



ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ГОРОДА МОСКВЫ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ГОРОДА МОСКВЫ «ШКОЛА № 2117»

108851 г. Москва., г. Щербинка,
ул. 40 лет Октября, д. 8

Тел./факс 8(495) 867-07-70
e-mail: 2117@edu.mos.ru

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЛЯ НАЧИНАЮЩИХ»**

Направленность программы: техническая

Уровень программы: ознакомительный

Возраст обучающихся: 7-12 лет

Срок реализации программы: 9 месяцев

Автор (составитель) программы:
Фирсова Ирина Леонидовна,
Педагог дополнительного образования

Раздел 1. Пояснительная записка

1.1. Направленность программы: техническая

1.2. Уровень освоения программы: ознакомительный

1.3. Актуальность, педагогическая целесообразность программы:

Актуальность данной программы определяется активным внедрением технологий 3D-моделирования во многие сферы деятельности (авиация, архитектура, машиностроение, и т.п.) и потребностью общества в дальнейшем развитии данных технологий. На ознакомление и получению практических навыков, обучающихся в среде 3D-моделирования.

1.4. Особенности программы:

Отличительная особенность данной программы заключается в ее модульном построении. Для обучающихся, показавших достаточный уровень технической подготовки при работе с 3D-ручкой, после освоения модуля №2 может быть рекомендован переход в модуле №3.

Применяется разноуровневый подход при реализации (предлагается система разноуровневых заданий).

Программа является лично - ориентированной, т. к. каждый ребёнок имеет возможность самостоятельно выбрать наиболее интересный объект работы;

- в программе реализуется принцип создания готовых 3D моделей от эскиза к конечному результату с использованием 3D ручки;

- в программе заложена интеграция различных предметных областей, что открывает новые возможности для реализации новых образовательных концепций, овладения новыми навыками и расширения круга интересов.

1.5. Цель программы:

Формирование у детей школьного возраста художественно-творческих, конструктивных способностей в моделировании и изобразительной деятельности., а также формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области создания пространственных моделей. Освоение элементов основных навыков по трехмерному моделированию.

1.6. Задачи обучения:

- дать детям представление о трехмерном моделировании,
- обучить работать с чертежами;
- ориентироваться в трехмерном пространстве;
- создавать простые трехмерные модели;

Задачи воспитания:

- способствовать воспитанию потребности в творческом труде, трудолюбия как высокой ценности в жизни;
- способствовать развитию настойчивости, гибкости;
- соблюдать технику безопасности;
- способствовать воспитанию умения работать в коллективе

Задачи развития:

- способствовать развитию интереса к изучению и практическому освоению 3Д моделированию;
- способствовать развитию творческих способностей;
- способствовать стремлению к непрерывному самосовершенствованию, саморазвитию;
- способствовать развитию стиля мышления, адекватного требованиям современного информационного общества – структурного и алгоритмического

1.7. Возраст обучающихся (дополнительно могут быть указаны психофизиологические и др. особенности учащихся): 6-12 лет

1.8. Срок реализации программы: 9 месяцев 2 недели

1.9. Формы организации образовательной деятельности и режим занятий:

Форма обучения:

очная, групповая (занятия проводятся в одновозрастных или разновозрастных группах, численный состав группы 10-15 человек).

Режим занятий:

занятия проводятся 1. раз в неделю по 1 академическому часу (время занятий включает 45 мин. учебного времени);

1.10. Планируемые результаты освоения программы.

Предметные результаты:

Учащиеся будут знать:

- основы трехмерного моделирования;
- основные понятия «моделирование», «трёхмерное пространство», «рисунок», «чертеж»;
- способы создания 3Dмоделей;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;

Учащиеся будут уметь:

- самостоятельно решать технические задачи в процессе моделирования (планирование предстоящих действий, самоконтроль);
- создавать 3D-модели;
- ориентироваться в трёхмерном пространстве;
- эффективно использовать базовые инструменты создания объектов;
- модифицировать, изменять и редактировать объекты или их отдельные элементы;
- объединять созданные объекты в функциональные группы;

Личностные результаты:

Учащиеся будут уметь:

- договариваться, учитывать интересы и чувства других, сопереживать неудачам и радоваться успехам других, адекватно проявляет свои чувства, в том числе чувство веры в себя, старается разрешать конфликты;
- следовать социальным нормам поведения и правилам в разных видах деятельности, во взаимоотношениях со взрослыми и сверстниками, может соблюдать правила безопасного поведения и личной гигиены.

Метапредметные результаты:

Учащиеся будут уметь:

- планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль выполнения учебного задания по переходу информационной обучающей среды из начального состояния в конечное;
- сличать результат действий с эталоном (целью);
вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи с ранее поставленной целью

Раздел 2. Содержание программы.

2.1. Учебный (тематический) план.

п/п	Названия раздела (модуля), темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Теория	Практика	Всего	
	Вводное занятие	0,5	0,5	1	
1.	Модуль 1. Бумажное моделирование (4ч.)				
1.1	Куб. Создание бумажной развертки куба.	0,5	0,5	1	наблюдение
1.2.	Призма. Создание бумажной модели призмы	0,5	1,5	1	наблюдение
1.3.	Пирамида. Создание бумажной модели пирамиды	0,5	0,5	1	наблюдение
1.4	Создание бумажной модели дома/фонарика		1	1	наблюдение
2.	Модуль 2. Рисование на плоскости с использованием 3D-ручки: простое моделирование (14ч.)				
2.1.	ТБ. Техники рисования на плоскости: линии	0,5	0,5	1	наблюдение

	разных видов, способы заполнения межлинейного пространства.				
2.2.	Создание трафарета прототипа бумажной модели дома/фонарика. Создание плоской фигуры по трафарету	0,5	2,5	3	наблюдение
2.3	Выполнение индивидуального проекта. Текущий контроль.	-	10	10	наблюдение
3	Модуль 3. Создание сложных 3Д-моделей (18 ч.)				
3.1	Создание сложных моделей. Техники рисования в пространстве	1	4	5	наблюдение
3.2	Выполнение индивидуального проекта. Текущий контроль.	-	15	15	наблюдение
	Итоговая аттестация				
	Итого:	6	32	38	

2.2. Календарно-тематический план

ТЧ п/п	Дата проведения занятия	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Место проведения
1.	01.10.2024-06.10.2024	Вводное занятие. Техника безопасности. Что такое 3D моделирование	1	Беседа, пр.работа	УК2, УК3
2.	07.10.2024-13.10.2024	Куб	1	Беседа, пр.работа	УК2, УК3
3.	14.10.2024-20.20.2024	Призма	1	Беседа, пр.работа	УК2, УК3
4.	21.10.2024-27.10.2024	пирамида	1	Беседа, пр.работа	УК2, УК3

5.	28.10.2024- 03.11.2024	Дом/фонарик	1	Беседа, пр.работа	УК2, УК3
6.	04.11.2024- 10.11.2024	ТБ работы с 3д ручкой	1	Беседа, пр.работа	УК2, УК3
7.	11.11.2024- 17.11.2024	Изготовление трафарета дома	1	Беседа, пр.работа	УК2, УК3
8.	18.11.2024- 24.11.2024	Создание плоской фигуры по трафарету	1	Беседа, пр.работа	УК2, УК3
9.	25.11.2024- 01.12.2024	Способы сборки Объемной фигуры	1	Беседа, пр.работа	УК2, УК3
10.	02.12.2024- 08.12.2024	Смешарики	1	Беседа, пр.работа	УК2, УК3
11.	09.12.2024- 15.12.2024	Новогодняя игрушка	1	Беседа, пр.работа	УК2, УК3
12.	16.12.2024- 22.12.2024	Новогодняя игрушка	1	Беседа, пр.работа	УК2, УК3
13.	23.12.2024- 29.12.2024	Новогодняя игрушка	1	Беседа, пр.работа	УК2, УК3
14.	09.01.2025- 12.09.2025	Игрушка	1	Пр.работа	УК2, УК3
15.	13.01.2025- 19.01.2025	Котенок	1	Беседа, пр.работа	УК2, УК3
16.	20.01.2025- 26.01.2025	Котенок	1	Пр.работа	УК2, УК3
17.	27.01.2025- 02.02.2025	Выполнение индивидуального проекта	1	Пр.работа	УК2, УК3
18.	03.02.2025- 09.02.2025	Выполнение индивидуального проекта	1	Беседа, пр.работа	УК2, УК3
19.	10-02-2025- 16-02-2025	Выполнение индивидуального проекта	1	Пр.работа	УК2, УК3
20.	17.02.2025- 23.02.2025	Выполнение индивидуального проекта	1	Беседа, пр.работа	УК2, УК3

21.	24.02.2025-02.03.2025	Выполнение индивидуального проекта	1	Пр.работа	УК2, УК3
22.	03.03.2025-09.03.2025	Выполнение индивидуального проекта	1	Пр.работа	УК2, УК3
23.	10.03.2025-16.03.2025	Выполнение индивидуального проекта	1	Пр.работа	УК2, УК3
24.	17.03.2025-23.03.2025	Выполнение индивидуального проекта	1	Пр.работа	УК2, УК3
25.	24.03.2025-30.03.2025	Выполнение индивидуального проекта	1	Пр.работа	УК2, УК3
26.	31.03.2025-06.04.2025	Выполнение индивидуального проекта	1	Беседа, пр.работа	УК2, УК3
27.	07.04.2025-13.04.2025	Выполнение индивидуального проекта	1	Пр.работа	УК2, УК3
28.	14.04.2025-20.04.2025	Выполнение индивидуального проекта	1	Пр.работа	УК2, УК3
29.	21.04.2025-27.04.2025	Выполнение индивидуального проекта	1	Пр.работа	УК2, УК3
30.	28.04.2025-04.05.2025	Выполнение индивидуального проекта	1	Пр.работа	УК2, УК3
31.	05.05.2025-11.05.2025	Выполнение индивидуального проекта	1	Пр.работа	УК2, УК3
32.	12.05.2025-18.05.2025	Выполнение индивидуального проекта	1	Пр.работа	УК2, УК3
33.	19.05.2025-25.05.2025	Выполнение индивидуального проекта	1	Пр.работа	УК2, УК3
34.	26.05.2025-01.06.2025	Выполнение индивидуального проекта	1	Пр.работа	УК2, УК3

35.	02.06.2025-08.06.2025	Выполнение индивидуального проекта	1	Пр.работа	УК2, УК3
36.	09.06.2025-15.06.2025	Выполнение индивидуального проекта	1	Пр.работа	УК2, УК3
37.	16.06.2025-22.06.2025	Выполнение индивидуального проекта	1	Пр.работа	УК2, УК3
38.	23.06.2025-29.06.2025	Выполнение индивидуального проекта	1	Пр.работа	УК2, УК3

2.3. Содержание учебного (тематического) плана

Название темы	Вид занятия, количество часов	Содержание
Вводное занятие. Техника безопасности. Что такое 3D моделирование	Теоретическое занятие 0,5 уч. часа Практическое занятие 0,5 уч. часа	Инструктаж по технике безопасности. История создания 3D-моделирования. Задачи 3D-моделирования, понятия «модель», основные виды моделирования, процесс моделирования, оценка модели. Сферы применения трехмерного моделирования. Создание модели башни по заданным условиям используя различные виды материалов.
Бумажное моделирование		
Куб	Теоретическое занятие 0,5 уч. часа Практическое занятие 0,5 уч. часа	Простые объемные геометрические фигуры. Куб. Формообразование Создание бумажной развертки куба.
Призма	Теоретическое занятие 0,5 уч. часа Практическое занятие 0,5 уч. часа	Простые объемные геометрические фигуры. Призма. Формообразование Создание бумажной развертки призмы.
Пирамида	Теоретическое занятие 0,5 уч. часа Практическое занятие 0,5 уч. часа	Простые объемные геометрические фигуры. Пирамида. Формообразование Создание бумажной развертки Пирамиды
Домик/фонарик	Практическое занятие 1 уч. час	Создание бумажной развертки домика/фонарика. Проведение текущего контроля по разделу

Рисование на плоскости с использованием 3D-ручки: простое моделирование.		
Техники рисования на плоскости: линии разных видов, способы заполнения межлинейного пространства.	Теоретическое занятие 0,5 уч. часа Практическое занятие 0,5 уч. часа	Техники рисования на плоскости: линии разных видов, способы заполнения межлинейного пространства. Первое самостоятельное использование 3D-ручки, рисование линий, простых фигур (квадрат, круг, треугольник). Самостоятельная замена пластика в 3Дручке.
Создание плоской фигуры по трафарету	Теоретическое занятие 0,5 уч. часа Практическое занятие 2,5 уч. часа	Важность создания чертежа в трехмерном моделировании, основы чертежа. Техника скрепления разных элементов. Создание плоских фигур «квадрат», «треугольник» для будущего изделия (дом/фонарик)
Выполнение индивидуального проекта (10 ч.)	Практическое занятие 10 уч. час	Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей: дом, Смешарик, коровка, слоник, елочка. Техника скрепления разных элементов.
Создание сложных 3Д-моделей		
Создание сложных моделей. Техники рисования в пространстве	Теоретическое занятие 1 уч. час Практическое занятие 4 уч. часа	Важность создания чертежа в трехмерном моделировании, основы чертежа. Создание объёмной фигуры из разных элементов. Техника скрепления разных элементов. Создание объёмной фигуры: автомобиль, насекомое (стрекозы, бабочки, божья коровка, паук), цветы.
Выполнение индивидуального проекта	Практическое занятие 15 уч. часа	Создание авторского или коллективного проекта, оформления итоговой выставки.

Раздел 3. Формы контроля и оценочные материалы

Виды контроля:

- входной контроль - наблюдение за работой детей на занятиях;
- текущий контроль - наблюдение за работой детей на занятиях;
- итоговый контроль - презентация индивидуального/группового проекта.

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется в конце изучения каждого раздела: обучающиеся выполняют индивидуальный или групповой проект, организуется выставка работ.

Используются следующие отдельные методы отслеживания и фиксации результатов: опрос, наблюдение, выполнение задания, защита проекта.

Критерии и показатели оценки образовательных результатов освоения программы:

Предметные знания и умения:

Высокий уровень - знает основные правила создания трехмерной модели; знает принципы работы с 3D-ручкой; владеет способами соединения и крепежа деталей; владеет способами и приемами моделирования; знает закономерностей симметрии и равновесия.

Средний уровень - знает основные правила создания трехмерной модели; знает принципы работы с 3D-ручкой; владеет способами соединения и крепежа деталей (с помощью педагога); владеет способами и приемами моделирования (частично используя образцы, готовые шаблоны); знает закономерностей симметрии и равновесия, но при построении чертежа требуется помощь педагога.

Низкий уровень - частично знает основные правила создания трехмерной модели; знает принципы работы с 3D-ручкой; частично владеет способами соединения и крепежа деталей (только при помощи педагога); частично владеет способами и приемами моделирования (только при помощи педагога, используя готовые чертежи, шаблоны, образцы); частично знает закономерностей симметрии и равновесия.

Метапредметные умения и навыки:

Высокий уровень - умеет найти способ решения проблем творческого характера; умеет ставить цель создания творческой работы, планировать достижение этой цели, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы; умеет оценить свой творческий продукт и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Средний уровень умеет найти способ решения проблем творческого характера; умеет ставить цель создания творческой работы, планировать достижение этой цели, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы; умеет оценить свой творческий продукт и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Низкий уровень - умеет способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях; умеет ставить цель создания творческой работы, планировать достижение этой цели, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы; умеет оценить свой творческий продукт и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Личностные результаты:

Высокий уровень - умеет работать самостоятельно и в коллективе; аккуратно и опрятно выполняет работу; умеет проанализировать и дать оценку получаемой информации;

Средний уровень - умеет работать самостоятельно и в коллективе под руководством педагога; не всегда аккуратно и опрятно выполняет работу; умеет проанализировать и дать оценку получаемой информации с помощью педагога;

Низкий уровень - умеет работать только под руководством педагога; выполняет работу не аккуратно; не умеет проанализировать и дать оценку получаемой информации;

Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы

Перечень методических материалов: видеофильмы; методические разработки; наглядные пособия; образцы моделей.

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Устройство 3-D ручка, пластик PLA различных цветов, бумага, ножницы, трафареты для практической работы, компьютер, принтер, видеопроектор, рабочее место.

4.3. Список использованной литературы.

Для педагога

1. Большаков В.П. Основы 3D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л.
2. Бочков.- СПб.: Питер, 2013.- 304с.
3. Кан-Калик В.А. Педагогическое творчество. - М.: Педагогика.
4. Путина Е.А. Повышение познавательной активности детей через
5. проектную деятельность // «Дополнительное образование и воспитание»
6. №6(164) 2013. – С.34-36.
7. Пясталова И.Н. Использование проектной технологии во внеурочной
8. деятельности// «Дополнительное образование и воспитание» №6(152)
9. <http://www.tvoyrebenok.ru/razvitiye-tvorchestva-pri-pomoshi-3d-ruchki.shtml>
- 7.<http://www.tvoyrebenok.ru/trafarety-shablony-dlya-3d-ruchki.shtml> (трафареты)
10. <https://make-3d.ru/articles/что-такое-3d-ruchka/>
11. http://3dtoday.ru/wiki/3d_pens/
12. <https://mysku.ru/blog/china-stores/30856.html>
13. <https://geektimes.ru/company/top3dshop/blog/284340/>
14. <https://habrahabr.ru/company/masterkit/blog/257271/>
15. <https://www.losprinters.ru/articles/trafarety-dlya-3d-ruchek>

Для обучающихся:

1. <https://make-3d.ru/articles/что-такое-3d-ruchka/>
2. http://3dtoday.ru/wiki/3d_pens/
3. <https://mysku.ru/blog/china-stores/30856.html>
4. <https://geektimes.ru/company/top3dshop/blog/284340/>
5. <https://habrahabr.ru/company/masterkit/blog/257271/>
6. <https://www.losprinters.ru/articles/trafarety-dlya-3d-ruchek>