

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ДВОРЕЦ ДЕТСКОГО (ЮНОШЕСКОГО) ТВОРЧЕСТВА  
ВСЕВОЛОЖСКОГО РАЙОНА»

«ПРИНЯТО»

На заседании экспертно-  
методического совета

протокол № 1  
от «27» августа 2021 г.

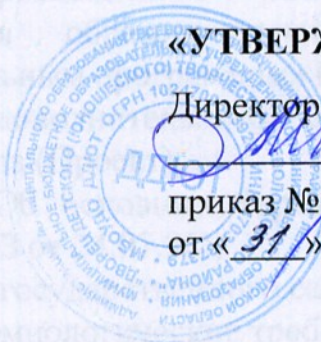
«УТВЕРЖДАЮ»

Директор

Моржинский А.Т.

приказ № 276

от «31» августа 2021 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«ВВЕДЕНИЕ В 3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ»

Автор (составитель): **Скуленков Сергей Николаевич,**

педагог дополнительного образования

Направленность программы: **техническая**

Уровень программы: **базовый**

Возраст детей, осваивающих программу: **13-18 лет**

Срок реализации программы – **1 год**

г. Всеволожск  
2021

## Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Введение в 3D-моделирование» базового уровня технической направленности разработана на основе:

- Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» (№ 273-ФЗ от 29.12.12);
- Приказа Министерства просвещения РФ «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (№ 196 от 09.11.18);
- Концепции развития дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2030 года (Проект);
- Федерального закона «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (№ 124-ФЗ от 24.07.98);
- Постановления главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 №28 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи» (СП 2.4.3648-20);
- Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (№ 996-р от 29.05.15);
- Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей от 03.09.2019 №467;
- Устава ДДЮТ;
- Положения о дополнительных общеразвивающих программах, реализуемых в МБОУДО ДДЮТ.

### **Актуальность программы**

Изучение основ 3-D проектирования связано с развитием целого ряда таких компетенций, формирование которых – одна из приоритетных задач современного образования. Изучение 3D-проектирования развивает мышление школьников, способствует формированию у них многих приемов умственной деятельности, развивает пространственное, логическое, абстрактное мышление, способствует формированию пространственного воображения и пространственных представлений проектируемого объекта. Изучая основы пространственного проектирования через проектную деятельность с использованием, в том числе 3-D принтера, для итоговой печати модели способствует обеспечению политехнической и графической грамотности, развитию ответственности за создаваемые модели, мотивации на достижение высокого результата проектирования.

### **Отличительные особенности программы**

Данная общеразвивающая программа технической направленности разработана для учащихся 7–11 классов.

**Программа реализуется в ДДЮТ с 2017 года.**

Школьники знакомятся с основами проектирования, инженерной графики, 3D-печати и способами их практического применения, познавая азы профессии – конструктор.

Занятия по программе обеспечивают воспитание сознательного и творческого отношения к учебе, способствуют достижению реальных результатов в области моделирования в программных средах «Tinkercad» и «Free CAD». Для большинства молодых людей увлечение инженерной графикой может стать в недалеком будущем интересной и перспективной профессией. Программа направлена на формирование ключевых компетенций в сфере 3D-моделирования.

### **Новизна программы**

С целью повышения эффективности образовательного процесса используются мультимедийные технологии, дистанционные тренинги в поддержку образовательного процесса, вебинары. Использование в образовательном процессе онлайн-сервиса Tinkercad позволяет упростить процесс начального проектирования 3-х мерных объектов в связи с простотой и удобством интерфейса и минимальным набором функций для начинающих.

Формирование ключевых компетенций в сфере 3D-моделирования у учащихся построено на глубоком понимании процессов разработки продуктов моделирования в рамках проектной деятельности.

### **Цель и задачи программы**

**Цель программы** – формирование ключевых компетенций в области 3D-проектирования, основанных на развитии у учащихся ценностно-ориентированного, конструктивного стиля мышления и новых способов самостоятельной творческой деятельности, глубоком понимании процессов пространственного моделирования объектов, формировании

пространственного воображения и пространственных представлений.

### **Задачи программы ОБУЧАЮЩИЕ**

- познакомить со специальными (профессиональными) терминами и понятиями;
- создать представление о способах выполнения чертежей в среде FREE CAD;
- сформировать навыки практического моделирования 3-х мерных объектов в программной CAD-среде;
- сформировать навыки работы с основными инструментами и необходимыми для реализации творческого потенциала программными продуктами;
- создать представление о проектно-исследовательской деятельности в области 3D-моделирования и методах организации творческого процесса при проектировании 3-мерных объектов;

### **РАЗВИВАЮЩИЕ**

- способствовать развитию эстетического вкуса, конструктивного и критического мышления;
- способствовать развитию творческих авторских начал через создание самостоятельных объектов, участие в конкурсах и конференциях;
- способствовать развитию внимания, логического мышления, памяти;
- способствовать развитию образно-пространственного мышления и политехнической грамотности;
- способствовать обогащению жизненного опыта и формированию системы ценностей;

### **ВОСПИТАТЕЛЬНЫЕ**

- воспитать умение эффективно работать в команде и индивидуально, над решением нестандартных в процессе моделирования, проектирования.

### **Организационно-педагогические условия**

**Сроки реализации программы:** 1 год.

**Возраст учащихся.** Программа рассчитана на учащихся в возрасте 13 – 18 лет.

**Наполняемость групп:** 10 человек.

**Режим занятий:** число занятий в неделю – 2. Общее количество часов по программе: 216 часов. Одно занятие: 3 академических часа (1 академический час: без компьютерного оборудования (эвристические беседы, дискуссии, брифинги), 2 академических часа работа с использованием компьютера, с перерывами на обсуждение проектов, а также перерывами между академическими часами 5 минут).

**Форма обучения:** очная, очно-заочная (с применением дистанционных технологий).

## **Формы организации образовательной деятельности учащихся:**

групповая, подгрупповая, индивидуальная.

## **Формы занятий:**

Лекция с элементами практики

Практикум

Эвристическая беседа

Круглый стол

Мастер-класс

Конкурс

Вебинар

Конференция

Самоподготовка

## **Условия реализации программы**

Материалы, инструменты, приспособления: Компьютерный класс. В качестве технического средства обучения используется персональный компьютер, (дополнительно могут быть использованы интерактивная доска, проектор).

*Минимальные требования к аппаратному обеспечению:*

11 персональных компьютеров IBM PC; процессор (не ниже) Intel Pentium 4;

2 Гб ОЗУ;

40 Гб свободного места на диске: CD-ROM;

Колонки.

Доступ к сети Интернет. мультимедиапроектор

## **Программное обеспечение:**

Браузеры

OC Windows 7, 8, 10 Adobe Reader

Tinkercad и Free CAD POV-Ray for Windows

## **Планируемые результаты**

### **Ожидаемые результаты обучения по программе:**

Учащиеся овладевают следующими знаниями, умениями и способами деятельности:

- владеют специальными знаниями и практическими навыками в области моделирования 3-х мерных объектов;
- владеют способами работы с изученными программами и оборудованием, в том числе предназначенными для 3-х мерной печати;
- владеют навыками использования основных инструментов среды разработки FREE CAD;
- владеют приемами организации и самоорганизации работы по созданию проектов;
- способны осуществлять рефлексивную деятельность, оценивать свои результаты, корректировать дальнейшую деятельность по разработке проектов.

### ***Форма подведения итогов реализации программы:***

Представляют модель на итоговой конференции.

### **Система оценки результатов освоения программы**

Предметом диагностики и контроля являются внешние образовательные продукты учащихся (созданные продукты-модели), а также их внутренние личностные качества и компетенции (освоенные способы деятельности, знания, умения), которые относятся к целям и задачам программы.

Оценке подлежит в первую очередь уровень достижения учеником минимально необходимых результатов, обозначенных в целях и задачах программы. Ученик выступает полноправным субъектом оценивания. Одна из задач педагога — обучение детей навыкам самооценки. С этой целью педагог выделяет и поясняет критерии оценки, учит детей формулировать эти критерии в зависимости от поставленных целей и особенностей образовательного продукта — создаваемого проекта.

### **Проверка достигаемых образовательных результатов производится в следующих формах:**

- 1) текущий рефлексивный самоанализ, контроль и самооценка учащегося выполняемых заданий;
- 2) взаимооценка учащегося работ друг друга или работ, выполненных в группах;
- 3) публичная защита выполненных учащегося творческих работ (индивидуальных и групповых);
- 4) текущая диагностика и оценка педагогом деятельности учащихся;
- 5) итоговая оценка деятельности по образовательной программе в форме защиты модели в рамках итоговой конференции;
- 7) независимая экспертная оценка творческих работ (работы) учащегося в рамках конкурсов, олимпиад, конференций различного ранга.

### **Промежуточная аттестация**

Проводится в конце 1 полугодия в форме защиты творческой работы на конференции.

**Итоговый контроль** проводится по результатам полного освоения всей программы (1 года обучения). Проводится педагогом в форме итоговой конференции, на которой учащиеся выступают с защитой проекта (модели). Данный тип контроля предполагает комплексную проверку образовательных результатов по всем заявленным целям. Оцениванию подлежит как качество модели, так и уровень защиты учащимся своего проекта.

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	РАЗДЕЛЫ И ТЕМЫ	КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ			Форма контроля, промежуточной аттестации
		ВСЕГО	ИЗ НИХ		
			ТЕОРИЯ	ПРАКТИКА	
1.	Вводное занятие.	2	2	0	Беседа
2.	Основные этапы моделирования.	2	2	0	Эвристическая беседа
3.	Tinkercad	6		6	Творческая работа
4.	Free CAD	98	30	68	Творческая работа
5.	Blender	18	8	10	Практическая работа
6.	Вебинары и консультации по проектам	70	20	50	Практическая работа
7.	Конференция (1 полугодие)	4	4	0	Защита творческой работы. Дискуссия.
8.	Проектная деятельность	12		12	Творческая работа
9.	Итоговая конференция	4	4	0	Защита творческой работы. Дискуссия.
ИТОГО		216	70	146	

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

<b>Основные этапы моделирования (2 часа)</b> <i>Теория:</i> Вводное занятие. Техника безопасности. Целеполагание. Основные этапы моделирования. Информационный дизайн. Эскиз. Чертеж. Моделирование. Рендеринг. Печать.
<b>Tinkercad (6 часов)</b> <i>Теория:</i> Трёхмерное пространство и объекты Tinkercad. Операции группировки объектов Tinkercad. Работа над проектом Tinkercad. <i>Практика:</i> Разработка модели мультперсонажа «Миньон».
<b>Free CAD (98 часов)</b> <i>Теория:</i> Обзор cad-систем и их возможностей. Интерфейс Free CAD. Верстак Part. Примитивы. Верстак Part Design. Точки. Линии. Дуги. Верстак Part Design. Ограничения. Верстак Part Design. Выдавливание. Верстак Part Design. Вращение. Верстак Part Design. Лофтинг. Верстак Part Design. Использование нескольких эскизов. Совместное использование верстаков Part и Part Design. Верстак Draft. Векторные кривые. Верстак Path. Детали вращения. Верстак Arch. Архитектурные элементы. Верстак Arch. Операции. Верстак Raytracing. Макро-сценарии. Анимация Free CAD. <i>Практика:</i> Работа над проектом Part. Практическая работа «Создание детали по чертежу в Part Design». Практическая работа «Создание многоплоскостной модели по чертежу в Part Design». Серия практических работ по теме «Free CAD проектирование».
<b>Blender (18 часов)</b> <i>Теория:</i> Трассировка средствами Blender. Анимация средствами Blender. <i>Практика:</i> Работа над проектом «Трассировка с анимацией».
<b>Вебинары и консультации по проектам (70 часов)</b> <i>Теория и практика:</i> Консультации и тренинги по основным темам программы, консультации по индивидуальным коллективным проектам.
<b>Проектная деятельность (12 часов)</b> <i>Практика:</i> Разработка индивидуального проекта.
<b>Конференции (6 часов)</b> <i>Теория:</i> Защита творческих работ, дискуссии, обсуждение проектов.



## МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

№ П/ П	Раздел программы	Формы обучения	Методы обучения	Комплекс средств обучения
1	Основные этапы моделирования	Лекция, эвристическая беседа	Диалогический, показательный, эвристический, Интерактивные: Мозговая атака, анализ конкретных ситуаций.	<p><i>Печатные:</i> учебные пособия, раздаточный материал;</p> <p><i>Электронные образовательные ресурсы:</i> мультимедийные учебники, ролики, сетевые образовательные ресурсы, внутренние дистанционные ресурсы по программе;</p> <p>Тренинг: <a href="http://training.self-promo.ru">training.self-promo.ru</a></p> <p><i>Аудиовизуальные:</i> слайды, видеофильмы, кинофильмы, в т.ч на цифровых носителях;</p> <p><i>Демонстрационные:</i> демонстрационные модели</p> <p><i>Учебные приборы:</i> см тех. оснащение.</p>

	Tinkercad	практикум эвристическая беседа, консультация	Диалогический, показательный, эвристический, алгоритмический. Интерактивные: Мозговая атака, анализ конкретных ситуаций.	<i>Печатные:</i> учебные пособия, раздаточный материал; <i>Электронные образовательные ресурсы:</i> мультимедийные учебники, ролики, сетевые образовательные ресурсы, внутренние дистанционные ресурсы по программе; Тренинг: <a href="http://treening.self-promo.ru">treening.self-promo.ru</a> <a href="https://www.tinkercad.com">https://www.tinkercad.com</a> <i>Аудиовизуальные:</i> слайды, видеофильмы, кинофильмы, в т.ч на цифровых носителях; <i>Демонстрационные:</i> демонстрационные модели <i>Учебные приборы:</i> см тех. оснащение.
	Free CAD	практикум эвристическая беседа, консультация	Диалогический, показательный, эвристический, алгоритмический.	<i>Печатные:</i> учебные пособия, раздаточный материал; <i>Электронные образовательные ресурсы:</i>

			<p>Интерактивные: Мозговая атака, анализ конкретных ситуаций.</p>	<p>мультимедийные учебники, ролики, сетевые образовательные ресурсы, внутренние дистанционные ресурсы по программе;  Тренинг: <a href="http://trening.self-promo.ru">trening.self-promo.ru</a>  <i>Аудиовизуальные:</i> слайды, видеофильмы, кинофильмы, в т.ч на цифровых носителях;  <i>Демонстрационные:</i> демонстрационные модели  <i>Учебные приборы:</i> см тех. оснащение.</p>
	Blender	<p>практикум эвристическая беседа, консультация</p>	<p>Диалогический, показательный, эвристический, алгоритмический.</p> <p>Интерактивные: мозговой штурм, анализ конкретных ситуаций.</p>	<p><i>Печатные:</i> учебные пособия, раздаточный материал;  <i>Электронные образовательные ресурсы:</i> мультимедийные учебники, ролики, сетевые образовательные ресурсы, внутренние дистанционные ресурсы по программе;  Тренинг: <a href="http://trening.self-promo.ru">trening.self-promo.ru</a>  <i>Аудиовизуальные:</i> слайды, видеофильмы, кинофильмы, в т.ч на цифровых носителях;  <i>Демонстрационные:</i> демонстрационные модели  <i>Учебные приборы:</i> см тех. оснащение.</p>
	<p>Проектная деятельность, вебинары и консультации по проектам</p>	<p>практикум эвристическая беседа, круглый стол, конференция, ве-</p>	<p>Диалогический, показательный, эвристический, алгоритмический.</p> <p>Интерактивные:</p>	<p><i>Печатные:</i> учебные пособия, раздаточный материал;  <i>Электронные образовательные ресурсы:</i> мультимедийные учеб-</p>

		бинар, консультация	Мозговой штурм, анализ конкретных ситуаций.	ники, ролики, сетевые образовательные ресурсы, внутренние дистанционные ресурсы по программе; Тренинг: <a href="http://trening.self-rgoto.ru">trening.self-rgoto.ru</a> <i>Аудиовизуальные:</i> слайды, видеофильмы, кинофильмы, в т.ч на цифровых носителях; <i>Демонстрационные:</i> демонстрационные модели <i>Учебные приборы:</i> см тех. оснащение.
	<i>Итоговый контроль:</i> Конференции	конференция	Эвристический, показательный, диалогический, мозговой штурм	

## Список литературы для педагогов

1. Электронный ресурс Tinkercad —веб-приложение для 3D-проектирования и 3D-печати. Форма доступа: <https://www.tinkercad.com>
2. Электронный ресурс Учебник FreeCad. Форма доступа:  
[https://www.freecadweb.org/wiki/Getting\\_started/ru](https://www.freecadweb.org/wiki/Getting_started/ru)
3. Электронный ресурс Джеймс Кронистер, Blender Basics Форма доступа: [http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender\\_Basics\\_4-rd\\_edition](http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender_Basics_4-rd_edition)
4. Электронный ресурс Основы Blender v.2.42a
5. Форма доступа: [http://blender3d.org.ua/book/Blender\\_242/](http://blender3d.org.ua/book/Blender_242/)
6. Электронный ресурс Blender Art Текстурирование
7. Форма доступа: <http://blender3d.org.ua/book/BlenderArt12/>.
8. Электронный ресурс Blender Art - Blender для архитектуры и Игр.
9. Форма доступа:  
<http://blender3d.org.ua/book/BlenderArt6/>
10. Электронный ресурс Blender Art Механизмы.
11. Форма доступа: <http://blender3d.org.ua/book/BlenderArt1/>
12. Электронный ресурс *Прахов Андрей* Самоучитель Blender 2.6 / Blender Basic 2.6. Руководство пользователя, С384. 2013, pdf
13. Электронный ресурс «Общие требования к чертежам». Форма доступа: <http://www.propro.ru;>
14. Электронный ресурс «Инженерная графика». Форма доступа: <http://www.informika.ru.>
15. *Джонс Дж. К.* Методы проектирования, — М.: Мир, 1986.

## Список литературы для учащихся и родителей

1. Электронный ресурс Tinkercad —веб-приложение для 3D-проектирования и 3D-печати. Форма доступа: <https://www.tinkercad.com>
2. Электронный ресурс Учебник FreeCad. Форма доступа:  
[https://www.freecadweb.org/wiki/Getting\\_started/ru](https://www.freecadweb.org/wiki/Getting_started/ru)
3. Электронный ресурс *Джеймс Кронистер*, Blender Basics Форма доступа: [http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender\\_Basics\\_4-rd\\_edition](http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender_Basics_4-rd_edition)
4. *Скуленков С.Н.* Дистанционный тренинг в поддержку ОП «Введение в 3- d»/ [электронный ресурс] 2017. Дата обновления 30.08.2017. URL: <http://trening.self-promo.ru> (дата обращения: 30.08.2017);

Этот документ пронумеровано,  
прошнуровано и скреплено печатью

Документовед

№ 4

Т. Н. Соколова

31.08.2017 г.

лист № 16

Список литературы для печати

1. Электронный ресурс: Tinkercad -- веб-приложение для 3D-проектирования и 3D-печати. Форма доступа: <https://www.tinkercad.com>
2. Электронный ресурс: Учебник FreeCAD. Форма доступа: [https://www.freecadweb.org/wiki/Gentle\\_started.ru](https://www.freecadweb.org/wiki/Gentle_started.ru)
3. Электронный ресурс: Учебник Krominor, Blender Basics. Форма доступа: [http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender\\_Basics\\_4-td\\_edition](http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender_Basics_4-td_edition)
4. Электронный ресурс: Основы Blender v.2.42a
5. Форма доступа: [http://blender3d.org.ua/book/blender\\_2017](http://blender3d.org.ua/book/blender_2017)
6. Электронный ресурс: Blender Art Текстурирование
7. Форма доступа: <http://blender3d.org.ua/book/BlenderArt2>
8. Электронный ресурс: Blender Art - Blender для архитекторов и 3D-дизайнеров. Форма доступа: <http://blender3d.org.ua/book/BlenderArt3>
9. Электронный ресурс: Blender Art: Механика
10. Электронный ресурс: Blender Art: Механика
11. Форма доступа: <http://blender3d.org.ua/book/BlenderArt4>
12. Электронный ресурс: Учебник Blender 2.6. Blender Basic 2.6. Учебное пособие. ISBN 978-3-904538-20-3.pdf
13. Электронный ресурс: «Оформление требований к чертежам». Форма доступа: <http://www.infomil.ru>
14. Электронный ресурс: «Начертание графиков». Форма доступа: <http://www.infomil.ru>
15. Соколов Т. Н. Метод проектирования. — М.: Мир, 1986.

Список литературы для просмотра и печати

1. Электронный ресурс: Tinkercad -- веб-приложение для 3D-проектирования и 3D-печати. Форма доступа: <https://www.tinkercad.com>
2. Электронный ресурс: Учебник FreeCAD. Форма доступа: [https://www.freecadweb.org/wiki/Gentle\\_started.ru](https://www.freecadweb.org/wiki/Gentle_started.ru)
3. Электронный ресурс: Учебник Krominor, Blender Basics. Форма доступа: [http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender\\_Basics\\_4-td\\_edition](http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender_Basics_4-td_edition)
4. Соколов Т. Н. Метод проектирования: опыт и поддержка ОП «Базель» в 3-дм [электронный ресурс] 2017. Дата обновления: 30.08.2017. URL: <http://training-self-pro.ru> (дата обновления: 30.08.2017)