

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Школа №1»  
Камышловского городского округа  
имени Героя Советского Союза Бориса Самуиловича Семёнова  
(МАОУ «Школа №1» КГО)

РАССМОТРЕНА  
на заседании ШМО  
Масленников / Н.М. Масленникова  
Протокол заседания  
от 28.02.2024 № 1

СОГЛАСОВАНА  
Заместитель директора по УВР  
Бабин / Ю.В. Бабинова  
28.02.2024

Выписка  
из Основной общеобразовательной программы – образовательной программы основного общего образования (с изменениями от 29.02.2024 Приказ №38-О)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
курса внеурочной деятельности  
технической направленности  
«Основы 3D моделирования»  
для обучающихся 5-6 классов**

(с использованием оборудования центра естественно-научной и  
технологической направленностей «Точка роста»)

ФГОС

Уровень образования:  
Уровень изучения:  
Нормативный срок изучения:  
Класс(ы)  
Объем аудиторной нагрузки, ч.:

ФГОС ООО

Приказ Минпросвещения России от  
31.05.2021 №287  
основное общее образование  
базовый  
1 год  
6-7  
34

Выписка верна  
Директор

29.02.2024  
Вильд С.А.



## **Пояснительная записка**

Программа общеинтеллектуальной направленности «Основы 3D моделирования» составлена для организации внеурочной деятельности учащихся среднего звена основной школы и ориентирована на обучающихся, проявляющих интересы и склонности в области информатики, математики, технологии, моделирования. Освоение данного направления позволяет решить проблемы, связанные с недостаточным уровнем развития абстрактного мышления, существенным преобладанием образно-визуального восприятия над другими способами получения информации.

Деятельность по моделированию способствует воспитанию активности школьников в познавательной деятельности, развитию высших психических функций (повышению внимания, развитию памяти и логического мышления), аккуратности, самостоятельности в учебном процессе.

Поддержка и развитие детского технического творчества соответствуют актуальным и перспективным потребностям личности и стратегическим национальным приоритетам Российской Федерации.

**Актуальность** данной программы состоит в том, что она направлена на овладение знаниями в области компьютерной трехмерной графики конструирования и технологий на основе методов активизации творческого воображения, и тем самым способствует развитию конструкторских, изобретательских, научно-технических компетентностей и нацеливает детей на осознанный выбор необходимых обществу профессий, как инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик, дизайнер и т.д.

Работа с 3D графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не, только профессиональные художники и дизайнеры.

Данные направления ориентируют подростков на рабочие специальности, воспитывают будущих инженеров – разработчиков, технарей, способных к высокопроизводительному труду, технически насыщенной производственной деятельности.

**Новизна** данной программы состоит в том, что занятия по 3D моделированию помогают приобрести глубокие знания в области технических наук, ценные практические умения и навыки, воспитывают трудолюбие, дисциплинированность, культуру труда, умение работать в коллективе. Знания, полученные при изучении программы «Основы 3D-моделирования», учащиеся могут применить для подготовки мультимедийных разработок по различным предметам – математике, физике и др. Трехмерное моделирование служит основой для изучения систем виртуальной реальности.

### **Цели:**

- Повышать интерес молодежи к инженерному образованию.
- Показать возможности современных программных средств для обработки трёхмерных изображений.
- Познакомить с принципами и инструментарием работы в трехмерных графических редакторах, возможностями 3D печати.

### **Задачи:**

- Развитие творческого мышления при создании 3D моделей.
- Формирование интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
- Развитие логического, алгоритмического и системного мышления.
- Формирование навыков моделирования через создание виртуальных объектов в предложенной среде конструирования.
- Углубление и практическое применение знаний по математике (геометрии).
- Расширение области знаний о профессиях.
- Участие в олимпиадах, фестивалях и конкурсах технической направленности с индивидуальными и групповыми проектами.

## **Место в учебном плане**

Программа рассчитана на 1 год, с проведением занятий 1 раз в неделю.

Содержание занятий отвечает требованию к организации внеурочной деятельности.

Подбор заданий отражает реальную интеллектуальную подготовку детей, содержит полезную и любопытную информацию, способную дать простор воображению.

## **Результаты освоения личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета**

### **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 при работе с графической информацией;

- 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 корректизы в действия в случае расхождения результата решения задачи с ранее поставленной целью;

- умение оценивать результат своей работы с помощью тестовых компьютерных программ, а также самостоятельно определять пробелы в усвоении материала курса.

### **Предметные результаты:**

- умение использовать терминологию моделирования;

- умение работать в среде графических 3D редакторов;

- умение создавать новые примитивные модели из имеющихся заготовок путем разгруппировки-группировки частей моделей и их модификации;

- 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;

- поиск и выделение необходимой информации в справочном разделе учебников;

- владение устной и письменной речью.

## **Формы организации учебных занятий:**

- проектная деятельность самостоятельная работа;

- работа в парах, в группах;
- творческие работы;
- индивидуальная и групповая исследовательская работа;
- знакомство с научно-популярной литературой.

**Формы контроля:**

- практические работы;
- мини- проекты.

**Методы обучения:**

- Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов).

- Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей).

- Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.).

- Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий).

- Групповая работа.

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **Введение в 3D моделирование (1 час)**

Инструктаж по технике безопасности.

3D технологии. Понятие 3D модели и виртуальной реальности. Области применения и назначение. Базовое моделирование. Создание 3D объектов с помощью плоских форм, перпендикулярно расположенных друг к другу. В каких сферах деятельности используется 3D моделирование.

Практика: Моделирование объектов.

### **Объемное рисование 3D ручкой (7 часов)**

Рисование плоских фигур. Создание плоских элементов для последующей сборки. Сборка 3д моделей из плоских элементов. Объемное рисование моделей.

### **Ознакомление с программой, выявление уровня подготовки группы. (1 час)**

Теория: Современное состояние компьютерных технологий.

Практика: Создание простейшей фигуры в графическом редакторе.

### **3D-моделирование в программе TinkerCad. Интерфейс программы.(1час)**

Теория: знакомство с интерфейсом программы TinkerCad. Обзор возможностей программы для создания модели объекта в программной среде.

Практика: моделирование базовой модели в программе TinkerCad.

### **Инструментальная панель. Рабочая плоскость. Шаг деления фигур (1 час)**

Теория: изучение свойств рабочей плоскости для моделирования Workplane. Панель фигур. Их свойства.

Практика: создание новой рабочей плоскости на поверхностях фигур.

### **Вырезание отверстия в объекте. Проект: "Стакан для карандашей" (2 часа)**

Теория: Техника удаления лишнего материала из формы, используя функцию создания отверстий.

Практика: Создание проекта "Стакан для карандашей"

### **Изменение модели, группировка/разгруппировка модели. Мультицвет. (1 час)**

Теория: Группировка нескольких фигур в один объект. Придание цвета объекту.

Практика: Моделирование объекта с помощью функции группировки. Выбор цвета объекта.

### **Использование вспомогательной плоскости. Проект: "Домик" (2 час)**

Теория: Создание новой рабочей плоскости на поверхностях фигур.

Практика: Моделирование объекта с использованием вспомогательной плоскости.

### **Горячие клавиши. Проект: "Лодка"(1 час)**

Теория: Горячие клавиши в TinkerCad. Движение объектов. Стрелки курсора – двигать объект по рабочей плоскости по осям X,Y Ctrl + стрелки «вверх», «вниз» - двигать объект по оси. Комбинации «горячих» клавиш и мыши.

Практика: Моделирование проекта «Лодка».

### **Создание сложных объектов: шестеренки, лестницы, пружины в TinkerCad.**

#### **Проект: "Простой механизма" (3 часа)**

Теория: Изготовление сложных объектов в TinkerCad. Инструменты для изготовления шестеренок от простейших до более сложных.

Практика: Моделирование и создание проекта «Простой механизм» с помощью шестеренок.

### **Редактирование детали в среде TinkerCad. (2 часа)**

Теория: Способы редактирования деталей в среде TinkerCad, редактирование файлов STL.

Практика: Редактирование файлов STL: Сетевая Лаборатория. MeshLab, SketchUp SculptGL — бесплатный инструмент для создания 3D-скульптуры.

### **Функция «конвертирование» в TinkerCad (1 час)**

Теория: Как конвертировать TinkerCad в STL. Способы переноса проекта TinkerCad на 3D-принтер.

Практика: способы подготовки объекта для печати на 3D принтере.

### **Функция «Удаление части объекта» (2 часа)**

Теория: Способы отсечения части объекта в программе TinkerCad.

Практика: Моделирование объекта с отсечением части фигуры. Проект: "Пицца". Создание элементов с помощью функции удаления части объекта.

### **Построение сложных объектов с помощью программы TinkerCad 1 час)**

Теория: способы создания объектов из нескольких частей, формирование цельного объекта.

Практика: моделирование объекта в соответствии с регламентом, проведение мини-соревнований в группе.

### **Разработка и создание объекта: Проект: "Автомобиль" (2 часа)**

Теория: Подготовка фигур для проекта. Использование функций программы для создания объекта.

Практика: Создать 3D модель автомобиля, соблюдая габаритные и стыковочные детали.

**Создание движущихся механизмов. Анимация в TinkerCad. Написание кода программы. Проект: "Погрузчик. (2 часа)**

Теория: Алгоритм создания движущихся механизмов с помощью кода.

Практика: создания движущихся механизмов с помощью встроенного блок-кода.

**Создание индивидуального проекта. Теоретическое обоснование выбора программы и способа построения модели (1 час)**

Теория: необходимость проявления творческого подхода для создания проекта, сбор информации о каком-то объекте, обобщение фактов для представления их аудитории.

Практика: Реализовать идею на практике, объяснить, почему можно эту идею реализовать.

**Работа над проектом (3 часа)**

Практика: проработка этапов создания готового проекта.

**Подготовка 3D модели к печати. Печать на 3D принтере (1 час)**

Теория: Обзор 3D принтеров. Их характеристики, свойства. Знакомство со специальной программой-слайсер. Обзор характеристик 3D принтеров.

Практика: Сохранение модели в нужном формате для реализации на 3D принтере. Защита проектов.

## Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
<b>Введение в 3D моделирование - 1 ч.</b>					
1	Введение в 3D моделирование	1	1		Фронтальный опрос
<b>Объемное рисование 3D ручкой - 7 ч.</b>					
2	Рисование плоских фигур	1	1		Фронтальный опрос
3-4	Создание плоских элементов для последующей сборки	2		2	Выполнение практ.работы
5	Сборка 3D моделей из плоских элементов	1		1	Выполнение практ.работы
6-8	Объемное рисование моделей	3		3	Выполнение практ.работы
<b>Геометрические объекты - 7ч.</b>					
9	3D-моделирование в программе TinkerCad. Интерфейс программы	1	1		Фронтальный опрос
10	Инструментальная панель. Настройка примитивы	1	1		Фронтальный опрос
11-12	Отверстия Проект: "Стакан для карандашей"	2		2	Выполнение практ.работы
13	Изменение модели, группировка модели	1		1	Выполнение практ.работы
14-15	Использование вспомогательной плоскости. Проект: "Домик"	2		2	Выполнение практ.работы
<b>Создание объектов - 4ч.</b>					
16	Горячие клавиши. Проект: «Лодка»	1	0,5	0,5	Фронтальный опрос
17-19	Шестерни. Проект: "Простой механизм"	3		3	Выполнение практ.работы
<b>Редактирование - 5ч.</b>					
20-21	Редактирование детали	2	1	1	Фронтальный опрос
22	Операции «импорт» и «конвертирование»	1	0,5	0,5	Фронтальный опрос Выполнение практ.работы
23-24	Операция «Удаление части объекта»	2		2	Выполнение практ.работы
<b>Моделирование и проектирование – 5ч.</b>					
25	Построение сложных объемных объектов в 3D моделирование.	1	1		Фронтальный опрос

<b>26-27</b>	Работа с конструкторами в TinkerCad Проект: "Автомобиль"	2		2	Выполнение практ.работы
<b>28-29</b>	Создание движущихся механизмов Проект: "Погрузчик"	2		2	Наблюдение, беседа Выполнение практ.работы
<b>Создание индивидуального проекта -5ч.</b>					
<b>30</b>	Создание эскиза, актуальности, целей и задач проекта	1	1		Фронтальный опрос
<b>31-33</b>	Работа над проектом	3		3	Фронтальный опрос
<b>34</b>	Подготовка 3D модели к печати. Печать на 3D принтере	1		1	Защита проектов. Итоговая аттестация
	<b>Итого</b>	<b>34</b>	<b>8</b>	<b>26</b>	

## **Контрольно-измерительные материалы**

### ***Формы аттестации обучающихся.***

Для определения результатов освоения дополнительной общеразвивающей программы «Основы 3D моделирования» разработана система контроля, которая предусматривает мониторинг уровня подготовки обучающихся на всех этапах реализации программы.

Виды и формы контроля:

**1. Входной контроль** (стартовая диагностика) с целью оценки общего уровня подготовки каждого обучающегося. Для входного контроля используется фронтальный опрос в ходе ознакомления с программным обеспечением, а также педагогическое наблюдение за активностью учащихся в групповых обсуждениях.

**2. Текущий контроль** – осуществляется по мере изучения тем, разделов программы. Формами могут быть фронтальный опрос, тесты по теоретическому материалу, оценивание уровня самостоятельности при выполнении практической работы и своевременность её выполнения.

**3. Промежуточный контроль** – проводится в форме оценивания выполнения практических заданий.

**4. Итоговая аттестация** проводится в форме оценивания самостоятельного выполненного проекта. Выполнение работы оценивается по следующим критериям:

**«зачет»/ «отлично»** - обучающийся самостоятельно выполняет все задачи на высоком уровне, его работа отличается оригинальностью идеи, грамотным исполнением и творческим подходом.

**«зачет»/ «хорошо»** - обучающийся справляется с поставленными перед ним задачами, но прибегает к помощи преподавателя. Работа выполнена, но есть незначительные ошибки.

**«зачет»/ «удовлетворительно»** - обучающийся выполняет задачи, но делает грубые ошибки (по невнимательности или нерадивости). Для завершения работы необходима постоянная помощь преподавателя.

**«незачет»/ «неудовлетворительно»** - обучающийся не может выполнять работу.

## ***Оценочные материалы***

Фонд оценочных средств включает материалы для проведения текущего контроля в форме тестовых заданий, доклада-презентации по проблемным вопросам, разноуровневых заданий, ролевой игры, ситуационных задач, промежуточной и итоговой аттестации в форме демонстрации самостоятельно разработанного проекта.

Разработанный фонд оценочных средств позволяет определить достижение учащимися планируемых результатов при проведении разных форм контроля (входного, текущего, промежуточного, итогового).

К используемым по программе методам контроля и самоконтроля относятся: устный, письменный, лабораторно-практический, программируемый, самоконтроль.

**Текущий контроль** учащихся проводится с целью установления фактического уровня

теоретических знаний и практических умений и навыков по темам (разделам) дополнительной общеразвивающей программы.

Текущий контроль успеваемости учащихся осуществляется педагогом по каждой изученной теме и может проводиться в следующих формах: практические работы, творческие работы, самостоятельные работы, проектная деятельность обучающихся, опросы, наблюдение, участие в соревнованиях, участие в мероприятиях учреждения и вне его.

**Итоговый контроль** учащихся проводится с целью выявления уровня развития способностей и личностных качеств ребенка и их соответствия прогнозируемым результатам освоения дополнительной общеразвивающей программы.

Итоговый контроль учащихся проводится по окончанию обучения по дополнительной общеразвивающей программе, включает в себя проверку теоретических знаний и практических умений и навыков.

Итоговый контроль учащихся проводится следующих формах: практическое занятие, участие в соревнованиях, защита проектов, участие в мероприятиях учреждения и вне его.

**Форма оценки** – демонстрация, защита работы, выступление перед зрителями, демонстрация полученного решения.

*Предполагаемые результаты реализации программы и критерии их оценки:*

1 уровень	2 уровень	3 уровень
Первый уровень предполагает формирование информационной культуры в рамках дополнительного образования. Учащиеся приобретают знания о компьютерных технология в области 3D моделирования, созданию алгоритмов, о способах и средствах выполнения заданий. Формируется мотивация к обучению через занятия.	Учащиеся самостоятельно, во взаимодействии с педагогом, высказывая мнения, смогут выполнять задания, обобщать, классифицировать, обсуждать.	Учащиеся самостоятельно смогут применять полученные знания, аргументировать свою позицию, оценивать ситуацию и полученный результат.