Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей имени генерал-майора Хисматулина Василия Ивановича

РАССМОТРЕНО:
педагогическим советом лицея
протокол № 7 от «17» апреля 2023 г.

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ЦДОД
_____В.Р. Лыбина
«17» апреля 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора МБОУ лицея имени генерал-майора Химатулина В.И.
_____М.В. Кочетовский
приказ № ЛХ-13-300/3 от «27» апреля 2023 г.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Протопитирование»

Возраст обучающихся: **10-17 лет**
Количество часов в год: **36**
Срок реализации программы: **1 год**
Составитель, педагог дополнительного образования: **Родыгин Станислав Дмитриевич**

г. Сургут
2023

ПАСПОРТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ) ПРОГРАММЫ

Название программы	Прототипирование
Направленность программы	Техническая
Ф.И.О. педагога, реализующего дополнительную общеобразовательную программу	Родыгин Станислав Дмитриевич
Возраст обучающихся	10-17 лет
Год разработки	2023
Срок реализации программы	1 год
Количество часов в неделю / год	1 часа в неделю/ 36 часов в год
Где, когда и кем утверждена дополнительная общеобразовательная программа	Педагогическим советом - протокол №7 от 17 «апреля» 2023 г., приказом директора МБОУ лицея имени генерал-майора Хисматулина В.И. № ЛХ-13-300/3 от «27» апреля 2022 г.
Информация о наличии рецензии	-
Цель	создать оптимальные организационно-педагогические условия для усвоения ребенком практических навыков проектирования 3Dмоделей, воспитать творческую активность, общее и творческое развитие личности
Задачи	**Обучающие:** - формировать умение использовать различных приемов при моделировании 3Dобъектов; отрабатывать практические навыки работы в программе; осваивать навыки организации и планирования работы. **Развивающие:** развивать образное и пространственное мышление, фантазию ребенка; развивать аналитическое мышление и самоанализ; развивать творческий потенциал ребенка, его познавательную активность. **Воспитательные:** - формировать творческое мышление, стремление сделать-спроектировать что-либо нужное своими руками, терпение и упорство, необходимые при работе в программе; - формировать коммуникативную культуру, внимание и уважение к людям,терпимость к чужому мнению, умение работать в группе; - создать комфортную среду педагогического общения между педагогом и учащимися

Ожидаемые результаты освоения программы	**<u>Личностные результаты:</u>** сформированность эстетических потребностей, ценностей и чувств; - сформированность самостоятельности и личной ответственности за свои поступки; сформированность представлений о нравственных нормах; - развитость воображения, образного мышления, пространственных представлений, сенсорных способностей; способность к сотрудничеству со взрослыми и сверстниками; - способность к самооценке и самоконтролю, владение познавательной и личностной рефлексией; наличие мотивации к творческому труду, работе на результат; сформированность установки на безопасный, здоровый образ жизни. **Предметные результаты:** • использовать электрооборудование с соблюдением норм техники безопасности и правил эксплуатации; • создавать трехмерные модели с помощью программы «Blender» и адаптировать их для 3D-печати; • включать и выключать 3D-принтер, запускать печать, снимать готовое изделие с рабочего стола, подбирать настройки печати необходимые для данной конкретной задачи; • знать интерфейс программы «Blender»; • знать основные этапы создания 3D-модели; • знать различные виды ПО для управления 3D-принтером и для создания 3D-моделей; • знать историю возникновения 3D-печати, особенности её развития, существующие технологии. **Метапредметные результаты:** - умение самостоятельно определять цели и задачи учебной деятельности, планировать наиболее эффективные способы и пути достижения целей, контролировать учебные действия и оценивать результат; - умение определять понятия, сравнивать, анализировать, обобщать, классифицировать, устанавливать аналогии, причинно-следственные связи, логически рассуждать, делать выводы и умозаключения; - умение использовать для решения творческих задач средства информационных и коммуникационных технологий; - умение использовать для решения познавательных задач различные источники информации, включая энциклопедии, словари, интернет-ресурсы и другие

	базы данных; умение слушать собеседника и вести диалог, аргументировать и отстаивать свое мнение, осуществлять совместную деятельность.
Формы занятий	Теоретические и практические занятия, экскурсии, проектная работа, выставки, мастерские
Методическое обеспечение	Образовательные технологии: технология проектного обучения
Условия реализации программы (оборудование, инвентарь, специальные помещения, ИКТ и др.)	Отдельный оборудованный кабинет, доска с магнитной поверхностью и наборомприспособлений для крепления демонстрационного материала, 3D принтеры, инструменты, компьютеры с выходом в Интернет

Аннотация

Программа «Прототипирование» формирует у ребенка представление о трехмерном моделировании, развивает объемно-пространственное мышление. Способствует развитию интереса к изучению и практическому освоению программ для 3D моделирования и прототипирования. 3D-моделирование — это прогрессивная отрасль мультимедиа, позволяющая осуществлять процесс создания трехмерной модели объекта при помощи специальных компьютерных программ. Моделируемые объекты выстраиваются на основе чертежей, рисунков, подробных описаний и других способов моделирования объекта.

Учащиеся изучат историю возникновения 3D-печати, особенности её развития, существующие технологии, основы эксплуатации 3D-принтеров и соответствующего программного обеспечения. Овладеют конструкторскими, инженерными и вычислительными навыками. Изучат интерфейс программы «Blender»; и основные этапы создания 3D-модели. Научатся применять и интегрировать знания, умения и навыки, полученные при изучении других предметов: математики, физики, информатики, технологии. Разовьют умение собирать, анализировать и систематизировать информацию. Программа направлена на раннюю профориентацию обучающихся по профессиям технической, инженерной направленности.

Уровень освоения – базовый.

Возраст обучающихся – 10-17 лет.

Срок обучения – 1 год/ 36 часов

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Прототипирование» разработана на основе и с учетом Инструктивно-методического письма «Об организации и осуществлении образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным (общеразвивающим) программам в образовательных организациях, подведомственных департаменту образования Администрации города» (ДО № 5429/16 от 14.09.2016), и нормативно-правовых документов:

Поскольку «дополнительные общеобразовательные программы реализуются в пространстве, не ограниченном образовательными стандартами: в дополнительном образовании федеральные государственные образовательные стандарты не предусматриваются (ФЗ ст.2, п.14), а предусмотрены федеральные государственные требования только к дополнительным общеобразовательным предпрофессиональным программам (ФЗ ст. 75, п.4)», дополнительная общеобразовательная программа «Военно-патриотический клуб «Альфа» разработана на основе и с учетом Инструктивно-методического письма «Об организации и осуществлении образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным (общеразвивающим) программам в образовательных организациях, подведомственных департаменту образования Администрации города» (ДО № 5429/16 от 14.09.2016), и нормативно-правовых документов:

1. Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
2. Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
3. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р «Об утверждении Порядка Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года г. И плана реализации по ее реализации»
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09. 2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-

эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

5. Приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития систем дополнительного образования детей».

6. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 N 09-3242 "О направлении информации «(вместе с "Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»)

7. Приказ Департамента образования и молодежной политики ХМАО-Югры от 20.05.2013 № 437 «Об утверждении Концепции организации инклюзивного образования детей – инвалидов и детей с ОВЗ в ХМАО-Югре».

8. Приказ Министерства образования и науки РФ от 9 ноября 2015 г. N 1309 "Об утверждении Порядка обеспечения условий доступности для инвалидов объектов и предоставляемых услуг в сфере образования, а также оказания им при этом необходимой помощи" (с изменениями и дополнениями).

9.

10. Постановление Администрации г. Сургута от 22 декабря 2020 г. N 9693 «Об утверждении стандарта качества муниципальных услуг (работ) в сфере образования, оказываемых (выполняемых) муниципальными учреждениями, подведомственными департаменту образования Администрации города, и признании утратившими силу некоторых муниципальных правовых актов» (с изменениями на 28 февраля 2022 года).

Реализация образовательной программы осуществляется за пределами ФГОС и федеральных государственных требований и не предусматривает подготовку обучающихся к прохождению государственной итоговой аттестации по образовательным программам.

Пояснительная записка

Одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не, только профессиональные художники и дизайнеры. В наше время трехмерной картинкой уже никого не удивишь. А вот печать 3D моделей на современном оборудовании – дело новое. Люди осваивают азы трехмерного моделирования достаточно быстро и начинают применять свои знания на практике.

Актуальность программы заключается в том, что данная программа связана с процессом информатизации и необходимостью для каждого человека овладеть новейшими информационными технологиями для адаптации в современном обществе и реализации в полной мере своего творческого потенциала.

Новизна состоит в приобщении учащихся к творческой, технической работе. Если раньше, представить то, как будет выглядеть дом или интерьер комнаты, автомобиль или теплоход мы могли лишь по чертежу или рисунку, то с появлением компьютерного трехмерного моделирования стало возможным создать объемное изображение спроектированного сооружения. Оно отличается фотографической точностью и позволяет лучше представить себе, как будет выглядеть проект, воплощенный в жизни и своевременно внести определенные коррективы. 3D модель обычно производит гораздо большее впечатление, чем все остальные способы презентации будущего проекта.

Направленность дополнительной общеобразовательной программы.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Прототипирование» базового уровня имеет техническую направленность.

Адресат программы: учащиеся 10-17 лет

Количество обучающихся в группе: 15

Уровень освоения программы: базовый

Срок освоения программы: 1 год.

Формы организации занятий:

Объем программы: 36 часов.

Режим занятий: 1 занятия в неделю по 1 часу.

Основная форма проведения занятий по программе - **практические работы** как важнейшее средство связи теории и практики в обучении.

Ведущей формой организации обучения является групповая, с ярко выраженным индивидуальным подходом.

Наряду с групповой формой работы, осуществляется индивидуализация процесса обучения и применение дифференцированного подхода к учащимся, так как в связи с их индивидуальными способностями, результативность в усвоении учебного материала может быть различной. Полезными в данном случае могут быть специальные задания и упражнения, выполняемые индивидуально.

При изучении данной программы предполагается использование различных форм и методов работы: мини-лекции, беседы, работа с компьютером, работа с планшетами, работа в парах, работа в группах, работа с 3D принтером, самообучение (работа с учебной литературой, задания по образцу), саморазвитие (работа с информационным и методическим материалом).

Цели программы и задачи:

Цель программы:

- Создать условия для успешного использования учащимися компьютерных технологий в учебной деятельности, обучить созданию электронных трёхмерных моделей, способствовать формированию творческой личности

Задачи:

- дать учащимся представление о трехмерном моделировании, назначении, промышленном и бытовом применении, перспективахразвития;
- способствовать развитию интереса к изучению и практическому освоению программ для 3D моделирования;
- способствовать активизации мыслительной деятельности учащихся, формировании дополнительных знанийв ходе моделирования;
- формировать навыки поиска и работы с различными информационными источниками;
- развивать навыки рефлексии собственной деятельности в процессе овладения методами 3D моделирования;
- развивать самостоятельность и ответственность за результаты собственной деятельности;
- развивать логическое мышление, математическую интуицию, пространственное мышление;
- развивать индивидуальные творческие способности учащихся.
- способствовать формированию самостоятельности и ответственности, умении планировать и организовывать свою деятельность;
- формировать у школьников потребность к целенаправленному самообразованию;
- формировать навыки презентации результатов собственной деятельности.

Учебный план
дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы
«Прототипирование»

№	Раздел, тема	Формы контроля	Количество часов		
			Теоретическая часть	Практическая часть	Всего часов
1	Введение	-	1	1	3
2	Материалы для 3D принтеров	опрос	1	1	3
3	Среды 3D моделирования	опрос	1	1	2
4	Среда Blender 3D	опрос	2	2	4
5	Разработка самостоятельных 3D объектов	самостоятельная работа	1	2	3
6	Позиционирование 3D объектов	самостоятельная работа	1	1	2
7	Булевые операции	самостоятельная работа	1	2	3
8	Преобразование объектов	самостоятельная работа	2	2	4
9	Не булевые логические операции	самостоятельная работа	1	1	2
10	Экструзия 3D объектов	самостоятельная работа	1	2	3
11	Экструдирование	самостоятельная работа	1	2	3
12	Подготовка к печати на 3D принтере	самостоятельная работа	1	2	3
13	Демонстрация работ	демонстрация	1	2	3
	ИТОГО: часов		15	21	36

Содержание программы

1. Введение.

Проведение первичных и повторных инструктажей в начале полугодия. Краткие инструктажи перед занятиями по использованию технических средств, правила гигиены и поведения во время работы. Знакомство с технологией 3D моделирования. Изучение 3D принтера «Picaso 3D Designer», программы «Poligon».

2. Материалы для 3D принтеров

ABS, pla пластик. Свойства, применение, возможные варианты сочетания в деталей из разных пластиков в одном изделии.

3.Среды 3D моделирования

3D - моделирование: это метод представления объемных фигур при помощи специальных компьютерных программ – графических 3D редакторов. Самые распространенные из них – AutoCAD, Blender 3D, 3D Architech и Компас-3D, OpenSCAD, Blender 3D.

4. Среда Blender 3D

Основные инструменты, горячие клавиши, возможности среды, доступные шаблоны для ускорения моделирования

5. Разработка самостоятельных 3D объектов

Создание художественных объектов (сувениры, статуэтки, подарки и пр.), объектов

технической направленности (машины, механизмы и их элементы). **Каркасное 3D моделирование:** еще его называют проволочным. Это самый низкокачественный способ моделирования в трехмерном пространстве. Он не дает полноценных данных о гранях создаваемого объекта, иногда не позволяет визуально различать внешнюю и внутреннюю границы предмета. Моделирование выполняется стандартным методом векторного изображения двухмерных объектов, но на трехмерном изображении. Применяются для этого весьма обычные средства – примитивы: точки, отрезки, дуги. Таким образом, создается каркас моделируемого объекта, при этом нельзя изобразить собственно его объем. Данный способ актуален только при использовании в самом простом моделировании.

6. Позиционирование 3D объектов

Расположение готовых объектов друг относительно друга (для проверки работоспособности механизма, машины или рационального использования площади печати конкретного принтера) **Поверхностное 3D моделирование: д**ругое его название – полигональное. Здесь для создания объема, кроме точек и других примитивов, используются графические плоскости. Другое отличие метода от каркасного моделирования – четкие очертания внутренних и внешних границ создаваемого объекта. Предмет образуется путем касания и пересечения плоскостей. Это позволяет создавать разные поверхности: плоские, вращающиеся, пересекающиеся, сопряженные и др. Также с помощью поверхностного моделирования можно создавать отверстия и сложные кривые грани.

7. Булевые операции

Описание и применение таких операций. Совмещение двух и более объёмных геометрических тел. «Наложение», «выдавливание» и другие приемы работы. **Твердотельное моделирование:** позволяет создавать наиболее полноценные 3D модели. Плюсы метода: разделение внешней и внутренней границы, автоматическая маскировка скрытых линий, создание 3D разрезов частей модели, возможность применения тоновых инструментов, регулирование освещения, точные весовые параметры предметов.

8. Преобразование объектов

Преобразование из 2D в 3D. Способы и приемы работы.

9. Не булевые логические операции

Логические операции, операции построенные по другим принципам. **Сферы применения и преимущества трехмерного моделирования:** Метод распространен в дизайне и строительстве, промышленности, рекламе, презентациях и анимации. Применение 3D моделей упрощает архитекторскую, инженерную, дизайнерскую работу. С ее помощью клиент видит, как объект будет выглядеть в объеме. Его можно поворачивать и корректировать.

10. Экструзия 3D объектов.

Принцип работы, последовательность печати, параметры печати, которые стоит учесть еще на этапе моделирования

11. Экструдирование

Устройство экструдера, варианты очистки(теория), допустимые значения температур для разных видов пластика

12. Подготовка к печати на 3D принтере

Общие параметры печати (базовые, как правило не меняют), выставление частных параметров печати с учетом формы, сложности, количества элементов в печати (температура сопла и стола, скорость печати первых слоев, их количество, скорость печати поддержек, форма поддержек, способы прилипания к столы, толщина внутренних и внешних стенок, форма и процент заполнения, скорость печати основного тела изделия и другие параметры)

13. Демонстрация работ

Защита проектов, демонстрация выполненных работ, анализ результатов и подведение итогов

Календарный учебный график дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Прототипирование»на 2022-2023 учебный год

N п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.				Теория. Инструктаж. Беседа	1	Вводный инструктаж. Инструктаж на рабочем месте. Вводная беседа о технологии 3D моделирования.	Спец. кабинет	Опрос
2.				Теория. Беседа	1	Перечисление моделей 3D принтеров, материалов к ним.	Спец. кабинет	Опрос
3.				Теория. Беседа	2	Знакомство с программой Blender 3D, разбор примитивов для прототипирования.	Спец. кабинет	Опрос
4.				Теория. Практическая работа	2	Знакомство с программой Blender 3D, разбор примитивов для прототипирования.	Спец. кабинет	Выполнение самостоятельной работы
5.				Теория. Практическая работа	2	Применение полученных навыков 3D моделирования	Спец. кабинет	Выполнение самостоятельной работы
6.				Теория. Практическая работа	2	Применение полученных навыков 3D моделирования	Спец. кабинет	Выполнение самостоятельной работы
7.				Теория. Практическая работа	2	Получить на экране группу объектов; поднять группу по оси Z	Спец. кабинет	Выполнение самостоятельной работы
8.				Теория. Практическая работа	2	Построение сложного объекта происходит путём применения к описаниям объектов булевых (двоичных) операций.	Спец. кабинет	Выполнение самостоятельной работы

9.				Теория. Практическая работа	2	Построение сложного объекта происходит путём применения к описаниям объектов булевых (двоичных) операций.	Спец. кабинет	Выполнение самостоятельной работы
10.				Теория. Практическая работа	2	Трансформация методом изменения размера самого объекта по одной из заданных осей или по всем сразу.	Спец. кабинет	Выполнение самостоятельной работы
11.				Теория. Практическая работа	2	Трансформация методом изменения размера самого объекта по одной из заданных осей или по всем сразу.	Спец. кабинет	Выполнение самостоятельной работы
12.				Теория. Практическая работа	2	Создание выпуклой оболочки (корпуса)	Спец. кабинет	Выполнение самостоятельной работы
13.				Теория. Беседа	2	Экструзия в среде Blender 3D, Создание 2D формы в 3D модель с фиксированным профилем поперечного сечения.	Спец. кабинет	Опрос
14.				Теория. Беседа	2	Экструзия в среде Blender 3D, Создание 2D формы в 3D модель с фиксированным профилем поперечного сечения.	Спец. кабинет	Опрос
15.				Теория. Практическая работа	2	Экструзия в среде Blender 3D, Создание 2D формы в 3D модель с фиксированным профилем поперечного сечения.	Спец. кабинет	Выполнение самостоятельной работы
16.				Теория. Практическая работа	2	Экструзия в среде Blender 3D, Создание 2D формы в 3D модель с фиксированным профилем поперечного сечения.	Спец. кабинет	Выполнение самостоятельной работы

17.				Теория. Практическая работа	2	Экструзия в среде Blender 3D, Создание 2D формы в 3D модель с фиксированным профилем поперечного сечения.	Спец. кабинет	Выполнение самостоятельной работы
18.				Теория. Практическая работа	2	Применение полученных навыков 3D моделирования	Спец. кабинет	Выполнение самостоятельной работы
19.				Практическая работа	1	Демонстрация готовых работ на планшетах	Спец. кабинет	Демонстрация
20.				Практическая работа	1	Демонстрация готовых работ на планшетах	Спец. кабинет	Демонстрация

Планируемые результаты освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Прототипирование»:

Личностные результаты освоения программы отражают:

- сформированность гуманистических и демократических ориентаций, основ гражданственности, любви к семье, людям, своей стране,уважения к традициям и культуре других народов, бережного отношения к материальным и духовным ценностям;
- сформированность эстетических потребностей, ценностей и чувств;
- сформированность самостоятельности и личной ответственности за свои поступки;
- сформированность представлений о нравственных нормах;
- развитость воображения, образного мышления, пространственных представлений, сенсорных способностей;
- способность к сотрудничеству со взрослыми и сверстниками;
- способность к самооценке и самоконтролю, владение познавательной и личностной рефлексией;
- наличие мотивации к творческому труду, работе на результат;
- сформированность установки на безопасный, здоровый образ жизни.

Предметные результаты:

- использовать электрооборудование с соблюдением норм техники безопасности и правил эксплуатации;
- создавать трехмерные модели с помощью программы «Blender» и адаптировать их для 3D-печати;
- включать и выключать 3D-принтер, запускать печать, снимать готовое изделие с рабочего стола, подбирать настройки печати необходимые для данной конкретной задачи;
- знать интерфейс программы «Blender»;
- знать основные этапы создания 3D-модели;
- знать различные виды ПО для управления 3D-принтером и для создания 3D-моделей; •
- знать историю возникновения 3D-печати, особенности её развития,

существующие технологии.

Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно определять цели и задачи учебной деятельности, планировать наиболее эффективные способы и путидостижения целей, контролировать учебные действия и оценивать результат;
- умение определять понятия, сравнивать, анализировать, обобщать, классифицировать, устанавливать аналогии, причинно- следственные связи, логически рассуждать, делать выводы и умозаключения;
- умение использовать для решения творческих задач средства информационных и коммуникационных технологий;
- умение использовать для решения познавательных задач различные источники информации, включая энциклопедии, словари,интернет-ресурсы и другие базы данных;
- умение слушать собеседника и вести диалог, аргументировать и отстаивать свое мнение, осуществлять совместную деятельность.

Комплекс организационно-педагогических условий

Условия реализации программы: отдельный оборудованный кабинет, 3D принтер «Picaso 3D Designer», программа «Poligon X»,мобильные планшеты, выход в Интернет. Научная и специальная литература, мультимедийные материалы.

Формы аттестации

Форма подведения итогов. В объединении «Прототипирование» планируется проводить занятия в классической и нетрадиционной форме. Основной формой работы является учебно-практическая деятельность

Также используются следующие формы работы с обучающимися:

- занятия, творческая мастерская, собеседования, консультации, обсуждения, самостоятельная работа на занятиях;
- посещение музеев, выставок, экскурсии;
- выставки работ, конкурсы, как местные, так и выездные;
- 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, частичнопоисковые, проблемные, исследовательские.

Перечень дидактических материалов: видеофильмы, компьютерные программы, методические разработки, наглядные пособия, образцы моделей, схемы, чертежи. Материально-технические средства и оборудование, необходимые для работы в объединении «3D- моделирование»: оборудование: ПК, Мобильные планшеты, 3D принтер «Pikaso», 3D ручка. материалы: Пластик PLA, ABS.

Оценочные материалы.

Процедура аттестации проходит в форме защиты проекта.

Критерии оценки проектов

№ п/п	Оцениваемые параметры	Оценка в баллах
1.	**Защита проекта:** Обнаруживает полное соответствие содержания доклада им проделанной работы. Правильно и четко отвечает на все поставленные вопросы. Умеет самостоятельно подтвердить теоретические положения	 3 2 1 0

	конкретными примерами.	
2.	**Оформление проекта:** Печатный вариант. Соответствие требованиям последовательности выполнения проекта. Грамотное, полное изложение всех разделов. Наличие и качество наглядных материалов (иллюстрации, зарисовки, фотографии, схемы и т.д.). Соответствие технологических разработок современным требованиям. Эстетичность выполнения.	2 1 0
3.	**Практическая направленность:** Выполненное изделие соответствует и может использоваться по назначению, предусмотренному приразработке проекта.	3 2 1
4.	**Соответствие технологи выполнения:** Работа выполнена в соответствии с итехнологией. Правильность подбора технологических операций при проектировании	3 2 1
5.	**Качество проектного изделия:** Изделие выполнено в соответствии эскизу чертежа. Размеры выдержаны. Отделка выполнена всоответствии с требованиями, предусмотренными в проекте. Эстетический внешний вид изделия	3 2 1
	Итого:	14 баллов

Список литературы:

Учебная и основная литература:

1. Белухин Д.А. Личностно ориентированная педагогика в вопросах и ответах: учебное пособие.-М.: МПСИ, 2006.- 312с.
2. Большаков В.П. Основы 3D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков.- СПб.: Питер, 2013.- 304с.
3. Ильин Е.П. Психология творчества, креативности, одарённости. – СПб.: Питер, 2012.
4. Кан-Калик В.А. Педагогическое творчество. - М.: Педагогика
5. Менчинская Н.А. Проблемы обучения, воспитания и психического развития ребёнка: Избранные психологические труды/ Под ред.Е.Д.Божович. – М.: МПСИ; Воронеж: НПО «МОДЭК», 2004. – 512с.

6. Путина Е.А. Повышение познавательной активности детей через проектную деятельность // «Дополнительное образование ивоспитание» №6(164) 2013. – С.34-36.
7. Пясталова И.Н. Использование проектной технологии во внеурочной деятельности// «Дополнительное образование и воспитание» №6(152) 2012. – С.14-16.
8. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. – СПб.: Питер, 2008.- 713с.: ил.- (Серия «Мастера психологии»).
9. Сергеев И.С. Как организовать проектную деятельность учащихся: Практическое пособие для работников общеобразовательныхучреждений. — 2-е изд., испр. и доп.— М.: АРКТИ, 2005. — 80 с.

10. Фирова Н.Н. Поиск и творчество – спутники успеха// «Дополнительное образование и воспитание» №10(156)2012. – С.48-50.
11. Хромова Н.П. Формы проведения занятий в учреждениях ДОД деятельность // «Дополнительное образование и воспитание» №9(167) 2013. – С.10-13.
12. Фельдштейн Д.И. Психология развития человека как личности: Избранные труды: В 2т./ Д.И. Фельдштейн – М.: МПСИ; Воронеж:НПО «МОДЭК», 2005. – Т.2. - 456с.

Электронные источники:
13. video.yandex.ru. – уроки в программах OpenSCAD
14. www.youtube.com - уроки в программах OpenSCAD
15. 3d today.ru – энциклопедия 3D печати