

Рекомендовано:
Методическим советом
Протокол № 22
от «07» октября 2021 года



Муниципальное автономное учреждение
дополнительного образования
«Центр детского творчества»
Ханты - Мансийский автономный округ – Югра

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая)
программа
реализуется за счет средств СПФДО
кружок «3-D моделирование»

Направленность: художественная

Возраст обучающихся: 11-17 лет

Срок реализации: 1 год

Уровень программы; ознакомительный

Составитель: Чернышев Георгий Андреевич,
педагог дополнительного образования

г. Пыть -Ях
2021г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1 программы «Комплекс основных характеристик образования»

1. Пояснительная записка,,,,,,	3
1.1. Актуальность,,,,,,	4
1.2. Новизна,,,,,,	4
1.3. Педагогическая целесообразность,,,,,,	4
1.4. Отличительная особенность программы,,,,,,	5
1.5. Организация образовательного процесса,,,,,,	5
1.6. Виды занятий,,,,,,	6
1.7. Методы обучения,,,,,,	6
1.8. Формы обучения,,,,,,	6
1.2. Цель и задачи программы,,,,,,	6
1.3. Содержание программы,,,,,,	7
1.3.1. Учебный план 1 года обучения,,,,,,	7
1.3.2. Содержание учебного плана 1 года обучения,,,,,,	8
1.3.3. Календарно-тематическое планирование 1 года обучения,,,,,,	10
1.3.4. Планируемые результаты у концу 1 года обучения,,,,,,	16
1.3.5. Календарный учебный график,,,,,,	16

Раздел 2 программы «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1. Формы аттестации и оценочные материалы,,,,,,	16
2.2. Условия реализации программы,,,,,,	19
2.2.1. Материально-техническое обеспечение,,,,,,	20
2.2.2. Учебно-методические материалы,,,,,,	20
2.2.3. Кадровое обеспечение,,,,,,	21
2.3. Литература,,,,,,	21

Раздел 1 программы «Комплекс основных характеристик образования»

Пояснительная записка программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D-моделирование» реализуется в рамках технической направленности и ориентирована на творческую самореализацию личности, путем приобретения знаний, развития умений и навыков в изготовлении визуальных 3-D моделей, построенных с помощью компьютера.

3-D моделирование – прогрессивная отрасль, позволяющая осуществлять процесс создания трехмерной модели объекта на основе чертежей, рисунков. Основной формой образовательного процесса является занятие, которое включает в себя часы теории и практики. На занятиях по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «3-D моделирование» обучающиеся научатся проектировать, создавать плоскорельефные и объемные модели объекта, изделия из пластика. Моделируемые объекты выстраиваются на основе чертежей, рисунков, подробных описаний. Программа предусматривает сочетание как групповых, так и индивидуальных форм занятий. Организация занятий в объединении и выбор методов опирается на современные инновационные технологии и методики по 3D моделированию. Программу отличает практическая направленность преподавания в сочетании с теоретической, творческий поиск, научный и современный подход, внедрение новых оригинальных методов и приемов обучения в сочетании с дифференцированным подходом обучения. Главным условием каждого занятия является эмоциональный настрой, расположенность к размышлениям и желание творить. Каждая встреча – это своеобразное настроение, творческий миг деятельности и полет фантазии, собственного осознания и понимания.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Рукодельница» составлена в соответствии с правовыми документами, регламентирующими программы дополнительного образования:

- Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями);

- Приказ Министерства просвещения и науки Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;
- Федеральная целевая программа развития образования на 2016-2020 годы, утвержденная постановлением Правительства РФ от 23.05.2015г. № 497;
- Стратегическая инициатива «Новая модель системы дополнительного образования», одобренная Президентом РФ 27.05.2015г.;
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09-3242 «О направлении информации»;
- Целевая модель развития региональной системы дополнительного образования детей (Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019г. № 467)
- Приказ Департамента образования и молодежной политики ХМАО-Югры от 06.03.2014 № 229 «Концепция развития дополнительного образования детей в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре до 2020 года».

1.1. Актуальность данной программы определяется активным внедрением технологий 3D-моделирования во многие сферы деятельности: авиация, архитектура, машиностроение, в работу дизайнера, проектировщика, мультипликатора, построенных с помощью компьютера, и потребностью общества в дальнейшем развитии данных технологий. Еще более широкому распространению 3D моделирование получило в связи распространением 3D принтеров. Сейчас 3D модели используются во всех отраслях науки, техники, медицины, в коммерческой и управленческой деятельности.

1.2. Новизна состоит в том, что в учебном процессе обучающиеся овладевают навыками 3D моделирования и это дает возможность увидеть объекты проектирования, в том виде, какими они являются в действительности, а так же способствует развитию детского научно - технического творчества в области моделирования на основе внедрение современных технологий в образовательный процесс и популяризации профессии инженера, дизайнера, проектировщика.

1.3. Педагогическая целесообразность заключается в выявлении и формировании устойчивого интереса обучающихся к построению 3-D моделей. Программа разработана с учетом использования современных образовательных технологий: здоровьесберегающие; информационно-коммуникационные; *интегративные*; игровые и позволяет практически применить основные педагогические принципы: научность, доступность, связь теории с практикой, систематичность и последовательность, индивидуальный подход в обучении. Программа соответствует психологическим возрастным особенностям обучающихся. Возможна корректировка программы в зависимости от контингента обучающихся и их индивидуальных возможностей.

1.4. Отличительные особенности: программа личностно ориентирована и составлена с учетом возможности самостоятельного выбора, обучающимся наиболее интересного объекта работы, приемлемого для него.

1.5. Организация образовательного процесса

Организация образовательного процесса

- **Направленность программы** – техническая
- **Уровень программы** – ознакомительный, базовый
- **Адресат программы**- обучающиеся в возрасте 11-17 лет
- **Объем и сроки реализации**- 216 часов, 1 год обучения
- **Форма обучения** – очная, но при необходимости системы, допускается дистанционное обучение, с помощью доступных мессенджеров.
- **Режим занятий:** 2 раза в неделю по 3 академических часа. Продолжительность занятия 40 минут, перемена 10 минут.
- **По форме организации** - групповые, подгрупповые, парные в сочетании с индивидуальными занятиями
- **Состав групп** - постоянный
- **Количество обучающихся на занятии**- 10-12 человек
- Программу реализует Чернышев Георгий Андреевич, педагог дополнительного образования

1.6. Виды занятий определяются содержанием программы и предусматривают теоретическое и практическое обучение. Занятия по изучению нового материала, по закреплению изученного материала, викторины, соревнования.

Образовательный процесс включает в себя лекционные и практические занятия. Практика ориентирована на систематизацию знаний и умений 3D моделирования. Практические задания, выполняемые в ходе изучения материала в данной программе, готовят обучающихся к решению ряда задач, связанных с построением объектов геометрии и изобразительного искусства. В процессе создания моделей, обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным, что будет способствовать развитию пространственного мышления, воображения.

1.7. Формы и методы организация образовательного процесса.

Формы:

- учебно-практическая деятельность;
- консультации;
- Обсуждении проблемы;
- самостоятельная практическая работа;
- выставки работ, конкурсы;
- мастер-классы.

Методы:

- инструктажи, беседы, разъяснения;
- наглядный (фото и видеоматериалы по 3D-моделированию);
- демонстрационный;
- репродуктивный;
- частично-поисковый;
- проблемно-исследовательский;
- метод стимулирования (участие в конкурсах, поощрение, выставка работ).

Цель и задачи программы

Цель программы: научить обучающихся, применять современные информационные технологии при проектировании и изготовлении моделей на 3-D принтере.

Задачи:

Образовательные:

- Освоение базовых компетенций в области проектирования, моделирования и конструирования.

- Овладеть умением представлять форму проектируемых объектов.
- Приобрести навыки моделирования с помощью современных программных средств.
- Освоить навыки 3D печати.

Личностные:

- Формирование творческой инициативы при разработке технических устройств.
- Развитие таких важных личностных компетенций как: память, внимание, способность логически мыслить и анализировать, концентрировать внимание на главном при работе над проектами.
- Расширение круга интересов, развитие самостоятельности, аккуратности, ответственности, активности, критического и творческого мышления при работе в команде, проведении исследований, выполнении индивидуальных и групповых заданий при конструировании и моделировании механизмов и устройств.
- Выявление одаренных детей обеспечение соответствующих условий для их образования и творческого развития.

Метапредметные:

- Создание и обеспечение необходимых условий для личностного развития, профессионального самоопределения и творческой реализации в инженерной сфере.
- Формирование способности задавать вопросы о применимости привычных законов для решения конкретной инженерной задачи, развитие критического отношения к готовым рецептам и образцам, стремления к улучшению уже существующих устройств и создания улучшенных аналогов.

Содержание программы

1.9. Учебный план

№ п/ п	Наименование тем	Количество часов			Формы	
		всего	теория	практика	организации и занятий	аттестации/ контроля
1	Вводное занятие. Правила техники безопасности	3	2	1	беседа, презентация	наблюдение, тестирование
2	Знакомство с графическим редактором Autodesk Maya	6	2	4	беседа, презентация	наблюдение, тестирование

3	Интерфейс редактора	6	2	4	беседа, презентация	наблюдение, тестирование
4	Основные способы построения моделей	6	2	4	беседа, презентация	наблюдение, тестирование
5	Построение простых и сложных моделей	27	9	18	беседа, презентация	наблюдение, тестирование
6	3D Печать. Архитектура 3D принтера	6	2	4	беседа, презентация	наблюдение, тестирование
7	Знакомство с программой 3D принтера. Подготовка модели для печати.	15	6	9	беседа, презентация	наблюдение, тестирование
8	Базовые понятия предмета “Черчение” . Правила создания эскизов и простых чертежей	6	2	4	беседа, презентация	наблюдение, самостоятельная работа
9	Создание модели по чертежам	12	6	6	беседа, презентация	наблюдение, самостоятельная работа
10	Создание собственной модели	108	12	96	беседа, презентация	Выполнение практической работы
11	Печать собственной модели	15	3	12	беседа, презентация	Выполнение практической работы
12	Итоговое занятие. Выставка моделей.	6	1	5	выставка	итоговый
	Итого:	216	49	167		

1.10. Содержание учебного плана программы

Вводное занятие. Правила техники безопасности (3 ч.)

Основы 3D моделирования. Знакомство с программами для 3D моделирования. Правила работы в лаборатории и организация рабочего места.

Тема 1. Знакомство с графическим редактором Autodesk Maya (6 ч.)

Теория: Изучение программы Autodesk Maya. Типы объектов Maya и их взаимодействие между собой.

Практика: Знакомство с возможностями Autodesk Maya. Первые шаги работы в программе: настройка среды, горячие клавиши, манипуляции с камерой.

Тема 2. Интерфейс редактора (6 ч.)

Теория: Демонстрация интерфейса программы Autodesk Maya.

Практика: Знакомство с инструментами программы. Масштаб. Перспективный и ортогональные виды.

Тема 3. Основные способы построения моделей. (6 ч.)

Теория: Введение в полимоделинг.

Практика: Работа со слоями. Создаем «голый» макет определенного проекта.

Тема 4. Построение простых и сложных объектов. (27ч.)

Теория: Простые и сложные модели. Poly mesh — создание примитивов, перемещение, поворот объектов.

Практика: Работа с объектами: слои, объединение и разделение, сглаживание сетки, инструменты привязки. Инструменты для работы с компонентами: разделение полигонов, скос углов, продвинутые инструменты. Модификаторы.

Отладка: поиск ошибок. Работа с кривыми. UV-развёртка: режимы компонентов объекта, выделение объектов, вращение, инструменты редактирования сетки.

Hypershade — работа с материалами. ScriptEditor — создание скриптов. Marking Menu.

Тема 5. 3D Печать. Архитектура 3D принтера. (6 ч.)

Теория: Изучение 3D принтера. Принципы работы программы. Практические занятия.

Тема 6. Знакомство с программой 3D принтера. Подготовка модели для печати. (15ч.)

Теория: Знакомство с программой для 3D принтера. Способы импортирования модели в программу.

Практика: Подготовка моделей к печати. Печать моделей. Обсуждение результатов.

Тема 7. Базовые понятия предмета “Черчение”. Правила создания эскизов и простых чертежей. (6ч.)

Теория: Основы построения эскизов и чертежей 2D деталей. Правила нанесения размеров на чертеж детали, сечения и штриховки.

Практика: Работа с 3-мя основными видами чертежа детали.

Тема 8. Создание модели по чертежам. (12 ч.).

Теория: Как правильно читать чертеж. Начало работы. Изучение приемов выполнения чертежа.

Практика: Создание трехмерной модели по готовому чертежу. Создание трехмерной модели по чертежу детали.

Тема 9. Создание собственной модели. (108 ч.).

Теория: Демонстрация готовых работ. Показ приёмов создания моделей.

Практика: Проектирование и моделирование модели по желанию обучающегося с применением полученных знаний по темам программы. Моделирование высокополигонального модели и проработка детализации. Моделирование низкополигонального модели и настройка вертексных нормалей.

UVW: развёртка сложных объектов, работа с оверлапами, упаковка карты.

Настройка моделей для запекания, запекание и сведение карт.

Теория и инструменты текстурирования.

Работа над текстурой: детализация, фактура, проработка граней.

Рендер в Marmoset Toolbag.

Тема 10. Печать модели на 3D принтере. (15 ч.).

Практика: Подготовка моделей обучающихся к печати. Печать моделей. Обсуждение результатов.

Итоговое занятие. (6 ч.) Выставка моделей.

Подготовка работ к выставке. Оформление выставки.

1.11. Календарно-тематическое планирование

№	Дата занятия	Количест	Тема занятия	Количество часов
---	--------------	----------	--------------	------------------

зан яти я	план	факт	во часов		теории	практики
1			3	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	2	1
2			3	Знакомство с графическим редактором Autodesk Maya. Изучение программы и возможностей Autodesk Maya.	1	2
3			3	Типы объектов Maya и их взаимодействие между собой. Первые шаги работы в программе: настройка среды, горячие клавиши, манипуляции с камерой.	1	2
4			3	Интерфейс редактора Autodesk Maya. Демонстрация.	1	2
5			3	Знакомство с инструментами программы. Масштаб. Перспективный и ортогональные виды.	1	2
6			3	Основные способы построения моделей.	1	2
7			3	Введение в полимоделинг. Работа со слоями. Создаем «голый» макет определенного проекта.	1	2
8			3	Полигональный способ построения моделей.	1	2
9			3	Poly mesh — создание примитивов, перемещение, поворот объектов.	1	2
10			3	Работа с объектами: слои, объединение и разделение, сглаживание сетки, инструменты привязки.	1	2
11			3	Инструменты для работы с компонентами: разделение полигонов,	1	2

				скос углов, продвинутые инструменты.		
12			3	Модификаторы. Отладка: поиск ошибок. Работа с кривыми.	1	2
13			3	UV-развёртка: режимы компонентов объекта, выделение объектов.	1	2
14			3	UV-развёртка: вращение, инструменты редактирования сетки	1	2
15			3	Hypershade — работа с материалами.	1	2
16			3	ScriptEditor — создание скриптов. Marking	1	2
17			3	Принципы работы программы 3D принтера.	1	2
18			3	Печать на 3D принтере.	1	2
19			3	Знакомство с программой для 3D принтера. Способы импортирования модели в программу.	2	1
20			3	Подготовка моделей к печати.	1	2
21			3	Подготовка моделей к печати.	1	2
22			3	Печать моделей. Обсуждение результатов.	1	2
23			3	Печать моделей. Обсуждение результатов.	1	2
24			3	Основы построения эскизов и чертежей 2D деталей. Правила нанесения размеров на чертеж детали, сечения и штриховки.	1	2
25			3	Работа с 3-мя основными видами чертежа детали.	1	2
26			3	Как правильно читать чертеж. Начало работы..	2	1
27			3	Изучение приемов выполнения чертежа	2	1
28			3	Создание трехмерной модели по готовому чертежу.	1	2

29			3	Создание трехмерной модели по чертежу детали	1	2
30			3	Демонстрация готовых работ. Показ приёмов создания моделей.	1	2
31			3	Моделирование низкополигональной модели и настройка вертексных нормалей	1	2
32			3	Моделирование низкополигональной модели и настройка вертексных нормалей	1	2
33			3	Моделирование высокополигональной модели и проработка детализации.	1	2
34			3	Моделирование высокополигональной модели и проработка детализации.	1	2
35			3	UVW: развёртка сложных объектов, работа с оверлапами, упаковка карты.	1	2
36			3	Настройка моделей для запекания, запекание и сведение карт.	1	2
37			3	Теория и инструменты текстурирования.	1	2
38			3	Работа над текстурой: детализация, фактура, проработка граней. Рендер в Marmoset Toolbag.	1	2
39			3	Работа над текстурой: детализация, фактура, проработка граней. Рендер в Marmoset Toolbag.	1	2
40			3	Практическая работа. Создание низкополигональной модели	1	2
41			3	Практическая работа. Создание низкополигональной модели	-	3

42			3	Практическая работа. Создание низкополигональной модели	-	3
43			3	Практическая работа. Создание низкополигональной модели	-	3
44			3	Практическая работа. Создание низкополигональной модели	-	3
45			3	Практическая работа. Создание низкополигональной модели	-	3
46			3	Практическая работа. Создание низкополигональной модели	-	3
47			3	Практическая работа. Создание низкополигональной модели	-	3
48			3	Практическая работа. Создание низкополигональной модели	-	3
49			3	Практическая работа. Создание низкополигональной модели	-	3
50			3	Практическая работа. Создание низкополигональной модели	-	3
51			3	Практическая работа. Создание высокополигональной модели	1	2
52				Практическая работа. Создание высокополигональной модели	-	3
53			3	Практическая работа. Создание высокополигональной модели	-	3

54			3	Практическая работа. Создание высококополигональной модели	-	3
55			3	Практическая работа. Создание высококополигональной модели	-	3
56			3	Практическая работа. Создание высококополигональной модели	-	3
57			3	Практическая работа. Создание высококополигональной модели	-	3
58			3	Практическая работа. Создание высококополигональной модели	-	3
59			3	Практическая работа. Создание высококополигональной модели	-	3
60			3	Практическая работа. Создание высококополигональной модели	-	3
61			3	Практическая работа. Создание высококополигональной модели	-	3
62			3	Практическая работа. Создание высококополигональной модели	-	3
63			3	Практическая работа. Создание высококополигональной модели	-	3
64			3	Практическая работа. Создание высококополигональной модели	-	3
65			3	Практическая работа. Создание высококополигональной модели	-	3

66			3	Подготовка моделей обучающихся к печати.	1	2
67			3	Подготовка моделей обучающихся к печати.	1	2
68			3	Подготовка моделей обучающихся к печати.	1	2
69			3	Печать моделей. Обсуждение результатов.	-	3
70			3	Печать моделей. Обсуждение результатов.	-	3
71			3	Подготовка к выставке. Оформление работ	1	2
72			3	Итоговое занятие. Выставка работ.	-	3
Итого:			216		49	167

1.12. Планируемые результаты.

В результате освоения программы

Обучающиеся будут знать:

- основные понятия 3D-моделирования и визуализации;
- способы создания трехмерных объектов;
- способы управления объектами и их редактирования;
- способы и приемы моделирования;
- принципы построения сплайнов и работы с ними.

Обучающиеся будут уметь:

- создавать трехмерные модели различной сложности из пластика
- работать на 3D-принтере;
- Умение моделировать простых объектов по фотографии или по чертежам.

1.13. Календарный учебный график

Год обучения	Дата		Количество			Режим занятий
	начала занятий	окончания занятий	учебных недель	учебных дней	учебных часов	
1 год	1 сентября	31 мая	36	72	216	2 раза в неделю по 3 часа

Раздел 2 программы «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1. Формы аттестации

Виды контроля:

- **предварительный (входной контроль)** - выявление уровня знаний и умений обучающегося в форме индивидуального тестового опроса, с целью выявления уровня технического мышления, навыков конструирования и использования инструментов Autodesk Maya у обучающихся 11 – 17 лет.
- **Промежуточный (полугодовой)** - проверка проводится после изучения целого раздела или значительной темы курса. Её цель – выявить качество усвоения обучающимися учебного материала, систематизировать и обобщить его. Проводится в форме устного опроса и выполнения практического задания, с использованием карточек опроса;
- **итоговый** - проверка проводится за год с целью выявления уровня развития технического мышления, навыков конструирования и проектирования у обучающихся за год. Проводится в форме устного опроса и выполнения практического задания, с использованием карточек опроса.

Оценочные материалы:

- Тестирование по терминологии.
- Проведение практических работ.
- Проведение выставки работ.
- Участие в городских и окружных онлайн-турнирах.

Тестовый контроль знаний теоретического материала программы

1. Autodesk Maya – это

- Пакет для создания трёхмерной компьютерной графики, анимации интерактивных приложений;
- Графический редактор;
- Текстовый редактор;
- Программная среда для объектно-ориентированного программирования.

2.Окно Maya состоит из трёх дочерних окон:

- Меню, окно 3D вида, панель кнопок;
- Строка заголовка, панель инструментов, рабочая область;
- Меню, панель инструментов, рабочая область;
- Окно запуска программы, строка состояния, окно задач.

3.Объекты сцены:

- Квадрат, лупа, курсор;
- Куб, лампа, камера;
- Куб, шар, цилиндр;
- Окно, лампа, камера.

4.Рендер является

- Графическим редактором;
- Графическим отображением 3D сцены или объекта;
- Источником света;
- Отображением осей координат

5.Лампа является

- Графическим редактором;
- Графическим отображением 3D сцены или объекта;
- Источником света;
- Отображением осей координат.

6.Прокрутка колеса мыши

- Меняет масштаб;
- Поворачивает сцену;
- Передвигает сцену;
- Показывает перспективу.

7.Движение мыши в 3D-окне при нажатом колесе

- Поворачивает сцену;
- Передвигает сцену;
- Показывает перспективу;
- Меняет размер объекта.

8..Движение мыши в 3D-окне при нажатом колесе + Shift

- Передвигает сцену;
- Меняет масштаб;
- Показывает перспективу;
- Меняет размер объекта.

9.Чтобы выделить несколько объектов:

- Щёлкать по ним по очереди правой кнопкой мыши при зажатой клавише Shift;
- Щёлкать по ним по очереди левой кнопкой мыши при зажатой клавише Shift;
- Щёлкать по ним по очереди левой кнопкой мыши при зажатой клавише Alt;
- Обвести вокруг объектов мышью.

10.Для изменения местоположения объекта на сцене используется

- Клавиша G;
- Клавиша S;
- Клавиша R;

- Клавиша E.

11. Для поворота объекта на сцене используется

- Клавиша G;
- Клавиша S;
- Клавиша R;
- Клавиша E.

12. Трехмерный курсор (3D-курсor) используется

- Для определения места, где будут добавляться другие объекты;
- Для масштабирования объекта;
- Для определения вида и размера объекта;
- Для текстурирования объекта.

100 – 80 % правильных ответов – высокий уровень освоения материала;

70 - 60 % правильных ответов – средний уровень освоения материала;

50% и менее – правильных ответов – низкий уровень освоения материала.

Карта контроля выполнения практического задания

группа № _____

Промежуточная, итоговая аттестация за 202_ - 202_ учебный год.

Цель: «Определение уровня освоения программы обучающимися»

№ п/п	ФИО обучающегося	Критерии						Итого баллов
		Построение чертежа простой модели	Построение чертежа сложной модели	Создание простой модели в программе Autodesk Maya	Создание сложной модели в программе Autodesk Maya	Печать простой модели на 3D принтере	Печать сложной модели на 3D принтере	
1.								
2.								
							Итого:	

100 – 80 % правильных ответов – высокий уровень освоения материала;

70 - 60 % правильных ответов – средний уровень освоения материала;

50% и менее – правильных ответов – низкий уровень освоения

материала.

2.2. Условия реализации программы

Помещение, в котором проводится учебные занятия - проветриваемое и хорошо освещенное. Столы и стулья соответствуют возрасту обучающихся. Предоставляются необходимые для занятий в объединении материально-технические средства и инструменты, а также дидактические и методические материалы - видеофильмы, наглядные пособия, образцы моделей, схемы, чертежи.

В наличии имеются инструкции по технике безопасности, шкафы, коробки для хранения материала.

Существует место для выставочных стендов для постоянно действующей выставки работ обучающихся, педагогов. Изготавливаются образцы, экспонаты традиционных изделий.

2.2.1. Материально-техническое обеспечение, необходимое для занятия в объединении

№ п/п	Материалы, инструменты, оборудование	Количество (штук)
1	Компьютеры	11
2	Пластик для принтера	4 катушки
3	3-D принтеры	2
4	Программное обеспечение Autodesk Maya	1
5	Проектор	1
6	Экран	1
7	Подключение к сети интернет	

2.2.2. Учебно-методические материалы.

- Конспекты занятий;
- Карточки для тестирования по пройденному материалу по темам;
- Презентации для изучения нового материала.

Для обучения используется:

- литература для педагога и обучающихся;
- раздаточный материал (карточки для индивидуальной работы);
- презентации и учебные видео;
- компьютеры для создания моделей,
- 3D принтеры для печати моделей.

2.2.3. Кадровое обеспечение

1. Заместитель директора по УВР – составляет расписание кружковой работе, осуществляет педагогический контроль за выполнением программного материала.
2. Заместитель директора по МР – осуществляет контроль методики преподавания и программного обеспечения.
3. Педагог дополнительного образования - осуществляет организацию и обучение программного материала, обеспечивает безопасные условия для проведения занятия, несет ответственность за охрану жизни и здоровья обучающихся.

2.5. Список рекомендуемой и используемой литературы

- Большаков В.П. КОМПАС-3D для студентов и школьников. Черчение, инфор-матика, геометрия. – СПб.: БХВ-Петербург,2010.
- Большаков В.П. Создание трехмерных моделей и конструкторской документа-ции в системе КОМПАС-3D. Практикум. – СПб.: БХВ-Петербург,2010.
- 3. Ганин Н.Б. Автоматизированное проектирование в системе КОМПАС-3DV12. ДМК Пресс, 2010.
- Уханева В.А. Черчение и моделирование на компьютере. КОМПАС-3D LT –Спб, 2014

Интернет ресурсы для педагога:

- <https://knowledge.autodesk.com/ru/support/maya/learn-explore/caas/simplecontent/content/exploring-maya-2018-instructional-video-tutorials-maya-for-beginners.html>

- https://www.softprof-it.ru/katalog/autodesk/maya/autodesk-maya?gclid=EAIaIQobChMI297U0Yzb8wIVENmyCh2DhQfREAAAYBCAAEgI Z-vD_BwE
- <http://infed.ru/articles/251/>

Интернет ресурсы для обучающихся:

- <https://vse-kursy.com/read/453-uroki-autodesk-maya-dlya-nachinayuschih.html>