

**МБОУ «Нижепавловская средняя общеобразовательная школа
Оренбургского района» Оренбургской области**

Утверждаю Директор школы Попов А.В. Пр. № 22 от 28.08.23	Согласовано зам. директора по ВР Когут С.Б. <i>К</i> «28» августа 2023 г.	Принято на заседании МО классных руководителей рук. МО <i>Л</i> Лекарева Т.В.. «28» августа 2023 г.
---	--	--



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Моделирование»
(Точка роста)**

Возраст учащихся: 14-15 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Агишев И.Р.

2023 г.

Пояснительная записка

- Программа внеурочной деятельности «Моделирование» разработана на основе:
- Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;
 - Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р);
 - СанПин к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41);
 - Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 29.08.2013 № 1008);
 - Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года;
 - Программа реализуется в рамках национального проекта «Образование» и входящих в него федеральных проектов «Современная школа» и «Успех каждого ребенка».

Программа направлена на развитие и поддержку детей, проявивших интерес и определённые способности к 3D моделированию, на формирование у обучающихся ряда компетенций: информационных, общекультурных, учебно-познавательных, коммуникативных, социально-трудовых необходимых для дальнейшего формирования и развития компетентности в выбранной сфере информационных технологий, а также на возможность приобретения опыта при работе в графических средах. Данная программа представляет собой дополнительную, общеобразовательную программу инженерной направленности и предназначена для организации внеурочной деятельности учащихся, ориентированных на проявление интересов и склонностей в области информатики, математики, физики, моделирования, компьютерной графики. В курсе решаются задачи по созданию и редактированию 3D моделей с помощью специализированного программного обеспечения.

Планируемые данной программой занятия проводятся в смешанных группах, состоящих из учащихся разных классов. Программа является модульной и состоит из 3 модулей. Каждый из модулей предусматривает организацию определённого вида внеурочной деятельности подростков и направлен на решение определенных задач. Преобладающей формой текущего контроля выступают самостоятельные практические работы в виде проектов.

Актуальность курса обусловлена его направленностью на овладение знаниями в области компьютерной трехмерной графики, которые повсеместно используются в различных сферах деятельности и становятся все более значимыми для полноценного развития личности. Данный курс развивает творческое воображение, конструкторские, изобретательские, научно-технические компетенции школьников и нацеливает на осознанный выбор необходимых профессий, таких как инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик, дизайнер и т.д. Поддержка и развитие детского технического творчества соответствуют актуальным и перспективным потребностям личности и стратегическим национальным приоритетам Российской Федерации.

Новизна программы состоит в том, что создание и реализация в образовательных учреждениях программ дополнительного образования в области 3D моделирования обеспечивает современного российского школьника определенным уровнем владения компьютерными технологиями, а также социально-экономической потребностью в обучении. Дает дополнительные возможности для профессиональной ориентации школьников и их готовности к профессиональному самоопределению в области технических профессий. Занятия по 3D моделированию формируют знания в области технических наук, дают практические умения и навыки, воспитывают трудолюбие и дисциплинированность, культуру труда, умение работать в коллективе. Полученные знания учащиеся могут применить при разработке мультимедийных презентаций в образовательном процессе. Трехмерное моделирование является основой для изучения систем виртуальной реальности.

В качестве программной среды для курса выбраны продукты, представляющие собой бесплатные и простые в использовании в области создания трехмерной графики программы SketchUp, Tinkercad и др.

Цель: Формирование базовых знаний в области трехмерной компьютерной графики и овладение навыками работы в различных программах.

Задачи образовательной программы:

1. Образовательные:

- дать учащимся представление о трехмерном моделировании, его назначении, промышленном и бытовом применении, перспективах развития;
- познакомить с основными инструментами и возможностями создания и обработки изображения в программе SketchUp, Tinkercad
- научить ориентироваться в трехмерном пространстве сцены;
- научить эффективно использовать базовые инструменты создания объектов;
- научить модифицировать, изменять и редактировать объекты или их отдельные элементы;
- научить объединять созданные объекты в функциональные группы;
- научить создавать простые трехмерные модели;

2. Развивающие:

- способствовать развитию интереса к изучению и практическому освоению программ для 3D моделирования;
- развивать пространственное воображение, умения анализа и синтеза пространственных объектов;
- способствовать расширению кругозора в области знаний, связанных с компьютерными технологиями;
- способствовать развитию творческих способностей, фантазии и эстетического вкуса;

3. Воспитательные:

- способствовать формированию потребности к осознанному использованию компьютерных технологий при обучении в школе и в повседневной жизни;
- воспитывать готовность к саморазвитию в сфере информационных технологий;
- воспитание самостоятельной личности, умеющей ориентироваться в новых социальных условиях;
- воспитывать информационную культуру как составляющую общей культуры современного человека;

Место в учебном плане:

Программа рассчитана на 34 часа, с проведением занятий 1 раза в неделю по 40 минут.

Содержание занятий отвечает требованию к организации внеурочной деятельности. Подбор заданий отражает реальную интеллектуальную подготовку детей, содержит полезную и любопытную информацию, способную дать простор воображению.

Формы подведения итогов:

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащимися практических заданий на каждом уроке. В конце курса каждый учащийся выполняет индивидуальный проект в качестве зачетной работы. На последнем занятии проводится защита проектов, на которой учащиеся представляют свои работы и обсуждают их.

В результате обучения:

Учащиеся должны знать:

- Термины 3D моделирования;
- Основы графической среды SketchUp, Tinkercad структуру инструментальной оболочки данного графического редактора;
- Основные приемы построения 3D моделей.
- Способы и приемы редактирования моделей.

Уметь:

- ориентироваться в трёхмерном пространстве сцены;
- эффективно использовать базовые инструменты создания объектов;
- модифицировать, изменять и редактировать объекты или их отдельные элементы;
- объединять созданные объекты в функциональные группы;

- создавать простые трёхмерные модели реальных объектов.

Планируемые результаты:

Личностные результаты:

- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- осознание ценности пространственного моделирования;
- осознание ценности инженерного образования;
- формирование сознательного отношения к выбору будущей профессии;
- формирование информационной культуры как составляющей общей культуры современного человека;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Метапредметные результаты:

- умение ставить учебные цели;
- умение использовать внешний план для решения поставленной задачи;
- умение планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль выполнения учебного задания по переходу информационной обучающей среды из начального состояния в конечное;
- умение сличать результат действий с эталоном (целью);
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи с ранее поставленной целью;
- умение оценивать результат своей работы, а также самостоятельно определять пробелы в усвоении материала курса.
- 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 графические объекты для решения учебных и творческих задач;
- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации;

Предметные результаты:

- умение использовать терминологию моделирования;
- умение работать в среде графических 3D редакторов;
- приобрести навыки работы в среде 3D-моделирования и освоить основные приемы выполнения проектов трехмерного моделирования;
- освоить элементы технологии проектирования в 3D-системах и применять их при реализации исследовательских и творческих проектов.
- 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;
- 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 графические объекты для решения учебных и творческих задач;
- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации;

Содержание курса

Введение. Основные понятия 3D графики в программе SketchUp

Инструктаж по технике безопасности.

Обзорное знакомство. Принципы построения и приемы работы с инструментами.

Интерфейс. Текстовые меню. Панели инструментов

Интерфейс Google Sketchup. Текстовые меню: файл, редактирование, виды, камера, рисование, инструменты, окно, помощь.

Практическая работа: изучение текстового меню.

Базовые инструменты рисования

Выбор, линия, дуга, кривая, полилиния, окружность, многоугольник, от руки, ластик, палитра, группа, компонент.

Практическая работа: рисование объекта с помощью базовых инструментов.

Инструменты модификаций

Перемещение, вращение, масштабирование, тяни-толкай, следуй за мной, контур.

Практическая работа: рисование объекта с применением опций модификации.

Инструменты камеры

Стандартные виды, вращение, панорамирование, лупа, окно увеличения, показать все, предыдущий вид, следующий вид.

Практическая работа: использование инструментов камеры для навигации в сцене созданных объектов.

Менеджер материалов

Выбор, редактирование, текстура, непрозрачность.

Практическая работа: использование средств менеджера материалов для визуализации созданных объектов.

Построение моделей

Творческий проект

Выполнение творческого задания в виде мини-проекта по созданию 3D моделей в редакторе трехмерной графики Sketchup.

3D-моделирование в программе TinkerCad

Знакомство и работа в программе «»

Знакомство с интерфейсом программы. Изучение библиотеки программы.

Вставка 3D-моделей.

Архитектура 3D-принтера

Знакомство с моделью 3D принтера «Prusa i3 Nephastos». Изучение архитектуры принтера.

Практический блок

Создание и печать 3D-моделей по определенной тематике.

Введение в работу в программе BLENDER

Назначение и состав программы BLENDER

Понятие трехмерной модели. Особенности, параметры и форматы.

Настройки интерфейса программы. Понятие рабочего пространства и его персонализация.

Создание простейшего примитива (куб, цилиндр, сфера, плоскость) трехмерной графики.

Изменение основных характеристик простейших примитивов.

Техники создание сложной трехмерной модели

Обзор основных техник создания сложной модели.

Создание и настройка геометрических конструкций (линия, сплайн, звезда, круг, полукруг, эллипс)

Создание модели с помощью сплайнового моделирования

Настройка сплайновой модели, конвертирование её в полигональную модель для дальнейшего моделирования.

Создание модели с помощью полигонального моделирования

Работа с полигонами, применение основных модификаторов.

Настройка и доработка трёхмерной модели

Доработка модели, используя базовые инструменты (вершины, рёбра, полигоны).

Настройка инструментов и модификаторов для увеличения качества модели

(Smooth, Optimize, Weld, Extrude, Chamfer, Bridge)

Обработка модели, поиск дефектов соединения полигонов. Приведение сетки полигонов к стандарту (квадрат)

Наложение текстур на готовую модель

Создание и настройка будущей текстуры в редакторе текстур

Присвоение отдельных частей модели под определённые текстуры

Корректировка и подгонка текстуры на готовой модели

Сохранение развёртки текстуры для дальнейшего редактирования в графических редакторах

Календарно-тематический план

№	Тема	Всего	Теория	Практика	Дата проведения
Работа в среде SketchUp					
1	Введение. Основные принципы моделирования в SketchUp	1	1	0	5.09
2	Интерфейс. Текстовые меню. Панели инструментов	1	0	1	12.09
3-4	Построение моделей различных объектов	2	0	2	19.09; 26.09
5-6	Творческий проект	2	0	2	3.10; 10.10
Работа в среде TinkerCad					
7	Введение. Техника безопасности	1	1	0	17.10
8-9	3D-моделирование в программе TinkerCad. Интерфейс программы	2	0	2	24.10 7.11
10-11	Использование вспомогательной плоскости. Проект: "Домик"	2	0	2	14.11 21.11
12-13	Проект: "Простой механизм"	2	0	2	28.11; 5.12
14-15	Самостоятельная работа по теме «Простые модели»	2	0	2	12.12 19.12
16-17	Самостоятельная работа по теме «Редактирование детали»	2	0	2	26.12 9.01
Трехмерная печать					
18-19	Знакомство с 3d печатью в программе «Tinkercad»	2	1	1	16.01 23.01
20-21	Интерфейс программы	2	0	2	30.01; 6.02
22-23	Вставка 3d моделей	2	0	2	13.02; 20.02
24-25	Практический блок: моделирование и печать 3D объектов	2	0	2	27.02 5.03
Работа в среде Blender					
26	Начало работы в BLENDER. Форматы сохранения	1	1	0	12.03
27-28	Трехмерная графика. Понятие вершина, ребро, полигон. Создание объектов (примитивы)	2	0	2	19.03 9.04
29	Группа инструментов «Трансформация»	1	0	1	16.04
30	Меню свойства объекта	1	0	1	23.04
31-32	Моделирование объекта с чертежа. Подготовка начальной Сцены Промежуточная аттестация. Защита проекта	2	0	2	7.05 14.05
33-34	Настройка материалов. Создание простейшей текстуры. Создание бесшовной текстуры	2	0	2	21.05 28.05
ИТОГО		34	4	30	

Литература и информационные источники

1. Григорьев, Д. В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор [Текст] : пособие для учителя / Д. В. Григорьев, П. В. Степанов. – М. : Просвещение, 2010. – 223 с. – (Стандарты второго поколения).

Учебно-методическое обеспечение курса

2. Петелин А. SketchUp. Базовый учебный курс. Электронное издание. 2015
Руководство пользователя программой Google SketchUp.
3. Тозик В. Т. Самоучитель SketchUp / Тозик В. Т., Ушакова О. Б. – СПб: БХВ-Петербург, 2013. – 192с.

Интернет-ресурсы

1. <http://www.newart.ru/htm/myzavr/mz51.php> обзор программы !!!
2. SketchUp – видеоуроки. <http://rutube.ru/video/person/250762/>
3. Сайт «Просто SketchUp». <http://prosketchup.narod.ru/>
4. Уроки по SketchUp 8. Для начинающих <https://www.youtube.com/watch?v=oT0b00heZ1I>
5. Уроки по SketchUp на русском <https://www.youtube.com/user/starketchup>
6. <https://informatikaexpert.ru/3d-modelirovanie/sketchup/page/2/> уроки по