

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 332
Невского района Санкт-Петербурга

ПРИНЯТА

Педагогическим советом
ГБОУ школы № 332
Протокол № 19 от 10.06.2024 г.

УТВЕРЖДЕНА

Приказ № 188 от 11.06.2024г
Директор _____ С.И. Красюк



**Дополнительная общеразвивающая программа
«3-D Моделирование»**

Срок освоения: 6 дней
Возраст обучающихся: 12—14 лет

Разработчик:

Ушаков Даниил Андреевич,
педагог дополнительного образования

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «3D Моделирование» имеет **техническую направленность**.

Адресат программы: программа будет интересна обучающимся в возрасте 12 – 14 лет, имеющим устойчивый интерес к техническому творчеству, желающим осваивать основы прототипирования и 3D моделирования. Наличие специальных знаний и умений не требуется.

Актуальность программы: В нашем современном обществе появляются аддитивные технологии, которые вносят свои коррективы в повседневный уклад жизни, печатаются при помощи 3D-принтера дома, мебель, одежда, зубы, органы для трансплантации, детали механизмов и многое другое. Встает ребром вопрос о том, где взять специалистов, обладающих знаниями в этой области, так как таких профессионалов немного. Очевидным решением будет внедрение моделирования в учебный процесс. Занятия по данному направлению способствуют развитию у детей инженерных и общенаучных навыков, развивают пространственное мышление, а также вовлекают школьников в научно-техническое творчество.

Заинтересованный данной сферой обучающийся через несколько лет сможет стать, одним из тех, кого называют незаменимым специалистом. Конечно же, нельзя просто так взять и обучиться моделированию. Для этого нужно заниматься, причем начинать нужно с основ, без которых дальнейшее обучение будет затруднительно. Поэтому, изучение 3D-Моделирования приобретает все большую значимость и актуальность.

Отличительные особенности программы

Программа «3D-Моделирование» направлена на изучение 3D-технологий и онлайн-редактора для создания трехмерных моделей. На занятиях школьники получают базовые знания о понятиях моделирования, также ознакомятся с технологиями 3D-печати. Программа соответствует социальному заказу общества.

Дети - творцы, их творческие способности и технические решения остроумны и оригинальны. Использование трехмерных 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.

Уровень освоения программы: общекультурный

Объем и срок освоения: программа рассчитана на 12 академических часов (1 академический час - 45 минут), 6 дней обучения

Цель: Развитие инженерного мышления через знакомство обучающихся с методами создания 3D-моделей и овладение основами моделирования.

Обучающие задачи:

- Познакомить с основными терминами и понятиями 3D-моделирования.
- Познакомить с техникой создания простейших 3D-моделей.
- Познакомить с технологическими приемами выполнения 3D-моделей различной сложности.
- Познакомить с технологией 3D-печати.

Развивающие задачи:

- Инициировать интерес к творчеству через создание 3D-моделей различной сложности.
- Развивать цифровую грамотность за счет использования информационных технологий на всех этапах 3D-моделирования.
- Развивать критическое мышление и способность оценивать свой и чужой труд.

Воспитательные задачи:

- Воспитывать сознательное отношение к труду и творчеству.

- Воспитывать эмпатию и толерантность по отношению к окружающим людям.
- Воспитывать любознательность и вовлеченность в деятельность.

Планируемые результаты

Результат	
<i>Предметные</i>	<p>Обучающиеся смогут:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Понять смысл 3D-моделирования, назначение и применение, приводить примеры из разных областей, владеть терминологией. • Научиться создавать простейшие 3D-модели. • Познакомиться с технологическими приемами выполнения 3D-моделей различной сложности. • Познакомиться с технологией 3D-печати и научиться использовать оборудование для 3D-печати.
<i>Метапредметные</i>	<p>Обучающиеся смогут:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Развить умение организовывать совместную деятельность с учителем и сверстниками, работая индивидуально и в группе; • Развить интерес к научно-техническому, инженерно-конструкторскому творчеству.
<i>Личностные</i>	<p>Обучающиеся смогут:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Понять ценность интеллектуального труда, находить сведения о новых открытиях, делиться со сверстниками информацией. • Понять чувства других людей, находить компромиссы в случае конфликтных ситуаций, научатся управлять своими эмоциями, уважать чужое мнение, отстаивать и обосновывать свои позиции. • Проявлять инициативу при выполнении практических заданий, быть настойчивыми в достижении цели и получении правильных результатов.

Организационно-педагогические условия реализации программы

Язык реализации программы: русский

Форма обучения: очная

Особенности реализации программы: краткосрочная программа

Особенности организации образовательного процесса

Обучение в процессе практической деятельности предполагает создание моделей и практическую реализацию идей - как пошаговое выполнение инструкций, под руководством педагога, так и свободное не ограниченное жесткими рамками решение творческих задач.

Условия набора в коллектив

Прием в коллектив осуществляется на основании заявления родителей, принимаются все желающие.

Условия формирования групп

Допускается разновозрастный контингент обучающихся с 12 по 14 лет.

Количество учащихся в группе не менее 15 человек

Формы организации занятий всем составом объединения, с занятиями по 2 академических часа (1 академический час равен 45 минут).

Формы проведения занятий учебное занятие, мастер-класс

Формы организации деятельности учащихся на занятии фронтальная, групповая, индивидуальная

Кадровое обеспечение педагог с соответствующим профилем объединения образованием и опытом работы

Материально-техническое оснащение: помещение для занятий – кабинет с хорошим освещением, классная доска; технические средства обучения: персональный компьютер с

программным обеспечением для демонстрации учебных материалов по темам программы, экран, мультимедиа-проектор.

**Учебный план
2025 год обучения**

№ п/п	Название темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Тема 1. Вводное занятие. 3D-моделирование.	2	1	1	Устный опрос
2	Тема 2. Знакомство с Tinkercad	2	1	1	Практическое задание «Трансформирование объекта»
3	Тема 3. Графические примитивы	2	1	1	Практическое задание «3D-примитивы»
4	Тема 4. Знакомство с программой Ultimaker Cura	2	1	1	Практическое задание «3D-печать»
5	Тема 5. Печать модели на 3D-принтере	2	0	2	Презентация продукта
6	Тема 6. Итоговое занятие. Выполнение творческого задания.	2	0	2	Презентация продукта, анкетирование
	Итого часов	12	4	8	

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 332
Невского района Санкт-Петербурга

Утвержден
Приказ № 188 от 11.06.2024
Директор _____ /С.И. Красюк



КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
реализации дополнительной общеразвивающей программы
«3-D Моделирование»

Педагог: _____

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
2025	15.01.2025	19.02.2025	6	6	12	1 раз в неделю по 2 академических часа (1 академический час - 45 минут)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Задачи программы:

Обучающие задачи:

- Познакомить с основными терминами и понятиями 3D-моделирования.
- Познакомить с техникой создания простейших 3D-моделей.
- Познакомить с технологическими приемами выполнения 3D-моделей различной сложности.
- Познакомить с технологией 3D-печати.

Развивающие задачи:

- Инициировать интерес к творчеству через создание 3D-моделей различной сложности.
- Развивать цифровую грамотность за счет использования информационных технологий на всех этапах 3D-моделирования.
- Развивать критическое мышление и способность оценивать свой и чужой труд.

Воспитательные задачи:

- Воспитывать сознательное отношение к труду и творчеству.
- Воспитывать эмпатию и толерантность по отношению к окружающим людям.
- Воспитывать любознательность и вовлеченность в деятельность.

Планируемые результаты (по текущему периоду)

Предметные:

Обучающиеся смогут:

1. Понять смысл 3D-моделирования, назначение и применение, приводить примеры из разных областей, владеть терминологией.
2. Научиться создавать простейшие 3D-модели.
3. Познакомиться с технологическими приемами выполнения 3D-моделей различной сложности.
4. Познакомиться с технологией 3D-печати и научиться использовать оборудование для 3D-печати.

Метапредметные:

Обучающиеся смогут:

1. Развить умение организовывать совместную деятельность с учителем и сверстниками, работая индивидуально и в группе;
2. Развить интерес к научно-техническому, инженерно-конструкторскому творчеству.

Личностные:

Обучающиеся смогут:

1. Понять ценность интеллектуального труда, находить сведения о новых открытиях, делиться со сверстниками информацией.
2. Понять чувства других людей, находить компромиссы в случае конфликтных ситуаций, научатся управлять своими эмоциями, уважать чужое мнение, отстаивать и обосновывать свои позиции.
3. Проявлять инициативу при выполнении практических заданий, быть настойчивыми в достижении цели и получении правильных результатов.

Содержание образовательной программы (по каждому периоду)

Раздел (тема):	Содержание:
Тема 1. Вводное занятие. 3D-моделирование.	<p>Теория: Инструктаж по ТБ. Знакомство с 3D-лабораторией и оборудованием. Понятия: модель, моделирование, 3D-моделирование, 3D-принтер, филамент, экструдер, плоскость, температура плавления и нагрева.</p> <p>Практика: Запуск и калибровка 3D-принтера, загрузка катушки филамента для печати.</p>

	<p>Форма контроля: Устный опрос</p> <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое моделирование? 2. Какие виды филамента бывают и чем отличаются? 3. Как влияет скорость печати и вид филамента на конечный продукт?
<p>Тема 2. Знакомство с Tinkercad</p>	<p>Теория: Изучается расположение панелей программы <i>Tinkercad</i>, и основные приемы работы с готовой сценой (режимы просмотра, рендеринг, просмотр анимации). Изучается трансформирование объекта (масштабирование, перемещение, отзеркаливание), группировка и объединение фигур, пересечение, исключение. Понятия: интерфейс редактора, рендеринг, изменение модели, трансформация объектов.</p> <p>Практика: Запуск <i>Tinkercad</i>, создание первого 3D-проекта, работа с готовыми объектами. Форма контроля: Практическое задание «Трансформирование объекта»</p>
<p>Тема 3. Графические примитивы</p>	<p>Теория: Рассматриваются 3D-примитивы (куб, сфера, цилиндр и т.д.) и методы их перемещения, вращения, масштабирования и клонирования. Понятия: примитивы, генераторы форм.</p> <p>Практика: Создание куба, шара и многогранника в <i>Tinkercad</i>. Создание игрального кубика при помощи операции исключения. Форма контроля: Практическое задание «3D-примитивы»</p>
<p>Тема 4. Знакомство с программой Ultimaker Cura</p>	<p>Теория: Импорт и экспорт 3D-модели для печати. Изучение форматов для печати. Знакомство с программой <i>Ultimaker Cura</i>, её возможности и настройка для печати. Понятия: слайсинг, юбка, кайма, поддержки, форматы печати.</p> <p>Практика: Импорт и экспорт объекта в программу <i>Ultimaker Cura</i>, настройка печати объекта. Запуск печати на 3D-принтере и постобработка полученной модели. Форма контроля: Практическое задание «3D-печать»</p>
<p>Тема 5. Печать модели на 3D- принтере</p>	<p>Теория: Разработка продукта - настольной игры «Остров сокровищ». Создание карты и правил игры. Создание фишек в <i>Tinkercad</i>.</p> <p>Практика: Создание карты и фишек в <i>Tinkercad</i>. Импорт и экспорт объекта в программу <i>Ultimaker Cura</i>, настройка печати объектов. Запуск печати на 3D-принтере и постобработка полученных моделей. Тестирование настольной игры. Форма контроля: Презентация продукта</p>
<p>Тема 6. Итоговое занятие. Выполнение творческого задания.</p>	<p>Теория: Выполнение творческого задания. Создание модели в онлайн-редакторе <i>Tinkercad</i>.</p> <p>Практика: Печать модели на 3D-принтере. Защита проектов.</p>

	Форма контроля: Презентация продукта, анкетирование
--	---

Календарно-тематический план (по текущему периоду)

Наименование тем занятий	Количество часов		Дата занятий	
	теория	практика	план	факт
<i>Наименование разделов/ модулей</i>				
<i>Тема 1. Вводное занятие. 3D-моделирование.</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>15.01.2025</i>	
<i>Тема 2. Знакомство с Tinkercad</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>22.01.2025</i>	
<i>Тема 3. Графические примитивы</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>29.01.2025</i>	
<i>Тема 4. Знакомство с программой Ultimaker Cura</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>05.02.2025</i>	
<i>Тема 5. Печать модели на 3D-принтере</i>	<i>0</i>	<i>2</i>	<i>12.02.2025</i>	
<i>Тема 6. Итоговое занятие. Выполнение творческого задания.</i>	<i>0</i>	<i>2</i>	<i>19.02.2025</i>	
<i>Итого:</i>	<i>4</i>	<i>8</i>		

Методические и оценочные материалы
Методические материалы.

№	Тема программы (раздел)	Форма организации занятия	Методы и приемы	Дидактический материал, техническое оснащение	Формы контроля
1	Тема 1. Вводное занятие. 3D-моделирование.	Комбинированная Групповые и индивидуальные. Теоретические, Практические	Словесный, наглядный	Мультимедийные материалы учителя, Интерактивная панель тип 2 Classic Solution, Ноутбуки Acer для обучающихся	Устный опрос
2	Тема 2. Знакомство с Tinkercad	Комбинированная Групповые и индивидуальные. Теоретические, Практические	Наглядный, практический, индивидуально-фронтальный	Мультимедийные материалы учителя, Интерактивная панель тип 2 Classic Solution, Ноутбуки Acer для обучающихся	Практическое задание «Трансформирование объекта»
3	Тема 3. Графические примитивы	Комбинированная Групповые и индивидуальные. Теоретические, Практические	Наглядный, практический, индивидуально-фронтальный	Мультимедийные материалы учителя, Интерактивная панель тип 2 Classic Solution, Ноутбуки Acer для обучающихся	Практическое задание «3D-примитивы»
4	Тема 4. Знакомство с программой Ultimaker Cura	Комбинированная Групповые и индивидуальные. Теоретические, Практические	Наглядный, практический, индивидуально-фронтальный	Мультимедийные материалы учителя, Интерактивная панель тип 2 Classic Solution, Ноутбуки Acer для обучающихся	Практическое задание «3D-печать»
5	Тема 5. Печать модели на 3D-принтере	Комбинированная Групповые и индивидуальные. Теоретические, Практические	Наглядный, практический, индивидуально-фронтальный	Мультимедийные материалы учителя, Интерактивная панель тип 2 Classic Solution, Ноутбуки Acer для обучающихся, 3D-принтеры Гелиос-1	Презентация продукта
6	Тема 6. Итоговое занятие. Выполнение творческого задания.	Комбинированная Групповые и индивидуальные. Теоретические,	Наглядный, практический, индивидуально-фронтальный	Ноутбуки Acer для обучающихся, 3D-принтеры Гелиос-1	Презентация продукта, анкетирование

Информационные источники (списки литературы, интернет-источники)**Для учителя****Список литературы:**

1. Гайсина С. В. Робототехника, 3D-моделирование, прототипирование: реализация современных направлений в дополнительном образовании: методические рекомендации для педагогов / С. В. Гайсина. – СПб.: КАРО, 2017. – 204 с.
2. Огановская Е. Ю. Робототехника, 3D-моделирование и прототипирование на уроках и во внеурочной деятельности: 5-7, 8(9) классы: методическое пособие / Е. Ю. Огановская. – СПб.: КАРО, 2017. – 254 с.
3. Салахов Р. Ф. Возможности 3D-печати в образовательном процессе [Текст] / Р. Ф. Салахов, Р. И. Салахова, З. Н. Гаптраупова // Филологические науки. Вопросы теории и практики. – 2017. - № 6. - с. 196-198
4. Майер Р. В. Компьютерное моделирование: учебно-методическое пособие для студентов пед. вузов [Электронный ресурс] / Р. В. Майер. – Глазов: ГГПИ, 2015. – URL: http://maier-rv.glazov.net/Komp_model.htm - (Дата обращения: 5.07.23)

Интернет-ресурсы:

1. www.tinkercad.com – уроки по TINKERCAD
2. <https://goo.su/oiwSXJb> - Инженерное образование в ГБОУ школе №334
3. <http://334school.ru/proekt/> - Реализация проекта в рамках грантовой поддержки
4. <https://ultimaker.com/software/ultimaker-cura> - Программа Ultimaker Cura

Для обучающихся**Список литературы:**

1. Горьков Д. Tinkercad для начинающих – М.: 3D-Print-nt.ru, 2017, 125 с.

Интернет-ресурсы:

1. www.tinkercad.com – уроки по TINKERCAD
2. 3deshnik.ru [Электронный ресурс]: Моделирование в TinkerCad. Создание простой детали – Режим доступа: https://3deshnik.ru/blogs/andrew_answer/modelirovanie-vtinkercad-sozdanie-prostoj-detali (дата обращения: 31.05.2023 г.).

Оценочные материалы

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся: входной, текущий контроль, промежуточная аттестация, итоговое оценивание.

Входной контроль устный опрос.

Текущий контроль наблюдение, опрос.

Промежуточная аттестация собеседование, анализ практической работы.

Итоговое оценивание (итоговый контроль) анкетирование (Приложение 1).

Приложение 1. Карта оценки результативности учащегося по дополнительной общеразвивающей программе

№ п/п	Результаты	Параметры оценки уровня освоения программы	Характеристика низкого уровня освоения программы	Оценка уровня освоения программы (в баллах)					Характеристика высокого уровня освоения программы
				Очень слабо	Слабо	Удовлетворительно	Хорошо	Очень хорошо	
1	Предметные результаты	Опыт освоения теоретической информации (объём, прочность, глубина)	Информация не освоена	1	2	3	4	5	Информация освоена полностью в соответствии с задачами программы
2	Предметные результаты	Опыт практической деятельности (степень освоения способов деятельности: умения и навыки)	Способы деятельности не освоены	1	2	3	4	5	Способы деятельности освоены полностью в соответствии с задачами программы
3	Личностные результаты	Опыт эмоционально-ценностных отношений (вклад в формирование личностных качеств учащегося)	Отсутствует позитивный опыт эмоционально-ценностных отношений (проявление элементов агрессии, защитных реакций, негативное, неадекватное поведение)	1	2	3	4	5	Приобретён полноценный, разнообразный, адекватный содержанию программы опыт эмоционально-ценностных отношений, способствующий развитию личностных качеств учащегося
4	Личностные результаты	Опыт общения и поведения в социуме	Общение отсутствовало (ребёнок закрыт для общения)	1	2	3	4	5	Приобретён опыт взаимодействия и сотрудничества в системах «педагог-учащийся» и «учащийся-учащийся».
5	Метапредметные результаты	Опыт творчества	Освоены элементы репродуктивной, имитационной деятельности	1	2	3	4	5	Приобретён опыт самостоятельной творческой деятельности (оригинальность, индивидуальность, качественная завершенность результата)
6	Метапредметные результаты	Мотивация и осознание перспективы	Мотивация и осознание перспективы отсутствуют	1	2	3	4	5	Стремление ребёнка к дальнейшему совершенствованию в данной области (у ребёнка активизированы познавательные интересы и потребности)
			Итоговый балл						-

Общая оценка уровня освоения программы:

7-18 баллов – программа освоена на низком уровне;

19-24 баллов – программа освоена на среднем уровне;

25-30 баллов – программа освоена на высоком уровне.

Ведомость итогового контроля результативности учащихся по дополнительной общеразвивающей программе

Код группы: _____

учебный период:

ФИО педагога: _____

Название программы: _____

№ п/п	ФИО учащегося	Оценка уровня освоения программы учащимися						Итоговый балл	Уровень освоения программы (низкий, средний, высокий)
		Опыт освоения теоретической информации (объём, прочность, глубина)	Опыт практической деятельности (степень освоения способов деятельности: умения и навыки)	Опыт эмоционально-ценностных отношений (вклад в формирование личностных качеств учащегося)	Опыт общения и поведения в социуме	Опыт творчества	Мотивация и осознание перспективы		
2.									
3.									
4.									
5.									
6.									
7.									
8.									
9.									
10.									
11.									

_____ Дата

_____ Подпись

_____ ФИО педагога