Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования
Дом детского творчества Красносельского района Санкт-Петербурга
(ГБУ ДО ДДТ Красносельского района Санкт-Петербурга)

ПРИНЯТА
Педагогическим советом
(протокол от 31.08.2023 № 1)

УТВЕРЖДЕНА
приказом от_31.08.2023 № 66-од_____
Директор

_____М.Д. Иваник

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА «3D МОДЕЛИРОВАНИЕ. 1 СТУПЕНЬ»

Возраст учащихся: **7–12 лет**

Срок освоения: **1 год**

Разработчики программы: **Горбачева Екатерина Сергеевна,**
Чистякова Александра Александровна
педагоги дополнительного образования:

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 5C7264BAF2AEE7FD639476DE95628A6A
Владелец: ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДОМ ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА КРАСНОСЕЛЬСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА
Действителен: с 09.09.2022 до 03.12.2023

Пояснительная записка

Программа разработана в соответствии с направлениями государственной образовательной политики и современными нормативными документами федерального и регионального уровня в сфере образования, а также локальными актами ДДТ.

Основные характеристики программы

Направленность программы - *техническая.*

Актуальность программы

Использование трехмерных («объемных» или 3D) моделей предметов реального мира – это важное средство для передачи информации, которое может существенно повысить эффективность обучения, а также служить отличной иллюстрацией при проведении докладов, презентаций, рекламных кампаний. Трехмерные модели – обязательный элемент проектирования современных транспортных средств, архитектурных сооружений, интерьеров. Одно из интересных применений компьютерной 3Dграфики – спецэффекты в современных художественных и документальных фильмах. Дополнительная общеразвивающая программа технической направленности «3D Моделирование. 1 ступень» дает возможность изучить приемы создания компьютерных трехмерных моделей в программе Tinkercad. Основной упор делается не на механическое выполнение алгоритмов, а на понимание происходящих при этом процессов. Программа ориентирована на возраст 7-12 лет, поэтому перед знакомством с Tinkercad ученикам предстоит получить базовые знания по 3d моделированию посредством изготовления разверток объёмных геометрических тел из картона. После чего ребята научатся работе с 3d ручкой, изготовят интересные поделки. Далее последует моделирование деталей простых подвижных игрушек в Tinkercad, изучение простых механизмов механических игрушек, моделирование деталей для них, печать на 3d принтере и сборка игрушек. Изучение 3D проектирования развивает мышление школьников, способствует развитию у них умственной деятельности, развивает пространственное, логическое, абстрактное мышление, способствует формированию пространственного воображения.

Школьники знакомятся с основами проектирования, инженерной графики, способами их практического применения, познавая азы профессии - конструктор. Занятия по программе помогают развитию пространственного мышления, необходимого при освоении в школе геометрии, информатики, технологии, физики, черчения, географии. Реализация программы предусматривает участие обучающихся в конкурсах, соревнованиях по 3D-моделированию, научно-практических конференциях различных уровней.

Отличительные особенности

- Программа рассчитана на детей 7-12 лет. Введение в 3D моделирование происходит поэтапно. В занимательной форме дети изучают азы востребованной современной профессии конструктора.
- Широкое применение компьютерных технологий для обучения. В частности, программы Tinkercad, а также работа с 3D ручками и 3D принтерами дают неограниченные возможности для самореализации учеников.
- Ученики научатся создавать необычные поделки с помощью 3D ручки. Получат навыки работы в 3D редакторе для начинающих Tinkercad и напечатают свои работы на 3D принтере.
- Изучение принципов действия простых механизмов при изготовлении механических игрушек.
- Развитие воображения и целеустремленности при подготовке творческих проектов на выбранную тему в конце учебного года. В программе большее внимание уделяется практике.

- Постоянная мотивация учащихся и поддержка интереса к обучению за счет выполнения интересных, актуальных проектов и представления на конкурсах собственных разработок.

Адресат программы

Программа адресована учащимся 7–12 лет, мальчикам и девочкам. Требования к специальным способностям, определенной физической и практической подготовке не предъявляются. Физическое здоровье детей должно позволять производить работу сидя в течение времени занятия, а также работу с использованием персонального компьютера.

Уровень освоения программы

Уровень освоения программы – базовый.

Срок и объем освоения программы

Программа рассчитана на 1 год обучения. Объем реализации: 160 учебных часов.

Цель программы

Цель программы - формирование ключевых компетенций в сфере 3D моделирования учащихся, которое построено на глубоком понимании процессов разработки продуктов моделирования в рамках проектной деятельности.

Обучающие:

- сформировать представление об основах 3D-моделирования;
- научить основным принципам создания трехмерных моделей;
- научить создавать модели объектов, деталей и сборочные конструкции подвижных и механических игрушек;
- научить принципам действия простых механизмов, применяемых в механических игрушках;
- научить создавать и представлять авторские проекты.

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 технологии трехмерного моделирования;
- развивать коммуникативные навыки, умение взаимодействовать в группе;
- формировать творческий подход к поставленной задаче;
- развивать социальную активность.

Воспитательные:

- воспитывать осознанность ценности знаний по трехмерному моделированию;
- воспитывать доброжелательность по отношению к окружающим, чувство товарищества;
- воспитывать чувство ответственности за свою работу;
- формировать 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.

Планируемые результаты освоения программы

Личностные

- нравственно-этическая ориентация;

- смыслообразование в учебной деятельности.

Метапредметные

- навыки самопрезентации и презентации своего проекта;
- умение ставить цели и решать задачи;
- умение генерировать реальные для воплощения идеи.

Предметные

- обучающиеся будут знать основные понятия трехмерного моделирования, основные принципы работы в системах трехмерного моделирования, приемы создания трехмерной модели;
- научатся создавать детали, сборки, модели объектов, работать над проектом, работать в команде;
- будут иметь представление о сферах применениях трехмерного моделирования;
- у обучающихся будет развиваться пространственно-логическое мышление, творческий подход к решению задач по трехмерному моделированию;
- приобретут знания об информационной культуры, а также сознательное отношение к выбору других образовательных программ по художественному или инженерному 3D моделированию.

Организационно-педагогические условия реализации программы

Язык реализации:

Государственный язык РФ – русский.

Форма обучения:

Программа реализуется в очной форме.

Условия формирования групп:

Группы формируются как одновозрастные, так и разновозрастные.

Количество учащихся в группах:

Количество учащихся в группе - 15 человек.

Формы организации деятельности учащихся на занятии:

- фронтальная (беседа, показ, объяснение);
- коллективная (работа в команде на занятиях);
- индивидуальная (исполнение авторских проектов).

Материально-техническое оснащение программы:

- классное помещение нормативной площадью для занятий 15 учащихся с рабочими местами и персональными компьютерами для их размещения;
- электрические розетки 220 В – не менее 6 штук;
- персональные компьютеры с операционной системой Windows 7 (или новее) – 15 шт.;
- проектор – 1 шт.;
- маркерная доска – 1шт.;
- доступ в Интернет;
- 3D принтеры – 3 шт.

Кадровое обеспечение программы:

Программу реализует педагог дополнительного образования, соответствующий квалификационным характеристикам по должности «педагог дополнительного образования»

Учебный план
дополнительной общеразвивающей программы
«3D моделирование. 1 ступень»

№	Тема	Количество часов			Формы промежуточной аттестации и контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	2	2	0	Беседа
2	Введение в 3D моделирование	24	12	12	Беседа. Диагностическая игра.
3	Работа с 3D ручкой	38	4	34	Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ
4	Разработка моделей для печати на 3D принтере	64	32	32	Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ.
5	Сканирование 3D модели без сканера.	8	4	4	Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ.
6	Печать моделей на 3D принтере.	8	1	7	Беседа. Самостоятельная работа. Анализ выполненных работ.
7	Творческие проекты	14	2	12	Анализ выполненных работ.
8	Итоговое занятие. Защита проектов.	2	0	2	Анализ выполненных работ. Беседа.
	Итого:	**160**	**57**	**103**	

Рабочая программа
дополнительной общеразвивающей программы
«3D моделирование. 1 ступень»

Содержание программы

1. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Введение

Теория: Инструктаж по технике безопасности (общая техника безопасности, техника безопасности на занятии), разбор разницы 2D и 3D графики.

2. Введение в 3D моделирование

Теория: 3D моделирование и сферы его применения в современном мире.
Практика: Выполнение заданий педагога с учетом полученных знаний.

3. Работа с 3D ручкой

Теория: Правила работы с 3D ручкой.
Практика: Выполнение заданий педагога с учетом полученных знаний.

4. Разработка моделей для печати на 3D принтере

Теория: Tinkercad — самый удобный онлайн сервис по 3D моделированию для начинающих. Регистрация и присоединение к онлайн-классу. Интерфейс Tinkercad. Рабочая плоскостью, навигация и горячие клавиши в Tinkercad. Способы создания дизайнов в Tinkercad.
Практика: Выполнение заданий педагога с учетом полученных знаний. Проектированию деталей для сборки подвижных и механических игрушек.

5. Сканирование 3D модели без сканера

Теория: Знакомство с методикой построения модели в Tinkercad по рисунку, сделанному от руки или распечатанному на обычном принтере.
Практика: Выполнение заданий педагога с учетом полученных знаний.

6. Печать моделей на 3D принтере

Теория: Правила печати на 3D принтере наиболее удачные из своих работ.
Практика: Выполнение заданий педагога с учетом полученных знаний.

7. Творческие проекты

Теория: Обзор возможных творческих проектов по 3D моделированию и выбор темы.
Практика: Выполнение авторского проекта по выбранной теме с учетом всего пройденного за учебный год материала.

8. Итоговое занятие. Защита проектов.
Практика: Защита учащимися выполненных проектов в формате небольшой презентации.

Оценочные и методические материалы

Оценочные материалы

Для оценки результативности образовательной деятельности по программе проводятся: входной контроль, текущий контроль, промежуточная аттестация, подведение итогов реализации программы. Формы контроля и промежуточной аттестации по каждой теме указаны в учебных планах программы.

- *Формы контроля:*
  - - практическое задание, опрос, учебный тест, самостоятельная работа, диагностическая игра;
  - - наблюдение, анализ выполнения заданий, беседа.
- *Сроки проведения:*
  - Входной контроль осуществляется в начале учебного года в форме беседы и/или игры для определения начальных знаний и умений учащихся первого года обучения и проверки остаточных знаний и умений учащихся второго и третьего годов обучения.
  - Текущий контроль осуществляется на каждом занятии, выезде, мероприятии в форме опроса, наблюдения, анализа выполнения заданий, беседы.
  - Промежуточная аттестация проводится по итогам темы и полугодия в форме опроса, беседы, учебного теста, выполнения самостоятельной практической работы, диагностической игры.
  - Подведение итогов реализации программы осуществляется в конце третьего года обучения в форме анализа достижения планируемых предметных, метапредметных и личностных результатов.
- *Критерии, параметры и показатели оценки результатов обучения:*

  Оценка проводиться по трехуровневой системе.

Критерии оценки **предметных** результатов:

Объект наблюдения	**Критерии оценки**		
	низкий уровень освоения материала	**средний уровень освоения материала**	**высокий уровень освоения материала**
Теоретические знания	Учащийся не знает ответов; не знает специфической терминологии; не может правильно ответить больше чем на один вопрос.	Учащийся неуверенно чувствует себя при обсуждении вопросов; необходимы подсказки педагога.	Учащийся правильно использует термины; отвечает без сомнений и правильно на все вопросы; уверенно чувствует себя при обсуждении вопросов.
Практические умения	Задание выполняется дольше максимального расчетного	Задание выполняется дольше максимального расчетного	Задание выполнено быстро, грамотно, самостоятельно, участник знает и соблюдает алгоритм

	(заданного) времени, участник не знает алгоритм действий, требуются подсказки или помощь педагога.	(заданного) времени, алгоритм воспроизведен, но допущен один пропуск или одна перестановка действий в алгоритме. Требуется периодический контроль или помощь товарищей или педагога.	действий.

Материалы для проведения мониторинга **метапредметных** результатов

- Навыки самопрезентации и презентации своего проекта;
- умение ставить цели и решать задачи;
- умение генерировать реальные для воплощения идеи.

Мониторинг метапредметных результатов заключается в педагогическом наблюдении за действиями учащихся в процессе учебной деятельности и их умениями:

- Навыки самопрезентации и презентации своего проекта. Высказывать конструктивную критику в адрес проектов других учеников. Слушать друг друга;
- Навыки самостоятельно ставить перед собой учебные задачи и решать их, разрабатывать пути их решения, а также контролировать и оценивать свои достижения;
- Умение генерировать реальные для воплощения идеи, доводить начинания до убедительного завершения;

Таблица наблюдений для оценки метапредметных результатов

№	Фамилия, имя	Объект наблюдения			Общий итог (среднее кол-во баллов)
		Навыки самопрезентации и презентации своего проекта	Умение ставить цели и решать задачи	Умение генерировать реальные для воплощения идеи	
1					
2					
3					

Критерии оценки метапредметных результатов:

Объект наблюдения	Критерии оценки		
Навыки самопрезентации и презентации своего проекта	**1 балл (низкий уровень) –** Ребенок не учитывает возможность разных оснований для оценки одного и того же предмета или выбора; соответственно, исключает возможность разных точек зрения: ребенок принимает одну из сторон, считая иную позицию однозначно неправильной	**2 балла (средний уровень) -** Ребенок понимает возможность разных подходов к оценке предмета или ситуации и допускает, что разные мнения по-своему справедливы либо ошибочны, но не может обосновать свои ответы.	**3 балла (высокий уровень) -** Ребенок демонстрирует понимание относительности оценок и подходов к выбору, учитывает различие позиций и может высказать и обосновать свое собственное мнение.
Умение ставить цели и решать задачи	**1 балл (низкий уровень) –** - Предъявляемое требование осознается лишь частично. Включаясь в работу, быстро отвлекается или ведет себя хаотично. Может принимать лишь простейшие цели (не предполагающие промежуточные цели-требования). - Принимает и выполняет только практические задачи (но не теоретические), в теоретических задачах не ориентируется	**2 балла (средний уровень) –** - Принимает и выполняет только практические задачи, в теоретических задачах не ориентируется. - Принятая познавательная цель сохраняется при выполнении учебных действий и регулирует весь процесс их выполнения; четко выполняется требование познавательной задачи.	**3 балла (высокий уровень) –** - Столкнувшись с новой практической задачей, самостоятельно формулирует познавательную цель и строит действие в соответствии с ней. - Самостоятельно формулирует познавательные цели, выходя за пределы требований программы.

Умение генерировать реальные для воплощения идеи	**1 балл (низкий уровень) –** Характеризуется стремлением понять, запомнить и воспроизвести знания, овладеть способом его применения по образцу (автоматическое восприятие, иногда без понимания).	**2 балла (средний уровень)** Характеризуется стремлением учащегося к генерации новых идей, иногда не вполне представляя, как ту или иную идею воплатить на практике.	**3 балла (высокий уровень) -** Характеризуется интересом и стремлением не только придумать что-то креативное, но и пониманием, какие идеи можно воплатить, учитывая имеющиеся на сегодняшний день разработки, а какие нет. А также самостоятельной разработкой плана действий и следования ему.

Материалы для проведения мониторинга **личностных** результатов

Личностные планируемые результаты:

- Нравственно-этическая ориентация;
- Смыслообразование в учебной деятельности.

Мониторинг личностных результатов заключается в педагогической оценке нравственно-этической ориентации. Оценивается уровень нравственного развития обучающегося посредством педагогического наблюдения.

Таблица фиксации личностных результатов

№	Фамилия, имя	Уровень нравственного развития	Смыслообразование
1			
2			
3			

Критерии оценки личностных результатов:

Объект наблюдения	Критерии оценки		
Уровень нравственного развития.	**1 балл (низкий уровень) –** доконвенциональный: - ориентация на наказание и послушание;	**2 балла (средний уровень) –** конвенциональный: - ориентация на соответствие ближнему	**3 балла (высокий уровень) –** постконвенциональный: - утилитаризм и представление о морали как продукте

	- наивная гедонистическая ориентация.	окружению/малой группе; -установка на поддержание установленного порядка социальной справедливости и фиксированных правил.	общественного договора; - универсальные этические принципы.
Смыслообразование в учебной деятельности	**1 балл (низкий уровень) –** - частично сформированы познавательные мотивы и интересы; - частично сформированы социальные мотивы (чувство долга, ответственность); - склонность выполнять облегченные задания; - слабо ориентирован на процесс обучения.	**2 балла (средний уровень) –** - частично устанавливает связи между учением и будущей профессиональной деятельностью; - стремится к приобретению новых знаний и умений.	**3 балла (высокий уровень)-** -устанавливает связи между учением и будущей профессиональной деятельностью; - стремится к самоизменению— приобретению новых знаний и умений; - мотивирован на высокий результат учебных достижений.

Методические материалы

- *методики, методы и приемы, технологии обучения*

С целью эффективности реализации программы целесообразно использовать такие технологии:

- технология дизайн–мышления;
- информационно – коммуникационная технология;
- технология развития критического мышления;
- проектная технология;
- технология развивающего обучения;
- здоровьесберегающие технологии;
- технология проблемного обучения;
- игровые технологии;
- модульная технология;
- технология мастерских;
- кейс – технология;
- технология интегрированного обучения;
- педагогика сотрудничества;
- технологии уровневой дифференциации;
- групповые технологии;
- традиционные технологии (классно-урочная система).

- *формы проведения занятий;*

Для реализации программы применяются следующие формы занятий:

- на этапе изучения нового материала - лекция, объяснение, рассказ, демонстрация качественных примеров цифрового рисунка, способов создания; просмотры качественной цифровой иллюстрации; игра;
- на этапе практической деятельности—беседа, дискуссия, практическая работа;
- на этапе освоения навыков — творческое задание;
- на этапе проверки полученных знаний — публичное выступление с демонстрацией результатов работы, дискуссия, рефлексия;
- посещение выставок современного искусства. Экскурсии в государственные музеи.

Учебный материал подается в виде лекций, сопровождающихся наглядной презентацией. Перед выполнением практического задания учащиеся поучают раздаточный материал, который смогут использовать при выполнении задания в графической программе.

– *перечень дидактических средств с описанием формы и тематики к разделам/темам программы.*

№	**Раздел программы**	**Форма занятий**	**Используемые материалы**	**Методы и приемы**	**Форма подведения итогов**
1	Вводное занятие.	Беседа	Проектор 1 шт.	Объяснительно-иллюстрационный	Опрос по прослушанной лекции
2	Введение в 3D моделирование	Беседа, практикум.	Проектор 1 шт; Цветной картон, линейка, карандаш, ластик, ножницы, клей-карандаш.	Объяснительно-иллюстрационный. Проектная деятельность.	Законченный проект по изученной теме
3	Работа с 3D ручкой	Беседа, практикум	Проектор 1 шт; 3D ручка 15 шт, Пластик для 3D ручки, Калька, карандаш, линейка, ластик.	Объяснительно-иллюстрационный. Проектная деятельность.	Законченные проекты по изученной теме
4	Разработка моделей для печати на 3D принтере	Беседа, практикум	Проектор 1 шт; Персональные компьютеры с операционной системой Windows 7 (или новее) – 15 шт; Доступ в интернет.	Объяснительно-иллюстрационный. Проектная деятельность.	Законченные проекты по изученной теме
5	Сканирование 3D модели без сканера.	Беседа, практикум	Проектор 1 шт; Персональные компьютеры с операционной системой Windows 7 (или новее) – 15 шт; Доступ в интернет.	Объяснительно-иллюстрационный. Проектная деятельность.	Промежуточный результат работы над проектом.

6	Печать моделей на 3D принтере.	Беседа, практикум	Проектор 1 шт; Персональные компьютеры с операционной системой Windows 7 (или новее) – 15 шт; Доступ в интернет; 3D принтеры – 3 шт.	Объяснительно-иллюстрационный. Проектная деятельность.	Законченные проекты по изученной теме
7	Творческие проекты	Беседа, практикум	Проектор 1 шт; 3D ручка 15 шт, Пластик для 3D ручки, Калька, карандаш, линейка, ластик; Персональные компьютеры с операционной системой Windows 7 (или новее) – 15 шт; Доступ в интернет; 3D принтеры – 3 шт.	Объяснительно-иллюстрационный. Проектная деятельность.	Законченный проект по изученной теме
8	Итоговое занятие, защита проектов.	Практикум	Проектор 1 шт; 3D ручка 15 шт, Пластик для 3D ручки, Калька, карандаш, линейка, ластик; Персональные компьютеры с операционной системой Windows 7 (или новее) – 15 шт; Доступ в интернет; 3D принтеры – 3 шт.	Объяснительно-иллюстрационный. Проектная деятельность.	Защита проекта.

Информационные источники

- *Список литературы для использования педагогом*

1. Якиманская И. С. Развитие пространственного мышления школьников. — М.: Педагогика, 1980. — 239 с
2. Джонс Дж. К. Методы проектирования, — М.: Мир, 1986. – 326 с.
3. Горьков. Д. Tinkercad для начинающих. 3D-Print-nt.ru, 2015. – 125 с.

- *Список литературы в адрес учащихся и родителей*

1. Воган У. Цифровое моделирование. Научный редактор Я. Е. Гурин; перевод с английского И. Л. Люско. — Москва : ДМК Пресс, 2022. — 430 с
2. Несютин А. 3D моделирование для детей в Tinkercad (2020). 3D-Print-nt.ru, 2020. – 95 с.

- - *Перечень интернет-источников*

1. Сайт ГБУ ДО ДДТ Красносельского района Санкт-Петербурга: [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://ddtks.ru, свободный.
2. . Электронный ресурс Tinkercad —веб-приложение для 3D проектирования и 3D-печати. Форма доступа: https://www.tinkercad.com
3. Электронный ресурс https://youtube.com/@sanago. Дата обращения 29.04.23
4. Электронный ресурс https://youtube.com/@AnnaChiUA. Дата обращения 29.04.23

Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования
Дом детского творчества Красносельского района Санкт-Петербурга
(ГБУ ДО ДДТ Красносельского района Санкт-Петербурга)

УТВЕРЖДЕН

приказом от 31.08.2023 № 66-од

Директор

_____М.Д. Иваник

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
реализации дополнительной общеразвивающей программы
«3D моделирование. 1 ступень»
на 2023-2024 учебный год

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	03.09.23	24.06.24	40	80	160	2 занятия по 2 часа в неделю

***** - один учебный час 40 минут

Режим работы в период школьных каникул

Занятия проводятся по расписанию или утвержденному временному расписанию, составленному на период каникул, в форме работы творческих групп, сборных творческих групп.