

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
БОЛЬШЕКЛЮЧИЩЕНСКАЯ СРЕДНЯЯ ШКОЛА

Принята на заседании
педагогического совета
от « 29 » августа 2023 г.
Протокол № 11



Подписала директор
А. Горбунова
Протокол № 387 от 27 августа 2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА
технической направленности
«3Д -моделирование»

Срок реализации – с 01. 09. 2023 г по 31. 05. 2024 г.

Возраст учащихся: 10-14 лет

*Разработчики программы:
Кочеткова Елизавета Павловна,
педагог-организатор*

2023 – 2024 учебный год

Содержание

Раздел 1. Основные характеристики программы дополнительного образования.....	2
1.1. Пояснительная записка	2
1.2. Цели и задачи программы.....	3-4
1.3. Содержание программы.....	5
1.3.1. Учебно-тематический план... ..	6
1.3.2. Содержание программы.....	7
1.4. Планируемые результаты обучения	10
Раздел 2. Организационно-педагогические условия реализации программы дополнительного образования	10
2.1. Условия реализации программы.....	10
2.1.1. Материально-техническое обеспечение.....	10
2.1.2. Информационное обеспечение.....	10
2.1.3. Методическое обеспечение	13
2.1.4. Кадровое обеспечение.....	15
2.2. Формы аттестации... ..	15
2.3. Оценочные материалы	15
2.4. Список литературы.....	16

Раздел 1. Основные характеристики программы дополнительного образования

1.1. Пояснительная записка

Нормативно-правовое обеспечение программы. В настоящее время содержание, роль, назначение и условия реализации программ дополнительного образования закреплены в следующих нормативных документах:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79);
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. №678-р;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам”
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ № 09-3242 от 18.11.2015 года;
- СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;
- Нормативные документы, регулирующие использование сетевой формы:
- Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 года № АК – 2563/05 «О методических рекомендациях» вместе с (вместе с Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ);
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. N 882/391 "Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;
- Нормативные документы, регулирующие использование электронного обучения и дистанционных технологий:
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 года № 816 «Порядок применения организациями, осуществляющих образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»
- «Методические рекомендации от 20 марта 2020 г. по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования,

образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»;

- Устав МОУ Большеключищенской СШ имени В. Н. Каштанкина

За основу взята рабочая программа автора-составителя Назаровой Виктории Геннадьевны, педагога дополнительного образования, г. Санкт-Петербург. file:///E:/30_ОП_3D_БУМ_2016.pdf.

В процессе освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «3D-моделирование» школьники получают представление о трехмерном моделировании, назначении, промышленном и бытовом применении, перспективах его развития.

Практическое освоение трехмерного моделирования (инсталляция, изучение интерфейса, основных приемов работы) проходит в доступных для любого пользователя онлайн Web-сервисах для 3D-моделирования (3D-редакторы Tinkercad и Autodesk 123D Design), которые задействуют технологию WebGL (Web-based Graphics Library), позволяющую получать доступ к ресурсам видеокарты для отображения в реальном времени 3D-графики на интернет-страницах.

Программа «3D-моделирование» технической направленности.

Занятия по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе помогают развитию пространственного мышления, необходимого не только для более глубокого изучения 3D-технологий, но и при освоении в школе геометрии, информатики, технологии, физики, черчения, географии.

Актуальность данной программы заключается в необходимости выявления и развития у детей на этапе знакомства с 3D-моделированием пространственного воображения в процессе работы в простом, доступном для детей среднего школьного возраста 3D редакторе, а также в необходимости выявить склонность к инженерному или художественному трехмерному моделированию для работы в компьютерных программах более высокого уровня.

Отличительная особенность данной программы заключается в том, что школьники знакомятся с трехмерным моделированием в 3D-редакторах, доступных для работы, как в классе, так и дома. Эти компьютерные программы просты в освоении и не требуют

особых навыков работы на компьютере. Практически с первых занятий учащиеся выполняют минипроекты, в которых подразумевается создание 3D-объектов.

Адресат программы. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D-моделирование» разработана для обучающихся в возрасте 10-14 лет, имеющих базовый уровень владения компьютером и готовых к знакомству с основами трехмерного моделирования и освоению базовых основ работы в компьютерных программах по созданию 3D-объектов.

Объем программы. Занятия проводятся: 1 раз в неделю по 2 часа, 72 часа в год

Формы обучения и виды занятий: теоретические, практические, групповые, индивидуальные. Конкурсы, соревнования, экскурсии, творческие встречи, конференции. Во время практических занятий основной задачей обучающихся является создание правильных моделей, т.е. моделей, в которых соблюдены принципы: параметричности - соблюдена возможность использования задаваемых параметров, таких как - длина, ширина, радиус изгиба и т. д; ассоциативности, то есть соблюдена возможность формирования взаимообусловленных связей в элементах модели, в результате которых изменение одного элемента вызывает изменение и ассоциированного элемента. Срок освоения программы.

Программа рассчитана на 1 год

1.2.Цели и задачи

Цель программы - реализация способностей и интересов у школьников в области 3Dмоделирования.

Задачи программы:

Образовательные:

- сформировать представление об основах 3D-моделирования;
- освоить основные инструменты и операции работы в on-line- средах и «легких» системах автоматизированного проектирования для 3D-моделирования;
- изучить основные принципы создания трехмерных моделей;
- научиться создавать модели объектов, деталей и сборочные конструкции;

научиться создавать и представлять авторские проекты с помощью программ трехмерного моделирования.

Развивающие:

развивать познавательный интерес, внимание, память;

развивать пространственное мышление за счет работы с пространственными

образами (преобразование этих образов из двухмерных в трехмерные и обратно, и т.д.).

развивать логическое, абстрактное и образное мышление;

формировать представления о возможностях и ограничениях использования технологии трехмерного моделирования;

развивать коммуникативные навыки, умение взаимодействовать в группе;

формировать творческий подход к поставленной задаче;

развивать социальную активность.

Воспитательные:

осознавать ценность знаний по трехмерному моделированию;

воспитывать доброжелательность по отношению к окружающим, чувство товарищества;

воспитывать чувство ответственности за свою работу;

воспитывать информационную культуру как составляющую общей культуры современного человека; воспитывать командный дух;

воспитывать сознательное отношение к выбору образовательных программ, где

возможен следующий уровень освоения трехмерного моделирования и конструирования, как основы при выборе инженерных профессий.

1.3.Содержание программы

1.3.1. Учебный план

№	Разделы и темы	Кол-во часов (всего)	теория	практика	Формы контроля
1	Введение	2			
1.1	Введение в образовательную программу	2	1	1	Опрос. Наблюдение педагога.
2	Понятия моделирования и конструирования	6	2,5	3,5	
2.1	Определение моделирования и конструирования	2	1	1	Самоанализ. Контрольные задания. Наблюдение педагога.
2.2	Объемные фигуры	2	0,5	1,5	Самоанализ качества выполненной работы. Наблюдение педагога.
2.3	Трехмерные координаты	2	1	1	Опрос. Самоанализ качества выполненной работы. Наблюдение педагога.
3	Среды Autodesk: Tinkercad и 123D Design	14	2,5	11,5	
3.1	Сервис Tinkercad	2	0,5	1,5	Самоанализ. Контрольные задания. Наблюдение педагога.
3.2	Моделирование в Tinkercad и 123D Design	10	2	8	Самоанализ. Контрольные задания. Взаимооценка. Наблюдение педагога.

3.3	Выполнение упражнений	2	0	2	Самоанализ. Наблюдение педагога.
4	3D-печать	12	3	9	
4.1	Презентация технологии 3Дпечати	2	1	1	Самоанализ. Наблюдение педагога.
4.2	Подготовка проектов к 3Дпечати	6	2	4	Практическая контрольная работа. Самоанализ качества выполнения части творческого проекта. Наблюдение педагога.
4.3	Творческий проект	4	0	4	Взаимоанализ творческого проекта. Наблюдение педагога.
5	3D-редактор Autodesk 123D Design	26	4	22	
5.1	Интерфейс. Инструменты Extrude, Snap	2	1	1	Самоанализ. Текстовые задания. Наблюдение педагога.
5.2	Инструмент Revolve	2	0,5	1,5	Самоанализ. Текстовые задания. Наблюдение педагога.
5.3	Инструмент Sweep	2	0,5	1,5	Самоанализ. Текстовые задания. Наблюдение педагога.
5.4	Выравнивание объектов, Pattern.	2	0,5	1,5	Самоанализ. Текстовые задания. Наблюдение педагога.
5.5	Инструменты группы Combine	2	0,5	1,5	Самоанализ. Текстовые задания. Наблюдение педагога.
5.6	Инструменты Loft+Shell обработка кромок	2	0,5	1,5	Самоанализ. Текстовые задания. Наблюдение педагога.

5.7	Инструмент Split Face и Split Solid	2	0,5	1,5	Самоанализ. Текстовые задания. Наблюдение педагога.
5.8	Выполнение модели по чертежу	4	0	4	Самоанализ. Текстовые задания. Наблюдение педагога.
5.9	Выполнение собственной модели	2	0	2	Самоанализ. Текстовые задания. Наблюдение педагога.
5.10	3D-печать	2	0	2	Самоанализ. Текстовые задания. Наблюдение педагога.
5.11	Творческий проект от идеи до 3D-печати	4	0	4	Взаимооценка качества проекта. Наблюдение педагога.
6	Подготовка к конкурсам. Подведение итогов	12	1	11	
6.1	Положения конкурсов различного уровня. Анализ конкурсных заданий	2	0,5	1,5	Опрос. Самоанализ. Наблюдение педагога.
6.2	Подготовка и участие в конкурсах	8	0	8	Результаты участия в конкурсных заданиях.
6.3	Итоговое занятие.	2	0,5	1,5	Анализ работы за год. Заполнение формы фиксации результативности.
	Итого	72	14	58	

1.3.2. Содержание программы

Тема: 1.1 Введение

Теория: Охрана труда, правила поведения в центре «Точка роста». Понятия моделирования и конструирования. Знакомство с этапами выполнения проекта. Практика: Выполнение модели кубика из бумаги. Опрос по охране труда. Понятия моделирования и конструирования

Тема: Моделирование и конструирование. Плоскость.

Теория: Определение моделирования и конструирования. Плоскость. Геометрические примитивы. Координатная плоскость.

Практика: Построение плоских фигур по координатам.

Тема: Объемные фигуры

Теория: Объемные фигуры. Развертка куба.

Практика: Изготовление объемной фигуры по развертке.

Тема: Трехмерные координаты

Теория: Трехмерные координаты. Построение объемных фигур по координатам. Размеры.

Практика: Построение замка с помощью объемных фигур на плоскости.

Форма контроля: Наблюдение

Тема: Среды Autodesk: Tinkercad и 123D Design 3.1. Autodesk Tinkercad

Теория: Регистрация в on-line web-сервисе Tinkercad. Вход в сервис, знакомство с навигацией и основными инструментами.

Практика: Выполнение обучающих уроков – практических заданий.

Форма контроля: Наблюдение

Тема: Моделирование в Tinkercad

Теория: Моделирование в Tinkercad: копирование, комбинирование объектов, группирование, создание объектов по размерам и выстраивание объектов с использованием размеров, параллельность и симметрия, использование дополнительных плоскостей, создание объектов отверстий, сложных профилей путем группирования и вычитания объектов. Создание объектов по размеру и выстраивание объектов с использованием размеров, параллельность и симметрия. Интерфейс программы 123D Design. Группа инструментов Transform, Primitives. Инструмент Extrude.

Практика: Моделирование элементов замка. Вытягивание фигур, как стандартных форм, так и созданных с помощью инструментов Polyline, Spline.

Форма контроля: Выполнение упражнений на группирование, копирование и объединение примитивов, использование материала, цвета.

2. 3D-печать

Тема: Презентация технологии 3D-печати

Теория: Презентация технологии 3D-печати. Виды 3D-принтеров. Материал для печати.

Практика: Виды принтеров (просмотр характеристик в Интернете – сравнительный анализ, настройка, заправка, извлечение пластика).

Форма контроля: опрос

Тема: Подготовка проектов к 3D-печати

Теория: Подготовка проектов к 3D-печати. Сохранение модели в формате *.stl. Этапы создания брелока в 123D Design. Подготовка задания для печати в 123D Design. Корректировка и доработка модели.

Практика: Подготовка и редактирование проекта в программе Netfabb. Моделирование, подготовка модели к печати, печать на 3D-принтер

Форма контроля: Творческий проект: 3D-печать творческого проекта: от настройки до печати.

3. 3D-редактор Autodesk 123D Design

Тема: Интерфейс 123D Design. Инструмент Snap.

Теория: Интерфейс 123D Design (повторение). **Практика:** Выполнение упражнений с использованием инструмента Snap. **Теория:** Инструмент Revolve, вытягивание относительно оси.

Практика: Выполнение упражнений на вытягивание относительно оси.

Тема: Инструмент Sweep

Теория: Инструмент Sweep. Протягивание плоских фигур вдоль траектории.

Практика: Выполнение упражнений с использованием инструмента Sweep.

Тема: Инструменты выравнивания объектов

Теория: Инструменты выравнивания объектов.

Практика: Выполнение упражнений с использованием выравнивания объектов и группы инструментов Pattern.

Тема: Инструменты группы Combine.

Теория: Инструменты группы Combine.

Практика: Выполнение упражнений с использованием инструментов группы Combine.

Тема: Инструмент Loft+Shell - обработка кромок

Теория: Инструмент Loft+Shell - обработка кромок.

Практика: Выполнение упражнений на соединение фигур.

Тема: Инструменты Split Face и Split Solid

Теория: Изучение инструментов SplitFace и SplitSolid.

Практика: Выполнение упражнений с использованием разрезания деталей.

Тема: Выполнение модели по чертежу

Практика: Выполнение трехмерной модели по двумерному чертежу.

Тема: Выполнение собственной 3D-модели

Практика: Выполнение собственной 3D- модели с помощью изученных инструментов.

Тема: 3D-печать

Практика: 3D-печать творческого проекта (подготовка к печати, настройки, контроль процесса).

Тема: Творческий проект от идеи до 3D-печати

Практика: Творческий проект: 3D- печать творческого проекта (самостоятельные настройки, выбор параметров, контроль процесса).

Подготовка к конкурсам. Подведение итогов

Тема: Положения конкурсов различного уровня. Анализ конкурсных заданий

Теория: Разбор Положений конкурсов различного уровня, конкурсных заданий.

Практика: Выполнение конкурсных заданий.

Тема: Подготовка и участие в конкурсах и соревнованиях

Практика: Подготовка и участие в конкурсах и соревнованиях.

Тема: Итоговое занятие

Теория: Подведение итогов.

Практика: Просмотр и разбор конкурсных заданий

**Условия реализации программы
Календарно-учебный график**

№ п\п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1. Введение 2 часа								
1.1	04.09.23 г.			очная	2	Введение в образовательную программу	Учебный класс	опрос
2. Понятия моделирования и конструирования 6 часов								
2.1	09.09. 23 г.			очная	2	Определение моделирования и конструирования	Учебный класс	наблюдение
2.2	16.09. 23 г.			очная	2	Объемные фигуры	Учебный класс	наблюдение
2.3	23.09. 23 г.			очная	2	Трехмерные координаты	Учебный класс	наблюдение
3. Среды Autodesk: Tinkercad и 123DDesign 14 часов								
3.1	30.09. 23 г.			очная	2	Сервис Tinkercad	Учебный класс	наблюдение
3.2	07.10. 23 г.			очная	2	Моделирование в Tinkercad и 123D Design	Учебный класс	наблюдение
3.3	14.10. 23 г.			очная	2	Моделирование в Tinkercad и 123D Design	Учебный класс	наблюдение
3.4	21.10. 23 г.			очная	2	Моделирование в Tinkercad и 123D Design	Учебный класс	наблюдение

3.5	28.10. 23 г.			очная	2	Моделирование в Tinkercad и 123D Design	Учебный класс	наблюдение
3.6	04.10. 23 г.			очная	2	Моделирование в Tinkercad и 123D Design	Учебный класс	наблюдение
3.7	11.11. 23 г.			очная	2	Выполнение упражнений	Учебный класс	наблюдение
4.1	18.11. 23 г.			очная	2	Презентация технологии 3Dпечати	Учебный класс	наблюдение
4.2	25.11. 23 г.			очная	2	Подготовка проектов к 3Dпечати	Учебный класс	наблюдение
4.3	02.12. 23 г.			очная	2	Подготовка проектов к 3Dпечати	Учебный класс	наблюдение
4.4	09.12. 23 г.			очная	2	Подготовка проектов к 3Dпечати	Учебный класс	наблюдение
4.5	16.12. 23 г.			очная	2	Творческий проект	Учебный класс	наблюдение
4.6	23.12. 23 г.			очная	2	Творческий проект	Учебный класс	наблюдение
5. 3D-редактор Autodesk 123D Design 26 часов								
5.1	30.12. 23 г.			очная	2	Интерфейс. Инструменты Extrude, Snap	Учебный класс	наблюдение
5.2	13.01. 24 г.			очная	2	Инструмент Revolve	Учебный класс	наблюдение
5.3	27.01. 24 г.			очная	2	Инструмент Sweep	Учебный класс	наблюдение
5.4	03.02. 24 г.			очная	2	Выравнивание объектов, Pattern.	Учебный класс	наблюдение
5.5	10.02. 24 г.			очная	2	Инструменты группы Combine	Учебный класс	наблюдение
5.6	17.02. 24 г.			очная	2	Инструменты Loft+Shell	Учебный класс	наблюдение

2.1. Условия реализации программы

2.1.1. материально-техническое обеспечение:

- 10 ноутбуков;
- операционная система Windows 7.0;
- необходимое прикладное программное обеспечение;
- интерактивный комплекс;
- выход в Интернет.
- 3D- принтер

2.1.2. Информационное обеспечение программы:

видеофильмы, компьютерные программы, методические разработки, наглядные пособия, образцы моделей, схемы, чертежи.

2.1.3. Методическое обеспечение программы

В объединении «3D-моделирование» планируется проводить занятия в классической и нетрадиционной форме. Основной формой работы является учебно-практическая деятельность.

А также следующие **формы работы** с обучающимися:

- занятия, творческая мастерская, собеседования, консультации, обсуждения, самостоятельная работа на занятиях;
- выставки работ, конкурсы;
- мастер-классы.

Достижение поставленных целей и задач программы осуществляется в процессе сотрудничества обучающихся и педагога. На различных стадиях обучения ведущими становятся те или иные из них. Традиционные методы организации учебного процесса можно подразделить на: словесные, наглядные (демонстрационные), практические, репродуктивные, частично- поисковые, проблемные, исследовательские.

2.1.4. Кадровое обеспечение

Реализация программы обеспечивается педагогическим кадром, имеющим высшее образование, соответствующее направленности дополнительной общеобразовательной программы. Рекомендуется обучение по дополнительным профессиональным программам по профилю педагогической деятельности не реже чем один раз в три года.

Методические материалы

№	Наименование темы (раздела)	Формы занятий	Приёмы и методы организации учебновоспитательного	Дидактические материалы	Техническое оснащение	Формы подведения итогов
1	Введение	Лекция, беседа, практическое занятие, инструктаж	Объяснительно-иллюстративный	Карточки с текстом по технике безопасности, инструкции по работе в Интернете	Интерактивный комплекс, ноутбуки	Опрос, зачёт
2	Понятия моделирования и конструирования	Лекция, беседа, практическое занятие, индивидуальногрупповое	Объяснительно-иллюстративный, деятельностный, репродуктивный	Практические задания с описанием. Примеры в электронном виде, презентации, ЦОР	Интерактивный комплекс, ноутбуки	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
3	Среды Autodesk Tinkercad 123D Design	Мини-лекция, беседа, практическое занятие, индивидуальногрупповое	Объяснительно-иллюстративный, деятельностный, творческий поиск	Практические задания с описанием. Примеры в электронном виде, презентации, ЦОР	Интерактивный комплекс, ноутбуки	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
4	3D-печать	Мини-лекция, беседа, практическое занятие, индивидуальногрупповое	Объяснительно-иллюстративный, деятельностный, частичнопоисковый	Инструкции по работе с 3D-принтером, сайты Интернета	Интерактивный комплекс, ноутбуки 3D-принтер	Практическая работа, анализ и самоанализ технологии печати на 3D-принтере

5	3D-редактор Autodesk 123D Design	Мини-лекция, беседа, практическое занятие, индивидуальногрупповое	Объяснительно-иллюстративный, деятельностный, творческий поиск	Практические задания с описанием. Примеры в электронном виде, презентации, ЦОР	Интерактивный комплекс, ноутбуки	Практическая работа, опрос, проверка работ, форма фиксации результативности
6	Подготовка к конкурсам. Подведение итогов	Беседа, практическое занятие, индивидуальногрупповое	Объяснительно-иллюстративный, деятельностный, творческий поиск, проектная деятельность	Конкурсные задания, работы, размещенные в Интернете	Интерактивный комплекс, ноутбуки	Форма фиксации результативности, самоанализ, анализ

2.2.Формы аттестации

Входной контроль для определения степени подготовленности, интереса к занятиям моделированием, уровня творческой активности. Текущий контроль осуществляется путем наблюдения, определения уровня освоения теории и выполнения практических заданий. Выявление творчески активных обучающихся для участия в конкурсах, соревнованиях и конференциях. Итоговый контроль осуществляется в форме защиты проектов, в том числе и в виде выступлений на конференциях различного рода, конкурсах и соревнованиях. Подведение итогов участия в мероприятиях – отчеты и размещение информации на сайте школы.

2.3.Оценочные материалы

Опыт освоения теории и практической деятельности – вписываются задачи ОП, и каждая оценивается от 0 до 1 (можно дробно: 0,3)

Опыт творческой деятельности – оценивается по пятибалльной системе (от 0 до 5 баллов, например, 3,2).

Пограничные состояния: – освоены элементы репродуктивной, имитационной деятельности; – приобретён опыт самостоятельной творческой деятельности (оригинальность, индивидуальность, качественная завершенность результата).

Опыт эмоционально-ценностных отношений – оценивается по пятибалльной системе (от 0 до 5 баллов).

Пограничные состояния: – отсутствует позитивный опыт эмоционально-ценностных отношений (проявление элементов агрессии, защитных реакций, негативное, неадекватное поведение); – приобретён полноценный, разнообразный, адекватный содержанию программы опыт эмоционально-ценностных отношений, способствующий развитию личностных качеств учащегося.

Опыт социально-значимой деятельности – оценивается по пятибалльной системе (от 0 до 5 баллов).

Пограничные состояния: – мотивация и осознание перспективы отсутствуют; – у ребёнка активизированы познавательные интересы и потребности сформировано стремление ребёнка к дальнейшему совершенствованию в данной области

Общая оценка уровня результативности: 21-25 баллов – программа в целом освоена на

высоком уровне; 16-20 баллов – программа в целом освоена на хорошем уровне; 11-15 баллов – программа в целом освоена на среднем уровне; 5-10 баллов – программа в целом освоена на низком уровне

2.4. Список литературы

Литература для педагога

1. Журнал «Педагогическая мастерская. Все для учителя!». №9 (57). Сентябрь 2015г.
2. Мазепина Т. Б. Развитие пространственно-временных ориентиров ребенка в играх, тренингах, тестах/ Серия «Мир вашего ребенка». — Ростов н/Д: Феникс, 2012. — 32 с.
3. Найссер У. Познание и реальность: смысл и принципы когнитивной психологии – М.: Прогресс, 2007 – 347 с.
4. Якиманская И. С. Развитие пространственного мышления школьников. - М.: Педагогика, 1980. — 239 с.
5. Елена Огановская, Светлана Гайсина, Инна Князева/ Робототехника, 3Dмоделирование и прототипирование в дополнительном образовании. Реализация современных направлений в дополнительном образовании. Методические рекомендации. . 5-7, 8(9) классы / - КАРО, 2017. – 208 с.

Интернет-источники для учащихся и родителей

1. http://www.varson.ru/geometr_9.html

2. <http://www.3dcenter.ru>

3. <http://3Dtoday.ru>

– энциклопедия 3D печати

4. <http://video.yandex.ru>

- уроки в программах Autodesk 123D design, 3D MAX

5. www.youtube.com

- уроки в программах Autodesk 123D design, 3D MAX

Интернет-источники для педагога

1. Григорьев, Д. В. Методический конструктор внеурочной деятельности школьников / Д. В. Григорьев, П. В. Степанов. – Режим доступа: <http://www.tiuu.ru/content/pages/228.html>

2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. – Режим доступа: <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=2588>

3. <http://3Dtoday.ru>

– энциклопедия 3D-печати

4. <http://3dcenter.ru>

- Галереи/

5. <http://www.3dcenter.ru>
6. <http://video.yandex.ru>
- уроки в программах Autodesk
7. 3D design, 3D MAX 13. www.youtube.com
- уроки в программах Autodesk
8. 3D design, 3D MAX
9. <http://www.123dapp.com>