

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №9»  
имени Ландышевой Александры Евгеньевны

Рассмотрено на педагогическом совете (протокол №1)	Утверждаю Директор школы К.С.Середкина
29 августа 2024г.	от 29 августа 2024г.

Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
« Основы 3D моделирование»  
Технической направленности

Возраст участников программы- 12 – 13 лет  
(срок реализации – 1 год)

Составитель:

Харитонович Александр Алексеевич  
педагог дополнительного образования

с. Липовское

### **Пояснительная записка**

Программа реализуется в рамках национального проекта «Образование» и входящих в него федеральных проектов «Современная школа» и «Успех каждого ребенка».

На базе центра образования естественно-научной и технологической направленностей **«Точка роста»** обеспечивается реализация программы «Основы 3D моделирования». Использование инновационного оборудования в рамках центра «Точка роста» при реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности позволит создать условия для: развития и поддержки детей, проявивших интерес и определённые способности к 3D моделированию; формирования у обучающихся ряда компетенций: информационных, общекультурных, учебно-познавательных, коммуникативных, социально-трудовых необходимых для дальнейшего формирования и развития компетентности в выбранной сфере информационных технологий, а также на возможность приобретения опыта при работе в графических средах. Данная программа предназначена для организации деятельности учащихся школы, ориентированной на проявление интересов и склонностей в области информатики, математики, физики, моделирования, компьютерной графики. В процессе образовательной деятельности решаются задачи по созданию и редактированию 3D моделей с помощью специализированного программного обеспечения.

Программа является модульной и состоит из 3 модулей. Каждый из модулей предусматривает организацию определённого вида внеурочной деятельности подростков и направлен на решение определенных задач. Преобладающей формой текущего контроля выступают самостоятельные практические работы в виде проектов.

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 № 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196»;

- постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

- письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»);

- приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

- приказ Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 года № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 года № 1726-р);

- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29 мая 2015 года № 996-р.

**Актуальность** курса обусловлена его направленностью на овладение знаниями в области компьютерной трехмерной графики, которые повсеместно используются в различных сферах деятельности и становятся все более значимыми для полноценного развития личности. Данный курс развивает творческое воображение, конструкторские, изобретательские, научно-технические компетенции школьников и нацеливает на осознанный выбор необходимых обществу профессий, таких как инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик, дизайнер и т.д. Поддержка и развитие детского технического творчества соответствуют актуальным и перспективным потребностям личности и стратегическим национальным приоритетам Российской Федерации.

**Адресат программы:** дети в возрасте от 12 до 13 лет. Состав группы может быть переменным: одновозрастным и разновозрастным, численный состав до 5 человек.

**Режим занятий:** 1 раз в неделю. Продолжительность занятия 1 академический час.

**Объем:** 34 часа.

**Срок освоения:** 1 год.

**Перечень форм обучения:** групповая и индивидуально-групповая.

**Перечень видов занятий:** беседа, лекция, практическое занятие, мастер-класс, открытое занятие.

**Перечень форм подведения итогов:** опросы, тестирование, самостоятельные работы, проекты, 3D модели.

Проектирование — один из основных способов создания техники и других изделий, создаваемых человеком. Современное проектирование невозможно без широкого применения 3D технологий.

3D технологии являются одним из столпов строящейся цифровой экономики. В основе 3D технологий пространственное моделирование и изготовление изделий на управляемых компьютером станках, устройствах, комплексах.

**Новизна:** программа состоит в том, что создание и реализация в образовательных учреждениях программ дополнительного образования в области 3D моделирования обеспечивает современного российского школьника определенным уровнем владения компьютерными технологиями, а также социально-экономической потребностью в обучении. Дает дополнительные возможности для профессиональной ориентации школьников и их готовности к профессиональному самоопределению в области технических профессий. Занятия по 3D моделированию формируют знания в области технических наук, дают практические умения и навыки, воспитывают трудолюбие и дисциплинированность, культуру труда, умение работать в коллективе. Полученные знания учащиеся могут применить при разработке мультимедийных презентаций в образовательном процессе. Трехмерное моделирование является основой для изучения систем виртуальной реальности. В качестве программной среды для курса выбраны продукты, представляющие собой бесплатные и простые в использовании в области создания трехмерной графики программы Blender, Tenkercad и др.

**Цель:** формирование базовых знаний в области трехмерной компьютерной графики и овладение навыками работы в различных программах.

**Задачи образовательной программы:**

1. Образовательные:

- дать учащимся представление о трехмерном моделировании, его назначении, промышленном и бытовом применении, перспективах развития;
- познакомить с основными инструментами и возможностями создания и обработки изображения в программе Blender, Tenkercad
- научить ориентироваться в трехмерном пространстве сцены;
- научить эффективно использовать базовые инструменты создания объектов;
- научить модифицировать, изменять и редактировать объекты или их отдельные элементы;
- научить объединять созданные объекты в функциональные группы;
- научить создавать простые трехмерные модели;

2. Развивающие:

- способствовать развитию интереса к изучению и практическому освоению программ для 3D

моделирования;

- развивать пространственное воображение, умения анализа и синтеза пространственных объектов;
- способствовать расширению кругозора в области знаний, связанных с компьютерными технологиями;
- способствовать развитию творческих способностей, фантазии и эстетического вкуса;

### 3. Воспитательные:

- способствовать формированию потребности к осознанному использованию компьютерных технологий при обучении в школе и в повседневной жизни;
- воспитывать готовность к саморазвитию в сфере информационных технологий;
- воспитание самостоятельной личности, умеющей ориентироваться в новых социальных условиях;
- воспитывать информационную культуру как составляющую общей культуры современного человека;

### Учебно-тематический план

№	Тема	Всего	Теория	Практика	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Формы аттестации/контроля
<b>Работа в среде Blender</b>						
1	Введение. Основные принципы моделирования в Blender	1	1		<a href="http://proBlender.narod.ru/">http://proBlender.narod.ru/</a>	Беседа
2	Интерфейс. Текстовые меню. Панели инструментов	1		1	<a href="http://proBlender.narod.ru/">http://proBlender.narod.ru/</a>	Практическая работа
3	Базовые инструменты рисования	1		1	<a href="http://proBlender.narod.ru/">http://proBlender.narod.ru/</a>	Практическая работа
4	Инструменты модификаций	1		1	<a href="http://proBlender.narod.ru/">http://proBlender.narod.ru/</a>	Практическая работа
5	Инструменты камеры и прогулки	1		1	<a href="http://proBlender.narod.ru/">http://proBlender.narod.ru/</a>	Практическая работа
6	Менеджер материалов	1	1		<a href="http://proBlender.narod.ru/">http://proBlender.narod.ru/</a>	Практическая работа
7	Построение моделей различных объектов	1		1	<a href="http://proBlender.narod.ru/">http://proBlender.narod.ru/</a>	Практическая работа
8	Творческий проект	1		1	<a href="http://proBlender.narod.ru/">http://proBlender.narod.ru/</a>	Творческий проект
<b>Работа в среде TinkerCad</b>						
9	Введение. Техника безопасности	1	1		<a href="https://informatikaexpert.ru/3d-modelirovanie/Blender/page/2/">https://informatikaexpert.ru/3d-modelirovanie/Blender/page/2/</a>	Беседа

10	Понятие моделирования и модели	1	1		<a href="https://informatikaexpert.ru/3d-modelirovanie/Blender/page/2/">https://informatikaexpert.ru/3d-modelirovanie/Blender/page/2/</a>	Практическая работа
11	Объемные фигуры, трехмерная система координат	1	1		<a href="https://informatikaexpert.ru/3d-modelirovanie/Blender/page/2/">https://informatikaexpert.ru/3d-modelirovanie/Blender/page/2/</a>	Практическая работа
12	3D-моделирование в программе TinkerCad. Интерфейс программы	1		1	<a href="https://informatikaexpert.ru/3d-modelirovanie/Blender/page/2/">https://informatikaexpert.ru/3d-modelirovanie/Blender/page/2/</a>	Практическая работа
13	Инструментальная панель. Настраиваемые примитивы	1		1	<a href="https://informatikaexpert.ru/3d-modelirovanie/Blender/page/2/">https://informatikaexpert.ru/3d-modelirovanie/Blender/page/2/</a>	Практическая работа
14	Отверстия Проект: "Стакан для карандашей"	1		1	<a href="https://informatikaexpert.ru/3d-modelirovanie/Blender/page/2/">https://informatikaexpert.ru/3d-modelirovanie/Blender/page/2/</a>	Практическая работа
15	Изменение модели, группировка модели	1		1	<a href="https://informatikaexpert.ru/3d-modelirovanie/Blender/page/2/">https://informatikaexpert.ru/3d-modelirovanie/Blender/page/2/</a>	Практическая работа
16	Использование вспомогательной плоскости. Проект: "Домик"	1		1	<a href="https://informatikaexpert.ru/3d-modelirovanie/Blender/page/2/">https://informatikaexpert.ru/3d-modelirovanie/Blender/page/2/</a>	Практическая работа
17	Самостоятельная работа по теме «Геометрические объекты»	1		1	<a href="https://informatikaexpert.ru/3d-modelirovanie/Blender/page/2/">https://informatikaexpert.ru/3d-modelirovanie/Blender/page/2/</a>	Практическая работа
18	Горячие клавиши. Проект: "Лодка"	1		1	<a href="https://informatikaexpert.ru/3d-modelirovanie/Blender/page/2/">https://informatikaexpert.ru/3d-modelirovanie/Blender/page/2/</a>	Практическая работа
19	Шестерни. Проект: "Простой механизм"	2	1	1	<a href="https://informatikaexpert.ru/3d-modelirovanie/Blender/page/2/">https://informatikaexpert.ru/3d-modelirovanie/Blender/page/2/</a>	Практическая работа

20	Проект: "Простой механизм"	1		1	<a href="https://informatikaexpert.ru/3d-modelirovanie/Blender/page/2/">https://informatikaexpert.ru/3d-modelirovanie/Blender/page/2/</a>	Практическая работа
21	Самостоятельная работа по теме «Простые модели»	2		2	<a href="https://informatikaexpert.ru/3d-modelirovanie/Blender/page/2/">https://informatikaexpert.ru/3d-modelirovanie/Blender/page/2/</a>	Практическая работа
22	Редактирование детали	1		1	<a href="https://informatikaexpert.ru/3d-modelirovanie/Blender/page/2/">https://informatikaexpert.ru/3d-modelirovanie/Blender/page/2/</a>	Практическая работа
23	Операции «импорт» и «конвертирование»	1		1	<a href="https://informatikaexpert.ru/3d-modelirovanie/Blender/page/2/">https://informatikaexpert.ru/3d-modelirovanie/Blender/page/2/</a>	Практическая работа
24	Операция «Удаление части объекта»	1		1	<a href="https://informatikaexpert.ru/3d-modelirovanie/Blender/page/2/">https://informatikaexpert.ru/3d-modelirovanie/Blender/page/2/</a>	Практическая работа
25	Самостоятельная работа по теме «Редактирование детали»	1		1	<a href="https://informatikaexpert.ru/3d-modelirovanie/Blender/page/2/">https://informatikaexpert.ru/3d-modelirovanie/Blender/page/2/</a>	Практическая работа

### Трехмерная печать

26	Знакомство с программой «Cura»	1		1		Практическая работа
27	Интерфейс программы	1		1		Практическая работа
28	Ознакомление с библиотекой программы	1		1		Практическая работа
29	Вставка 3d моделей	1		1		Выставка

30	Знакомство с моделью 3D принтера «Picaso Designer X»	1		1		Практическая работа
31	Архитектура 3D принтера «Picaso Designer X»	1		1		Практическая работа
32	Практический блок: моделирование и печать 3D объектов	1		1		Практическая работа
ИТОГО:		34				

## Содержание программы

### **Введение. Основные понятия 3D графики в программе Blender (2 часа)**

Инструктаж по технике безопасности.

Обзорное знакомство. Принципы построения и приемы работы с инструментами.

### **Интерфейс. Текстовые меню. Панели инструментов (2 часа)**

Интерфейс Google Blender. Текстовые меню: файл, редактирование, виды, камера, рисование, инструменты, окно, помощь.

Практическая работа: изучение текстового меню.

### **Базовые инструменты рисования (2 часа)**

Выбор, линия, дуга, кривая, полилиния, окружность, многоугольник, от руки, ластик, палитра, группа, компонент.

Практическая работа: рисование объекта с помощью базовых инструментов.

### **Инструменты модификаций (2 часа)**

Перемещение, вращение, масштабирование, тяни-толкай, следуй за мной, контур.

Практическая работа: рисование объекта с применением опций модификации.

### **Инструменты камеры (2 часа)**

Стандартные виды, вращение, панорамирование, лупа, окно увеличения, показать все, предыдущий вид, следующий вид.

Практическая работа: использование инструментов камеры для навигации в сцене созданных объектов.

### **Менеджер материалов (2 часа)**

Выбор, редактирование, текстура, непрозрачность.

Практическая работа: использование средств менеджера материалов для визуализации созданных объектов.

### **Построение моделей (2 часа)**

### **Творческий проект (2 часа)**

Выполнение творческого задания в виде мини-проекта по созданию 3D моделей в редакторе трехмерной графики Blender.

### **3D-моделирование в программе TinkerCad (2 часа)**

### **Знакомство и работа в программе «Cura» (2 часа)**

Знакомство с интерфейсом программы. Изучение библиотеки программы.

Выставка 3D-моделей.

### **Архитектура 3D-принтера (2 часа)**

Знакомство с моделью 3D принтера «Prusa i3 Nephastos». Изучение архитектуры принтера.

### **Практический блок (2 часов)**

Создание и печать 3D-моделей по определенной тематике.

## Условия реализации программы

**Формы проведения занятий.** Занятия проводятся в форме лекций, практических работ и обсуждения.

При работе с детьми в учебных группах используются различные методы: словесные, метод проблемного обучения, проектно-конструкторский метод.

**Метод строго регламентированного задания.** Задание должно быть понятно обучаемому, он должен иметь представление о конечной форме модели, анимации.

**Групповой метод** (мини-группы). Групповое задание предполагает организацию малой группы (2–5 человека), выполняющую одно задание. При групповой схеме занятия предполагается определение ролей и ответственности в группе, выбор рационального способа создания модели.

**Метод самостоятельной работы.** Свобода при выборе темы, методов и режима работы,

создание условий для проявления творчества. Защита собственного проекта.

**Соревновательный метод.** Выявления наиболее качественной и оригинально выполненной работы в конце занятия и проектов в конце обучения.

**Словесный метод.** Вербальное описания заданий и оценки результатов.

**Метод визуального воздействия.** Демонстрация визуализированных рисунков, примеров разработанных моделей, анимаций.

**Дискуссия.** Смысл данного метода состоит в обмене взглядами по конкретной проблеме. С помощью дискуссии, обучающиеся приобретают новые знания, укрепляются в собственном мнении, учатся его отстаивать. Так как главной функцией дискуссии является стимулирование познавательного интереса, то данным методом в первую очередь решается задача развития познавательной активности обучающихся.

#### **Методическое обеспечение**

Для успешного проведения занятий очень важна подготовка к ним, заключающаяся в планировании работы, подготовке материальной базы и самоподготовке педагога.

В процессе подготовки к занятиям продумывается вводная, основная и заключительная части занятий, отмечаются новые термины и понятия, которые следует разъяснить обучающимся, выделяется теоретический материал, намечается содержание представляемой информации, подготавливаются наглядные примеры изготовления модели.

В конце занятия проходит обсуждение результатов и оценка проделанной работы.

#### **Планируемые результаты. По итогам реализации программы.**

##### **Личностные:**

Термины 3D моделирования.

Систему проекций, изометрических и перспективных изображений.

Основные приемы построения 3D моделей.

Способы и приемы редактирования моделей.

Основные понятия визуализации сцен

Основные понятия 3D сканирования.

Принцип работы 3D принтеров и способы подготовки деталей для печати.

##### **Предметные**

Создавать и редактировать 3D модели.

Подбирать материалы и текстуру поверхности моделей.

Выполнять визуализацию сцен.

Согласовывать параметры модели с параметрами других моделей, разработанных другими участниками проекта.

Создавать модели интерьеров помещений из готовых элементов.

Осуществлять 3D сканирование.

Осуществлять подготовку моделей для печати.

##### **Метапредметные**

Способностью подготовить создаваемые модели к конкурсу.

#### **Формы аттестации/контроля и оценочные материалы**

Контроль знаний является составной частью процесса обучения, он позволяет педагогу оценивать получаемые обучающимися знания, умения и навыки, вовремя оказать необходимую помощь и добиться поставленных целей обучения.

Оценка эффективности образовательной деятельности осуществляется с помощью педагогической диагностики достижений детьми планируемых результатов освоения Программы.

Наблюдение. Опрос. Практическая деятельность. Текущий контроль проводится в процессе обучения на итоговых занятиях по темам. При аттестации по программе учитывается участие обучающихся в выставках и конкурсах различного уровня (муниципального, районного,



областного) и результативность.

- входящая диагностика - на первых занятиях;
- промежуточная диагностика - вторая декада декабря;
- итоговая диагностика - вторая, третья декада мая.

В содержание программы могут быть внесены изменения в зависимости от наличия необходимых материалов, индивидуальной подготовленности обучающихся, учета их интересов и пожеланий.

### **Материально-технические условия реализации программы.**

Для проведения занятий необходим компьютерный класс с необходимым программным обеспечением.

Для работы необходимо иметь достаточное количество наглядного и учебного материала и ТСО.

№ п/п	Наименование средств материально-технического оснащения	Кол-во, шт.
1	Портативная ПЭВМ	10
2	Smart панель	1
3	3D принтер.	1

Кадровое обеспечение:

Уровень квалификации педагога дополнительного образования, реализующего дополнительную общеобразовательную программу, соответствует квалификационным характеристикам по соответствующей должности, а также квалификационной категории.

Методические материалы:

Организационная часть обеспечивает наличие всех необходимых для работы материалов, пособий и иллюстраций.

Упражнения, самостоятельно выполняемые обучающимися действия.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

### **ЛИТЕРАТУРА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ**

#### **Список литературы для педагога:**

1. Григорьев, Д. В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор [Текст] : пособие для учителя / Д. В. Григорьев, П. В. Степанов. – М. : Просвещение, 2010. – 223 с. – (Стандарты второго поколения).

#### **Учебно-методическое обеспечение курса**

2. Петелин А. Blender. Базовый учебный курс. Электронное издание. 2015

Руководство пользователя программой Google Blender.

3. Тозик В. Т. Самоучитель Blender / Тозик В. Т., Ушакова О. Б. – СПб: БХВ-Петербург, 2013. – 192с.

#### **Электронные ресурсы**

<http://www.newart.ru/htm/myzavr/mz51.php>

Blender – видеоуроки. <http://rutube.ru/video/person/250762/>

Сайт «Просто Blender». <http://proBlender.narod.ru/>

Уроки по Blender 8. Для начинающих <https://www.youtube.com/watch?v=oT0b00heZ1I>  
Уроки по Blender на русском <https://www.youtube.com/user/starketchup>  
<https://informatikaexpert.ru/3d-modelirovanie/Blender/page/2/> уроки по 3D моделированию

**Список литературы для учащихся и родителей:**

1. Как пользоваться Blender для начинающих (Электронный ресурс). – Режим доступа: <https://losst.pro/kak-polzovatsya-blender-dlya-nachinayushhih>;
2. Что такое Blender 3D (Электронный ресурс). – Режим доступа: <https://junior3d.ru/article/blender-3d.html>

## Приложение 1

### Мониторинг результатов обучения ребенка по дополнительной образовательной программе

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности Оцениваемого качества	Возможное количество баллов	Методы диагностик
<b>I. Теоретическая подготовка ребенка:</b>  <i>1. Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)</i>	<i>Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям;</i>	<i>минимальный уровень</i> (ребенок овладел менее чем 1/2 объема знаний, предусмотренных программой);	1-3	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос и др
		<i>средний уровень</i> (объем усвоенных знаний составляет более 1/2);  <i>максимальный уровень</i> (ребенок освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период).	4-7  8-10	
<i>2. Владение специальной терминологией</i>	<i>Осмысленность и правильность использования специальной терминологии</i>	<i>минимальный уровень</i> (ребенок, как правило, избегает употреблять специальные термины);	1-3	Собеседование
		<i>средний уровень</i> (ребенок сочетает специальную терминологию с бытовой);  <i>максимальный уровень</i> (специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием)	4-7  8-10	
<b>II. Практическая подготовка ребенка:</b>  <i>1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана программы)</i>	<i>Соответствие практических умений и навыков программным требованиям</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>минимальный уровень</i> (ребенок овладел менее чем 1/2 предусмотренных умений и навыков);</li> <li>• <i>средний уровень</i> (объем усвоенных умений и навыков составляет более 1/2);</li> <li>• <i>максимальный уровень</i> (ребенок</li> </ul>	1-3  4-7  8-10	Контрольные задания



		программой за конкретный период).		
<b>2. Владение специальным оборудованием и оснащением</b>	<i>Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>минимальный уровень умений</i> (ребенок испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием);</li> <li><i>средний уровень</i> (работает с оборудованием с помощью педагога);</li> <li><i>максимальный уровень</i> (работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей).</li> </ul>	1-3 4-7 8-10	Контрольные задания
<b>3. Творческие навыки</b>	Креативность в выполнении практических заданий	<i>начальный (элементарный) уровень развития креативности</i> (ребенок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога); <ul style="list-style-type: none"> <li><i>репродуктивный уровень</i> (выполняет в основном задания на основе образца);</li> </ul> <i>творческий уровень</i> (выполняет практические задания с элементами творчества)	1-3 4-7 8-10	Контрольные задания
<b>III. Общеучебные умения и навыки ребенка:</b>  <b>1. Учебно-интеллектуальные умения:</b>  <b>1.1 Умение подбирать и анализировать</b>	<i>Самостоятельность в подборе и анализе литературы</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>минимальный уровень умений</i> (обучающийся испытывает серьезные затруднения при работе с литературой, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога);</li> <li><i>средний уровень</i> (работает с литературой)</li> </ul>	1-3 4-7	Наблюдение, анализ способов деятельности детей, их учебно-исследовательских работ

специальную литературу		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>максимальный уровень</b> (работает с литературой самостоятельно, не испытывает особых трудностей)</li> </ul>	8-10	
1.2. Умение пользоваться компьютерными источниками информации	Самостоятельность в использовании компьютерными источниками информации	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>минимальный уровень</b> умений (обучающийся испытывает серьезные затруднения при работе с компьютерными источниками информации, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога);</li> <li>• <b>средний уровень</b> (работает с компьютерными источниками информации с помощью педагога или родителей)</li> <li>• <b>максимальный уровень</b> (работает с</li> </ul>	1-3  4-7  8-10	Наблюдение, анализ способов деятельности детей, их учебноисследовательских работ
1.3. Умение осуществлять учебно-исследовательскую работу (писать рефераты, проводить самостоятельные учебные исследования)	Самостоятельность в учебно-исследовательской работе	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>минимальный уровень</b> умений (обучающийся испытывает серьезные затруднения при выполнении самостоятельной работы, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога);</li> <li>• <b>средний уровень</b> (выполнение самостоятельной работы с помощью педагога или родителей)</li> <li>• <b>максимальный уровень</b> (работает самостоятельно не испытывает особых</li> </ul>	1-3  4-7  8-10	Наблюдение, анализ способов деятельности учащегося, его учебно-исследовательских работ

<b>2. Учебнокоммуникативные умения:</b>  .. Умение слушать и слышать педагога	Адекватность восприятия информации, идущей от педагога	минимальный уровень умений (обучающийся испытывает серьезные затруднения в восприятии информации, идущей от педагога, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога);  • <i>средний уровень</i> (воспринимает информацию с помощью педагога или родителей)  • <i>максимальный уровень</i> (в восприятии информации, идущей от педагога, не	1-3   4-7  8-10	Наблюдение, анализ способов деятельности учащегося
'. Умение выступать перед аудиторией	Свобода владения и подачи обучающимся подготовленной информации	минимальный уровень умений (...)  • <i>средний уровень</i> (...)  • <i>максимальный уровень</i> (.)	1-3  4-7  8-10	
2.3. Умение вести полемику, участвовать в дискуссии	Самостоятельность в построении дискуссионного выступления, логика в построении доказательств	минимальный уровень умений (...)  • <i>средний уровень</i> (.)  • <i>максимальный уровень</i> (.)	1-3  4-7  8-10	
<b>3. Учебноорганизационные умения и навыки:</b>  3.1. Умение организовать свое рабочее (учебное) место	Способность самостоятельно готовить свое рабочее место к деятельности и убирать его за собой	минимальный уровень умений (...)  • <i>средний уровень</i> (.)  • <i>максимальный уровень</i> (.)	1-3  4-7  8-10	Наблюдение

3.2. <i>Навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности</i>	Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям	<i>минимальный уровень умений (...)</i> • <i>средний уровень(...)</i> • <i>максимальный уровень(.)</i>	1-3 4-7 8-10	Наблюдение, собеседование
3.3. <i>Умение аккуратно выполнять работу</i>	Аккуратность и ответственность в работе	удовл.-хорошо-отлично	1-3 4-7 8-10	Наблюдение, практическая работа



## Приложение 2

### Мониторинг развития личности учащихся в системе дополнительного образования

Параметры	Критерии	Степень выраженности качества (оценивается педагогом в процессе наблюдения за учебно-практической деятельностью ребенка и ее результатами)	Баллы
<b>Мотивация</b>	Выраженность интереса к занятиям	Интерес практически не обнаруживается	1
		Интерес возникает лишь к новому материалу	2
		Интерес возникает к новому материалу, но не к способам решения	3
		Устойчивый учебно-познавательный интерес, но он не выходит за пределы изучаемого материала	4
		Проявляет постоянный интерес и творческое отношение к предмету, стремится получить дополнительную информацию	5
<b>Самооценка</b>	Самооценка деятельности на занятиях	Ученик не умеет, не пытается и не испытывает потребности в оценке своих действий - ни самостоятельной, ни по просьбе учителя	1
		Приступая к решению новой задачи, пытается оценить свои возможности относительно ее решения, однако при этом учитывает лишь то, знает он ее или нет, а не возможность изменения известных ему способов действия	2
		Может с помощью учителя оценить свои возможности в решении задачи, учитывая изменения известных ему способов действий	3
		Может самостоятельно оценить свои возможности в решении задачи, учитывая изменения известных способов действия	4
<b>Нравственно-этические установки</b>	Ориентация на общепринятые моральные нормы и их выполнение в поведении	Часто нарушает общепринятые нормы и правила поведения	1
		Допускает нарушения общепринятых норм и правил поведения	2
		Недостаточно осознает правила и нормы поведения, но в основном их выполняет	3
		Осознает моральные нормы и правила поведения в социуме, но иногда частично их нарушает	4
		Всегда следует общепринятым нормам и правилам поведения, осознанно их принимает	5
<b>Познавательная сфера</b>	Уровень развития познавательной активности, самостоятельности	Уровень активности, самостоятельности ребенка низкий, при выполнении заданий требуется постоянная внешняя стимуляция, любознательность не проявляется	1

		Ребенок недостаточно активен и самостоятелен, но при выполнении заданий требуется внешняя стимуляция, круг интересующих вопросов довольно узок	2
		Ребенок любознателен, активен, задания выполняет с интересом, самостоятельно, не нуждаясь в дополнительных внешних стимулах, находит новые способы решения заданий	3
Регулятивная сфера	Произвольность деятельности	Деятельность хаотичная, непродуманная, прерывает деятельность из-за возникающих трудностей, стимулирующая и организующая помощь малоэффективна	1
		Удерживает цель деятельности, намечает план, выбирает адекватные средства, проверяет результат, однако в процессе деятельности часто отвлекается, трудности преодолевает только при психологической поддержке	2
		Ребенок удерживает цель деятельности, намечает ее план, выбирает адекватные средства, проверяет результат, сам преодолевает трудности в работе, доводит дело до конца	3
	Уровень развития контроля	Ученик не контролирует учебные действия, не замечает допущенных ошибок	1
		Контроль носит случайный произвольный характер; заметив ошибку, ученик не может обосновать своих действий	2
		Ученик осознает правило контроля, но затрудняется одновременно выполнять учебные действия и контролировать их	3
		При выполнении действия ученик ориентируется на правило контроля и успешно использует его в процессе решения задач, почти не допуская ошибок	4
		Самостоятельно обнаруживает ошибки, вызванные несоответствием усвоенного способа действия и условий задачи, и вносит коррективы	5
Коммуникативная сфера	Способность к сотрудничеству	В совместной деятельности не пытается договориться, не может прийти к согласию, настаивает на своем, конфликтует или игнорирует других	1
		Способен к сотрудничеству, но не всегда умеет аргументировать свою позицию и слушать партнера	2
		Способен к взаимодействию и сотрудничеству (групповая и парная работа; дискуссии; коллективное решение учебных задач)	3

		<p>Проявляет эмоционально позитивное отношение к процессу сотрудничества; ориентируется на партнера по общению, умеет слушать собеседника, совместно планировать, договариваться и распределять функции в ходе выполнения задания, осуществлять взаимопомощь</p>	4
--	--	--	---

## Приложение 3

Критерии оценки для учеников по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Основы 3D моделирования»:

Критерии оценки	Описание	Оценка
<b>1. Технические навыки</b>	Умение собирать и разбирать механизмы 3D принтера, дорабатывать детали после печати, знание принципов работы компонентов.	1-5
<b>2. Моделирование</b>	Уровень освоения программ по моделированию, качество построение моделей.	1-5
<b>3. Креативность</b>	Оригинальность идей, способность находить нестандартные решения.	1-5
<b>4. Командная работа</b>	Умение работать в команде, делиться знаниями, участие в обсуждениях.	1-5
<b>5. Проектная деятельность</b>	Полнота и качество выполненных проектов, умение представить проект.	1-5
<b>6. Проблемное мышление</b>	Умение анализировать проблемы, адаптироваться к изменениям.	1-5

Оценочная шкала:

Отлично (5): Превосходные результаты по всем критериям.

Хорошо (4): Хорошие результаты, есть небольшие недочеты.

Удовлетворительно (3): Удовлетворительные результаты, требуется улучшение.

Неудовлетворительно (2): Значительные проблемы, требуется помощь и поддержка.

Неудовлетворительно (1): Неудовлетворительные результаты, отсутствие активности.

### Оценочные материалы

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется не реже одного раза в год. Результат промежуточной аттестации определяется оценкой «аттестован»/«не аттестован».

Промежуточная аттестация обучающихся по Программе проводится в форме опроса, в ходе которого оценивается их теоретическая подготовка. Обучающимся предлагается ответить на 3 вопроса из разных тем. Результат опроса определяется оценкой «аттестован» в случае, если обучающийся набрал не ниже 4 баллов в соответствии со следующими критериями: 2 балла – ответ полный, развернутый, 1 балл – допущены незначительные ошибки, ответ неполный; 0 баллов – обучающийся затрудняется дать ответ на поставленный вопрос.

Вопросы для проведения опроса.

#### 1. Инструктаж по технике безопасности

- 1.1. Техника безопасности работы на компьютере
- 1.2. Правила поведения в клубе
- 1.3. Правила пересечения автомобильных и железных дорог

#### 2. Изучение основ технического черчения

- 2.1. Общие определения конструкторских документов
- 2.2. Штриховка в разрезах и сечениях
- 2.3. Линии чертежа
- 2.4. Форматы чертежей
- 2.5. Расположение видов (проекций) на чертежах

#### 3. Знакомство с программой «КОМПАС-3D v17»

- 3.1. Основные компоненты программы. Интерфейс.
- 3.2. Контекстные меню.
- 3.3. Главное меню и панели инструментов
- 3.4. Общие приемы работы. Компактная панель. Панель свойств.
- 3.5. Инструментальная панель.
- 3.6. Панель Геометрия

#### 4. Документ - Чертеж. 2D-моделирование

- 4.1. Оформление чертежа
- 4.2. Параметры текущего чертежа
- 4.3. Использование видов.
- 4.4. Получение изображения в разных масштабах

#### 5. Документ - Деталь. 3D-моделирование

- 5.1. Рабочее пространство.
- 5.2. Дерево модели

5.3. Вспомогательная геометрия.

5.4. Создание модели с помощью операции Выдавливание и вырезать Выдавливанием.

5.5. Дополнительные элементы: фаски, скругления

## 6. Знакомство с системой TINKERCAD

6.1. Интерфейс. Основные компоненты программы.

6.2. Верстаки. Командные панели

6.3. Панели инструментов.

6.4. Дерево проекта

## 7. 3D- печать трехмерных моделей

7.1. Применение 3D-принтеров в различных сферах человеческой деятельности

7.2. Программное обеспечение для печати 3D-моделей.

7.3. Техника безопасности при работе с 3D-принтерами

7.4. Контроль установки стола

7.5. Виды пластиков

## 8. Инструктаж по технике безопасности 2год обучения

8.1. Техника безопасности при работе с 3D-принтерами

8.2. Техника безопасности при работе с компьютерной техникой

8.3. Правила пересечения автомобильных и железных дорог.

## 9. Проектирование в программе «TINKERCAD».

9.1. Формообразующие операции

9.2. Операция выдавливание

9.3. Привязки и ограничения

## 10. Построение трехмерной модели с использованием инструментов различных верстаков

10.1. Методы построения твёрдотельных моделей

10.2. Операции «вытягивание» и «вращение»

10.3. Оболочка

10.4. Фаска и скругление

## 11. Приемы соединения отдельных деталей

11.1. Склейка различных материалов

11.2. Подготовка деталей к склейке

## 12. Приемы доработки и обработки поверхности деталей

12.1. Необходимость и виды доработки и обработки поверхности деталей

12.2. Подготовка поверхности детали к окраске

12.3. Инструмент для обработки поверхности деталей

12.4. Виды красок и способы их нанесения на поверхности деталей

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 151325621799860972593249704829105498913750279410

Владелец Середкина Ксения Сергеевна

Действителен с 28.03.2025 по 28.03.2026