

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ШКОЛА «КВАНТУМ» ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА ВАСИЛИЯ  
ФАБРИЧНОВА**

УТВЕРЖДАЮ



Директор МБОУ Школа «КвантУм»

**О.В.Кляпка**

**«29» августа 2023г.**

Рассмотрено на заседании  
методического совета  
«28» августа 2023г.  
Протокол №1

**Дополнительная общеразвивающая модульная программа  
технической направленности**

**Инженерная школа**

(стартовый уровень)

Возраст обучающихся: 12 – 17 лет

Срок реализации: 1 год

Количество часов: 72

Автор-составитель:

**Калюжин Владимир Васильевич**

педагог дополнительного образования

г. Звенигород, 2023г.

## I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая модульная Программа **Инженерная школа** имеет техническую направленность.

Разработана на основе требований:

### ФЕДЕРАЛЬНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

- Закон РФ «Об образовании в Российской Федерации» (№273-ФЗ от 29.12.2012).
- Концепция развития дополнительного образования до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р ;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам" (Зарегистрирован 26.09.2022 № 70226);
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций»;

**НОВИЗНА** заключается в интеграции традиционных техник и изучении особенностей программного обеспечения в области инженерного моделирования. Это позволяет учащимся познакомиться с различными техниками и стилями, а также развивать свои творческие способности и экспериментировать с новыми идеями.

**АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОГРАММЫ** дополнительного образования обусловлена ее направленностью на развитие творческих способностей учащихся, формирование у них художественного вкуса и чувства прекрасного, содействие их самореализации и самоопределению. Кроме того, занятия 3D-моделированием способствуют развитию пространственного воображения ребенка, глазомера, что положительно сказывается на общем развитии ребенка

**ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ** программы связана с возможностью комплексного подхода к обучению, когда ребенок одновременно развивает свои инженерные навыки, знакомится с принципами моделирования, учится работать с различными материалами и инструментами. Все это способствует формированию гармонично развитой личности, способной к креативному мышлению и саморазвитию.

**ОТЛИЧИТЕЛЬНОЙ ОСОБЕННОСТЬЮ** данной образовательной программы является разнообразие техник и подходов к созданию 3D-моделей.

**АДРЕСАТ ПРОГРАММЫ.** Программа рассчитана на обучение детей 12- 17 лет. Занятия проводятся в группах без специального отбора и подготовки.

**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ И РЕЖИМ ЗАНЯТИЙ.** Программа **Инженерная школа** предполагает групповую форму обучения. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа. Итого 72 часа в год. Срок реализации программы – 1 год.

**ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ:** Создание условий для развития и реализации творческого и технического потенциала обучающихся через освоение различных техник и подходов к созданию 3D-моделей.

#### **ЗАДАЧИ:**

##### Личностные задачи:

- Воспитывать эстетический вкус, трудолюбие, аккуратность и стремление к саморазвитию в области создания 3D-моделей;
- Воспитывать трудолюбие, аккуратность, стремление к самосовершенствованию и самообразованию;
- Развитие коммуникативных навыков, умения работать в команде и сотрудничать с другими обучающимися.

##### Предметные задачи:

- Развивать у обучающихся навыки работы с различными материалами и инструментами, а также техническое и художественное мастерство;
- Познакомить обучающихся с различными видами 3D-моделей, анимацией, текстурированием.

##### Метапредметные задачи:

- Развивать умения анализировать, сравнивать, обобщать и систематизировать информацию;

- Воспитание критического мышления, умения оценивать и анализировать результаты своей деятельности;

Формирование способности планировать и организовывать свою деятельность, работать над проектами и исследованиями.

## II. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Программа Инженерная школа рассчитана на 72 часа (1 раз в неделю по 2 академических часа)

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации, контроля
		теория	практика	Всего	
<b>Модуль 1</b>					
1.	Назначение и состав программы BLENDER	1	1	2	Текущий
2.	Понятие трехмерной модели. Особенности, параметры и форматы.	1	1	2	Текущий
3.	Настройки интерфейса программы. Понятие рабочего пространства и его персонализация.	1	1	2	Текущий
4.	Создание простейшего примитива (куб, цилиндр, сфера, плоскость) трехмерной графики.	1	1	2	Текущий
5.	Изменение основных характеристик простейших примитивов.	2	2	4	Текущий
<b>Модуль 2</b>					
1.	Обзор основных техник создания сложной модели.	1	1	2	Текущий
2.	Создание геометрических конструкций (линия, сплайн, звезда, круг, полукруг, эллипс). Настройка геометрических конструкций.	2	2	4	Текущий
3.	Создание модели с помощью сплайнового моделирования. Практическое задание.	2	2	4	Текущий
4.	Настройка сплайновой модели. Конвертирование модели в полигональную модель.	2	2	4	Текущий
5.	Создание модели с помощью полигонального моделирования.	2	2	4	Текущий
6.	Работа с полигонами, применение основных модификаторов.	2	2	4	Текущий
7.	Доработка модели, используя базовые	2	2	4	Текущий

	инструменты (вершины, рёбра, полигоны).				
8.	Применение инструментов и модификаторов для увеличения качества модели (Smooth, Optimize, Weld, Extrude, Chamfer)	2	2	4	Текущий
9.	Обработка модели, поиск дефектов соединения полигонов. Приведение сетки полигонов к стандарту (квадрат)	2	2	4	Текущий
10.	Создание и настройка текстуры в редакторе текстур	2	2	4	Текущий
11.	Присвоение отдельных частей модели под определённые текстуры	2	2	4	Текущий
12.	Корректировка и подгонка текстуры на готовой модели	2	2	4	Текущий
13.	Сохранение развертки текстуры для дальнейшего редактирования в графических редакторах	2	2	4	Текущий
15.	Итоговый проект	2	8	10	Защита проекта
				<b>ИТОГО:</b>	<b>72</b>

### **III. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА**

#### **МОДУЛЬ 1. «Введение»**

Техника безопасности. Знакомство с программой Blender. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender. Изучения понятия трехмерной модели. Особенности, параметры и форматы.

Теория о трехмерной графике. Что такое 3D графика. Перспективы работы 3D дизайнером. Основы обработки изображений.

Настройки интерфейса программы. Понятие рабочего пространства и его персонализация. Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender. Выравнивание, группировка, дублирование и сохранение объектов.

Создание простейшего примитива (куб, цилиндр, сфера, плоскость) трехмерной графики. Добавление объектов используя горячие клавиши shift+a. Разбор простейших примитивов.

Изменение основных характеристик простейших примитивов. Использование основных функций. Разбор горячих клавиш. Создание геометрических фигур : «Пирамидка», «Снеговик».

**Теория.** Теория трехмерной графики, основы обработки моделей.

**Практика.** Освоение примитивных техник моделирования. Создание первых моделей.

#### **МОДУЛЬ 2. Техники создания сложной трехмерной модели, текстурирование.**

Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования.

Создание, настройка геометрических конструкций (линия, сплайн, звезда, круг, полукруг, эллипс).

Создание,настройка модели с помощью сплайнового моделирования.

Создание, доработка модели с помощью полигонального моделирования, применение модификаторов. Приведение сетки полигонов к стандарту (квадрат).Наложение текстур на готовую модель

**Теория.** Моделирование, основы текстурирования.

**Практика.** Изготовление модели, используя различные техники. Текстурирование

#### IV. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

##### Личностные:

- Проявление самостоятельности при подборе эскиза по тематике, составление сюжетно-тематических композиций.
- Умение работать в группе, выполнять общие задачи, быть терпимыми к чужому мнению, позиции, проявляют доброжелательные отношения друг другу, умеют слушать и слышать другого, проявляют такт и уважение к окружающим.

##### Предметные:

- Учащиеся умеют правильно организовывать своё рабочее место.
- Умение доводить начатое дело до конца.
- Самостоятельное выполнение работы разной степени сложности, овладев основными приёмами и навыками работы с материалами.

##### Метапредметные:

- Выполнение высококачественных авторских, фантазийных работ, умение их представить.

**Кадровое обеспечение программы.** Реализацию программы обеспечивает педагог дополнительного образования, обладающий не только профессиональными знаниями, но и компетенциями в организации и ведении образовательной деятельности инженерного направления.

#### V. МОНИТОРИНГ

Данная программа предполагает мониторинг образовательной деятельности детей, включающий в себя ведение творческого дневника обучающегося и оформление фотоотчета. (Приложение форм мониторинга)

#### VI. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

В процессе реализации Программы используются следующие виды контроля: текущий и итоговый:

- текущий контроль включает в себя устные опросы, выполнение практических заданий;
- итоговый контроль осуществляется в форме выставки выполненных работ, включающую обобщающие задания по пройденным темам.

## **VII. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

В процессе реализации Программы используются различные формы проведения занятий: традиционные, комбинированные, практические. Все задания соответствуют по сложности возрасту обучающихся. На занятиях используются наглядно-иллюстративные и дидактические материалы: видеоролики, пошаговые инструкции, иллюстрированные пособия.

## **VIII.**

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

### **Для педагога:**

1. Прахов А.А. Blender. 3D-моделирование и анимация. Руководство для начинающих, - СПб.: 2012;
2. Хесс Р. Основы Blender. Руководство по 3D-моделированию с открытым кодом. 2014;
3. Хронистер Дж. Blender. Руководство начинающего пользователя (Blender Basics 2.6)/ 4-е издание;
4. Хронистер Дж. Основы Blender. Учебное пособие/ 3-е издание.

### **Для родителей и обучающихся:**

1. Прахов А.А. Blender. 3D-моделирование и анимация. Руководство для начинающих, - СПб.: 2012;
2. Хесс Р. Основы Blender. Руководство по 3D-моделированию с открытым кодом. 2014;
3. Хронистер Дж. Blender. Руководство начинающего пользователя (Blender Basics 2.6)/ 4-е издание;
4. Хронистер Дж. Основы Blender. Учебное пособие/ 3-е издание.



## Содержание и критерии оценки результатов обучения ребенка по дополнительной образовательной программе

### Алгоритм подсчета результатов:

1. подсчитывается количество баллов по каждой вертикальной графе по каждому уровню;
2. подсчитывается сумма баллов по каждому уровню и выставляется в графе «Сумма баллов».

<b>I. Предметные достижения обучающегося</b>	
<b>I.1. Теоретические знания обучающегося (по разделам учебного плана образовательной программы)</b> Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям	
<b>Степень выраженности</b>	<b>Баллы</b>
<i>Минимальный уровень:</i> овладел менее чем ½ объема знаний, предусмотренных ОП	<b>1</b>
<i>Средний уровень:</i> овладел более чем ½ объема знаний, предусмотренных ОП	<b>2</b>
<i>Максимальный уровень:</i> овладел практически всем объемом знаний, предусмотренных ОП	<b>3</b>
<b>I.2. Практические умения и навыки обучающегося, предусмотренные ОП: Соответствие практических умений и навыков программным требованиям</b>	
<i>Минимальный уровень:</i> овладел менее чем ½ объема умений и навыков, предусмотренных ОП	<b>1</b>
<i>Средний уровень:</i> овладел более ½ объема умений и навыков	<b>2</b>
<i>Максимальный уровень:</i> овладел практически всем объемом умений	<b>3</b>
<b>II. Творческие способности</b>	
Способности выражены минимально	<b>1</b>
Способности выражены в средней степени	<b>2</b>
Способности ярко выражены	<b>3</b>
<b>III. Организационно - волевые качества обучающегося</b>	
<b>III.1. Самоконтроль:</b> Умение контролировать свои поступки / приводить к должному свои действия	
Постоянно действует под воздействием контроля извне	<b>1</b>
Периодически контролирует себя сам	<b>2</b>
Постоянно контролирует себя сам	<b>3</b>
<b>III.2. Самооценка:</b> Способность оценивать себя адекватно реальным достижениям	
Завышенная: не соответствует реальным достижениям, считает их более высокими, чем на самом деле.	<b>1.</b>
Заниженная: не соответствует реальным достижениям, считает их более низкими, чем на самом деле.	<b>2</b>
Нормальная: оценивает себя адекватно реальным достижениям	<b>3</b>
<b>IV. Интерес к занятиям в объединении:</b> Осознанное участие в освоении ОП	
Интерес продиктован извне	<b>1</b>
Периодически поддерживается самим ребенком	<b>2</b>
Постоянно самостоятельно поддерживается	<b>3</b>
<b>V. Уровень мероприятий, в которых участвует ребенок</b>	
Уровень объединения	<b>1</b>
Одинцовский городской округ	<b>3</b>
Область, РФ, международный	<b>4</b>

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ «Школа КвантУм»

\_\_\_\_\_ О.В. Кляпка

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА Инженерная Школа (стартовый уровень)

Год обучения: 1

Группа: 1

№	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
<b>Модуль 1. «Введение» - 12 часов</b>								
1				Групповая	2	Вводное занятие. Назначение и состав программы BLENDER	МБОУ «Школа КвантУм»	Текущий
2				Групповая	2	Понятие трехмерной модели. Особенности, параметры и форматы.	МБОУ «Школа КвантУм»	Текущий
3				Групповая	2	Настройки интерфейса программы. Понятие рабочего пространства и его персонализация.	МБОУ «Школа КвантУм»	Текущий
4				Групповая	2	Создание простейшего примитива (куб, цилиндр, сфера, плоскость) трехмерной графики.	МБОУ «Школа КвантУм»	Текущий
5				Групповая	4	Изменение основных характеристик простейших примитивов.	МБОУ «Школа КвантУм»	Текущий
<b>Модуль 2. Техники создания сложной трехмерной модели, текстурирование- 60 часов</b>								
		5		Групповая	2	Обзор основных техник создания сложной модели.	МБОУ «Школа КвантУм»	Текущий
		7		Групповая	4	Создание геометрических конструкций (линия, сплайн, звезда, круг, полукруг,	МБОУ «Школа КвантУм»	Текущий

						эллипс).Настройка геометрических конструкций.		
		12		Групповая	4	Создание модели с помощью сплайнового моделирования. Практическое задание.	МБОУ «Школа КвантУм»	Текущий
		14		Групповая	4	Настройка сплайновой модели. Конвертирование модели в полигональную модель.	МБОУ «Школа КвантУм»	Текущий
		19		Групповая	4	Создание модели с помощью полигонального моделирования. Практическое задание.	МБОУ «Школа КвантУм»	Текущий
		21		Групповая	4	Работа с полигонами, применение основных модификаторов. Практическое задание.	МБОУ «Школа КвантУм»	Текущий
		26		Групповая	4	Доработка модели, используя базовые инструменты (вершины, рёбра, полигоны).	МБОУ «Школа КвантУм»	Текущий
		28		Групповая	4	Применение инструментов и модификаторов для увеличения качества модели (Smooth, Optimize, Weld, Extrude, Chamfer)	МБОУ «Школа КвантУм»	Текущий
		3		Групповая	4	Обработка модели, поиск дефектов соединения полигонов. Приведение сетки полигонов к стандарту (квадрат)	МБОУ «Школа КвантУм»	Текущий
		5		Групповая	4	Создание и настройка текстуры в редакторе текстур	МБОУ «Школа КвантУм»	Текущий
		10		Групповая	4	Присвоение отдельных частей модели под определённые текстуры	МБОУ «Школа КвантУм»	Текущий
		12		Групповая	4	Корректировка и подгонка текстуры на готовой модели	МБОУ «Школа КвантУм»	Текущий
		17		Групповая	4	Сохранение развертки текстуры для дальнейшего редактирования в графических редакторах	МБОУ «Школа КвантУм»	Текущий
		24		Групповая	10	Работа над итоговым проектом.	МБОУ «Школа КвантУм»	Текущий
<b>ИТОГО: 72 часа</b>								