



Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
«Межшкольный учебный комбинат»

ОТДЕЛ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СЕТЕВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

РАССМОТРЕНО
на Методическом совете
Протокол №1 от 31 августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО
*приказом МАУДО «МУК»
от 31 августа 2023 г. №181*

**Дополнительная общеразвивающая программа
технической направленности
«3D-моделирование»**

Возраст обучающихся: 12 - 18 лет
Срок реализации: 1 год

Набокова Е.О., старший методист,
педагог дополнительного образования

ВВЕДЕНИЕ

Дополнительная общеразвивающая программа «3D-моделирование» 2023 г. составлена на основе нормативно-правовой базы:

- Федеральный закон № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный закон РФ от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания учащихся»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 г. N 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г.»;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разно уровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242);
- примерные требования к программам дополнительного образования детей (Приложение к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Министерства образования и науки РФ от 11.12.2006 №06-1844);
- методические рекомендации ГАОУ ДПО «Ленинградский областной институт развития образования» «Проектирование дополнительных общеразвивающих программ» - 2015 г.
- СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- региональный проект «Успех каждого ребёнка» (Ленинградская область), утверждённый организационным штабом по проектному управлению в Ленинградской области (протокол от 11 декабря 2018 года № 10);
- Устав Муниципального автономного учреждения дополнительного образования «Межшкольный учебный комбинат»;
- локальные нормативные документы МАУДО «МУК», регламентирующие образовательную деятельность;
- на основе дополнительной общеразвивающей программы «3D-моделирование».

Составитель Набокова Е.О. – Кириши, 2018 г.;

– на основе дополнительной общеразвивающей программы «3D-моделирование».

Составитель Набокова Е.О. – Кириши, 2019 г.;

– на основе дополнительной общеразвивающей программы «3D-моделирование».

Составитель Набокова Е.О., Дурандина Е.Н. – Кириши, 2020 г.;

– на основе дополнительной общеразвивающей программы «3D-моделирование».

Составитель Набокова Е.О. – Кириши, 2021 г.

– на основе дополнительной общеразвивающей программы «3D-моделирование».

Составитель Набокова Е.О. – Кириши, 2022 г.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Направленность программы.

Дополнительная общеразвивающая программа «3D-моделирование» имеет техническую направленность.

1.2. Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность.

Новизна. Данная программа является новой для данного образовательного учреждения, разноуровневой. Скорректирована для реализации в сетевой форме для обучающихся общеобразовательных учреждений.

3D-моделирование — прогрессивная отрасль мультимедиа, позволяющая осуществлять процесс формирования как виртуальных, так и реальных трехмерных моделей, позволяющий с максимальной точностью продемонстрировать форму, размеры, внешний вид и другие характеристики объекта при помощи специальных компьютерных средств. Моделируемые объекты выстраиваются на основе словесных описаний, рисунков, чертежей и другой информации.

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

Программные средства 3D-проектирования предназначены для пользователей, имеющих различный уровень подготовки. Графические системы начального уровня позволяют строить как простые, так и сложные модели, которые могут быть реально использованы в различных областях. Этому способствует возможность воплощения «в материале» теоретически разработанных моделей с помощью современного программного обеспечения и реализованных с помощью различного 3D-оборудования (3D-ручки, 3D-принтера, 3D-сканера).

Педагогическая целесообразность программы заключается в её практической направленности. Формирование у детей новых компетенций в области 3D-моделирования, а также развитие их способностей к техническим видам деятельности с творческой составляющей посредством активных форм и видов детской созидательной деятельности.

В основе педагогического руководства в процессе обучения детей по данной программе лежит постановка перед ними ряда постепенно усложняющихся задач и реализация комплексного коллективного анализа, и поиск рациональных способов их решения с последующим изготовлением изделий посредством 3D-оборудования, что является ключевым моментом в данном процессе.

Программа, рассчитанная на реализацию в рамках сетевого взаимодействия общеобразовательных учреждений и МАУДО «МУК», позволяет интегрировать дополнительные знания в основную образовательную программу по информатике, тем самым

поддержат интерес к точным наукам и сделать их более привлекательными, используя возможности информационно-телекоммуникационных технологий и 3D-оборудования.

Для успешной реализации дополнительной общеразвивающей программы «3D-моделирование», а также для эффективности процесса обучения и развития каждого обучающегося используется принцип разноуровневости практических заданий стартового, базового и продвинутого уровня, что позволяет обеспечить оптимальный темп успешного освоения материала программы независимо от личностных особенностей каждого ребёнка, его возможностей, интересов и уровня общего развития.

Дифференцированность практических заданий, а также подвижность их содержания позволяет выявлять обучающихся, проявивших особый интерес к 3D-проектированию, оказать им помощь в формировании устойчивого интереса к углублённому освоению знаний в области 3D-технологий и удовлетворения их запросов.

В процессе создания моделей, обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным, это повысит уровень пространственного мышления, воображения, общего кругозора в области объектов и предметов окружающего мира.

Отличительные особенности данной образовательной программы от предыдущей:

№ п/п	Изменение	Обоснование
1	В содержании программы детально описано технология разноуровневых заданий по каждой теме	На основании методических рекомендаций и нормативных документов РФ.
2	Откорректировано содержание, адаптирована система определения индивидуального уровня образовательных результатов посредством использования пятибалльной системы оценивания.	Сетевая форма реализации программы совместно с общеобразовательными учреждениями

1.3. Цель программы.

Создание условий для успешного овладения и уместного использования обучающимися компьютерных технологий в учебной деятельности и приобретение навыков 3D-моделирования с помощью современных программных средств, и 3D-оборудования: 3D-ручка и 3D-принтер, 3D-сканер, а также способствовать развитию технической и творческой составляющей личности обучающихся.

1.4. Основные задачи программы.

Воспитательные:

- воспитывать готовность к саморазвитию в сфере информационных технологий;
- способствовать формированию потребности к осознанному использованию компьютерных технологий при обучении в школе и в повседневной жизни;
- воспитывать уважение к своему и чужому труду и людям труда, трудовым достижениям;
- воспитывать в детях умения совершать правильный выбор в условиях возможного негативного воздействия информационных ресурсов;
- воспитывать культуру безопасного труда;
- воспитывать культуру безопасного использования Интернет-ресурсов.

Развивающие:

- способствовать развитию нестандартного мышления и пространственного воображения;
- способствовать развитию творческих способностей, фантазии и эстетического вкуса;
- способствовать развитию критического мышления, имению поиска решения поставленной задачи посредством различных источников информации;
- развивать умение изложения различных характеристик проектируемого изделия как словесно, так и используя научную терминологию;
- развивать мотивацию доведения решения задач до реализации в материале;
- способствовать расширению кругозора в области знаний, связанных с

компьютерными технологиями;

- развивать навыки проектной деятельности.

Обучающие:

- освоить основные понятия 3D-моделирования;
- приобрести умения анализа пространственной формы объектов, изделий;
- овладеть умением представлять форму проектируемых объектов, изделий;
- приобрести навыки моделирования с помощью средств объёмного рисования – 3D-ручки;
- приобрести навыки моделирования с помощью современных программных средств;
- приобрести навыки создания прототипа объекта, изделия при помощи 3D-сканера;
- приобрести навыки подготовки модели для печати на 3D-принтере;
- освоить навыки 3D печати;
- освоить навыки постобработки после 3D печати детали;
- реализовать коммуникативные, технические и эвристические способности обучающихся в ходе проектирования и конструирования объектов, изделий.

1.5. Уровень освоения программы: базовый.

1.6. Планируемые результаты реализации программы:

Личностные:

- сформированность ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- развитие эстетического восприятия и творческого воображения;
- сформированность социокультурной и коммуникативной компетентностей в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- развитие навыков работы в группе;
- сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- сформированность знаний и ответственности о защите персональных данных.

Метапредметные:

- сформированность основных компетенций в области 3D-моделинга, дополненной и виртуальной реальности;
- умение самостоятельно определять цели, задачи и пути их достижения;
- совершенствование навыков критического мышления, анализа, самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- овладение умениями использования компьютерных технологий для решения

творческих и других задач;

- сформированность навыков проектной деятельности.

Предметные:

После изучения программы обучающиеся должны

знать:

- правила техники безопасности при работе на компьютере, 3D-оборудования (3D-ручка, 3D-сканер, 3D-принтер) и организации рабочего места
- термины 3D-моделирования;
- основные правила создания трёхмерной модели реального геометрического объекта;
- систему проекций, изометрические и перспективных изображений;
- основные принципы построения чертежа объекта, изделия;
- материалы для 3D-моделирования, их основные свойства и область применения;
- основные приемы построения 3D-моделей с помощью 3D-ручки;
- основные возможности программного обеспечения по 3D-моделированию;
- основные приемы построения 3D-моделей с помощью программного обеспечения;
- способы и приемы редактирования моделей в программном обеспечении.
- принцип работы 3D-сканера и способы постобработки полученного объекта;
- принцип работы 3D-принтеров и способы подготовки изделия для печати;
- методы постобработки детали после 3D печати;

уметь:

- соблюдать технику безопасности при работе с 3D-оборудованием;
- использовать все доступные информационные источники для создания объектов, изделий;
- создавать 2D-модели с помощью 3D-ручки;
- создавать 3D-модели с помощью 3D-ручки;
- создавать и редактировать 3D-модели с помощью программного обеспечения;
- подбирать материалы и текстурировать поверхности моделей;
- согласовывать параметры модели с параметрами других моделей, разработанных другими участниками проекта;
- осуществлять подготовку моделей для 3D печати;
- осуществлять постобработку детали после 3D печати;
- использовать дистанционные средства для интерактивного взаимодействия с педагогом, с участниками группы при выполнении творческой или проектной работы, самообразования, социального взаимодействия.

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Наименование раздела	Всего	Теория	Практика	Год обучения		Форма аттестации / контроля
					1 полугодие	2 полугодие	
1	Введение. Инструктаж по ТБ. Обзор аппаратного и программного обеспечения 3D-моделирования.	2	2	0			
2	Технологии моделирования с помощью 3D-ручки	12	2	10			Промежуточная аттестация - практическая работа
3	Основы 3D-проектирования на специализированных платформах	34	8	26			
4	Основы 3D-печати	6	1	5			
4	Технологии работы с 3D-сканером	4	1	3			
5	Итоговая работа	10	0	10			Итоговая аттестация - творческая работа
	Итого	68	14	54			

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Программа: «3D-моделирование»

Группа № 1

Педагог дополнительного образования: Набокова Екатерина Олеговна

№ п/п	Тема занятия	Количество часов			Промежуточная/ итоговая аттестация
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение. Инструктаж по ТБ. Обзор аппаратного и программного обеспечения по 3D-моделированию.	2	2		
1	Введение. Инструктаж по ТБ. Обзор аппаратного и программного обеспечения по 3D-моделированию	1	1		
2	Расходные материалы, технические возможности при использовании 3D-технологий	1	1		
2	Технологии моделирования с помощью 3D-ручки	12	2	10	
3	Основы работы с 3D-ручкой	1	1		
4	Создание 2D-объектов простых форм	1		1	
5	Создание 2D-объектов простых форм	1		1	
6	Создание 3D-объектов простых геометрических форм	1	1		
7	Создание 3D-объектов простых произвольных форм	1		1	
8	Создание 3D-объектов простых произвольных форм	1		1	
9	Создание каркасных 3D-объектов простых форм	1		1	
10	Создание каркасных 3D-объектов простых форм	1		1	
11	Создание 3D-объектов сложных составных форм	1		1	
12	Создание 3D-объектов сложных составных форм	1		1	
13	Создание 3D-объектов сложных составных форм	1		1	Промежуточная аттестация
14	Создание 3D-объектов сложных составных форм	1		1	Промежуточная аттестация
3	Основы 3D-проектирования на специализированных платформах	34	8	26	
15	Обзор специализированных платформ по 3D-проектированию	1	1		
16	Виды проекций. Навигация в окнах проекций. Система единиц. Понятие трёхмерного объекта	1	1		
17	Создание простых примитивов. Установка их параметров	1	1		
18	Создание простых примитивов. Установка их параметров	1		1	
19	Назначение и виды модификаторов	1	1		
20	Модификация объектов	1		1	
21	Модификация объектов	1		1	
22	Модификация объектов	1		1	

23	Модификация объектов	1		1	
24	Опорная точка и настройка её положения; Дополнительные примитивы. Системы частиц	1	1		
25	Опорная точка и настройка её положения; Дополнительные примитивы. Системы частиц	1		1	
26	Редактирование сплайнов, лофтинг	1		1	
27	Редактирование сплайнов, лофтинг	1		1	
28	Редактирование сплайнов, лофтинг	1		1	
29	Редактирование сплайнов, лофтинг	1		1	
30	Понятие каркаса трёхмерного объекта. Понятие «Подобъект»: вершины, ребра, грани, полигоны	1	1		
31	Понятие каркаса трёхмерного объекта. Понятие «Подобъект»: вершины, ребра, грани, полигоны	1		1	
32	Редактирование сплайнов. Подобъекты сплайна. Модификатор Edit Spline	1		1	
33	Редактирование сплайнов. Подобъекты сплайна.	1		1	
34	Трёхмерный модификатор форм	1	1		
35	Трёхмерный модификатор форм	1		1	
36	Трёхмерный модификатор форм	1		1	
37	Трёхмерный модификатор форм	1		1	
38	Составные объекты. Patch–моделирование	1	1		
39	Составные объекты. Patch–моделирование	1		1	
40	Составные объекты. Patch–моделирование	1		1	
41	Составные объекты. Patch–моделирование	1		1	
42	NURBS–моделирование: разнообразные сложные 3D-поверхности	1		1	
43	NURBS–моделирование: разнообразные сложные 3D-поверхности	1		1	
44	NURBS–моделирование: разнообразные сложные 3D-поверхности	1		1	
45	NURBS–моделирование: разнообразные сложные 3D-поверхности	1		1	
46	Применение текстурных карт	1		1	
47	Применение текстурных карт	1		1	
48	Применение текстурных карт	1		1	
4	Основы работы с 3D-принтером	6	1	5	
49	Знакомство с 3D-принтером. Технические возможности	1	1	0	
50	Подготовка 3D-модели и печать на 3D-принтере	1		1	
51	Подготовка 3D-модели и печать на 3D-принтере	1		1	
52	Подготовка 3D-модели и печать на 3D-принтере	1		1	
53	Постобработка моделей после 3D печати	1		1	
54	Постобработка моделей после 3D печати	1		1	
5	Технологии работы с 3D-сканером	4	1	3	

55	Основные возможности и принципы работы с 3D-сканером. Сканирование и обработка объектов простых форм	1	1		
56	Сканирование и обработка объектов простых форм	1		1	
57	Сканирование и обработка объектов сложных форм	1		1	
58	Сканирование и обработка объектов сложных форм	1		1	
5	Итоговая работа	10	0	10	
59	Выполнение итоговой работы	1		1	Творческая работа - итоговая аттестация
60	Выполнение итоговой работы	1		1	Творческая работа - итоговая аттестация
61	Выполнение итоговой работы	1		1	Творческая работа - итоговая аттестация
62	Выполнение итоговой работы	1		1	Творческая работа - итоговая аттестация
63	Выполнение итоговой работы	1		1	Творческая работа - итоговая аттестация
64	Выполнение итоговой работы	1		1	Творческая работа - итоговая аттестация
65	Выполнение итоговой работы	1		1	Творческая работа - итоговая аттестация
66	Выполнение итоговой работы	1		1	Творческая работа - итоговая аттестация
67	Выполнение итоговой работы	1		1	Творческая работа - итоговая аттестация
68	Выполнение итоговой работы	1		1	Творческая работа - итоговая аттестация
	Итого	68	14	54	

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Введение. (2 часа)

1.1 Введение. Инструктаж по ТБ. Обзор аппаратного и программного обеспечения по 3D-моделированию (1 час)

Теория: Техника безопасности в компьютерном классе, при работе с ПК и дополнительными устройствами. Инструктаж по безопасному использованию информационно-телекоммуникационной сети Интернет. 3D-технологии в современной мире. Обзор аппаратного и программного обеспечения по 3D-моделированию. Оборудование: 3D-ручка и её особенности, 3D-принтер и его возможности, 3D-сканер и область его применения.

1.2 Расходные материалы для использования 3D-технологий (1 час).

Теория: Расходные материалы для 3D-ручки, 3D-принтера. Понятие «филамент», его виды (PLA, ABS, Flex, Rubber, Crystal) и свойства, область применения. Разнообразие материалов и областей применения 3D-печати (предметы повседневного обихода, медицинская и пищевая промышленность, строительные и космические технологии и др.). Обзор применения различных способов постобработки готовых деталей.

2. Технологии моделирования с помощью 3D-ручки (12 часов)

2.1 Основы работы с 3D-ручкой (1 час)

Теория: Основы работы с 3D-ручкой. Различные виды и комплектации 3D-ручек, составляющие устройства, условия эксплуатации 3D-ручки, техника безопасности при работе с 3D-ручкой. Настройка температуры, скорости подачи филамента, загрузка и извлечение филамента. Рисование простейших элементов.

2.2 Создание 2D-объектов простых форм (2 часа)

Теория: Техника рисования 3D-ручкой 2D-объектов простых форм: рисование на поверхности листа, рисование в воздухе, рисование на поверхностях других объектов различных геометрических форм (куб, шар, цилиндр, объекты произвольных форм – предметы повседневного обихода и др.)

Практика: Создание плоских – 2D-объектов геометрических форм (треугольник, квадрат, прямоугольник, окружность), рисование простых художественных форм.

Стартовый уровень: Выполнение задания на выбор из предложенных после подробного объяснения педагогом с уточнением деталей.

Базовый уровень: Выполнение задания на выбор из предложенных после показа или объяснения педагога с определенными требованиями.

Продвинутый уровень: Самостоятельное изучение отдельных составляющих заданной темы, составление эскиза простейшей формы, подбор и подготовка необходимого материала, координация порядка действий. Представление своей работы.

2.3 Создание 3D-объектов простых геометрических форм (1 час).

Теория: Рассмотрение вариантов моделирования таких геометрических фигур как тетраэдр, куб, параллелограмм и др. Использование различных вариантов создания соединений (соединение по граням, каркасное представление). Установление межпредметных связей на предмет использования различных геометрических фигур как в различных областях науки и техники, так и в повседневной жизни.

Практика: Стартовый уровень: Выполнение устного задания на выбор из предложенных после подробного объяснения педагогом с уточнением деталей.

Базовый уровень: Выполнение устного задания на выбор из предложенных после показа или объяснения педагога с определенными требованиями.

Продвинутый уровень: Самостоятельное изучение заданной темы, выполнение устного задания с творческой составляющей. Представление результата выполненной работы.

2.4 Создание 3D-объектов простых произвольных форм (2 часа).

Практика: Рисование простых 3D-объектов произвольных форм, художественных форм (бабочка, елочка, цветок и др.), использование многоцветности при выполнении работы.

Стартовый уровень: Выполнение задания на выбор из предложенных после подробного объяснения педагогом с уточнением деталей.

Базовый уровень: Выполнение задания на выбор из предложенных после показа или объяснения педагога с определенными требованиями.

Продвинутый уровень: Самостоятельное выбор объекта для выполнения практической работы, составление эскиза 3D-объекта простых произвольных форм, определение составных деталей, подбор и подготовка необходимого материала, координация порядка действий. Творческое выполнение задания. Представление своей работы.

2.5 Создание каркасных 3D-объектов простых форм (2 часа).

Практика: Создание простых 3D-объектов при помощи моделирования каркаса данного объекта. Подбор наиболее подходящего варианта каркаса и техники его исполнения. Создание объектов повседневного обихода.

Стартовый уровень: Выполнение задания на выбор из предложенных после подробного объяснения педагогом с уточнением деталей.

Базовый уровень: Выполнение задания на выбор из предложенных после показа или объяснения педагога с определенными требованиями.

Продвинутый уровень: Углубленное изучение заданной темы, составление чертежа или эскиза 3D-объекта с использованием каркасного моделирования, подбор и подготовка необходимого материала, координация порядка действий. Творческое выполнение задания. Представление своей работы.

2.6 Создание 3D-объектов сложных составных форм (4 часа, промежуточная аттестация).

Практика: Моделирование 3D-объектов повседневного обихода, техники, моделей животных, млекопитающих, рыб, насекомых, используя предварительно выполненный эскиз.

Использование техники рисования в воздухе, а также различных техник нанесения филамента и постобработки объекта для придания естественности объекту и реализации авторской творческой задумки. Использование многоцветности.

Стартовый уровень: Выполнение задания на выбор из предложенных после подробного объяснения педагогом с уточнением деталей.

Базовый уровень: Выполнение задания на выбор из предложенных после показа или объяснения педагога с определенными требованиями.

Продвинутый уровень: Самостоятельный выбор 3D-объекта для выполнения практической работы, составление его эскиза, определение составных деталей будущего объекта, подбор и подготовка необходимого материала, определение техники выполнения работы, координация порядка действий. Творческое выполнение задания. Представление итогового результата.

3. Основы 3D-проектирования на специализированных платформах (34 часа).

3.1 Обзор специализированных платформ по 3D-проектированию (1 час).

Теория: Теоретические аспекты использования специализированных платформ по 3D-моделированию (платные, бесплатные), сферы применения данных платформ. Основные возможности платформ 3D-проектирования. Знакомство с рабочей областью платформ Autodesk : рабочая область и её настройка, панели, основные пункты меню.

Запуск программы, практическое изучение основных блоков команд программного пакета. Загрузка готовых моделей из библиотеки Autodesk. Наглядное представление полигонального моделирования. Рассмотрение готовых анимационных сцен. Изучение основного набора «горячих» клавиш программы.

3.2 Виды проекций. Навигация в окнах проекций. Система единиц. Понятие трёхмерного объекта. (1 час).

Теория: Виды проекций. Навигация в окнах проекций. Система единиц. Переключение между видовыми окнами. Инструменты перемещения, масштабирования и поворота объектов. Способы копирования, режимы клонирования, использование распределения по слоям для оптимизации сцены. Пресеты выделения. 3d-орбита. Понятие трёхмерного объекта. Создание простых примитивов: Line – Линия; Rectangle – Прямоугольник; Circle – Окружность; Arc – Дуга; Ellipse – Эллипс; Star – Звезда; Text – Текст. Установка параметров: ширина, длина, высота. Практика использования параметров данных объектов, применение для создания объемных тел: Loft-объекты (профили); тела вращения; пластины.

3.3 Создание простых примитивов. Установка их параметров (2 часа).

Практика: Создание простых примитивов (линии, простые геометрические 2D и 3D-фигуры. Установка их параметров (ширина, высота, глубина, угол наклона, цвет и др.).

Стартовый уровень: Выполнение задания на выбор из предложенных после подробного объяснения педагогом с уточнением деталей.

Базовый уровень: Выполнение задания на выбор из предложенных после показа или объяснения педагога с определенными требованиями.

Продвинутый уровень: Самостоятельный выбор создаваемого объекта, определение и установка необходимых параметров, координация порядка действий. Представление своей работы.

3.4 Вид и назначение модификаторов (1 час)

Теория: Понятие «модификатор». Область применения, работа с командной панелью Modify. Виды модификаторов, применение различных модификаторов к различным объектам.

3.5 Модификация объектов (4 часа).

Практика: Модификация объектов. Использование модификаторов: Edit Poly; Turbo Smooth; Normal; Twist; Noise; FFD; Unwrap UVW; UVW Map; Shell; Lathe; Bend. Применение различных модификаторов к объектам.

Стартовый уровень: Выполнение задания на выбор из предложенных после подробного объяснения педагогом с уточнением деталей.

Базовый уровень: Выполнение задания на выбор из предложенных после показа или объяснения педагога с определенными требованиями.

Продвинутый уровень: Самостоятельный выбор создаваемого объекта, определение и установка необходимых параметров, использование различных модификаторов, координация порядка действий. Представление своей работы.

3.6 Опорная точка и настройка её положения; Дополнительные примитивы. Системы частиц (2 часа).

Практика: Применение режимов точек для формирования сложных кривых: Corner; Smooth; Bezier; Bezier Corner.

Стартовый уровень: Выполнение задания на выбор из предложенных после подробного объяснения педагогом с уточнением деталей.

Базовый уровень: Выполнение задания на выбор из предложенных после показа или объяснения педагога с определенными требованиями.

Продвинутый уровень: Самостоятельный выбор создаваемого объекта, определение и установка необходимых параметров с применением режимов точек при формировании сложных кривых, координация порядка действий. Представление своей работы.

3.7 Редактирование сплайнов, лофтинг (4 часа).

Практика: Моделирование объектов методом формования различных форм (вазы, спирали, абстрактные объекты).

Стартовый уровень: Выполнение задания на выбор из предложенных после подробного объяснения педагогом с уточнением деталей.

Базовый уровень: Выполнение задания на выбор из предложенных после показа или объяснения педагога с определенными требованиями.

Продвинутый уровень: Самостоятельный выбор создаваемого объекта, определение и установка необходимых параметров, использование различных модификаторов, координация порядка действий. Творческий подход к выполнению задания. Представление своей работы.

3.8 Понятие каркаса трёхмерного объекта. Понятие «Подобъект»: вершины, ребра, грани, полигоны (2 часа).

Теория: Понятие каркаса трёхмерного объекта. Понятие «Подобъект»: вершины, ребра, грани, полигоны. Настройка вида каркаса (сетки) 3D-объекта, его параметров. Использование подобъекта для создания 3D-моделей сложных форм.

Практика: Построение трехмерных объектов через настройку подобъектов.

3.9 Редактирование сплайнов. Подобъекты сплайна. (2 часа).

Практика: Редактирование конфигурации сплайнов – плоских заготовок. Трансформация плоского объекта, используя модификатор Edit Spline, сохраняя параметрические данные.

Стартовый уровень: Выполнение задания на выбор из предложенных после подробного объяснения педагогом с уточнением деталей.

Базовый уровень: Выполнение задания на выбор из предложенных после показа или объяснения педагога с определенными требованиями.

Продвинутый уровень: Самостоятельный выбор создаваемого объекта, определение и установка необходимых параметров, использование различных модификаторов, координация порядка действий. Творческий подход к выполнению задания. Представление своей работы.

3.10 Трёхмерный модификатор форм (4 часа).

Теория: Создание трехмерных форм методом поворота вокруг оси половины профиля сечения объекта.

Практика: Редактирование конфигурации сплайнов – плоских заготовок. Трансформация плоского объекта, используя модификатор Edit Spline, сохраняя параметрические данные.

Стартовый уровень: Выполнение задания на выбор из предложенных после подробного объяснения педагогом с уточнением деталей.

Базовый уровень: Выполнение задания на выбор из предложенных после показа или объяснения педагога с определенными требованиями.

Продвинутый уровень: Самостоятельный выбор создаваемого объекта, определение и установка необходимых параметров, использование различных модификаторов, координация порядка действий. Творческий подход к выполнению задания. Представление своей работы.

3.11 Составные объекты. Patch–моделирование (4 часа)

Теория: Применение техники лоскутного моделирования при сборке составных объектов.

Практика: Редактирование конфигурации сплайнов – плоских заготовок. Трансформация плоского объекта, используя модификатор Edit Spline, сохраняя параметрические данные.

Стартовый уровень: Выполнение задания на выбор из предложенных после подробного объяснения педагогом с уточнением деталей.

Базовый уровень: Выполнение задания на выбор из предложенных после показа или объяснения педагога с определенными требованиями.

Продвинутый уровень: Самостоятельный выбор создаваемого объекта, определение и установка необходимых параметров, использование различных модификаторов, координация порядка действий. Творческий подход к выполнению задания. Представление своей работы.

3.12 NURBS–моделирование: разнообразные сложные 3D-поверхности (4 часа).

Практика: Редактирование конфигурации сплайнов – плоских заготовок. Трансформация плоского объекта, используя модификатор Edit Spline, сохраняя параметрические данные.

Стартовый уровень: Выполнение задания на выбор из предложенных после подробного объяснения педагогом с уточнением деталей.

Базовый уровень: Выполнение задания на выбор из предложенных после показа или объяснения педагога с определенными требованиями.

Продвинутый уровень: Самостоятельный выбор создаваемого объекта, определение и установка необходимых параметров, использование различных модификаторов, координация порядка действий. Творческий подход к выполнению задания. Представление своей работы.

3.13 Применение текстурных карт (3 часа).

Практика: Двумерные и трёхмерные карты. Многокомпонентные карты. Использование встроенных текстур для придания необходимой поверхности двумерным и трехмерным объектам.

Стартовый уровень: Выполнение задания на выбор из предложенных после подробного объяснения педагогом с уточнением деталей.

Базовый уровень: Выполнение задания на выбор из предложенных после показа или объяснения педагога с определенными требованиями.

Продвинутый уровень: Самостоятельный выбор создаваемого объекта, определение и установка необходимых параметров, применение различных текстур, координация порядка действий. Творческий подход к выполнению задания. Представление своей работы.

4. Основы работы с 3D-принтером (6 часов).

58.1 Знакомство с 3D-принтером. Технические возможности (1 час)

Теория: техническое устройство 3D-принтер, технические характеристики, основы работы: настройки, подготовка рабочего стола, выбор и заправка материала.

4.2 Подготовка 3D-модели для печати на 3D-принтере (3 часа).

Практика: Основные правила подготовки 3D-модели для печати на 3D-принтере. Выбор слайсера. Настройка параметров для 3D-печати, подготовка 3D-принтера для осуществления печати детали.

Стартовый уровень: Выполнение задания на выбор из предложенных после подробного объяснения педагогом с уточнением деталей.

Базовый уровень: Выполнение задания на выбор из предложенных после показа или объяснения педагога с определенными требованиями.

Продвинутый уровень: Самостоятельный выбор создаваемого объекта, определение и установка необходимых параметров, координация порядка действий. Творческий подход к выполнению задания. Представление своей работы.

4.3 Постобработка моделей после 3D печати (2 часа).

Практика: Основные варианты постобработки деталей после 3D печати, необходимые инструменты и материалы для постобработки.

Стартовый уровень: Выполнение задания на выбор из предложенных после подробного объяснения педагогом с уточнением деталей.

Базовый уровень: Выполнение задания на выбор из предложенных после показа или объяснения педагога с определенными требованиями.

Продвинутый уровень: Самостоятельное определение способа постобработки детали, необходимого инструментария, координация порядка действий. Творческий подход к выполнению задания. Представление своей работы.

4 Технологии работы с 3D-сканером (4 часа).

4.1 Основные возможности и принципы работы с 3D-сканером. Сканирование и обработки объектов простых форм (1 час).

Теория: Рассмотрение сферы применения технологии 3D-сканирования, модели выпускаемого оборудования. Основные принципы работы 3D-сканера и постобработки полученных 3D-объектов.

Практика: Выполнение сканирования объектов простых форм для получения качественного прототипа сканируемого объекта (определение расстояния до сканируемого объекта, скорость передвижения и т.д.). Использование возможностей программного обеспечения по работе с 3D-сканером для постобработки прототипа (улучшение, отверждение, придание необходимой формы и т.д.) и подготовка его к печати на 3D-принтере.

Стартовый уровень: Выполнение задания на выбор из предложенных после подробного объяснения педагогом с уточнением деталей.

Базовый уровень: Выполнение задания на выбор из предложенных после показа или объяснения педагога с определенными требованиями.

Продвинутый уровень: Самостоятельное изучение заданной темы, составление чертежа или эскиза данного сюжета или модели, подбор и подготовка необходимого материала, координация порядка действий. Творческое выполнение задания. Представление своей работы.

68.1 Сканирование и обработка объектов сложных форм (3 часа)

Практика: Практика сканирования объектов сложных форм (в том числе человека) для получения качественного прототипа сканируемого объекта (определение расстояния до сканируемого объекта, скорость передвижения и т.д.). Использование возможностей программного обеспечения по работе с 3D-сканером для постобработки прототипа (улучшение, отверждение, придание необходимой формы и т.д.) и подготовка его к печати на 3D-принтере.

Стартовый уровень: Выполнение задания на выбор из предложенных после подробного объяснения педагогом с уточнением деталей.

Базовый уровень: Выполнение задания на выбор из предложенных после показа или объяснения педагога с определенными требованиями.

Продвинутый уровень: Самостоятельное изучение заданной темы, составление чертежа или эскиза данного сюжета или модели, подбор и подготовка необходимого материала, координация порядка действий. Творческое выполнение задания. Представление своей работы.

5. Итоговая работа (10 часов)

5.1. Выполнение творческой проектной работы (10 часов).

Практика: Проектирование и выполнение проектной работы, используя любые виды 3d-оборудования.

Представление проектной работы.

Стартовый уровень: Выполнение задания на выбор из предложенных после подробного объяснения педагогом с уточнением деталей.

Базовый уровень: Выполнение задания на выбор из предложенных после показа или объяснения педагога с определенными требованиями.

Продвинутый уровень: Самостоятельный выбор темы проектной работы, подготовка эскиза данного сюжета или модели, подбор и подготовка необходимого материала, координация порядка действий. Творческое выполнение задания. Представление своей работы.

4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

4.1. Технология определения учебных результатов.

Работа обучающихся оценивается на основе проявленных знаний, умений, навыков, способности их практического применения в различных ситуациях.

Результат освоения программы оценивается достигнутым образовательным уровнем: высокий, средний, низкий.

Уровни определяются в соответствии с критериями оценки учебных результатов, определяемых совокупностью результатов различных форм контроля.

Также предусмотрен перевод полученных результатов освоения программы в пятибалльную систему (по необходимости).

Используются формы контроля: текущий, промежуточный, итоговый.

Формы контроля отражают:

- уровень теоретических знаний (широту кругозора; свободу восприятия теоретической информации; развитость практических навыков работы со специальной литературой; осмысленность и свободу использования специальной терминологии и др.);
- уровень практической подготовки (соответствие уровня развития практических умений и навыков программным требованиям; свобода владения компьютерными технологиями, 3D-оборудованием, качество выполнения практического задания; способы решения поставленных задач, технологичность практической деятельности и др.);
- уровень развития и воспитанности (культура организации практического задания; аккуратность и ответственность при работе; развитость специальных и коммуникативных способностей, безопасной организации труда и др.).

4.2. Формы входного контроля.

Входная диагностика для освоения базового уровня проводится в форме собеседования.

4.3. Формы текущего контроля.

Текущий контроль предусматривает систематическую проверку качества знаний и умений, навыков обучающихся на основе применения различных методик диагностики: опроса, наблюдения, анализа, тестирования, практической работы, защиты проекта, творческого отчета и других.

Для выполнения тестирования, практической работы используются многоуровневые задания. Уровень исполнения выбирается обучающимися самостоятельно.

Результаты текущего контроля позволяют отслеживать активность обучающихся и качество усвоения учебного материала.

4.4. Формы промежуточной аттестации

При проведении промежуточного контроля оценивается успешность продвижения обучающихся в области изучения 3D-моделирования по итогам пройденного материала.

Сроки проведения промежуточной аттестации:

Уровень освоения программы	1 полугодие	2 полугодие
Базовый	Промежуточная аттестация – 7 учебная неделя	

Промежуточная аттестация предусматривает выполнение зачетных работ. Для проведения зачетных работ возможно использование таких форм диагностики результативности обучения, как тестирование, практическая работа, творческая работа, проектная работа.

Для выполнения тестирования или практической работы используются многоуровневые задания. Уровень материалов промежуточной аттестации обучающимися выбирается самостоятельно.

Выполнение заданий индивидуально при проведении промежуточной аттестации в форме зачета, тестирования, практической или контрольной работы.

При проведении промежуточной аттестации в форме творческой работы или проектной работы задание ориентировано на групповое и/или индивидуальное исполнение.

4.5. Форма итоговой аттестации:

При проведении итоговой аттестации осуществляется оценка качества усвоения обучающимися содержания всей общеразвивающей программы «3D-моделирование».

Срок проведения итоговой аттестации:

Уровень освоения программы	1 полугодие	2 полугодие
Базовый	-	Итоговая аттестация – 34 учебная неделя

Для проведения итоговой аттестации возможно использование таких форм, как тестирование, практическая работа или выполнение и защита проектной работы. Для выполнения тестирования, практической работы используются многоуровневые задания. Уровень материалов итоговой аттестации выбирается обучающимися самостоятельно.

Выполнение заданий итоговой аттестации в форме зачета, тестирования, практической или контрольной работы индивидуально.

При проведении итоговой аттестации в форме творческой и/или проектной работы задание ориентировано на индивидуальное и/или групповое исполнение.

4.6. Критерии оценки образовательных результатов:

Для определения образовательных результатов используется трехуровневая система: высокий уровень, средний уровень, низкий уровень.

Оценка всех форм контроля осуществляется по балльной системе. Максимальное количество баллов для конкретного задания устанавливается педагогом в зависимости от предъявляемых требований. Для определения образовательного результата баллы можно соотнести с ориентировочными процентными нормами.

Ориентировочные нормы определения уровня образовательных результатов:

Образовательные результаты	Высокий уровень освоения	Средний уровень освоения	Низкий уровень освоения
Личностные	80-100%	45-79%	менее 45%
Метапредметные	80-100%	45-79%	менее 45%
Предметные	80-100%	45-79%	менее 45%

Формы и методы определения предметных, метапредметных и личностных результатов описаны в материалах промежуточной и итоговой аттестациях.

Итоговый образовательный результат соответствует среднему показателю предметных, метапредметных, личностных результатов в совокупности по уровням.

При реализации программы в рамках сетевого взаимодействия общеобразовательных организаций и МАУДО «МУК» для определения индивидуального уровня образовательных результатов возможно использование традиционной пятибалльной системы оценивания.

Качественная оценка индивидуальных образовательных результатов обучающихся производится в следующем эквиваленте:

Балл (отметка)	Вербальный аналог	Уровень	Процент результативности
5	отлично	высокий	80 - 100
4	хорошо	средний	45 - 79
3	удовлетворительно	низкий	30 - 44
2	неудовлетворительно	низкий	менее 30

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

№	Оценочные материалы	Приложение
1	Результат освоения обучающимися образовательной программы	1
2	Лист контроля обучающегося входной диагностики для освоения базового уровня.	1
3	Примерные материалы для проведения промежуточной аттестации	1
5	Примерные материалы для проведения итоговой аттестации	2
3	Ведомость результатов промежуточной и итоговой аттестаций	3

6. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК НА 2023-2024 УЧЕБНЫЙ ГОД

Режим организации занятий дополнительной общеразвивающей программы определяется календарным учебным графиком:

Год обучения	Программа	Учебных недель			Объем учебных часов			Аттестация *		Режим работы	Начало занятий	Окончание занятий	Зимние каникулы	Летние каникулы
		Всего	1 полугодие	2 полугодие	Всего	1 полугодие	2 полугодие	1 полугодие	2 полугодие					
1	3D-моделирование, №1	34	16	18	68	32	36	ПА – 7 неделя 16.10.2023	ИА – 34 неделя 13.05.2024	2 ак. часа в неделю	04.09.2023	20.05.2024	-	-
2	3D-моделирование, №2	34	16	18	68	32	36	ПА – 7 неделя 17.10.2023	ИА – 34 неделя 14.05.2024	2 ак. часа в неделю	05.09.2023	21.05.2024	-	-
3	3D-моделирование, №3	34	15	30	68	19	38	ПА – 7 неделя 31.10.2022	ИА – 34 неделя 21.05.2024	2 ак. часа в неделю	19.09.2023	21.05.2024	-	-

*Условные обозначения:

ПА – промежуточная аттестация,

ИА – итоговая аттестация.

6. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Группа №1

Педагог дополнительного образования: Набокова Е.О.

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	сентябрь	04	15.00-15.45	Учебное занятие	1	Введение. Инструктаж по ТБ. Обзор аппаратного и программного обеспечения по 3D-моделированию	каб.23	Входное/собеседование
2.	сентябрь	04	15.55-16.40	Учебное занятие	1	Расходные материалы для использования 3D-технологий	каб.23	
3.	сентябрь	11	15.00-15.45	Учебное занятие	1	Основы работы с 3D-ручкой	каб.23	
4.	сентябрь	11	15.55-16.40	Учебное занятие	1	Создание 2D-объектов простых форм	каб.23	
5.	сентябрь	18	15.00-15.45	Учебное занятие	1	Создание 2D-объектов простых форм	каб.23	
6.	сентябрь	18	15.55-16.40	Учебное занятие	1	Создание 3D-объектов простых геометрических форм	каб.23	
7.	сентябрь	25	15.00-15.45	Учебное занятие	1	Создание 3D-объектов простых произвольных форм	каб.23	
8.	сентябрь	25	15.55-16.40	Учебное занятие	1	Создание 3D-объектов простых произвольных форм	каб.23	Текущий
9.	октябрь	02	15.00-15.45	Учебное занятие	1	Создание каркасных 3D-объектов простых форм	каб.23	
10.	октябрь	02	15.55-16.40	Учебное занятие	1	Создание каркасных 3D-объектов простых форм	каб.23	
11.	октябрь	09	15.00-15.45	Учебное занятие	1	Создание 3D-объектов сложных составных форм	каб.23	
12.	октябрь	09	15.55-16.40	Учебное занятие	1	Создание 3D-объектов сложных составных форм	каб.23	
13.	октябрь	16	15.00-15.45	Учебное занятие	1	Создание 3D-объектов сложных составных форм	каб.23	Промежуточный
14.	октябрь	16	15.55-16.40	Учебное занятие	1	Создание 3D-объектов сложных составных форм	каб.23	Промежуточный
15.	октябрь	23	15.00-15.45	Учебное занятие	1	Обзор специализированных платформ по 3D-проектированию	каб.23	
16.	октябрь	23	15.55-16.40	Учебное занятие	1	Виды проекций. Навигация в окнах проекций. Система единиц. Понятие трёхмерного объекта.	каб.23	
17.	октябрь	30	15.00-15.45	Учебное занятие	1	Создание простых примитивов. Установка их параметров	каб.23	
18.	октябрь	30	15.55-16.40	Учебное занятие	1	Создание простых примитивов. Установка их параметров	каб.23	Текущий
19.	ноябрь	13	15.00-15.45	Учебное занятие	1	Вид и назначение модификаторов	каб.23	
20.	ноябрь	13	15.55-16.40	Учебное занятие	1	Модификация объектов	каб.23	
21.	ноябрь	20	15.00-15.45	Учебное занятие	1	Модификация объектов	каб.23	

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
22.	ноябрь	20	15.55-16.40	Учебное занятие	1	Модификация объектов	каб.23	
23.	ноябрь	27	15.00-15.45	Учебное занятие	1	Модификация объектов	каб.23	
24.	ноябрь	27	15.55-16.40	Учебное занятие	1	Опорная точка и настройка её положения; Дополнительные примитивы. Системы частиц	каб.23	
25.	декабрь	04	15.00-15.45	Учебное занятие	1	Опорная точка и настройка её положения; Дополнительные примитивы. Системы частиц	каб.23	
26.	декабрь	04	15.55-16.40	Учебное занятие	1	Редактирование сплайнов, лофтинг	каб.23	
27.	декабрь	11	15.00-15.45	Учебное занятие	1	Редактирование сплайнов, лофтинг	каб.23	
28.	декабрь	11	15.55-16.40	Учебное занятие	1	Редактирование сплайнов, лофтинг	каб.23	
29.	декабрь	18	15.00-15.45	Учебное занятие	1	Редактирование сплайнов, лофтинг	каб.23	
30.	декабрь	18	15.55-16.40	Учебное занятие	1	Понятие каркаса трёхмерного объекта. Понятие «Подобъект»: вершины, ребра, грани, полигоны	каб.23	
31.	декабрь	25	15.00-15.45	Учебное занятие	1	Понятие каркаса трёхмерного объекта. Понятие «Подобъект»: вершины, ребра, грани, полигоны	каб.23	
32.	декабрь	25	15.55-16.40	Учебное занятие	1	Редактирование сплайнов. Подобъекты сплайна	каб.23	
33.	январь	15	15.00-15.45	Учебное занятие	1	Редактирование сплайнов. Подобъекты сплайна	каб.23	Текущий
34.	январь	15	15.55-16.40	Учебное занятие	1	Трёхмерный модификатор форм	каб.23	
35.	январь	22	15.00-15.45	Учебное занятие	1	Трёхмерный модификатор форм	каб.23	
36.	январь	22	15.55-16.40	Учебное занятие	1	Трёхмерный модификатор форм	каб.23	
37.	январь	29	15.00-15.45	Учебное занятие	1	Трёхмерный модификатор форм	каб.23	
38.	январь	29	15.55-16.40	Учебное занятие	1	Составные объекты. Patch–моделирование	каб.23	
39.	февраль	05	15.00-15.45	Учебное занятие	1	Составные объекты. Patch–моделирование	каб.23	
40.	февраль	05	15.55-16.40	Учебное занятие	1	Составные объекты. Patch–моделирование	каб.23	
41.	февраль	12	15.00-15.45	Учебное занятие	1	Составные объекты. Patch–моделирование	каб.23	
42.	февраль	12	15.55-16.40	Учебное занятие	1	NURBS–моделирование: разнообразные сложные 3D-поверхности	каб.23	
43.	февраль	19	15.00-15.45	Учебное занятие	1	NURBS–моделирование: разнообразные сложные 3D-поверхности	каб.23	
44.	февраль	19	15.55-16.40	Учебное занятие	1	NURBS–моделирование: разнообразные сложные 3D-поверхности	каб.23	
45.	февраль	26	15.00-15.45	Учебное занятие	1	NURBS–моделирование: разнообразные сложные 3D-поверхности	каб.23	
46.	февраль	26	15.55-16.40	Учебное занятие	1	Применение текстурных карт	каб.23	
47.	март	04	15.00-15.45	Учебное занятие	1	Применение текстурных карт	каб.23	
48.	март	04	15.55-16.40	Учебное занятие	1	Применение текстурных карт	каб.23	Текущий

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
49.	март	11	15.00-15.45	Учебное занятие	1	Знакомство с 3D-принтером. Технические возможности	каб.23	
50.	март	11	15.55-16.40	Учебное занятие	1	Подготовка 3D-модели для печати на 3D-принтере	каб.23	
51.	март	18	15.00-15.45	Учебное занятие	1	Подготовка 3D-модели для печати на 3D-принтере	каб.23	
52.	март	18	15.55-16.40	Учебное занятие	1	Подготовка 3D-модели для печати на 3D-принтере	каб.23	
53.	март	25	15.00-15.45	Учебное занятие	1	Постобработка моделей после 3D печати	каб.23	
54.	март	25	15.55-16.40			Постобработка моделей после 3D печати	каб.23	
55.	апрель	08	15.00-15.45	Учебное занятие	1	Основные возможности и принципы работы с 3D-сканером. Сканирование и обработка объектов простых форм	каб.23	
56.	апрель	08	15.55-16.40	Учебное занятие	1	Сканирование и обработка объектов простых форм	каб.23	
57.	апрель	15	15.00-15.45	Учебное занятие	1	Сканирование и обработка объектов сложных форм	каб.23	
58.	апрель	15	15.55-16.40	Учебное занятие	1	Сканирование и обработка объектов сложных форм	каб.23	
59.	апрель	22	15.00-15.45	Учебное занятие	1	Выполнение итоговой работы	каб.23	
60.	апрель	22	15.55-16.40	Учебное занятие	1	Выполнение итоговой работы	каб.23	
61.	апрель	27	15.00-15.45	Учебное занятие	1	Выполнение итоговой работы	каб.23	
62.	апрель	27	15.55-16.40	Учебное занятие	1	Выполнение итоговой работы	каб.23	
63.	апрель	06	15.00-15.45	Учебное занятие	1	Выполнение итоговой работы	каб.23	
64.	апрель	06	15.55-16.40	Учебное занятие	1	Выполнение итоговой работы	каб.23	
65.	апрель	13	15.00-15.45	Учебное занятие	1	Выполнение итоговой работы	каб.23	
66.	апрель	13	15.55-16.40	Учебное занятие	1	Выполнение итоговой работы	каб.23	
67.	май	20	15.00-15.45	Учебное занятие	1	Выполнение итоговой работы	каб.23	Итоговый
68.	май	20	15.55-16.40	Учебное занятие	1	Выполнение итоговой работы	каб.23	Итоговый

Группа №2**Педагог дополнительного образования: Набокова Е.О.**

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	сентябрь	05	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Введение. Инструктаж по ТБ. Обзор аппаратного и программного обеспечения по 3D-моделированию	каб.23	Входное/собеседование
2.	сентябрь	05	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Расходные материалы для использования 3D-технологий	каб.23	
3.	сентябрь	12	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Основы работы с 3D-ручкой	каб.23	
4.	сентябрь	12	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Создание 2D-объектов простых форм	каб.23	
5.	сентябрь	19	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Создание 2D-объектов простых форм	каб.23	
6.	сентябрь	19	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Создание 3D-объектов простых геометрических форм	каб.23	
7.	сентябрь	26	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Создание 3D-объектов простых произвольных форм	каб.23	
8.	сентябрь	26	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Создание 3D-объектов простых произвольных форм	каб.23	Текущий
9.	октябрь	03	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Создание каркасных 3D-объектов простых форм	каб.23	
10.	октябрь	03	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Создание каркасных 3D-объектов простых форм	каб.23	
11.	октябрь	10	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Создание 3D-объектов сложных составных форм	каб.23	
12.	октябрь	10	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Создание 3D-объектов сложных составных форм	каб.23	
13.	октябрь	17	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Создание 3D-объектов сложных составных форм	каб.23	Промежуточный
14.	октябрь	17	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Создание 3D-объектов сложных составных форм	каб.23	Промежуточный
15.	октябрь	24	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Обзор специализированных платформ по 3D-проектированию	каб.23	
16.	октябрь	24	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Виды проекций. Навигация в окнах проекций. Система единиц. Понятие трёхмерного объекта.	каб.23	

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
17.	ноябрь	07	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Создание простых примитивов. Установка их параметров	каб.23	
18.	ноябрь	07	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Создание простых примитивов. Установка их параметров	каб.23	Текущий
19.	ноябрь	14	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Вид и назначение модификаторов	каб.23	
20.	ноябрь	14	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Модификация объектов	каб.23	
21.	ноябрь	21	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Модификация объектов	каб.23	
22.	ноябрь	21	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Модификация объектов	каб.23	
23.	ноябрь	28	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Модификация объектов	каб.23	
24.	ноябрь	28	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Опорная точка и настройка её положения; Дополнительные примитивы. Системы частиц	каб.23	
25.	декабрь	05	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Опорная точка и настройка её положения; Дополнительные примитивы. Системы частиц	каб.23	
26.	декабрь	05	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Редактирование сплайнов, лофтинг	каб.23	
27.	декабрь	12	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Редактирование сплайнов, лофтинг	каб.23	
28.	декабрь	12	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Редактирование сплайнов, лофтинг	каб.23	
29.	декабрь	19	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Редактирование сплайнов, лофтинг	каб.23	
30.	декабрь	19	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Понятие каркаса трёхмерного объекта. Понятие «Подобъект»: вершины, ребра, грани, полигоны	каб.23	
31.	декабрь	26	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Понятие каркаса трёхмерного объекта. Понятие «Подобъект»: вершины, ребра, грани, полигоны	каб.23	
32.	декабрь	26	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Редактирование сплайнов. Подобъекты сплайна	каб.23	
33.	январь	09	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Редактирование сплайнов. Подобъекты сплайна	каб.23	Текущий
34.	январь	09	14.30-15.15	Учебное занятие	1	Трёхмерный модификатор форм	каб.23	

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
			15.25-16.10					
35.	январь	16	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Трёхмерный модификатор форм	каб.23	
36.	январь	16	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Трёхмерный модификатор форм	каб.23	
37.	январь	23	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Трёхмерный модификатор форм	каб.23	
38.	январь	23	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Составные объекты. Patch–моделирование	каб.23	
39.	январь	30	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Составные объекты. Patch–моделирование	каб.23	
40.	январь	30	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Составные объекты. Patch–моделирование	каб.23	
41.	февраль	06	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Составные объекты. Patch–моделирование	каб.23	
42.	февраль	06	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	NURBS–моделирование: разнообразные сложные 3D-поверхности	каб.23	
43.	февраль	13	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	NURBS–моделирование: разнообразные сложные 3D-поверхности	каб.23	
44.	февраль	13	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	NURBS–моделирование: разнообразные сложные 3D-поверхности	каб.23	
45.	февраль	20	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	NURBS–моделирование: разнообразные сложные 3D-поверхности	каб.23	
46.	февраль	20	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Применение текстурных карт	каб.23	
47.	февраль	27	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Применение текстурных карт	каб.23	
48.	февраль	27	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Применение текстурных карт	каб.23	Текущий
49.	март	05	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Знакомство с 3D-принтером. Технические возможности	каб.23	
50.	март	05	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Подготовка 3D-модели для печати на 3D-принтере	каб.23	
51.	март	12	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Подготовка 3D-модели для печати на 3D-принтере	каб.23	

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
52.	март	12	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Подготовка 3D-модели для печати на 3D-принтере	каб.23	
53.	март	19	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Постобработка моделей после 3D печати	каб.23	
54.	март	19	14.30-15.15 15.25-16.10			Постобработка моделей после 3D печати	каб.23	
55.	март	26	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Основные возможности и принципы работы с 3D-сканером. Сканирование и обработка объектов простых форм	каб.23	
56.	март	26	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Сканирование и обработка объектов простых форм	каб.23	
57.	апрель	09	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Сканирование и обработка объектов сложных форм	каб.23	
58.	апрель	09	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Сканирование и обработка объектов сложных форм	каб.23	
59.	апрель	16	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Выполнение итоговой работы	каб.23	
60.	апрель	16	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Выполнение итоговой работы	каб.23	
61.	апрель	23	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Выполнение итоговой работы	каб.23	
62.	апрель	23	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Выполнение итоговой работы	каб.23	
63.	май	07	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Выполнение итоговой работы	каб.23	
64.	май	07	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Выполнение итоговой работы	каб.23	
65.	май	14	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Выполнение итоговой работы	каб.23	
66.	май	14	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Выполнение итоговой работы	каб.23	
67.	май	21	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Выполнение итоговой работы	каб.23	Итоговый
68.	май	21	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Выполнение итоговой работы	каб.23	Итоговый

Группа №3

Педагог дополнительного образования: Набокова Е.О.

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
69.	сентябрь	19	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	Введение. Инструктаж по ТБ. Обзор аппаратного и программного обеспечения по 3D-моделированию	каб.23	Входное/собеседование
70.	сентябрь	19	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	Расходные материалы для использования 3D-технологий	каб.23	
71.	сентябрь	26	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	Основы работы с 3D-ручкой	каб.23	
72.	сентябрь	26	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	Создание 2D-объектов простых форм	каб.23	
73.	октябрь	03	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	Создание 2D-объектов простых форм	каб.23	
74.	октябрь	03	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	Создание 3D-объектов простых геометрических форм	каб.23	
75.	октябрь	10	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	Создание 3D-объектов простых произвольных форм	каб.23	
76.	октябрь	10	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	Создание 3D-объектов простых произвольных форм	каб.23	Текущий
77.	октябрь	17	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	Создание каркасных 3D-объектов простых форм	каб.23	
78.	октябрь	17	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	Создание каркасных 3D-объектов простых форм	каб.23	
79.	октябрь	24	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	Создание 3D-объектов сложных составных форм	каб.23	
80.	октябрь	24	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	Создание 3D-объектов сложных составных форм	каб.23	
81.	октябрь	31	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	Создание 3D-объектов сложных составных форм	каб.23	Промежуточный
82.	октябрь	31	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	Создание 3D-объектов сложных составных форм	каб.23	Промежуточный
83.	ноябрь	07	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	Обзор специализированных платформ по 3D-проектированию	каб.23	
84.	ноябрь	07	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	Виды проекций. Навигация в окнах проекций. Система единиц. Понятие трёхмерного объекта.	каб.23	

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
85.	ноябрь	14	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	Создание простых примитивов. Установка их параметров	каб.23	
86.	ноябрь	14	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	Создание простых примитивов. Установка их параметров	каб.23	Текущий
87.	ноябрь	21	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	Вид и назначение модификаторов	каб.23	
88.	ноябрь	21	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	Модификация объектов	каб.23	
89.	ноябрь	28	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	Модификация объектов	каб.23	
90.	ноябрь	28	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	Модификация объектов	каб.23	
91.	декабрь	05	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	Модификация объектов	каб.23	
92.	декабрь	05	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	Опорная точка и настройка её положения; Дополнительные примитивы. Системы частиц	каб.23	
93.	декабрь	12	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	Опорная точка и настройка её положения; Дополнительные примитивы. Системы частиц	каб.23	
94.	декабрь	12	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	Редактирование сплайнов, лофтинг	каб.23	
95.	декабрь	19	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	Редактирование сплайнов, лофтинг	каб.23	
96.	декабрь	19	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	Редактирование сплайнов, лофтинг	каб.23	
97.	декабрь	26	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	Редактирование сплайнов, лофтинг	каб.23	
98.	декабрь	26	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	Понятие каркаса трёхмерного объекта. Понятие «Подобъект»: вершины, ребра, грани, полигоны	каб.23	
99.	январь	09	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	Понятие каркаса трёхмерного объекта. Понятие «Подобъект»: вершины, ребра, грани, полигоны	каб.23	
100.	январь	09	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	Редактирование сплайнов. Подобъекты сплайна	каб.23	
101.	январь	16	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	Редактирование сплайнов. Подобъекты сплайна	каб.23	Текущий
102.	январь	16	16.10-16.55	Учебное занятие	1	Трёхмерный модификатор форм	каб.23	

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
			17.05-17.50					
103.	январь	23	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	Трёхмерный модификатор форм	каб.23	
104.	январь	23	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	Трёхмерный модификатор форм	каб.23	
105.	январь	30	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	Трёхмерный модификатор форм	каб.23	
106.	январь	30	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	Составные объекты. Patch–моделирование	каб.23	
107.	февраль	06	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	Составные объекты. Patch–моделирование	каб.23	
108.	февраль	06	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	Составные объекты. Patch–моделирование	каб.23	
109.	февраль	13	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	Составные объекты. Patch–моделирование	каб.23	
110.	февраль	13	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	NURBS–моделирование: разнообразные сложные 3D-поверхности	каб.23	
111.	февраль	20	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	NURBS–моделирование: разнообразные сложные 3D-поверхности	каб.23	
112.	февраль	20	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	NURBS–моделирование: разнообразные сложные 3D-поверхности	каб.23	
113.	февраль	27	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	NURBS–моделирование: разнообразные сложные 3D-поверхности	каб.23	
114.	февраль	27	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	Применение текстурных карт	каб.23	
115.	март	05	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	Применение текстурных карт	каб.23	
116.	март	05	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	Применение текстурных карт	каб.23	Текущий
117.	март	12	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	Знакомство с 3D-принтером. Технические возможности	каб.23	
118.	март	12	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	Подготовка 3D-модели для печати на 3D-принтере	каб.23	
119.	март	19	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	Подготовка 3D-модели для печати на 3D-принтере	каб.23	

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
120.	март	19	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	Подготовка 3D-модели для печати на 3D-принтере	каб.23	
121.	март	26	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	Постобработка моделей после 3D печати	каб.23	
122.	март	26	16.10-16.55 17.05-17.50			Постобработка моделей после 3D печати	каб.23	
123.	апрель	02	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	Основные возможности и принципы работы с 3D-сканером. Сканирование и обработка объектов простых форм	каб.23	
124.	апрель	02	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	Сканирование и обработка объектов простых форм	каб.23	
125.	апрель	09	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	Сканирование и обработка объектов сложных форм	каб.23	
126.	апрель	09	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	Сканирование и обработка объектов сложных форм	каб.23	
127.	апрель	16	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	Выполнение итоговой работы	каб.23	
128.	апрель	16	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	Выполнение итоговой работы	каб.23	
129.	апрель	23	14.30-15.15 15.25-16.10	Учебное занятие	1	Выполнение итоговой работы	каб.23	
130.	апрель	23	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	Выполнение итоговой работы	каб.23	
131.	май	07	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	Выполнение итоговой работы	каб.23	
132.	май	07	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	Выполнение итоговой работы	каб.23	
133.	май	14	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	Выполнение итоговой работы	каб.23	
134.	май	14	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	Выполнение итоговой работы	каб.23	
135.	май	21	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	Выполнение итоговой работы	каб.23	Итоговый
136.	май	21	16.10-16.55 17.05-17.50	Учебное занятие	1	Выполнение итоговой работы	каб.23	Итоговый

7. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

7.1 Возраст детей, участвующих в реализации программы: 12-18 лет.

7.2 Категория обучающихся.

К освоению дополнительной общеразвивающей программы «3D-моделирование» допускаются любые лица без предъявления требований к уровню образования.

7.3 Условия формирования групп: разновозрастные.

Количественный состав групп формируется в соответствии с учетом вида деятельности и составляет 10-15 человек.

7.4 Сроки реализации программы: трудоемкость программы составляет 68 часов, включая все виды аудиторной и внеаудиторной учебной работы. Общий срок обучения 1 год.

7.5. Форма обучения: очная.

7.6. Формы организации деятельности обучающихся на занятии:
индивидуальная, индивидуально-групповая, групповая.

7.7. Форма проведения занятий: аудиторные (учебное занятие, практические занятия, творческие работы, проектные работы, защита проектной работы, конкурсы); внеаудиторные: экскурсии.

7.8. Режим занятий.

- продолжительность одного занятия 45 мин.
- занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа, перерыв – 10 минут, всего в неделю – 2 часа.

7.9. Материально-техническое обеспечение.

1. Компьютерный класс:

- компьютеры для обучающихся;
- компьютер для педагога;
- экран проекционный;
- проектор;
- 3D-ручки;
- 3D-принтер;
- 3D-сканер;
- филамент различных цветов;
- канцелярские принадлежности (ножницы, линейка, карандаш);
- доска маркерная;
- стекло.

2. Программное обеспечение:

- операционная система Windows;

- офисный пакет MS Office;
- Autodesk 3dsMax - профессиональное программное обеспечение для 3D-моделирования, анимации и визуализации при создании игр и проектировании;
- Интернет-браузер (Google Chrome, Mozilla Firefox или др.).

7.10. Методическое обеспечение:

Учебно-методический комплекс:

- информационно-справочный материал;
- наборы шаблонов;
- примеры практических задач;
- мультимедийные материалы;
- видеоматериалы;
- ссылки на обучающие и информационные материалы в сети Интернет.

7.11 Информационно-коммуникационные технологии:

- локальная компьютерная сеть в компьютерном классе;
- облачное хранилище Google Drive;
- социальная сеть ВКонтакте «МАУДО «МУК»;
- электронная почта;
- прочие Интернет – сервисы;
- рекомендуемая литература и Интернет – источники.

7.12 Педагогические технологии:

Для успешной реализации программы применяются следующие педагогические технологии:

- традиционная (репродуктивная) технология обучения (реализация схемы: изучение нового - закрепление - определение уровня усвоения на репродуктивном уровне);
- личностно-ориентированное обучение (подбор и выполнение заданий с учетом подготовки обучающегося);
- проблемное обучение (постановка проблемы, анализ, поиск путей решения поставленной проблемы);
- технологии развивающего обучения (разноуровневость заданий, обучение в сотрудничестве, самообучение);
- информационно-коммуникационные технологии;
- здоровьесберегающие технологии.

7.13. Структурное подразделение, реализующее программу:

Центр информационных технологий Отдела информационных технологий и сетевой безопасности МАУДО «Межшкольный учебный комбинат».

8. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Раздел	Тема	Форма занятия	Методы и технологии	Дидактический материал	Технические средства	Электронные ресурсы	Форма подведения итогов по каждому разделу, теме
Введение (2 часа)	Введение. Инструктаж по ТБ. Обзор аппаратного и программного обеспечения по 3D-моделированию	Инструктивная лекция-беседа	Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный	Презентация Памятка по ТБ Видеоролик Презентация	Компьютер Проектор 3D-ручка 3D-сканер	Ресурсы Интернет	Устный опрос, беседа, наблюдение
	Расходные материалы для 3D-ручки, 3D-принтера	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, практический	Презентация Раздаточный материал Готовые изделия, созданные обучающимися с помощью 3D-технологий	Компьютер Проектор 3D-ручка Расходный материал (филамент)	Ресурсы Интернет	Устный опрос, беседа
Технологии моделирования с помощью 3D-ручки (12 часов)	Основы работы с 3D-ручкой	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, практический, эвристический	Раздаточный материал Трафареты	Компьютер Проектор 3D-ручка Расходный материал (филамент) Ножницы	Ресурсы Интернет	Устный опрос, беседа

Раздел	Тема	Форма занятия	Методы и технологии	Дидактический материал	Технические средства	Электронные ресурсы	Форма подведения итогов по каждому разделу, теме
	Создание 2D-объектов простых форм	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, практический	Раздаточный материал Трафареты	Компьютер Проектор 3D-ручка Расходный материал (филамент) Ножницы		Устный опрос. Коллективный анализ практических работ
	Создание 2D-объектов простых форм	Практикум	Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, практический, эвристический	Раздаточный материал Трафареты	Компьютер Проектор 3D-ручка Расходный материал (филамент) Ножницы		Наблюдение, анализ выполненных практических работ
	Создание 3D-объектов простых геометрических форм	Комбинированное	Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, практический, эвристический	Раздаточный материал Трафареты	Компьютер Проектор 3D-ручка Расходный материал (филамент) Ножницы	Ресурсы интернет	Устный опрос, беседа, коллективный анализ
	Создание 3D-объектов простых произвольных форм	Практикум	Репродуктивный, проблемного изложения, эвристический, практический	Раздаточный материал Трафареты	Компьютер Проектор 3D-ручка Расходный материал (филамент)		Наблюдение, анализ выполненных практических работ

Раздел	Тема	Форма занятия	Методы и технологии	Дидактический материал	Технические средства	Электронные ресурсы	Форма подведения итогов по каждому разделу, теме
	Создание 3D-объектов простых произвольных форм	Практикум	Репродуктивный, проблемного изложения, эвристический, практический	Раздаточный материал Трафареты	Компьютер Проектор 3D-ручка Расходный материал (филамент)		Наблюдение, анализ выполненных практических работ
	Создание каркасных 3D-объектов простых форм	Комбинированное	Проблемного изложения, эвристический, рефлексия, практический	Раздаточный материал Трафареты Браузер	Компьютер Проектор 3D-ручка Расходный материал (филамент)	Ресурсы интернет	Беседа, наблюдение, коллективный анализ практических работ
	Создание каркасных 3D-объектов простых форм	Комбинированное	Репродуктивный эвристический, практический	Раздаточный материал Трафареты Браузер	Компьютер Проектор 3D-ручка Расходный материал (филамент)		Наблюдение, коллективный анализ практических работ
	Создание 3D-объектов сложных составных форм	Комбинированное	Практический, эвристический, рефлексия	Раздаточный материал Трафареты Браузер	Компьютер Проектор 3D-ручка Расходный материал (филамент)		Устный опрос, беседа, коллективный анализ выполненных практических работ

Раздел	Тема	Форма занятия	Методы и технологии	Дидактический материал	Технические средства	Электронные ресурсы	Форма подведения итогов по каждому разделу, теме
	Создание 3D-объектов сложных составных форм	Комбинированное	Практический, эвристический, рефлексия	Раздаточный материал Трафареты Браузер	Компьютер Проектор 3D-ручка Расходный материал (филамент)		Наблюдение, анализ выполненных практических работ
	Создание 3D-объектов сложных составных форм	Практикум	Практический, эвристический, рефлексия	Раздаточный материал Трафареты Браузер	Компьютер Проектор 3D-ручка Расходный материал (филамент)		Наблюдение, анализ выполненных практических работ
	Создание 3D-объектов сложных составных форм	Практикум	Практический, эвристический, рефлексия	Раздаточный материал Трафареты Браузер	Компьютер Проектор 3D-ручка Расходный материал (филамент)		Анализ выполненных практических работ
Основы 3D-проектирования на специализированных платформах (34 часа)	Обзор специализированных платформ по 3D-проектированию	Комбинированное	Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, эвристический	Видеоролик Раздаточный материал	Компьютеры Проектор Программное обеспечение по 3D-моделированию	Интернет-ресурсы	Беседа, устный опрос

Раздел	Тема	Форма занятия	Методы и технологии	Дидактический материал	Технические средства	Электронные ресурсы	Форма подведения итогов по каждому разделу, теме
	Виды проекций. Навигация в окнах проекций. Система единиц. Понятие трёхмерного объекта.	Комбинированное	Репродуктивный, проблемного изложения, эвристический, практический	Раздаточный материал Браузер	Компьютеры Проектор Программное обеспечение по 3D-моделированию	Ресурсы Интернет	Беседа. Устный опрос
	Создание простых примитивов. Установка их параметров	Комбинированное	Репродуктивный эвристический, практический	Раздаточный материал Браузер	Компьютеры Проектор Программное обеспечение по 3D-моделированию	Ресурсы Интернет	Беседа, наблюдение, анализ выполненных практических работ
	Создание простых примитивов. Установка их параметров	Практикум	Репродуктивный, практический	Раздаточный материал Браузер	Компьютеры Проектор Программное обеспечение по 3D-моделированию	Ресурсы Интернет	Наблюдение, анализ выполненных практических работ
	Виды и назначение модификаторов	Комбинированное	Репродуктивный, проблемного изложения, эвристический, практический	Раздаточный материал Браузер	Компьютеры Проектор Программное обеспечение по 3D-моделированию	Ресурсы Интернет	Устный опрос, беседа, анализ выполненных практических работ

Раздел	Тема	Форма занятия	Методы и технологии	Дидактический материал	Технические средства	Электронные ресурсы	Форма подведения итогов по каждому разделу, теме
	Модификация объектов	Комбинированное	Проблемного изложения, эвристический, практический	Раздаточный материал Браузер	Компьютеры Проектор Программное обеспечение по 3D-моделированию	Ресурсы Интернет	Устный опрос, наблюдение, коллективный анализ выполненных практических работ
	Модификация объектов	Комбинированное	Проблемного изложения, эвристический, рефлексия, практический	Раздаточный материал Браузер	Компьютеры Проектор Программное обеспечение по 3D-моделированию		Наблюдение, анализ выполненных практических работ
	Модификация объектов	Комбинированное	Проблемного изложения, эвристический, рефлексия, практический	Раздаточный материал Браузер	Компьютеры Проектор Программное обеспечение по 3D-моделированию		Наблюдение, анализ выполненных практических работ
	Модификация объектов	Комбинированное	Проблемного изложения, эвристический, рефлексия, практический	Раздаточный материал Браузер	Компьютеры Проектор Программное обеспечение по 3D-моделированию		Наблюдение, анализ выполненных практических работ

Раздел	Тема	Форма занятия	Методы и технологии	Дидактический материал	Технические средства	Электронные ресурсы	Форма подведения итогов по каждому разделу, теме
	Опорная точка и настройка её положения; Дополнительные примитивы. Системы частиц	Комбинированное	Проблемного изложения, эвристический, рефлексия, практический	Раздаточный материал Браузер	Компьютеры Проектор Программное обеспечение по 3D-моделированию		Наблюдение, анализ выполненных практических работ
	Опорная точка и настройка её положения; Дополнительные примитивы. Системы частиц	Комбинированное	Проблемного изложения, эвристический, рефлексия, практический	Раздаточный материал Браузер	Компьютеры Проектор Программное обеспечение по 3D-моделированию		Наблюдение, анализ выполненных практических работ
	Редактирование слайдов, лофтинг	Комбинированное	Проблемного изложения, эвристический, рефлексия, практический	Раздаточный материал Браузер	Компьютеры Проектор Программное обеспечение по 3D-моделированию		Устный опрос, беседа, анализ выполненных практических работ
	Редактирование слайдов, лофтинг	Практическое	Проблемного изложения, эвристический, рефлексия, практический	Раздаточный материал Браузер	Компьютеры Проектор Программное обеспечение по 3D-моделированию		Анализ выполненных практических работ

Раздел	Тема	Форма занятия	Методы и технологии	Дидактический материал	Технические средства	Электронные ресурсы	Форма подведения итогов по каждому разделу, теме
	Редактирование слайдов, лофтинг	Практическое	Проблемного изложения, эвристический, рефлексия, практический	Раздаточный материал Браузер	Компьютеры Проектор Программное обеспечение по 3D-моделированию		Анализ выполненных практических работ
	Редактирование слайдов, лофтинг	Практическое	Проблемного изложения, эвристический, рефлексия, практический	Раздаточный материал Браузер	Компьютеры Проектор Программное обеспечение по 3D-моделированию		Анализ выполненных практических работ
	Понятие каркаса трёхмерного объекта. Понятие «Подобъект»: вершины, ребра, грани, полигоны	Комбинированное	Репродуктивный, проблемного изложения, эвристический, практический	Раздаточный материал Браузер	Компьютеры Проектор Программное обеспечение по 3D-моделированию		Устный опрос, беседа
	Понятие каркаса трёхмерного объекта. Понятие «Подобъект»: вершины, ребра, грани, полигоны	Практическое	Репродуктивный, проблемного изложения, эвристический, практический	Раздаточный материал Браузер	Компьютеры Проектор Программное обеспечение по 3D-моделированию		Анализ выполненных практических работ

Раздел	Тема	Форма занятия	Методы и технологии	Дидактический материал	Технические средства	Электронные ресурсы	Форма подведения итогов по каждому разделу, теме
	Редактирование слайнов. Подобъекты слайна	Комбинированная	Репродуктивный, проблемного изложения, эвристический, практический	Раздаточный материал Браузер	Компьютеры Проектор Программное обеспечение по 3D-моделированию		Коллективный анализ выполненных практических работ
	Редактирование слайнов. Подобъекты слайна	Практикум	Репродуктивный, проблемного изложения, эвристический, практический	Раздаточный материал Браузер	Компьютеры Проектор Программное обеспечение по 3D-моделированию		Наблюдение, коллективный анализ выполненных практических работ
	Трехмерный модификатор форм	Комбинированная	Репродуктивный, проблемного изложения, эвристический, практический	Раздаточный материал Браузер	Компьютеры Проектор Программное обеспечение по 3D-моделированию		Коллективный анализ выполненных практических работ
	Трехмерный модификатор форм	Практикум	Репродуктивный, проблемного изложения, эвристический, практический	Раздаточный материал Браузер	Компьютеры Проектор Программное обеспечение по 3D-моделированию		Наблюдение, коллективный анализ выполненных практических работ

Раздел	Тема	Форма занятия	Методы и технологии	Дидактический материал	Технические средства	Электронные ресурсы	Форма подведения итогов по каждому разделу, теме
	Трехмерный модификатор форм	Практикум	Репродуктивный, проблемного изложения, эвристический, практический	Раздаточный материал Браузер	Компьютеры Проектор Программное обеспечение по 3D-моделированию		Наблюдение, коллективный анализ выполненных практических работ
	Трехмерный модификатор форм	Практикум	Репродуктивный, проблемного изложения, эвристический, практический	Раздаточный материал Браузер	Компьютеры Проектор Программное обеспечение по 3D-моделированию		Наблюдение, коллективный анализ выполненных практических работ
	Составные объекты. Patch-моделирование	Комбинированная	Репродуктивный, проблемного изложения, эвристический, практический	Раздаточный материал Браузер	Компьютеры Проектор Программное обеспечение по 3D-моделированию		Коллективный анализ выполненных практических работ
	Составные объекты. Patch-моделирование	Практикум	Репродуктивный, проблемного изложения, эвристический, практический	Раздаточный материал Браузер	Компьютеры Проектор Программное обеспечение по 3D-моделированию		Наблюдение, коллективный анализ выполненных практических работ

Раздел	Тема	Форма занятия	Методы и технологии	Дидактический материал	Технические средства	Электронные ресурсы	Форма подведения итогов по каждому разделу, теме
	Составные объекты. Patch–моделирование	Практикум	Репродуктивный, проблемного изложения, эвристический, практический	Раздаточный материал Браузер	Компьютеры Проектор Программное обеспечение по 3D-моделированию		Наблюдение, коллективный анализ выполненных практических работ
	Составные объекты. Patch–моделирование	Практикум	Репродуктивный, проблемного изложения, эвристический, практический	Раздаточный материал Браузер	Компьютеры Проектор Программное обеспечение по 3D-моделированию		Наблюдение, коллективный анализ выполненных практических работ
	NURBS–моделирование: разнообразные сложные 3D-поверхности	Комбинированная	Репродуктивный, проблемного изложения, эвристический, практический	Раздаточный материал Браузер	Компьютеры Проектор Программное обеспечение по 3D-моделированию		Коллективный анализ выполненных практических работ
	NURBS–моделирование: разнообразные сложные 3D-поверхности	Практикум	Репродуктивный, проблемного изложения, эвристический, практический	Раздаточный материал Браузер	Компьютеры Проектор Программное обеспечение по 3D-моделированию		Наблюдение, коллективный анализ выполненных практических работ

Раздел	Тема	Форма занятия	Методы и технологии	Дидактический материал	Технические средства	Электронные ресурсы	Форма подведения итогов по каждому разделу, теме
	NURBS– моделирование: разнообразные сложные 3D-поверхности	Практикум	Репродуктивный, проблемного изложения, эвристический, практический	Раздаточный материал Браузер	Компьютеры Проектор Программное обеспечение по 3D-моделированию		Наблюдение, коллективный анализ выполненных практических работ
	NURBS– моделирование: разнообразные сложные 3D-поверхности	Практикум	Репродуктивный, проблемного изложения, эвристический, практический	Раздаточный материал Браузер	Компьютеры Проектор Программное обеспечение по 3D-моделированию		Наблюдение, коллективный анализ выполненных практических работ
	Применение текстурных карт	Комбинированное	Репродуктивный, проблемного эвристический, практический	Раздаточный материал Браузер	Компьютеры Проектор Программное обеспечение по 3D-моделированию	Ресурсы Интернет	Беседа, коллективный анализ выполненных практических работ
	Применение текстурных карт	Комбинированное	Репродуктивный, проблемного эвристический, практический	Раздаточный материал Браузер	Компьютеры Проектор Программное обеспечение по 3D-моделированию	Ресурсы Интернет	Коллективный анализ выполненных практических работ

Раздел	Тема	Форма занятия	Методы и технологии	Дидактический материал	Технические средства	Электронные ресурсы	Форма подведения итогов по каждому разделу, теме
	Применение текстурных карт	Комбинированное	Репродуктивный, проблемного эвристический, практический	Раздаточный материал Браузер	Компьютеры Проектор Программное обеспечение по 3D-моделированию	Ресурсы Интернет	Коллективный анализ выполненных практических работ
	Знакомство с 3D-принтером. Технические возможности	Комбинированное	Репродуктивный, проблемного эвристический, практический	Раздаточный материал Браузер	Компьютеры Проектор Программное обеспечение по 3D-моделированию	Ресурсы Интернет	Беседа
	Подготовка 3D-модели для печати на 3D-принтере	Комбинированная	Проблемного изложения, эвристический, рефлексия, практический	Раздаточный материал. Расходные материалы Браузер	Компьютеры Проектор Программное обеспечение по 3D-моделированию 3D-принтер, расходные материалы	Ресурсы Интернет	Беседа, опрос, наблюдение

Раздел	Тема	Форма занятия	Методы и технологии	Дидактический материал	Технические средства	Электронные ресурсы	Форма подведения итогов по каждому разделу, теме
	Подготовка 3D-модели для печати на 3D-принтере	Комбинированная	Проблемного изложения, эвристический, рефлексия, практический	Раздаточный материал. Расходные материалы Браузер	Компьютеры Проектор Программное обеспечение по 3D-моделированию 3D-принтер, расходные материалы		Коллективный анализ выполненных практических работ
	Подготовка 3D-модели для печати на 3D-принтере	Комбинированная	Проблемного изложения, эвристический, рефлексия, практический	Раздаточный материал. Расходные материалы Браузер	Компьютеры Проектор Программное обеспечение по 3D-моделированию 3D-принтер, расходные материалы		Коллективный анализ выполненных практических работ
	Постобработка моделей после 3D печати	Комбинированная	Проблемного изложения, эвристический, рефлексия, практический	Раздаточный материал. Расходные материалы	Компьютеры Проектор Программное обеспечение по 3D-моделированию 3D-принтер	Ресурсы Интернет	Беседа, коллективный анализ выполненных практических работ

Раздел	Тема	Форма занятия	Методы и технологии	Дидактический материал	Технические средства	Электронные ресурсы	Форма подведения итогов по каждому разделу, теме
	Постобработка моделей после 3D печати	Комбинированная	Проблемного изложения, эвристический, рефлексия, практический	Раздаточный материал. Расходные материалы	Компьютеры Проектор Программное обеспечение по 3D-моделированию 3D-принтер	Ресурсы Интернет	Беседа, коллективный анализ выполненных практических работ
Технологии работы с 3D-сканером (4 часа)	Основные возможности и принципы работы с 3D-сканером. Сканирование и обработка объектов простых форм	Комбинированное	Репродуктивный, проблемного изложения, эвристический, практический	Раздаточный материал	Компьютеры Проектор Программное обеспечение по 3D-моделированию 3D-сканер	Ресурсы Интернет	Беседа Коллективный анализ выполненных практических работ
	Сканирование и обработка объектов простых форм	Комбинированное	Репродуктивный, проблемного изложения, практический	Раздаточный материал.	Компьютеры Проектор Программное обеспечение по 3D-моделированию 3D-сканер		Коллективный анализ выполненных практических работ

Раздел	Тема	Форма занятия	Методы и технологии	Дидактический материал	Технические средства	Электронные ресурсы	Форма подведения итогов по каждому разделу, теме
	Сканирование и обработка объектов сложных форм	Комбинированное	Репродуктивный, проблемного изложения, эвристический, практический	Раздаточный материал.	Компьютеры Проектор Программное обеспечение по 3D-моделированию 3D-сканер		Устный опрос. Коллективный анализ выполненных практических работ
	Сканирование и обработка объектов сложных форм	Комбинированное	Репродуктивный, проблемного изложения, эвристический, практический	Раздаточный материал.	Компьютеры Проектор Программное обеспечение по 3D-моделированию 3D-сканер		Наблюдение. Анализ выполненных практических работ
Итоговая работа (10 часов)	Выполнение итоговой работы	Самостоятельная работа (применение полученных знаний)	Эвристический, исследовательский, проблемного изложения, практический.	Раздаточный материал Браузер	Компьютеры Программное обеспечение по 3D-моделированию 3D-сканер 3D-ручка Расходные материалы	Ресурсы Интернет	Наблюдение

Раздел	Тема	Форма занятия	Методы и технологии	Дидактический материал	Технические средства	Электронные ресурсы	Форма подведения итогов по каждому разделу, теме
	Выполнение итоговой работы	Самостоятельная работа (применение полученных знаний)	Эвристический, исследовательский, проблемный, практический.	Раздаточный материал Браузер	Компьютеры Программное обеспечение по 3D-моделированию 3D-сканер 3D-ручка Расходные материалы	Ресурсы Интернет	Наблюдение
	Выполнение итоговой работы	Самостоятельная работа (применение полученных знаний)	Эвристический, исследовательский, проблемный, практический.	Раздаточный материал Браузер	Компьютеры Программное обеспечение по 3D-моделированию 3D-сканер 3D-ручка Расходные материалы	Ресурсы Интернет	Наблюдение
	Выполнение итоговой работы	Самостоятельная работа (применение полученных знаний)	Эвристический, исследовательский, проблемный, практический.	Раздаточный материал Браузер	Компьютеры Программное обеспечение по 3D-моделированию 3D-сканер 3D-ручка Расходные материалы	Ресурсы Интернет	Наблюдение

Раздел	Тема	Форма занятия	Методы и технологии	Дидактический материал	Технические средства	Электронные ресурсы	Форма подведения итогов по каждому разделу, теме
	Выполнение итоговой работы	Самостоятельная работа (применение полученных знаний)	Эвристический, исследовательский, проблемный, практический.	Раздаточный материал Браузер	Компьютеры Программное обеспечение по 3D-моделированию 3D-сканер 3D-ручка Расходные материалы	Ресурсы Интернет	Наблюдение
	Выполнение итоговой работы	Самостоятельная работа (применение полученных знаний)	Эвристический, исследовательский, проблемный, практический.	Раздаточный материал Браузер	Компьютеры Программное обеспечение по 3D-моделированию 3D-сканер 3D-ручка Расходные материалы	Ресурсы Интернет	Наблюдение
	Выполнение итоговой работы	Самостоятельная работа (применение полученных знаний)	Эвристический, исследовательский, проблемный, практический.	Раздаточный материал Браузер	Компьютеры Программное обеспечение по 3D-моделированию 3D-сканер 3D-ручка Расходные материалы	Ресурсы Интернет	Наблюдение

Раздел	Тема	Форма занятия	Методы и технологии	Дидактический материал	Технические средства	Электронные ресурсы	Форма подведения итогов по каждому разделу, теме
	Выполнение итоговой работы	Самостоятельная работа (применение полученных знаний)	Эвристический, исследовательский, проблемный, практический.	Раздаточный материал Браузер	Компьютеры Программное обеспечение по 3D-моделированию 3D-сканер 3D-ручка Расходные материалы	Ресурсы Интернет	Наблюдение
	Выполнение итоговой работы	Самостоятельная работа (применение полученных знаний)	Эвристический, исследовательский, проблемный, практический.	Раздаточный материал Браузер	Компьютеры Программное обеспечение по 3D-моделированию 3D-сканер 3D-ручка Расходные материалы	Ресурсы Интернет	Представление итоговой работы. Итоговая аттестация
	Выполнение итоговой работы	Самостоятельная работа (применение полученных знаний)	Эвристический, исследовательский, проблемный, практический.	Раздаточный материал Браузер	Компьютеры Программное обеспечение по 3D-моделированию 3D-сканер 3D-ручка Расходные материалы	Ресурсы Интернет	Представление итоговой работы. Итоговая аттестация

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ЭЛЕКТРОННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Для педагога:

1. Аддитивные технологии. Журнал об аддитивном производстве. [сайт]. 2014-2022 / URL: <https://additiv-tech.ru>
2. Ассоциация 3D образования. [сайт]. 2014-2022 / URL: <http://3dobrazovanie.ru>
3. Бондаренко С., Бондаренко М., 3dsmax 6. Популярный самоучитель. -СПб.: Питер, 2005. -416с.: ил. (Серия «Популярный самоучитель»).
4. Вышнепольский И.С. Техническое черчение: Учебник для профессиональных учебных заведений. – 4-е изд., перераб. И доп. – М.: Высшая школа: Издательский центр «Академия», 1998. – 224 с.: ил.
5. Черчение: учебник для общеобразовательных учреждений / [В.В. Степакова, Л.В.Курцаева, М.А. Айгунян и др.]; под ред. В.В. Степаковой, Л.В.Курцаевой. – М.: Просвещение, 2012. – 319 с. : ил.
6. Чумаченко И.Н., 3dsmax6,-2 изд., испр. и доп.-М.: НТ Пресс, 2004. -544 с: ил. - (Самоучитель).
7. Эрон Росс, Основы 3dsmax 6. : Пер. с англ. -М. - Издательский дом «Вильямс», 2005. - 512 с. : ил. -Парал. тит. англ.
8. Habr. . Сообщество IT-специалистов. [сайт]. 2006-2022 / URL: <https://habr.com/ru>
9. 3D Master. [сайт]. 2005-2022 / URL: 3dmaster.ru

Для обучающихся:

1. Залогова Л.А. Практикум по компьютерной графике. -М.: Лаборатория базовых Знаний, 2011.
2. Залогова Л.А. Компьютерная графика. Элективный курс: Учебное пособие. -М.: БИНОМ.- Лаборатория знаний, 2005 г. -212 с.
3. Петерсон М. Эффективная работа с 3D Studio MAX. СПб: Питер 1999 год. Интернет-ресурсы
4. Черчение: учебник для общеобразовательных учреждений / [В.В. Степакова, Л.В. Курцаева, М.А. Айгунян и др.]; под ред. В.В. Степаковой, Л.В. Курцаевой. – М.: Просвещение, 2012. – 319 с. : ил.
5. Интернет университет информационных технологий - дистанционное образование.www.intuit.ru
6. Компьютер-пресс. [сайт]. 1999-2022 / URL: compress.ru
7. 3D Today. 3D-принтеры сегодня! . [сайт]. 2005-2022 / URL: <https://fest.3dtoday.ru/>
8. 3D Master. [сайт]. 2005-2022 / URL: 3dmaster.ru
9. MakerBot.Thingiverse. . [сайт]. 1999-2022 / URL: <https://www.thingiverse.com/>



**Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования
«Межшкольный учебный комбинат»**

РАССМОТРЕНО
на Методическом совете
Протокол №1 от 31 августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО
приказом МАУДО «МУК»
от 31 августа 2023 г. №181

РАССМОТРЕНО
На Совете ученического самоуправления
Протокол №1 от 1 сентября 2023 г.

**Рабочая программа воспитания
к дополнительной общеразвивающей программе
«3D-моделирование»**

Срок реализации: 1 год
Возраст обучающихся: 12-18 лет

Автор программы:
Набокова Е.О., старший методист,
педагог дополнительного образования

1. ОСОБЕННОСТИ ВОСПИТАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Дополнительные образовательные программы технической направленности ориентированы на развитие интереса детей к инженерно-техническим и информационным технологиям, научно-исследовательской и конструкторской деятельности с целью последующего наращивания кадрового потенциала в высокотехнологичных и наукоемких отраслях промышленности. Изучение 3D-технологий способствует активной профориентации для дальнейшего самоопределения в пользу точных наук, на инженерные и технические специальности. Обучение по дополнительной образовательной программе «3D-моделирование» способствует развитию технических и творческих способностей обучающихся, формированию пространственного, критического и логического мышления, умения анализировать и конструировать.

Цели воспитания:

- развитие разносторонне образованной, компетентной, гармоничной личности на основе использования современных информационных и коммуникационных технологий, способной к освоению и практическому применению знаний для решения проблем в различных сферах и видах деятельности;
- личностно-мотивированное участие обучающихся в интересной доступной деятельности;
- развитие у обучающихся интеллектуального и творческого потенциала, личного самоутверждения.

Задачи воспитания:

- воспитание культуры безопасного труда;
- формирование культуры работы в сети Интернет и соблюдение сетевого этикета;
- формирование у обучающихся социальной активности, гражданской позиции, культуры общения и поведения в социуме;
- развитие навыков публичного представления своих достижений;
- развитие эстетического вкуса и дизайнерского мышления;
- воспитание умения эффективно работать в команде;
- осознание степени своего интереса к моделированию с помощью 3D-технологий и оценки возможности овладения им для дальнейшей самореализации .

Планомерная реализация поставленных задач позволит организовать интересную и событийно насыщенную жизнь обучающихся, что станет эффективным способом профилактики асоциального поведения школьников

3. ВИДЫ, ФОРМЫ И СОДЕРЖАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Практическая реализация цели и задач воспитания осуществляется в рамках следующих направлений воспитательной работы:

Направление	Цель	Задачи	Формы организации	Виды деятельности
Гражданско-патриотическое воспитание	Формирование активной жизненной позиции, потребности в самосовершенствовании, способности успешно адаптироваться в окружающем мире	– развитие системы патриотического воспитания, формирование гражданской позиции, культуры интеллектуальной и личной самостоятельности, – поощрение индивидуальности ребёнка;	– беседа, – видеопросмотр, – просмотр презентационного материала, – изучение инфографики, – акция.	получение и закрепление знаний, исследование информационных источников. Активное участие в социально-значимых акциях
Здоровье-сберегающее воспитание	- создание условий для формирования у обучающихся основ здорового образа жизни, сознательного и гуманного отношения к себе и своему физическому и психическому здоровью, выполнения элементарных правил здоровьесбережения как на занятиях, так и в повседневной жизни	– формирование представления о ценности здоровья и необходимости бережного отношения к нему; – формирование представления о позитивных и негативных факторах, влияющих на здоровье; – формирование представления о рациональной организации режима дня, учёбы и отдыха, двигательной активности; – овладение знаниями и здоровьесберегающими технологиями, профилактика курения и злоупотребления психоактивными веществами	– инструктаж, – беседа, – видеопросмотр, – просмотр презентационного материала, – изучение инфографики, – оздоровительное мероприятие.	получение и закрепление знаний, исследование информационных источников, соблюдение санитарно-гигиенических требований, релаксационные паузы, зрительная гимнастика, выполнение упражнений для снятия мышечного напряжения.
Духовно-нравственное воспитание	- формирование гуманистического	– создание системы правового просвещения; – профилактика правонарушений,	– беседа, – видеопросмотр, – инфографика,	исследование информационных источников,

	отношения к окружающему миру, - воспитание законопослушного гражданина, обладающего качествами толерантности	человек – свободная личность, член гражданского общества и правового государства; – формирование уважения к человеку, к его внутреннему миру	– презентация.	соблюдение культуры общения и поведения в социуме, соблюдение общественного и сетевого этикета.
Правовое воспитание и культура безопасности	- осознание обучающимися значимости правовой культуры для будущего личностного становления и успешного взаимодействия с окружающим миром	– создание условий для формирования целостного представления о личной ответственности за антиобщественные деяния, предусмотренные уголовным и административным правом; – научить вести себя в общественных местах, соблюдать дисциплину и порядок; – сформировать умение различать хорошие и плохие поступки; – предупредить опасность необдуманных действий, свойственных подростковому – возрасту, которые могут привести к совершению преступлений; – формирование культуры безопасного поведения в сети Интернет, – предупреждение киберопасностей.	– инструктаж, – урок безопасности, – акция, – беседа, – видеопросмотр, – просмотр презентационного материала, – изучение инфографики,	получение и закрепление знаний, исследование информационных источников, участие в акциях, соблюдение норм безопасности, соблюдение правовых норм.
Учебно-познавательное	– приобщение к человеческим ценностям, «присвоение» этих ценностей, воспитание	– развитие творчества как неотъемлемой части деятельности человека, – развитие способности к художественному мышлению и тонким	– образовательный проект, – видеопросмотр, – онлайн-чемпионат, – конкурс.	получение знаний от ведущих технологических компаний, выполнений заданий на онлайн-тренажере,

	чувственной сферы, видение прекрасного	эмоциональным отношениям, стимулирующим художественную самодеятельность		поиск новых приемов и средств для реализации моделей как в виртуальном, так и в материальном виде.
Художественно- эстетическое воспитание	-формирование гармонично развитой личности, способной творить и строить достойную жизнь в современных условиях	– интеллектуальное развитие обучающихся; – развитие духовных качеств; – развитие мотивации личности к познанию и творчеству.	– тематическая экскурсия, – видеопросмотр, – конкурс.	исследование коллекции Русского музея; исследование литературных и интернет-источников, исследование видеоматериалов, исследование аудиоматериалов, творческое воплощение идей по моделированию объектов, сцен и моделей.

4. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ САМОАНАЛИЗА ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Основными принципами, на основе которых осуществляется самоанализ воспитательной работы, являются:

– принцип гуманистической направленности осуществляемого анализа, ориентирующий экспертов на уважительное отношение как к обучающимся, так и к педагогам, реализующим воспитательный процесс;

– принцип приоритета анализа сущностных сторон воспитания, ориентирующий экспертов на изучение не количественных его показателей, а качественных – таких как содержание и разнообразие деятельности, характер общения и отношений между обучающимися и педагогами;

– принцип развивающего характера осуществляемого анализа, ориентирующий экспертов на использование его результатов для совершенствования воспитательной деятельности педагогов: грамотной постановки ими цели и задач воспитания, умелого планирования своей воспитательной работы, адекватного подбора видов, форм и содержания их совместной с детьми деятельности;

– принцип разделенной ответственности за результаты личностного развития обучающихся, ориентирующий экспертов на понимание того, что личностное развитие обучающихся – это результат как социального воспитания (в котором учреждение участвует наряду с другими социальными институтами), так и стихийной социализации и саморазвития детей.

Основные направления анализа организуемого воспитательного процесса:

1. Результаты воспитания, социализации и саморазвития обучающихся.

Критерием, на основе которого осуществляется данный анализ, является динамика личностного развития обучающихся.

Способом получения информации о результатах воспитания, социализации и саморазвития, обучающихся является педагогическое наблюдение, результаты участия в различных мероприятиях.

2. Состояние совместной деятельности детей и взрослых.

Критерием, на основе которого осуществляется данный анализ, является наличие интересной, событийно насыщенной и личностно развивающей совместной деятельности детей и взрослых.

Способами получения информации о состоянии организуемой совместной деятельности детей и взрослых могут быть беседы с обучающимися и их родителями, педагогами, лидерами ученического самоуправления, при необходимости – их анкетирование.

Внимание при этом сосредотачивается на вопросах, связанных с

- качеством проводимых мероприятий;
- качеством проводимых экскурсий;
- качеством профориентационной работы;
- качеством взаимодействия с родителями обучающихся.

Итогом самоанализа воспитательной работы является перечень выявленных проблем, над которыми предстоит работать педагогическому коллективу, и проект направленных на это управленческих решений.

5. КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ 2023-2024 УЧЕБНЫЙ ГОД

Мероприятие	Ориентировочное время проведения	Ответственные
Мероприятия по направлениям воспитательной работы		
Беседа «Правила внутреннего распорядка»	сентябрь	Набокова Е.О.
Инструктаж по технике безопасности в компьютерном классе	сентябрь, январь	Набокова Е.О.
Инструктаж по предупреждению дорожно-транспортного травматизма	сентябрь, январь	Набокова Е.О.
Проведение релаксационных пауз на занятиях, здоровьесберегающих мероприятий	в течение года	Набокова Е.О.
Информационные пятиминутки, посвященные государственным праздникам, памятным и иным датам: <ul style="list-style-type: none"> – Всемирный день информации – Международный день защиты информации – Всемирный день компьютерной графики – «Международный день БЕЗ Интернета» – Снятие блокады Ленинграда – День защитника Отечества – Международный женский день – День рождения Интернета – День Космонавтики – Праздник весны и труда – День Победы 	ноябрь ноябрь декабря январь январь февраль март март апрель май май	Набокова Е.О.
Информационный материал о безопасности в сети Интернет, познавательный и иной в открытой группе ИНФО-Мастер социальной сети ВКонтакте	в течение года	Набокова Е.О.
Ключевые мероприятия		
Всероссийский образовательный проект «Урок цифры»	сентябрь, октябрь, ноябрь, декабрь, февраль, март, апрель	Набокова Е.О.
Всероссийский Единый урок безопасности в сети Интернет	октябрь	Набокова Е.О.

Мероприятие	Ориентировочное время проведения	Ответственные
Иные мероприятия в соответствии с планом МАУДО «МУК» и других образовательных организаций	в течение года по графику	Набокова Е.О.
Профориентация		
Беседы. Информационный материал с описанием профессии программиста в группе ИНФО-Мастер социальной сети ВКонтакте	в течение года	Набокова Е.О.
Работа с родителями		
Взаимодействие с родителями (законными представителями) посредством телефона, социальных сетей, мессенджеров.	в течение года	Набокова Е.О.