0,5	1,5
4.3	Инструмент Sweep	4	0,5	1,5
4.4	Составление конструкций	4	0,5	1,5
4.5	Обработка кромок. Инструмент Loft+Shell	4	0,5	1,5
4.6	Инструмент Revolve	4	0,5	1,5
4.7	Инструмент Snap	4	0,5	1,5
4.8	Инструменты Split Face и Split Solid	4	0,5	1,5

4.9	Инструменты Pattern	4	0,5	1,5
4.10	Чтение чертежа	4	0,5	1,5
4.11	Порядок выполнения проекта	4	0,5	1,5
4.12	Творческий проект	4	-	2
4.13	3D-печать творческого проекта	4	-	2
5	Подготовка к конкурсу. Подведение итогов.	2	0,5	1,5
5.1	Разбор положение конкурсов. Подготовка и участие в конкурсах.	2		
	Всего часов	68	8,5	

Содержание учебной программы

1. Введение

Теория: правила поведения в компьютерном классе, правила безопасной работы на компьютерах, понятия моделирования и конструирования, знакомство с этапами выполнения проекта.

Практика: выполнение модели кубика из бумаги.

2. Понятия моделирования и конструирования.

2.1. Моделирование и конструирование. Плоскость.

Теория: определение моделирования и конструирования, плоскость, геометрические примитивы, координатная плоскость, объёмные фигуры, развёртка куба, трёхмерные координаты, построение объёмных фигур по координатам.

Практика: построение плоских фигур по координатам

3. 3D-печать.

3.1. Презентация технологии 3D-печати.

Теория: презентация технологии 3D-печати, виды 3D-принтеров, материал для печати.

Практика: виды принтеров, сравнительный анализ характеристик

3.2. Подготовка проектов к 3D-печати.

Теория: подготовка проектов к 3D-печати, сохранение модели в формате *.stl.

Практика: подготовка проекта и сохранение модели на компьютере.

3.3. Подготовка задания для 3D-печати.

Теория: подготовка задания для 3D-печати, загрузка модели в программу печати 3D-принтера.

Практика: подготовка модели к печати, печать.

3.4. Творческий проект.

Практика: 3D-печать творческого проекта, от настройки до печати.

4. 3D-редактор Autodesk 123D Design

4.1. Знакомство с интерфейсом 3D-редактора Autodesk 123D Design.

Теория: Знакомство с интерфейсом 3D-редактора Autodesk 123D Design, группа инструментов Transform, Primitives/

Практика: работа с объёмными фигурами, копирование, изменение.

4.2. Инструмент Extrude.

Теория: инструмент Extrude.

Практика: Вытягивание фигур, как стандартных форм, так и созданных с помощью инструментов Polyline, Spline.

4.3. Инструмент Sweep.

Теория: инструмент Sweep, рисование плоских фигур.

Практика: выполнение упражнений с использованием инструмента Sweep.

4.4. Составление конструкций.

Теория: составление конструкций(группирование/разгруппирование фигур, применение цвета).

Практика: выполнение упражнений с использованием комбинирования, группирования.

4.5. Обработка кромок. Инструмент Loft+Shell.

Теория: обработка кромок. Инструмент Loft+Shell.

Практика : выполнение упражнений на обработку кромок.

4.6. Инструмент Revolve.

Теория: инструмент Revolve, вытягивание тел вращения.

Практика: выполнение упражнений на вытягивание тел вращения.

4.7. Инструмент Snap

Теория: инструмент Snap.

Практика: выполнение упражнений с использованием инструмента Snap.

4.8. Инструменты Split Fase и Split Solid

Теория: инструменты Split Fase и Split Solid.

Практика: Выполнение упражнений с использованием разрезания деталей.

4.9. Инструменты Pattern

Теория: инструменты Pattern.

Практика: Выполнение упражнений с использованием выравнивания объектов.

4.10. Чтение чертежа

Теория: чтение чертежа.

Практика: выполнение трёхмерной модели по двумерному чертежу.

4.11. Порядок выполнения проекта

Теория: Порядок выполнения проекта.

Практика: моделирование ракеты по чертежу.

4.12. Творческий проект

Практика: выполнение творческого 3D- проекта.

4.13. Творческий проект

Практика: 3D-печать творческого проекта.

5. Подготовка к конкурсам. Подведение итогов

5.1. Положения конкурсов различного уровня. Анализ конкурсных заданий

Теория: разбор положений конкурсов различного уровня, конкурсных заданий.

Практика: выполнение конкурсных заданий.

Ожидаемые результаты обучения

Обучающийся будет знать:

-основные понятия трёхмерного моделирования;

-основные инструменты и операции для работы в программе 123D Design;

- основные принципы создания сборных конструкций;
- принципы создания трёхмерных моделей по чертежу;
- основные принципы 3D-печати.

Обучающийся будет уметь:

- создавать детали, сборки, модели объектов;
- создавать и сохранять трёхмерные модели для 3D-печати

Методическое и техническое обеспечение программы

№ раздела	Наименование Темы	Формы Занятий	Приёмы и методы организации учебно-воспитательного процесса	Дидактические материалы	Техническое оснащение	Формы подведения итогов
1.	Введение	Лекция, беседа, практическое занятие, инструктаж	Объяснительно-иллюстративный	Карточки с текстом по правилам безопасности, инструкции по работе в интернете	Компьютерный класс, проектор, интерактивная доска	Опрос
2.	Понятия моделирования и конструирования	Лекция, беседа, практическое индивидуально-групповое занятие	Объяснительно-иллюстративный, деятельностный, репродуктивный	Компьютерный класс, программа Autodesk 123D Design. Интерактивная доска	Практические задания с описанием. Примеры в электронном виде, презентации.	Практическая работа, опрос, проверка работ.
3.	3D- печать	Мини-лекция, беседа, практическое индивидуально-групповое занятие	Объяснительно-иллюстративный, деятельностный, частично-поисковый	Инструкции по работе с 3D-принтером, сайты интернета.	Компьютерный класс, проектор, интерактивная доска, 3D-принтер	Практическая работа, анализ и самоанализ поискового материала и технологии 3D-печати
4.	3D-редактор Autodesk 123D Design	Мини-лекция, беседа, практическое	Объяснительно-иллюстративный, деятельностный,	Практические задания с описанием.	Компьютерный класс, проектор,	Практическая работа, опрос, проверка

		индивидуально-групповое занятие	творческий поиск	Примеры в электронном виде.	интерактивная доска, программа Autodesk 123D Design.	работ.
5.	Подготовка к конкурсам. Подведение итогов.	Беседа, практическое индивидуально-групповое занятие	Объяснительно-иллюстративный, деятельностный, творческий поиск, проектная деятельность.	Конкурсные задания, работы, размещённые в интернете.	Компьютерный класс, проектор, интерактивная доска	Самоанализ, анализ выполненных работ.

Материально-техническое обеспечение

Необходимое компьютерное и программное обеспечение:

- компьютерный класс с 10 персональными компьютерами;
- операционная система Windows 10;
- программа для 3D-моделирования Autodesk 123D Design
- интерактивная доска;
- выход в интернет.

Техническое обеспечение 3D-печати:

- 3D-принтер ZENIT;
- Расходные материалы для 3D- печати

Каждому обучающемуся необходимо иметь:

- Тетрадь в клетку 24-48 листов;
- Карандаш простой;
- Линейку 20-30 см;
- Транспортёр;
- ластик.