

Филиал дополнительного образования детей
«Дом детского творчества»
муниципального образовательного учреждения
«Средняя общеобразовательная школа №1 города Коряжмы»

Рассмотрена
на заседании Методического Совета
« 19 » мая 2023г.
протокол № 4

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель
ФДОД «ДДТ» МОУ «СОШ №1»
С.А. Н. А. Сорокина
19 мая 2023 г.

Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа

«3Дконструирование»

(техническая направленность)

Возраст обучающихся: 7-12 лет
Срок реализации: 3 года

Автор-составитель:
Манакова Анна Владимировна,
педагог дополнительного образования

Скорректирована
« 28 » августа 2023 г.
« » 20 г.
« » 20 г.

г. Коряжма
2023

Пояснительная записка

Использование в образовательной деятельности современного гаджета - 3D ручки - имеет свои преимущества: с помощью данного устройства можно создавать искусные узоры, оригинальные фигурки и украшения. И это лишь малая часть того, на что способны аддитивные ручки. Кроме этого, устройство позволяет существенно расширить кругозор ребенка, развить пространственное мышление и мелкую моторику рук, а самое главное, это изобретение мотивирует ребенка заниматься творчеством, при этом ребенок привыкает к работе с высокотехнологичными устройствами.

Деятельность по конструированию способствует воспитанию активности ребенка в познавательной деятельности, развитию высших психических функций (повышение внимания, развитие восприятия и воображения, развитие памяти и мышления).

Программа реализуется на базе ФДОД «Дом детского творчества» МОУ «СОШ № 1 г.Коряжмы», может реализоваться на базе общеобразовательных школ в рамках сетевого взаимодействия.

Направленность дополнительной образовательной программы – техническая.

Актуальность предлагаемой программы определяется запросом со стороны детей и их родителей на программы технического развития младших школьников.

На основании распоряжения Министерства образования и науки Архангельской области от 16 июля 2018 № 1109 Дом детского творчества города Коряжмы определен технозоной Детского Арктического Технопарка Архангельской области. Работа по данной программе направлена на реализацию основных направлений развития дополнительного образования в рамках технозоны.

Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

Законом РФ от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ» (с изменениями от 14.07. 2022 № 295-ФЗ) ,

Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-Р);

Стратегией развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р);

Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629)

Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 года N 28 Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";

Распоряжением Правительства Архангельской области от 2 июля 2019 г. 2

№ 296 -рп «О Концепции целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей в Архангельской области в 2020 - 2022 годах»;

Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, направленных письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242;

Уставом учреждения.

с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся на занятиях технической направленности и спецификой работы учреждения.

Цель программы: Развитие технических способностей обучающихся младшего школьного возраста средствами 3D конструирования.

Задачи:

Образовательные:

- дать знания по устройству 3D ручки;
- научить основным приемам проектирования и конструирования изделий;

- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами, необходимыми при проектировании.

- научить делать эскиз и чертеж модели

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать память, внимание, абстрактное и логическое мышление, способность анализировать и концентрировать внимание на главном.

Воспитательные:

- воспитывать потребности в творческом труде, трудолюбие;
- воспитывать самостоятельность и аккуратность умение работать в коллективе;
- соблюдать технику безопасности;
- формировать умение добиваться успеха и правильно относиться к успехам и неудачам, развить уверенность в себе.

Отличительная особенность данной программы заключается в том, что она является базовым этапом в обучении конструированию и моделированию. На занятиях 1 года обучения дети получают первоначальные знания и формируют начальные умения по работе с 3D ручкой. В последующие 2 года знания и умения расширяются и углубляются. На 3 году обучения дети делают и защищают свои проекты.

Педагогические принципы реализации программы

Занятия конструированием - это прежде всего технологическое образование, которое способствует формированию у воспитанников универсальных методов познавательной, ценностно-ориентационной и практической деятельности.

Программа строится на следующих дидактических принципах:

1. Занятия в объединении организованы для ребят на доступном уровне и учитывают их возможности и возрастные особенности.

2. Программа составлена по принципу от простого к сложному с постепенным нарастанием сложностей и применяемым для этого материалов и

инструментов.

Программа предполагает:

- Индивидуальный подход (ориентация на личностный потенциал ребенка и его самореализацию);
- Возможность индивидуального образовательного маршрута;
- Тесная связь с практикой, ориентация на создание конкретного персонального продукта;
- Разновозрастный характер объединений;
- Возможность проектной деятельности;

Особенности организации образовательного процесса

Основной метод проведения занятий - практическая работа, как важнейшее средство связи теории с практикой в обучении. Теоретические сведения сообщаются обучающимся в объединении фронтально в форме бесед небольшой продолжительности (около 10-15 минут) с индивидуальными пояснениями по ходу работы, в течение которых происходит пополнение словарного запаса ребят специальной терминологией и практическими навыками.

Адресат программы

Программа адресована детям от 7 до 12 лет. Рисование в трехмерном пространстве требует определенных навыков. Дети младшего школьного возраста очень активны, у них хорошо развита фантазия и образное мышление, они способны самостоятельно пользоваться 3D ручкой и создавать 3D рисунки. Для обучения принимаются все желающие. В каждой группе не более 10 человек.

Сроки и этапы реализации программы

Программа рассчитана на 3 года обучения, каждый год по 132 часа (1 полугодие – 64 часа, 2 полугодие – 68 часов).

Программа состоит из разделов:

- Раздел 1 Рисование на плоскости
- Раздел 2 Моделирование из плоских деталей
- Раздел 3 Моделирование в пространстве
- Раздел 4 Комбинированное моделирование
- Раздел 5 Смешанное моделирование
- Раздел 6 Мир моделирования

Формы и режим занятий

Форма обучения – очная.

Занятия проводятся в следующем режиме: 2 раза в неделю по 2 часа. Продолжительность занятий 45 минут, перерыв между занятиями – 10 минут. Постоянно проводятся инструктажи по безопасной работе с различными инструментами.

Формы организации деятельности: в ходе реализации программы сочетается индивидуальная и фронтальная работа. Занятия по данной программе состоят из теоретической и практической частей, причем большее

количество времени занимает практическая часть.

Основные этапы занятия.

1 этап. Организационно-подготовительный.

Задача этапа: подготовка педагога и детей к занятию.

Содержание этапа: создание благоприятного микроклимата с настроением детей на творческую учебную работу, активизация внимания детей, диагностика усвоенных на предыдущем занятии знаний, сообщение темы и цели занятия.

Результат деятельности на 1 этапе: определение уровня внимания, активности, восприятия, настроения детей на предстоящее занятие, уровня самооценки собственной деятельности детей.

2 этап. Основной.

Задачи этапа: обеспечение восприятия обучающимися нового материала, формирование у них системного, целостного представления о теоретических знаниях по теме.

Содержание этапа: максимальная активизация познавательной деятельности обучающихся на основе теоретического материала, введение практических творческих заданий, развивающих определённые умения детей; самостоятельное выполнение учащимися творческих заданий.

Результат деятельности на 2 этапе: системное, осознанное усвоение обучающимися нового материала и первоначальное развитие практических умений.

3 этап. Итоговый.

Задачи этапа: анализ и оценка достижения цели занятия, уровня усвоения обучающимися теоретических и практических знаний и умений; самооценка детьми собственной деятельности, оценка сотрудничества; объяснение детям логики следующего занятия.

Содержание этапа: подведение итогов деятельности, методы поощрения детей; информация о литературе, которую нужно использовать к следующему занятию.

Результат деятельности на 3 этапе: подготовка обучающихся к самооценке собственной деятельности; определение перспектив развития творческой деятельности детей в данной образовательной области.

Ожидаемые результаты обучения

В результате освоения программы обучающиеся **будут знать:**

- что такое чертёж, эскиз,
- принципы работы с 3D-ручкой;
- способы соединения и крепежа деталей;
- способы и приемы изготовления плоскостных и объемных моделей с помощью 3D ручки ;
- закономерности симметрии и равновесия;
- сорта пластиков и их основные свойства.

В результате освоения программы обучающиеся **будут уметь:**

- создавать плоскостные рисунки с помощью 3D ручки;
- создавать объемные 3D модели.

Обучающиеся усваивают:

- образное и пространственное мышление;
- мелкую моторику.

Формы контроля и подведения итогов реализации программы

Для оценки результативности учебных занятий применяется входящий, текущий, промежуточный и итоговый контроль.

Входящий контроль проводится в начале года с целью выявления образовательного, творческого потенциалов детей и их способностей.

Формы проведения: собеседование.

Текущий контроль проводится с целью систематического повторения пройденного материала на последующих занятиях и определение готовности обучающихся к восприятию нового материала.

Формы проведения:

- мини-опросы.
- игры-задания.

Промежуточный контроль проводится по окончании первого полугодия с целью обобщения занятий по теме.

Формы проведения:

- текущие тестовые задания.
- мини-опрос.
- наблюдение.
- творческие задания.

Итоговый контроль проводится в конце учебного года с целью определения изменения уровня развития обучающихся, их творческих способностей, определение результатов обучения.

Формы проведения:

- участие в конкурсах, выставках.
- тестирование.

Оценочные материалы

Итоговый контроль проводится с использованием оценочных материалов (приложения 4-5).

Учебный план

1 год обучения (132ч.)

№	тема	Кол-во часов
	1 полугодие	
	Раздел 1 Рисование на плоскости	
1.	Вводное занятие	2
2.	Волшебный мир 3D ручки	8
3.	Что такое шаблон? Отработка точности линий и замыкания контура на шаблоне	8
4.	Способы заполнения межлинейного пространства на плоскости	10
5.	Плотность при выполнении рисунков. На что она влияет?	10
6.	Плоскостной рисунок, выполненный 3D ручкой на основе шаблона	20
7.	Творческая мастерская	4
8.	Заключительное занятие, итоговый контроль	2
	Итого	64
	2 полугодие	
	Раздел 2 Моделирование из плоских деталей	
1.	Вводное занятие	2
2.	Что такое эскиз? Необходимость подготовительного этапа при создании собственной модели	6
3.	Объемная модель, состоящая из плоских деталей	10
4.	Изготовление необходимых плоских деталей для модели	20
5.	Объемная модель, сборка плоских деталей	20
6.	Творческая мастерская (творческий проект)	8
7.	Заклучительное занятие, итоговый контроль	2
	Итого	68
	Всего	132

2 год обучения (132ч.)

№	тема	Кол-во часов
	1 полугодие	
	Раздел 3 Моделирование в пространстве	
1.	Вводное занятие	2
2.	Общие понятия и представления о форме. Геометрическая основа строения формы предметов	6
3.	Создание трехмерных моделей 3D ручкой с помощью вспомогательных средств	20

4.	Создание трехмерных моделей 3D ручкой без вспомогательных средств	10
5.	Создание сложных моделей	10
6.	Творческая мастерская, (выставочные, конкурсные работы)	14
7.	Заключительное занятие, итоговый контроль	2
	Итого	64
	2 полугодие	
	Раздел 4 Комбинированное моделирование	
1.	Вводное занятие	2
2.	Схема и чертеж в 3D моделировании. Их необходимость в моделировании	6
3.	Замысел создания модели и перенос его на бумагу	10
4.	Использование Лайфхаков при выполнении задуманной модели	20
5.	Анализ и коррекция готовой модели	16
6.	Творческая мастерская (творческий проект)	12
7.	Заключительное занятие, итоговый контроль	2
	Итого	68
	Всего	132

3 год обучения (132ч.)

№	тема	Кол-во часов
	1 полугодие	
	Раздел 5 Смешанное моделирование	
1.	Вводное занятие	2
2.	Комбинирование различных материалов в моделировании 3D ручкой	20
3.	Способы соединения деталей подвижных частей сложных объектов	20
4.	Творческая мастерская (творческий проект, конкурсная или выставочная работа)	20
5.	Заключительное занятие, итоговый контроль	2
	Итого	64
	2 полугодие	
	Раздел 6 Мир моделирования	
1.	Вводное занятие	2
2.	Теоретические основы 3-мерного моделирования	2
3.	Технологии 2D и 3D моделирования. 3D-принтер: описание, виды, сферы применения	2

4.	Обзор наиболее популярных программ 3D графики	2
5.	Знакомство с программами 3D графики: 3D компас, TinkerCAD, Blender	8
6.	Объемное рисование. Разбор олимпиадных заданий прошлых лет по 3D моделированию (3D ручки)	10
7.	Выполнение олимпиадных заданий прошлых лет	20
8.	Творческая мастерская (творческий проект, конкурсная или выставочная работа)	20
9.	Заключительное занятие, итоговый контроль	2
	Итого	68
	Всего	132

Учебно-тематический план
1 год обучения
1 полугодие

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации, контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Раздел 1 Рисование на плоскости				
1.	Вводное занятие	2	2		Опрос, беседа
1.1	Вводное занятие, входной контроль	1	1		
1.2	Техника безопасности при работе 3D- ручкой	1	1		
2.	Волшебный мир 3D ручки	8	4	4	Опрос, беседа, анкетирование, практические задания
2.1	История возникновения	1	1		
2.2	Виды 3D- ручек	1	1		
2.3	Устройство гаджета	1	1		
2.4	Инструменты, приспособления, материалы. Свойства материалов	3	1	2	
2.5	Последовательность выполнения практической работы на примере	2		2	
3.	Что такое шаблон? Отработка точности линий и замыкания контура на шаблоне	8	1	7	Беседа, практические задания
3.1	Шаблон- это....	0,5	0,5		
3.2	Классификация шаблонов	1,5	0,5	1	
3.3	Сложности рисования по шаблону	3		3	
3.4	Отработка точности линий	3		3	
4.	Способы заполнения межлинейного пространства на плоскости	10	1	9	Наблюдение, беседа, практические

4.1	Выполнение линий разных видов	2,5	0,5	2	задания
4.2	Влияние скоростного режима на толщину линии	2,5	0,5	2	
4.3	Правильное заполнение межлинейного пространства	5		5	
5.	Плотность при выполнении рисунков. На что она влияет?	10	1	9	Наблюдение, беседа, практические задания
5.1	Плотность- это	2,5	0,5	2	
5.2	Отчего зависит плотность модели	2,5	0,5	2	
5.3	Как разный пластик влияет на плотность изделия	5		5	
6.	Плоскостной рисунок, выполненный 3D ручкой на основе шаблона	20	2	18	Наблюдение, беседа, практические задания
6.1	Отработка контурных линий	6	1	5	
6.2	Способы заполнения межлинейного пространства	6	1	5	
6.3	Сложности в плоскостном рисовании	8		8	
7.	Творческая мастерская	4	1	3	Опрос, беседа, выставка
7.1	Подготовка шаблонов будущей модели	1	1		
7.2	Плоские элементы	1		1	
7.3	Сборка элементов	1		1	
7.4	Обработка мест соединения	1		1	
8.	Заключительное занятие, итоговый контроль.	2	2		Беседа, итоговое тестирование
	Итого	64	14	50	

2 полугодие

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации, контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Раздел 2 Моделирование из плоских деталей				
1.	Вводное занятие	2	2		Опрос, беседа
1.1	Вводное занятие, входной контроль	1	1		
1.2	Техника безопасности при работе 3D- ручкой	1	1		
2.	Что такое эскиз? Необходимость подготовительного этапа при создании собственной модели	6	1	5	Беседа, практические задания
2.1	Эскиз- это...	0,5	0,5		
2.2	Как понятно зарисовать эскиз	2,5	0,5	2	
2.3	Эскиз будущей модели	3		3	
3.	Объемная модель, состоящая из плоских деталей	10	1	9	Беседа, практические задания, индивидуальные
3.1	Изготовление поделки из плоских деталей	5,5	0,5	5	

3.2	Способы крепления и соединения деталей	2,5	0,5	2	творческие задания
3.3	Проработка и укрепление соединений	1		1	
3.4	Анализ и доработка готовой модели	1		1	
4.	Изготовление необходимых плоских деталей для модели	20	2	18	Опрос, индивидуальные творческие задания
4.1	Подготовка шаблонов деталей модели, в соответствии с эскизом модели	2	1	1	
4.2	Изготовление плоских деталей	16	1	15	
4.3	Проверка и исправление изготовленных деталей	2		2	
5.	Объемная модель, сборка плоских деталей	20	2	18	Опрос, индивидуальные творческие задания
5.1	Сборка плоских деталей модели	5,5	0,5	5	
5.2	Анализ модели	3	1	2	
5.3	Доработка готовой модели	5		5	
5.4	Возможности дополнения модели до сюжетной композиции	6,5	0,5	6	
6.	Творческая мастерская (творческий проект)	8	1	7	Опрос, индивидуальные творческие задания, выставка
6.1	Подготовка шаблонов для плоских элементов и эскиза будущей модели	2	1	1	
6.2	Плоские элементы	4		4	
6.3	Сборка элементов	1		1	
6.4	Обработка мест соединения	1		1	
7.	Заключительное занятие, итоговый контроль.	2	2		Беседа, итоговое тестирование
	Итого	68	11	57	

2 год обучения

1 полугодие

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации, контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Раздел 3 Моделирование в пространстве				
1.	Вводное занятие	2	2		Опрос, беседа
1.1	Вводное занятие, входной контроль	1	1		
1.2	Техника безопасности при работе 3D- ручкой	1	1		
2.	Общие понятия и представления о форме. Геометрическая основа строения формы предметов	6	2	4	Опрос, беседа, анкетирование, практические задания
2.1	Конструкция- это....	0,5	0,5		
2.2	Классификация форм	0,5	0,5		

	предметов				
2.3	Точки и линии в построении конструкции геометрических тел	3	1	2	
2.4	Перспектива и ортогональный вид	2		2	
3.	Создание трехмерных моделей 3D ручкой с помощью вспомогательных средств	20	1	19	Беседа, практические задания
3.1	Возможные вспомогательные средства	2	1	1	
3.2	Базовая форма – шар. Способы создания шара по готовой форме	5		5	
3.3	Базовая форма – эллипсоид. Способы создания по готовой форме	5		5	
3.4	Базовая форма куб, параллелепипед. Способы создания по готовой форме	8		8	
4.	Создание трехмерных моделей 3D ручкой без вспомогательных средств	10	1	9	Наблюдение, беседа, практические задания
4.1	Техника рисования в пространстве	3	1	2	
4.2	Создание каркаса модели в пространстве	3		3	
4.3	Заполнение пространств между каркасными линиями	3		3	
4.4	Анализ и доработка готовой модели	1		1	
5.	Создание сложных моделей	10	1	9	Наблюдение, беседа, практические задания
5.1	Создание эскизов и шаблонов элементов модели	1,5	0,5	1	
5.2	Возможности использования вспомогательных форм или плоских деталей при создании сложной модели	1,5	0,5	1	
5.3	Подготовка различных модулей модели	3		3	
5.4	Сборка модели	3		3	
5.5	Анализ и доработка готовой модели	1		1	
6.	Творческая мастерская, (выставочные, конкурсные работы)	14	1	13	Опрос, беседа, выставка
6.1	Идея будущей трехмерной модели	2	1	1	
6.2	Прорисовка каркасных линий	2		2	
6.3	Сборка и укрепление каркаса модели	2		2	
6.4	Заполнение пространств между	5		5	

	каркасными линиями				
6.5	Анализ и доработка готовой модели	1		1	
6.6	Возможности дополнения модели до сюжетной композиции	2		2	
7.	Заключительное занятие, итоговый контроль.	2	2		Беседа, итоговое тестирование
	Итого	64	10	54	

2 полугодие

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации, контроля
		Всего	Теори я	Практик а	
	Раздел 4 Комбинированное моделирование				
1.	Вводное занятие	2	2		Опрос, беседа
1.1	Вводное занятие, входной контроль	1	1		
1.2	Техника безопасности при работе 3D- ручкой	1	1		
2.	Схема и чертеж в 3D моделировании. Их необходимость в моделировании	6	2	4	Беседа, практические задания
2.1	Понятие схемы и чертежа	1	0,5	0,5	
2.2	Виды модели на чертеже	2	1	1	
2.3	От чертежа к 3D модели	3	0,5	2,5	
3.	Замысел создания модели и перенос его на бумагу	10	1	9	Беседа, практические задания
3.1	Идея создания будущей модели	1	0,5	0,5	
3.2	Зарисовка эскиза модели	1	0,5	0,5	
3.3	Подготовка схемы или чертежа модели по эскизу	4		4	
3.4	Подготовка схемы или чертежа сложных деталей модели	4		4	
4.	Использование Лайфхаков при выполнении задуманной модели	20	2	18	Опрос, практические задания, выставка
4.1	Разные идеи создания поделок с помощью 3D ручки	3	1	2	
4.2	Возможность применения в изготовлении поделок (проверка лайфхаков)	3	1	2	
4.3	Создание своих лайфхаков	8		8	
4.4	Изготовление модели с помощью лайфхака	6		6	
5.	Анализ и коррекция готовой модели	16	1	15	Беседа, практические задания
5.1	Проверка готовой модели на прочность соединений	2,5	0,5	2	
5.2	Проверка устойчивости готовой	2,5	0,5	2	

	модели				
5.3	Добавить возможно недостающие детали	3		3	
5.4	Исправить некорректные детали	3		3	
5.5	Доработать эстетичный вид модели	3		3	
5.6	Провести окончательное оформление готовой	2		2	
6.	Творческая мастерская (творческий проект)	12	1	11	Опрос, беседа, выставка
6.1	Подготовка чертежей для будущей трехмерной модели	1	0,5	0,5	
6.2	Выбор материалов в изготовлении модели	1	0,5	0,5	
6.3	Подготовка модулей из пластика	5		5	
6.4	Подготовка остальных деталей из прочих материалов	2		2	
6.5	Сборка элементов	2		2	
6.6	Анализ и доработка готовой модели	1		1	
7.	Заключительное занятие, итоговый контроль.	2	2		Беседа, итоговое тестирование
	Итого	68	11	57	

3 год обучения
1 полугодие

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации, контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Раздел 5	Смешанное моделирование			
1.	Вводное занятие	2	2		Опрос, беседа
1.1	Вводное занятие, входной контроль	1	1		
1.2	Техника безопасности при работе 3D- ручкой	1	1		
2.	Комбинирование различных материалов и методов в моделировании 3D ручкой	20	2	18	Опрос, беседа, практические задания
2.1	Какие материалы можно использовать при изготовлении модели	6	1	5	
2.2	Методы соединений деталей из разных материалов	6	1	5	
2.3	Использование вспомогательных приборов в соединении разных материалов	8		8	
3.	Способы соединения	20	1	19	Беседа,

	деталей подвижных частей сложных объектов				практические задания
3.1	Виды соединений подвижных частей	12,5	0,5	12	
3.2	Выбор крепежа	7,5	0,5	7	
4.	Творческая мастерская (творческий проект, конкурсная или выставочная работа)	20	1	19	Опрос, беседа, выставка
4.1	Подготовка эскизов, чертежей будущей трехмерной модели	4	1	3	
4.2	Изготовление отдельных деталей	9		9	
4.3	Сборка модели	5		5	
4.4	Анализ и доработка готовой модели	2		2	
5.	Заключительное занятие, итоговый контроль	2	2		Беседа, итоговое тестирование
	Итого	64	8	56	

2 полугодие

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации, контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Раздел 6	Мир моделирования			
1.	Вводное занятие	2	2		Опрос, беседа
1.1	Вводное занятие, входной контроль	1	1		
1.2	Техника безопасности при работе 3D- ручкой	1	1		
2.	Теоретические основы 3-мерного моделирования	2	2		Беседа
2.1	3-мерное моделирование- это...	1	1		
2.2	Подходы и методы 3-мерного моделирования	1	1		
3.	Технологии 2D и 3D моделирования. 3D-принтер: описание, виды, сферы применения	2	2		Беседа, опрос
3.1	Компьютерное моделирование. Причины перехода с 2D на 3D	1	1		
3.2	3D-принтер: описание, виды, сферы применения	1	1		
4.	Обзор наиболее популярных программ 3D графики	2	2		Беседа, опрос
4.1	4 группы ПО 3D редакторов	1	1		
4.2	Универсальные редакторы	1	1		
5.	Знакомство с программами 3D	8	4	4	Беседа, 15

	графики: 3D компас, TinkerCAD, Blender				практические задания
5.1	Обзор возможностей 3D компас	2	1	1	
5.2	Знакомство с TinkerCAD	2	1	1	
5.3	Знакомство с Blender	4	2	2	
6.	Объемное рисование. Разбор олимпиадных заданий прошлых лет по 3D моделированию (3D ручки)	10	5	5	Беседа, практические задания
6.1	Описание обязательных критериев оценки работ на олимпиадах	4	2	2	
6.2	Типовые ошибки в работах прошлых лет	6	3	3	
7.	Выполнение олимпиадных заданий прошлых лет	20	2	18	Беседа, практические задания
7.1	Объяснение задания	1	1		
7.2	Выполнение работы	18		18	
7.3	Анализ выполненной работы	1	1		
8.	Творческая мастерская (творческий проект, конкурсная или выставочная работа)	20		20	Беседа, выставка, практические задания, индивидуальные творческие задания
8.1	Подготовка эскизов и чертежей будущей трехмерной модели	3		3	
8.2	Подготовка деталей модели	9		9	
8.3	Сборка элементов	2		2	
8.4	Обработка мест соединения	1		1	
8.5	Анализ и доработка готовой модели	2		2	
8.6	Окончательное оформление работы	3		3	
9.	Заключительное занятие, итоговый контроль.	2	2		Беседа, итоговое тестирование
	Итого	68	21	47	

Содержание программы

1 год обучение

Раздел 1 Рисование на плоскости

1. Вводное занятие (теория 2 ч.).

Тема 1 Вводное занятие, входной контроль (теория 1 ч.).

Знакомство и комплектование группы. Обсуждение плана работы и задачи объединения. Определение уровня развития детей.

Тема 2 Техника безопасности при работе 3D- ручкой (теория 1 ч.).

Техника безопасности при работе 3D -ручкой. Правила работы и организация рабочего места. Знакомство с 3D ручкой. Предохранение от ожогов. Заправка и замена пластика.

2. Волшебный мир 3D ручки (теория 4 ч., практика 4 ч.).

Тема 1. История возникновения 3D гаджета. (теория 1 ч.).

Теория: Изобретатели прототипа 3D-ручки. Печать первыми аддитивными ручками. Совершенствование формы гаджета. Применение 3D технологий в различных сферах деятельности человека.

Тема 2. Виды 3D- ручек (теория 1 ч.).

Теория: Классификация 3D – ручек. Горячие ручки и их применение. Холодные ручки и их использование. Преимущества и недостатки разных видов.

Тема 3. Устройство гаджета (теория 1 ч.).

Теория: Определение устройства. Устройство аддитивной ручки и название ее частей. Принцип работы гаджета.

Тема 4. Инструменты, приспособления, материалы. Свойства материалов (теория 1 ч., практика 2 ч.).

Теория: Необходимые инструменты и приспособления при работе с ручкой. Используемые при печати модели. Разные виды пластика и его свойства.

Практика: практическая работа «Геометрические фигуры».

Тема 5. Последовательность выполнения практической работы на примере (практика 2 ч.).

Теория: Алгоритм работы с 3D – ручкой. Этапы создания модели.

Практика: практическая работа «Ваза».

3. Что такое шаблон? Отработка точности линий и замыкания контура на шаблоне (теория 1 ч., практика 7 ч.).

Тема 1. Шаблон- это... (теория 0,5 ч.).

Теория: Понятия: шаблон. Применение шаблонов в моделировании.

Тема 2. Классификация шаблонов (теория 0,5 ч., практика 1 ч.).

Теория: Виды шаблонов, их отличие. Положительные и отрицательные моменты использования в работе.

Практика: практическая работа «Украшение».

Тема 3. Сложности рисования по шаблону (практика 3 ч.).

Практика: практическая работа «Веточка брусники», практическая работа

«Цветик – семицветик».

Тема 4. Отработка точности линий (практика 3 ч.).

Практика: практическая работа «Лесные животные».

4. Способы заполнения межлинейного пространства на плоскости (теория 1 ч., практика 9 ч.).

Тема 1. Выполнение линий разных видов (теория 0,5 ч., практика 2 ч.).

Теория: Виды линий. Особенности заполнения различных геометрических форм.

Практика: практическая работа «Осенние листья».

Тема 2. Влияние скоростного режима на толщину линии (теория 0,5 ч., практика 2 ч.).

Теория: Регулировка скоростного режима 3D ручки. Как влияет скорость на толщину линии.

Практика: практическая работа «Лесные ягоды».

Тема 3. Правильное заполнение межлинейного пространства (практика 5 ч.).

Практика: практическая работа «Такие разные грибы», практическая работа «Лесные птицы».

5. Плотность при выполнении рисунков. На что она влияет? (теория 1 ч., практика 9 ч.).

Тема 1. Плотность- это (теория 0,5 ч., практика 2 ч.).

Теория: Понятие плотности.

Практика: практическая работа «Аквариумные рыбки».

Тема 2. Отчего зависит плотность модели (теория 0,5 ч., практика 2 ч.).

Теория: Частичный и сплошной способ заполнения пространства между каркасными линиями модели.

Практика: практическая работа «Морские обитатели ».

Тема 3. Как разный пластик влияет на плотность изделия (практика 5 ч.).

Теория: Частичный и сплошной способ заполнения пространства между каркасными линиями модели.

Практика: практическая работа «Любимый персонаж».

6. Плоскостной рисунок, выполненный 3D ручкой на основе шаблона (теория 2 ч., практика 18 ч.).

Тема 1. Отработка контурных линий (теория 1 ч., практика 5 ч.).

Теория: Правильное выполнение контурных линий. Слева направо и сверху вниз(для правшей). Замыкание контуров.

Практика: практическая работа «Крылья ангела», практическая работа «Любимый день календаря».

Тема 2. Способы заполнения межлинейного пространства (теория 1 ч., практика 5 ч.).

Теория: Заполнение пространства между контурных линий

соответственно с близкой формой рисунка. Закрепление межконтурных линий.

Практика: практическая работа «Новогоднее елочное украшение», практическая работа «Новогодняя гирлянда».

Тема 3. Сложности в плоскостном рисовании (практика 8 ч.).

Практика: практическая работа «Снеговик», практическая работа «Снежинки», практическая работа «Сани с подарками», практическая работа «Дед Мороз и Снегурочка».

7. Творческая мастерская (теория 1 ч., практика 3 ч.).

Тема 1. Подготовка шаблонов будущей модели (теория 1 ч.).

Теория: Идея для создания модели. Перенос идеи на бумагу.

Тема 2. Плоские элементы (практика 1 ч.).

Практика: практическая работа «Новогодняя елка».

Тема 3. Сборка элементов (практика 1 ч.).

Практика: практическая работа «Новогодняя елка».

Тема 4. Обработка мест соединения (практика 1 ч.).

Практика: практическая работа «Новогодняя елка».

8. Заключительное занятие, итоговый контроль (теория 2 ч.).

Теория: Подведение итогов и анализ работы объединения за полугодие. Определение степени усвоения обучающимися учебного материала. Определение результатов обучения. Подготовка выставки.

Раздел 2 Моделирование из плоских деталей

1. Вводное занятие (теория 2 ч.).

Тема 1 Вводное занятие, входной контроль (теория 1 ч.).

Знакомство и комплектование группы. Обсуждение плана работы и задачи объединения.

Тема 2 Техника безопасности при работе 3D- ручкой (теория 1 ч.).

Техника безопасности при работе 3D -ручкой. Правила работы и организация рабочего места. Предохранение от ожогов.

2. Что такое эскиз? Необходимость подготовительного этапа при создании собственной модели (теория 1 ч., практика 5 ч.).

Тема 1. Эскиз- это... (теория 0,5 ч.).

Теория: Понятие эскиза.

Тема 2. Как понятно зарисовать эскиз (теория 0,5 ч., практика 2 ч.).

Теория: Вспомогательные линии в эскизе. Соблюдение пропорций в рисунке.

Практика: практическая работа «Новогодние часы».

Тема 3. Эскиз будущей модели (практика 3 ч.).

Практика: практическая работа «Новогодние часы».

3. Объемная модель, состоящая из плоских деталей (теория 1 ч., практика 9 ч.).

Тема 1. Изготовление поделки из плоских деталей (теория 0,5 ч., практика 5 ч.).

Теория: Идея объемной модели. Эскиз модели. Шаблоны деталей модели.

Практика: практическая работа «Весеннее дерево», практическая работа «Денежное деревце».

Тема 2. Способы крепления и соединения деталей (теория 0,5 ч., практика 2 ч.).

Теория: Методы крепления деталей. Уточнение и исправление полученных соединений модели.

Практика: практическая работа «Олень».

Тема 3. Проработка и укрепление соединений (практика 1 ч.).

Практика: практическая работа «Лошадь».

Тема 4. Анализ и доработка готовой модели (практика 1 ч.).

Практика: практическая работа «Лошадь».

4. Изготовление необходимых плоских деталей для модели (теория 2 ч., практика 18 ч.).

Тема 1. Подготовка шаблонов деталей модели, в соответствии с эскизом модели (теория 1 ч., практика 1 ч.).

Теория: Выделение из эскиза необходимых деталей для создания модели.

Практика: практическая работа «Дракончик».

Тема 2. Изготовление плоских деталей (теория 1 ч., практика 15 ч.).

Теория: Создание деталей будущей модели.

Практика: практическая работа «Дракончик», практическая работа «Динозаврик», практическая работа «Диадема», практическая работа «Велосипед», практическая работа «Лошадка-качалка», практическая работа «Самолетик», практическая работа «Вертолетик».

Тема 3. Проверка и исправление изготовленных деталей (практика 2 ч.).

Практика: практическая работа «Ракета».

5. Объемная модель, сборка плоских деталей (теория 2 ч., практика 18 ч.).

Тема 1. Сборка плоских деталей модели (теория 0,5 ч., практика 5 ч.).

Теория: Обработка мест соединений деталей. Различные методы при сборке плоских деталей.

Практика: практическая работа «Космонавт».

Тема 2. Анализ модели (теория 1 ч., практика 2 ч.).

Теория: Проверка модели на прочность соединения деталей. Доработка готовой модели.

Практика: практическая работа «Планеты».

Тема 3. Доработка готовой модели (практика 5 ч.).

Практика: практическая работа «В гостях у мультгероев».

Тема 4. Возможности дополнения модели до сюжетной композиции (теория 0,5 ч., практика 6 ч.).

Теория: Критерии готовой модели. Корректировка недочетов в работе. Дополнительный сюжет.

Практика: практическая работа «В гостях у мультгероев».

6. Творческая мастерская (творческий проект) (теория 1 ч., практика 7 ч.).

Тема 1. Подготовка шаблонов для плоских элементов и эскиза будущей модели (теория 1 ч., практика 1 ч.).

Теория: Создание эскиза будущей модели. Подготовка шаблонов отдельных деталей с местами соединений.

Практика: практическая работа «Муха».

Тема 2. Плоские элементы (практика 4 ч.).

Практика: практическая работа «Паук», «Паутинка».

Тема 3. Сборка элементов (практика 1 ч.).

Практика: практическая работа «Стрекоза».

Тема 4. Обработка мест соединения (практика 1 ч.).

Практика: практическая работа «Стрекоза».

7. Заключительное занятие, итоговый контроль (теория 2 ч.).

Теория: Подведение итогов и анализ работы объединения за год. Определение изменения уровня развития детей, их творческих способностей. Определение результатов обучения. Подготовка выставки работ.

2 год обучения

Раздел 3 Моделирование в пространстве

1. Вводное занятие (теория 2 ч.).

Тема 1 Вводное занятие, входной контроль (теория 1 ч.).

Знакомство и комплектование группы. Обсуждение плана работы и задачи объединения. Определение уровня развития детей.

Тема 2 Техника безопасности при работе 3D- ручкой (теория 1 ч.).

Техника безопасности при работе 3D -ручкой. Правила работы и организация рабочего места. Предохранение от ожогов.

2. Общие понятия и представления о форме. Геометрическая основа строения формы предметов (теория 2 ч., практика 4 ч.).

Тема 1. Конструкция- это.... (теория 0,5 ч.).

Теория: Понятие конструкции моделей.

Тема 2. Классификация форм предметов (теория 0,5 ч.).

Теория: Граненые, круглые и комбинированные формы тел.

Тема 3. Точки и линии в построении конструкции геометрических тел (теория 1 ч., практика 2 ч.).

Теория: Вершины и каркасные линии.

Практика: практическая работа «Пирамида».

Тема 4. Перспектива и ортогональный вид (практика 2 ч.).

Практика: практическая работа «Куб».

3. Создание трехмерных моделей 3D ручкой с помощью вспомогательных средств (теория 1 ч., практика 19 ч.).

Тема 1. Возможные вспомогательные средства (теория 1 ч., практика 1 ч.).

Теория: Использование различных форм при создании модели.

Практика: практическая работа «Карандашница».

Тема 2. Базовая форма – шар. Способы создания шара по готовой форме (практика 5 ч.).

Практика: практическая работа «Копатыч».

Тема 3. Базовая форма – эллипсоид. Способы создания по готовой форме (практика 5 ч.).

Практика: практическая работа «Миньон».

Тема 4. Базовая форма куб, параллелепипед. Способы создания по готовой форме (практика 8 ч.).

Практика: практическая работа «Кубик-рубика», «Алмаз».

4. Создание трехмерных моделей 3D ручкой без вспомогательных средств (теория 1 ч., практика 9 ч.).

Тема 1. Техника рисования в пространстве (теория 1 ч., практика 2 ч.).

Теория: Техника вытягивания линий в пространстве.

Практика: практическая работа «Мое имя».

Тема 2. Создание каркаса модели в пространстве (практика 3 ч.).

Практика: практическая работа «Пирамида».

Тема 3. Заполнение пространств между каркасными линиями (практика 3 ч.).

Практика: практическая работа «Корзинка».

Тема 4. Анализ и доработка готовой модели (практика 1 ч.).

Практика: практическая работа «Аквариум».

5. Создание сложных моделей (теория 1 ч., практика 9 ч.).

Тема 1. Создание эскизов и шаблонов элементов модели (теория 0,5 ч., практика 1 ч.).

Теория: Будущая модель и формы для ее создания.

Практика: практическая работа «Немо».

Тема 2. Возможности использования вспомогательных форм или плоских деталей при создании сложной модели (теория 0,5 ч., практика 1 ч.).

Теория: Подготовка материалов для использования его в создании модели.

Практика: практическая работа «Немо».

Тема 3. Подготовка различных модулей модели (практика 3 ч.).

Практика: практическая работа «Немо»+ «Аквариум»+ «Оформление аквариума».

Тема 4. Сборка модели (практика 3 ч.).

Практика: практическая работа «Немо»+ «Аквариум»+ «Оформление аквариума».

Тема 5. Анализ и доработка готовой модели (практика 1 ч.).

Практика: практическая работа «Гитара».

6. Творческая мастерская (выставочные, конкурсные работы) (теория 1 ч., практика 13 ч.).

Тема 1. Идея будущей трехмерной модели (теория 1 ч., практика 1 ч.).

Теория: Эскиз и чертежи будущей модели.

Практика: практическая работа «Домик на полянке».

Тема 2. Прорисовка каркасных линий (практика 2 ч.).

Практика: практическая работа «Домик на полянке».

Тема 3. Сборка и укрепление каркаса модели (практика 2 ч.).

Практика: практическая работа «Домик на полянке».

Тема 4. Заполнение пространств между каркасными линиями (практика 5 ч.).

Практика: практическая работа «Домик на полянке».

Тема 5. Анализ и доработка готовой модели (практика 1 ч.).

Практика: практическая работа «Домик на полянке».

Тема 6. Возможности дополнения модели до сюжетной композиции (практика 2 ч.).

Практика: практическая работа «Домик на полянке».

7. Заключительное занятие, итоговый контроль (теория 2 ч.).

Теория: Подведение итогов и анализ работы объединения за полугодие.

Определение степени усвоения обучающимися учебного материала.

Определение результатов обучения. Подготовка выставки.

Раздел 4 Комбинированное моделирование

1. Вводное занятие (теория 2 ч.).

Тема 1 Вводное занятие, входной контроль (теория 1 ч.).

Знакомство и комплектование группы. Обсуждение плана работы и задачи объединения.

Тема 2 Техника безопасности при работе 3D- ручкой (теория 1 ч.).

Техника безопасности при работе 3D -ручкой. Правила работы и организация рабочего места. Предохранение от ожогов.

2. Схема и чертеж в 3D моделировании. Их необходимость в моделировании (теория 2 ч., практика 4 ч.).

Тема 1. Понятие схемы и чертежа (теория 0,5 ч., практика 0,5 ч.).

Теория: Понятие схемы и чертежа. В чем разница.

Практика: практическая работа «Биг Бэн».

Тема 2. Виды модели на чертеже (теория 1 ч., практика 1 ч.).

Теория: Главный вид, вид сбоку, вид сверху.

Практика: практическая работа «Биг Бэн».

Тема 3. От чертежа к 3D модели (теория 0,5 ч., практика 2,5 ч.).

Теория: Использование метода от чертежа к 3D модели в компьютерных программах.

Практика: практическая работа «Биг Бэн».

3. Замысел создания модели и перенос его на бумагу (теория 1 ч., практика 9 ч.).

Тема 1. Идея создания будущей модели (теория 0,5 ч., практика 0,5 ч.).

Теория: Идея объемной модели. Эскиз модели. Шаблоны деталей модели.

Практика: практическая работа «Кафе для пернатых».

Тема 2. Зарисовка эскиза модели (теория 0,5 ч., практика 0,5 ч.).

Теория: Прорисовка основных линий на эскизе, для обозначения каркаса.

Практика: практическая работа «Кафе для пернатых».

Тема 3. Подготовка схемы или чертежа модели по эскизу (практика 4 ч.).

Практика: практическая работа «Кафе для пернатых».

Тема 4. Подготовка схемы или чертежа сложных деталей модели (практика 4 ч.).

Практика: практическая работа «Кафе для пернатых».

4. Использование Лайфхаков при выполнении задуманной модели (теория 2 ч., практика 18 ч.).

Тема 1. Разные идеи создания поделок с помощью 3D ручки (теория 1 ч., практика 2 ч.).

Теория: Просмотр видео с известными лайфхаками в использовании 3D ручки.

Практика: практическая работа «Подставка для телефона».

Тема 2. Возможность применения в изготовлении поделок (проверка лайфхаков) (теория 1 ч., практика 2 ч.).

Теория: Создание будущей модели - идеи использования в ней полезных советов.

Практика: практическая работа «Подставка для телефона».

Тема 3. Создание своих лайфхаков (практика 8 ч.).

Практика: практическая работа «Чехол для телефона», «Брелок для ключей», «Закладка», «Магнитик».

Тема 4. Изготовление модели с помощью лайфхака (практика 6 ч.).

Практика: практическая работа «Универсальный календарь».

5. Анализ и коррекция готовой модели (теория 1 ч., практика 15 ч.).

Тема 1. Проверка готовой модели на прочность соединений (теория 0,5 ч., практика 2 ч.).

Теория: Проверка готовой модели. Исправление недочетов в работе.

Практика: практическая работа «Эйфелева башня».

Тема 2. Проверка устойчивости готовой модели (теория 0,5 ч., практика 2 ч.).

Теория: Проверка готовой работы на устойчивость. Доработка готовой модели.

Практика: практическая работа «Эйфелева башня».

Тема 3. Добавить возможно недостающие детали (практика 3 ч.).

Практика: практическая работа «Эйфелева башня».

Тема 4. Исправить некорректные детали (практика 3 ч.).

Практика: практическая работа «Пизанская башня».

Тема 5. Доработать эстетичный вид модели (практика 3 ч.).

Практика: практическая работа «Пизанская башня».

Тема 6. Провести окончательное оформление готовой работы 24

(практика 2 ч.).

Практика: практическая работа «Пизанская башня».

6. Творческая мастерская (творческий проект) (теория 1 ч., практика 11 ч.).

Тема 1. Подготовка чертежей для будущей трехмерной модели (теория 0,5 ч., практика 0,5 ч.).

Теория: Создание эскиза будущей модели. Подготовка чертежа на основе эскиза.

Практика: практическая работа «Объемная звезда».

Тема 2. Выбор материалов в изготовлении модели (теория 0,5 ч., практика 0,5 ч.).

Теория: Совместимость пластика с другими материалами.

Практика: практическая работа «Объемная звезда».

Тема 3. Подготовка модулей из пластика (практика 5 ч.).

Практика: практическая работа «Объемная звезда», «Роза».

Тема 4. Подготовка остальных деталей из прочих материалов (практика 2 ч.).

Практика: практическая работа «Роза».

Тема 5. Сборка элементов (практика 2 ч.).

Практика: практическая работа «Бабочка».

Тема 6. Анализ и доработка готовой модели (практика 1 ч.).

Практика: практическая работа «Бабочка».

7. Заключительное занятие, итоговый контроль (теория 2 ч.).

Теория: Подведение итогов и анализ работы объединения за год. Определение изменения уровня развития детей, их творческих способностей. Определение результатов обучения. Подготовка выставки работ.

3 год обучения

Раздел 5 Смешанное моделирование

1. Вводное занятие (теория 2 ч.).

Тема 1 Вводное занятие, входной контроль (теория 1 ч.).

Знакомство и комплектование группы. Обсуждение плана работы и задачи объединения.

Тема 2 Техника безопасности при работе 3D- ручкой (теория 1 ч.).

Техника безопасности при работе 3D -ручкой. Правила работы и организация рабочего места. Предохранение от ожогов.

2. Комбинирование различных материалов и методов в моделировании 3D ручкой (теория 2 ч., практика 18 ч.).

Тема 1. Какие материалы можно использовать при изготовлении модели (теория 1 ч., практика 5 ч.).

Теория: Материалы совместимые с пластиком.

Практика: практическая работа «Корзинка с цветами».

Тема 2. Методы соединений деталей из разных материалов (теория 1 25

ч., практика 5 ч.).

Практика: практическая работа «С 23 февраля», практическая работа «С 8 марта», практическая работа «Полянка подснежников».

Тема 3. Использование вспомогательных приборов в соединении разных материалов (практика 8 ч.).

Практика: практическая работа «Пасхальная композиция».

3. Способы соединения деталей подвижных частей сложных объектов (теория 1 ч., практика 19 ч.).

Тема 1. Виды соединений подвижных частей (теория 0,5 ч., практика 12 ч.).

Теория: Механизмы, соединяющие подвижные части модели.

Практика: практическая работа «Шкатулка», практическая работа «Жемчужница».

Тема 2. Выбор крепежа (теория 0,5 ч., практика 7 ч.).

Теория: От чего зависит вид крепежа.

Практика: практическая работа «Лодка с веслами», практическая работа «Мельница».

4. Творческая мастерская (творческий проект, конкурсная или выставочная работа) (теория 1 ч., практика 19 ч.).

Тема 1. Подготовка эскизов, чертежей будущей трехмерной модели (теория 1 ч., практика 3 ч.).

Теория: Создание эскиза будущей модели. Подготовка чертежа на основе эскиза.

Практика: практическая работа «Сюжет из сказки».

Тема 2. Изготовление отдельных деталей (практика 9 ч.).

Практика: практическая работа «Сюжет из сказки».

Тема 3. Сборка модели (практика 5 ч.).

Практика: практическая работа «Телезвезда».

Тема 4. Анализ и доработка готовой модели (практика 2 ч.).

Практика: практическая работа «Телезвезда».

5. Заключительное занятие, итоговый контроль (теория 2 ч.).

Теория: Подведение итогов и анализ работы объединения за год. Определение изменения уровня развития детей, их творческих способностей. Определение результатов обучения. Подготовка выставки работ.

Раздел 6 Мир моделирования

1. Вводное занятие (теория 2 ч.).

Тема 1 Вводное занятие, входной контроль (теория 1 ч.).

Знакомство и комплектование группы. Обсуждение плана работы и задачи объединения. Определение уровня развития детей.

Тема 2 Техника безопасности при работе 3D- ручкой (теория 1 ч.).

Техника безопасности при работе 3D -ручкой. Правила работы и организация рабочего места. Предохранение от ожогов.

2. Теоретические основы 3-мерного моделирования (теория 2 ч.).

Тема 1. 3-мерное моделирование- это... (теория 1 ч.).

Теория: Понятие моделирование. Задачи 3-мерного моделирования.

Сферы применения.

Тема 2. Подходы и методы 3-мерного моделирования (теория 1 ч.).

Теория: поверхностный, полигональный и твердотельный метод моделирования.

3. Технологии 2D и 3D моделирования. 3D-принтер: описание, виды, сферы применения (теория 2 ч.).

Тема 1. Компьютерное моделирование. Причины перехода с 2D на 3D (теория 1 ч.).

Теория: 2D моделирование. 3D моделирование. Техпрогресс и переход с 2D на 3D.

Тема 2. 3D-принтер: описание, виды, сферы применения (теория 1 ч.).

Теория: Виды принтеров, принцип работы. Сферы применения принтеров.

4. Обзор наиболее популярных программ 3D графики (теория 2 ч.).

Тема 1. 4 группы ПО 3D редакторов (теория 1 ч.).

Теория: Что такое 3D редактор. Их классификация.

Тема 2. Универсальные редакторы (теория 1 ч.).

Теория: Наиболее популярные универсальные редакторы.

5. Знакомство с программами 3D графики: 3D компас, TinkerCAD, Blender (теория 4 ч., практика 4 ч.).

Тема 1. Обзор возможностей 3D компас (теория 1 ч., практика 1 ч.).

Теория: Чертеж, моделирование, сборка в 3D КОМПАС.

Практика: практическая работа «Крест Дебюа».

Тема 2. Знакомство с TinkerCAD (теория 1 ч., практика 1 ч.).

Теория: Знакомство с интерфейсом программы, навигацией в ней, созданием стандартных объектов в ней.

Практика: практическая работа «Надпись».

Тема 3. Знакомство с Blender (теория 2ч., практика 2 ч.).

Теория: Знакомство с интерфейсом программы, навигацией в ней, созданием стандартных объектов в ней.

Практика: практическая работа «Снеговик».

6. Объемное рисование. Разбор олимпиадных заданий прошлых лет по 3D моделированию (3D ручки) (теория 5 ч., практика 5 ч.).

Тема 1. Описание обязательных критериев оценки работ на олимпиадах (теория 2 ч., практика 2 ч.).

Теория: Критерии оценки работ.

Практика: практическая работа «Фонарный столб»- олимпиадное задание 2021г.

Тема 2. Типовые ошибки в работах прошлых лет (теория 3 ч., практика 3 ч.).

Теория: Типовые ошибки.

Практика: практическая работа «Богородская игрушка» - олимпиадное задание 2022г.

7. Выполнение олимпиадных заданий прошлых лет (теория 2 ч., практика 18 ч.).

Тема 1. Объяснение задания (теория 1 ч.).

Теория: Разбор и пояснения условий задания.

Тема 2. Выполнение работы (практика 18 ч.).

Практика: практическая работа «Карусель», практическая работа «Птичка в клетке».

Тема 3. Анализ выполненной работы (теория 1 ч.).

Теория: Проверка выполнения условий задания. Необходимая доработка и оформление работы.

8. Творческая мастерская (творческий проект, конкурсная или выставочная работа) (практика 20 ч.).

Тема 1. Подготовка эскизов и чертежей будущей трехмерной модели (практика 3 ч.).

Практика: практическая работа на тему «День космонавтики».

Тема 2. Подготовка деталей модели (практика 9 ч.).

Практика: практическая работа на тему «День космонавтики».

Тема 3. Сборка и укрепление каркаса модели (практика 2 ч.).

Практика: практическая работа по теме «Я архитектор».

Тема 4. Обработка мест соединения (практика 1 ч.).

Практика: практическая работа по теме «Я архитектор».

Тема 5. Анализ и доработка готовой модели (практика 2 ч.).

Практика: практическая работа по теме «Я архитектор».

Тема 6. Окончательное оформление работы (практика 3 ч.).

Практика: практическая работа по теме «Я архитектор».

9. Заключительное занятие, итоговый контроль (теория 2 ч.).

Теория: Подведение итогов и анализ работы объединения за полугодие. Определение степени усвоения обучающимися учебного материала. Определение результатов обучения. Подготовка выставки.

Условия реализации Программы

Возможна реализация программы в очно-заочной и дистанционной форме.

Для отдельных обучающихся по данной программе возможна разработка индивидуального образовательного маршрута.

Кадровое обеспечение

Педагог дополнительного образования технической направленности, соответствующий Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (утверждён приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 05.05.2018 № 298н).

Реализовывать программу может педагог, имеющие высшее или среднее специальное педагогическое образование без предъявления требований к стажу работы, владеющие базовыми знаниями по возрастной и педагогической психологии, педагогики и методики организации работы с детьми младшего школьного возраста.

Материально - техническое обеспечение.

Занятия проходят в клубе «Корчагинец». Для занятий используется просторное помещение, обеспеченное достаточным освещением в дневное и вечернее время в соответствии с нормами СанПиН. Рабочие места электрифицированы.

Для реализации программы используется следующее оборудование:

- Стол для педагога - 1 шт.
- Стул для педагога-1 шт.
- Рабочие столы для обучающихся - 10 шт.
- Стулья для обучающихся - 10 шт.
- Шкаф для хранения оборудования -1шт.
- Стенд информационный -1 шт.
- Компьютер с базовым программным обеспечением (доступ в Internet) -1шт.
- Принтер – 1 шт.
- Устройство 3D ручка – 10шт.
- Маленький шпатель для снятия модели с планшета-10 шт.
- Ножницы – 10 шт.
- Планшет – 10 шт.

Для реализации программы необходимы канцелярские принадлежности и расходные материалы.

- Цветной пластик ABS, PLA, PCL.
- Картон белый - 10 уп.
- Линейка – 10 шт.
- Простой карандаш или черный фломастер – 10 шт.

Информационно-методическое обеспечение:

- Презентации; Видеофильмы;
 - шаблоны; инструкции;
 - приложения 2-3

Список информационных ресурсов

Список литературы для педагога.

1. Богоявленская Д.Б. Пути к творчеству/ Д.Б. Богоявленская. – М.: 2013.- 206 с.
2. Выготский Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте/ Л.С. Выготский. – СПб: СОЮЗ, 1997.-93 с.
3. Заверотов В.А. .От модели до идеи/ В.А. Заверотов. – М.: Просвещение, 2008.- 160 с.
4. Комарова Т.С. Дети в мире творчества/ Т.С. Комарова. – М. Истоки, 2015.- 116 с.
5. Копцев В. П. Учим детей чувствовать и создавать прекрасное: Основы объемного конструирования/ В.П. Копцев. – Ярославль: Академия развития, Академия Холдинг, 2011.-144 с.
6. Кружки начального технического моделирования // Программы для внешкольных учреждений и общеобразовательных школ: Техническое творчество. – М.: Просвещение, 1999. – С. 8-19.
7. Кружок «Умелые руки». – СПб: Кристалл, Валерии СПб, 2012.- 45 с.
13. Программы для внешкольных учебных учреждений. Техническое творчество учащихся. – М.: Просвещение, 2012.-88 с.

Список литературы для детей.

1. Заверотов В.А. .От модели до идеи/ В.А. Заверотов. – М.: Просвещение, 2008.- 160 с.
2. Комарова Т.С. Дети в мире творчества/ Т.С. Комарова. – М. Истоки, 2015.- 116 с.
3. Копцев В. П. Учим детей чувствовать и создавать прекрасное: Основы объемного конструирования/ В.П. Копцев. – Ярославль: Академия развития, Академия Холдинг, 2011.-144 с.
4. Кружок «Умелые руки». – СПб: Кристалл, Валерии СПб, 2012.- 45 с.

Интернет источники.

- [Электронный ресурс]: http://3dtoday.ru/wiki/3d_pens/ - 3-D ручка, принтеры сегодня
- [Электронный ресурс]:<http://3длядетей.пф/podelki-3d-ruchkoj/> - Поделки 3Дручкой. От простого к сложному.
- [Электронный ресурс]:<http://3длядетей.пф/prostye-podelki-3d-ruchkoj-dlja-nachinajushhih-risuem-3d-ruchkoj/> - Простые поделки 3d ручкой для начинающих. Рисуем 3д ручкой.
- [Электронный ресурс]:<http://make-3d.ru/articles/chto-takoe-3d-ruchka/> - Что такое 3D - ручка

- [Электронный ресурс]:<http://mfina.ru/chto-takoe-3d-ruchka/> - Что такое 3-D ручка?
- [Электронный ресурс]:<http://www.losprinters.ru/articles/trafarety-dlya-3d-ruchek> - Трафареты.
- [Электронный ресурс]:https://3d-pen-in.ru/уроки_3d/ - Уроки по рисованию 3Dручкой.
- [Электронный ресурс]:<https://3druchka.com/reviews/video-obzory/> - Видео обзоры и уроки с 3Dручкой.
- [Электронный ресурс]:<https://habrahabr.ru/post/275495/> - 3D в школе: кто, чему и как должен учить?
- [Электронный ресурс]:<https://selfienation.ru/trafarety-dlya-3d-ruchki/> - - Трафареты.
- [Электронный ресурс]:<https://www.youtube.com/watch?v=dMCyqctPFX0> - Инструкция для 3D ручки Marywell.
- [Электронный ресурс]: <https://www.losprinters.ru/articles/instruktsiya-dlya-3d-ruchki-myriwell-rp> - Инструкция для 3D ручки.

Календарный учебный график

1 год обучения

I полугодие – 16 учебных недель (64 часа)

II полугодие – 17 учебных недель (68 часов)

Раздел 1 Рисование на плоскости

№ п/п	Дата	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Формы аттестации, контроля
1.	Сентябрь	Занятие-беседа	2	1. Вводное занятие. Техника безопасности при работе.	Опрос, беседа.
2.		Занятие-беседа	2	2. Волшебный мир 3D ручки История возникновения. Виды 3D – ручек.	Беседа, анкетирование
3.		Занятие-беседа. Практическое занятие	2	Устройство аддитивной ручки и название ее частей. Необходимые инструменты и приспособления при работе с ручкой. Разные виды пластика и его свойства.	Беседа. Практические задания
4.		Практическое занятие	2	Инструменты, приспособления, материалы. Свойства материалов. Практическая работа «Геометрические фигуры»	Практические задания
5.		Практическое занятие	2	Последовательность выполнения практической работы на примере. Практическая работа «Ваза».	Практические задания
6.		Занятие-беседа. Практическое занятие	2	3. Что такое шаблон? Отработка точности линий и замыкания контура на шаблоне. Шаблон- это... Классификация шаблонов. Практическая работа «Украшение».	Беседа, практические задания
7.		Практическое занятие	2	Сложности рисования по шаблону. Практическая работа «Веточка брусники».	Опрос, практические задания
8.		Практическое занятие	2	Сложности рисования по шаблону. Отработка точности линий. Практическая работа «Цветик-семицветик». Практическая работа «Лесные животные».	Практические задания
9.	Октябрь	Практическое занятие	2	Сложности рисования по шаблону. Отработка точности линий. Практическая работа «Лесные животные».	Практические задания
10.		Беседа. Практические задания	2	4. Способы заполнения межлинейного пространства на плоскости. Выполнение линий разных видов. Практическая работа «Осенние листья».	Индивидуальные практические задания
11.		Беседа. Практическое занятие	2	Влияние скоростного режима на толщину линии. Практическая работа «Лесные ягоды».	Опрос, индивидуальные практические задания
12.		Практическое занятие	2	Правильное заполнение межлинейного пространства. Практическая работа «Такие разные грибы».	Практические задания
13.		Практическое занятие	2	Правильное заполнение межлинейного пространства. Практическая работа «Лесные птицы».	Практические задания

14.		Практическое занятие	2	Правильное заполнение межлинейного пространства. Практическая работа «Лесные птицы».	Практические задания
15.		Беседа. Практическое занятие	2	5. Плотность при выполнении рисунков. На что она влияет? Плотность- это... Практическая работа «Аквариумные рыбки».	Индивидуальные практические задания
16.		Беседа. Практическое занятие	2	Отчего зависит плотность модели. Практическая работа «Морские обитатели».	Опрос, практические задания
17.		Практическое занятие	2	Как разный пластик влияет на плотность изделия. Практическая работа «Любимый персонаж».	Индивидуальные практические задания
18.	Ноябрь	Практическое занятие	2	Как разный пластик влияет на плотность изделия. Практическая работа «Любимый персонаж».	Индивидуальные практические задания
19.		Практическое занятие	2	Как разный пластик влияет на плотность изделия. Практическая работа «Любимый персонаж».	Индивидуальные практические задания
20.		Беседа. Практическое занятие	2	6. Плоскостной рисунок, выполненный 3D ручкой на основе шаблона. Отработка контурных линий. Практическая работа «Крылья ангела».	Опрос, практическое занятие
21.		Практическое занятие	2	Отработка контурных линий. Практическая работа «Любимый день календаря».	Практическое занятие
22.		Практическое занятие	2	Отработка контурных линий. Практическая работа «Любимый день календаря».	Практическое занятие
23.		Беседа. Практическое занятие	2	Способы заполнения межлинейного пространства. Практическая работа «Новогоднее елочное украшение».	Опрос, практические задания
24.		Практическое занятие	2	Способы заполнения межлинейного пространства. Практическая работа «Новогодняя гирлянда».	Практические задания
25.		Практическое занятие	2	Способы заполнения межлинейного пространства. Практическая работа «Новогодняя гирлянда».	Практические задания
26.		Практическое занятие	2	Сложности в плоскостном рисовании. Практическая работа «Снеговик».	Практические задания
27.	Декабрь	Практическое занятие	2	Сложности в плоскостном рисовании. Практическая работа «Снежинки».	Практические задания
28.		Практическое	2	Сложности в плоскостном рисовании. Практическая работа «Сани с подарками».	Практические задания

		занятие			
29.		Практическое занятие	2	Сложности в плоскостном рисовании. Практическая работа «Дед Мороз и Снегурочка».	Практические задания
30.		Беседа. Практическое занятие	2	7. Творческая мастерская. Подготовка шаблонов будущей модели. Плоские элементы. Практическая работа «Новогодняя елка».	Опрос. Практические задания
31.		Практическое занятие	2	Сборка элементов. Обработка мест соединения. Практическая работа «Новогодняя елка».	Практические задания
32.		Беседа.	2	8. Заключительное занятие. Подведение итогов и анализ работы объединения за год. Определение результатов обучения. Подготовка выставки.	Опрос, тестирование, организация выставки

Раздел 2 Моделирование из плоских деталей

№ п/п	Дата	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Формы аттестации, контроля
1.	Январь	Занятие-беседа	2	1. Вводное занятие. Техника безопасности при работе	Опрос, беседа.
2.		Беседа, практическое занятие	2	2. Что такое эскиз? Необходимость подготовительного этапа при создании собственной модели. Эскиз- это.... Как понятно зарисовать эскиз. Практическая работа «Новогодние часы».	Опрос, практические задания.
3.		Практическое занятие	2	Эскиз будущей модели Практическая работа «Новогодние часы».	Практические задания.
4.		Практическое занятие	2	Эскиз будущей модели. Практическая работа «Новогодние часы».	Практические задания.
5.		Беседа, практическое занятие	2	3. Объемная модель, состоящая из плоских деталей. Изготовление поделки из плоских деталей. Практическая работа «Весеннее дерево».	Опрос, практические задания.
6.		Практическое занятие	2	Изготовление поделки из плоских деталей. Практическая работа «Денежное деревце».	Практические задания.
7.		Практическое занятие	2	Изготовление поделки из плоских деталей. Практическая работа «Денежное деревце».	Практические задания.
8.	Февраль	Практическое занятие	2	Способы крепления и соединения деталей. Практическая работа «Олень».	Практические задания.
9.		Практическое занятие	2	Проработка и укрепление соединений. Анализ и доработка готовой модели. Практическая работа «Лошадь».	Практические задания.

10		Беседа, практическое занятие	2	4. Изготовление необходимых плоских деталей для модели. Подготовка шаблонов деталей модели, в соответствии с эскизом модели. Практическая работа «Дракончик».	Опрос, практические задания.
11		Практическое занятие	2	Изготовление плоских деталей. Практическая работа «Дракончик».	Практические задания.
12		Практическое занятие	2	Изготовление плоских деталей. Практическая работа «Динозаврик».	Практические задания.
13		Практическое занятие	2	Изготовление плоских деталей. Практическая работа «Самолетик».	Практические задания.
14		Практическое занятие	2	Изготовление плоских деталей. Практическая работа «Велосипед».	Практические задания.
15		Практическое занятие	2	Изготовление плоских деталей. Практическая работа «Лошадь качалка».	Практические задания.
16	Март	Практическое занятие	2	Изготовление плоских деталей. Практическая работа «Диадема».	Практические задания.
17		Практическое занятие	2	Изготовление плоских деталей. Практическая работа «Вертолетик».	Практические задания.
18		Практическое занятие	2	Изготовление плоских деталей. Практическая работа «Вертолетик».	Практические задания.
19		Практическое занятие	2	Проверка и исправление изготовленных деталей. Практическая работа «Ракета».	Практические задания.
20		Беседа. Практическое занятие	2	5. Объемная модель, сборка плоских деталей. Сборка плоских деталей модели. Практическая работа «Космонавт».	Опрос, практические задания.
21		Практическое занятие	2	Сборка плоских деталей модели. Практическая работа «Космонавт».	Индивидуальные практические задания.
22	Апрель	Практическое занятие	2	Сборка плоских деталей модели. Практическая работа «Планеты».	Индивидуальные практические задания.
23		Практическое занятие	2	Анализ модели. Практическая работа «Планеты».	Индивидуальные практические задания.
24		Практи	2	Доработка готовой модели.	Индивидуальн

		ческое занятие		Практическая работа «В гостях у мультгероев».	ые практические задания.
25		Практическое занятие	2	Доработка готовой модели. Практическая работа «В гостях у мультгероев».	Индивидуальные практические задания.
26		Практическое занятие	2	Доработка готовой модели. Практическая работа «В гостях у мультгероев».	Индивидуальные практические задания.
27		Практическое занятие	2	Возможности дополнения модели до сюжетной композиции. Практическая работа «В гостях у мультгероев».	Индивидуальные практические задания.
28		Практическое занятие	2	Возможности дополнения модели до сюжетной композиции. Практическая работа «В гостях у мультгероев».	Индивидуальные практические задания.
29		Практическое занятие	2	Возможности дополнения модели до сюжетной композиции. Практическая работа «В гостях у мультгероев».	Индивидуальные практические задания.
30		Беседа, практическое занятие	2	6. Творческая мастерская. Подготовка шаблонов для плоских элементов и эскиза будущей модели. Практическая работа «Муха».	Опрос, практические задания.
31	Май	Практическое занятие	2	Плоские элементы. Практическая работа «Паук».	Практические задания.
32		Практическое занятие	2	Плоские элементы. Практическая работа «Паутина».	Практические задания.
33		Практическое занятие	2	Сборка элементов. Обработка мест соединения. Практическая работа «Стрекоза».	Практические задания.
34		Беседа	2	7. Заключительное занятие. Подведение итогов и анализ работы объединения за год. Определение результатов обучения. Подготовка выставки.	Тест, опрос. Выставка

2 год обучения

I полугодие – 16 учебных недель (64 часа)

II полугодие – 17 учебных недель (68 часов)

Раздел 3 Моделирование в пространстве

№ п/п	Дата	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Формы аттестации, контроля
1.	Сент ябрь	Занятие- беседа	2	1. Вводное занятие. Техника безопасности при работе.	Опрос, беседа.
2.		Занятие- беседа	2	2. Общие понятия и представления о форме. Геометрическая основа строения формы предметов. Конструкция- это... Классификация форм предметов. Точки и линии в построении конструкции геометрических тел.	Беседа, анкетирование
3.		Практич еское занятие	2	Точки и линии в построении конструкции геометрических тел. Практическая работа «Пирамида».	Практические задания
4.		Практич еское занятие	2	Перспектива и ортогональный вид. Практическая работа «Куб».	Практические задания
5.		Беседа. Практич еское занятие	2	3. Создание трехмерных моделей 3D ручкой с помощью вспомогательных средств. Возможные вспомогательные средства. Практическая работа «Карандашница».	Опрос. Практические задания
6.		Практич еское занятие	2	Базовая форма – шар. Способы создания шара по готовой форме. Практическая работа «Копатыч».	Практические задания
7.		Практич еское занятие	2	Базовая форма – шар. Способы создания шара по готовой форме. Практическая работа «Копатыч».	Практические задания
8.		Практич еское занятие	2	Базовая форма – эллипсоид. Способы создания по готовой форме. Практическая работа «Миньон».	Практические задания
9.	Октя брь	Практич еское занятие	2	Базовая форма – эллипсоид. Способы создания по готовой форме. Практическая работа «Миньон».	Практические задания
10.		Практич еское занятие	2	Базовая форма – эллипсоид. Способы создания по готовой форме. Практическая работа «Миньон».	Практические задания
11.		Практич еское занятие	2	Базовая форма куб, параллелепипед. Способы создания по готовой форме. Практическая работа «Кубик-рубика».	Индивидуальн ые практические задания
12.		Практич еское занятие	2	Базовая форма куб, параллелепипед. Способы создания по готовой форме. Практическая работа «Кубик-рубика».	Индивидуальн ые практические задания
13.		Практич еское занятие	2	Базовая форма куб, параллелепипед. Способы создания по готовой форме. Практическая работа «Алмаз».	Индивидуальн ые практические задания
14.		Практич еское занятие	2	Базовая форма куб, параллелепипед. Способы создания по готовой форме. Практическая работа «Алмаз».	Индивидуальн ые практические

					задания
15.		Беседа. Практич еское занятие	2	4. Создание трехмерных моделей 3D ручкой без вспомогательных средств. Техника рисования в пространстве. Практическая работа «Мое имя».	Опрос. Индивидуальн ые практические задания
16.		Практич еское занятие	2	Создание каркаса модели в пространстве Практическая работа «Пирамида».	Практические задания
17.		Практич еское занятие	2	Создание каркаса модели в пространстве Практическая работа «Пирамида».	Практические задания
18.	Нояб рь	Практич еское занятие	2	Заполнение пространств между каркасными линиями. Практическая работа «Корзинка».	Индивидуальн ые практические задания
19.		Практич еское занятие	2	Заполнение пространств между каркасными линиями. Анализ и доработка готовой модели. Практическая работа «Корзинка», практическая работа «Аквариум».	Индивидуальн ые практические задания
20.		Беседа. Практич еское занятие	2	5. Создание сложных моделей. Создание эскизов и шаблонов элементов модели. Практическая работа «Немо».	Опрос, практическое занятие
21.		Практич еское занятие	2	Возможности использования вспомогательных форм или плоских деталей при создании сложной модели. Практическая работа «Немо».	Практическое занятие
22.		Практич еское занятие	2	Подготовка различных модулей модели. Практическая работа «Немо»+ «Аквариум»+ «Оформление аквариума».	Практические задания
23.		Практич еское занятие	2	Подготовка различных модулей модели. Практическая работа «Немо»+ «Аквариум»+ «Оформление аквариума».	Практические задания
24.		Практич еское занятие	2	Анализ и доработка готовой модели. Практическая работа «Гитара».	Практические задания
25.		Беседа. Практич еское занятие	2	6. Творческая мастерская (выставочные, конкурсные работы). Идея будущей трехмерной модели. Практическая работа «Домик на полянке».	Опрос. Практические задания
26.		Практич еское занятие	2	Прорисовка каркасных линий. Практическая работа «Домик на полянке».	Практические задания
27.	Дека брь	Практич еское занятие	2	Сборка и укрепление каркаса модели. Практическая работа «Домик на полянке».	Практические задания
28.		Практич еское занятие	2	Заполнение пространств между каркасными линиями. Практическая работа «Домик на полянке».	Практические задания

29.		Практическое занятие	2	Заполнение пространств между каркасными линиями. Практическая работа «Домик на полянке».	Практические задания
30.		Практическое занятие	2	Анализ и доработка готовой модели. Практическая работа «Домик на полянке».	Практические задания
31.		Практическое занятие	2	Возможности дополнения модели до сюжетной композиции. Практическая работа «Домик на полянке».	Практические задания
32.		Беседа.	2	7. Заключительное занятие. Подведение итогов и анализ работы объединения за год. Определение результатов обучения. Подготовка выставки.	Опрос, тестирование, организация выставки

Раздел 4 Комбинированное моделирование

№ п/п	Дата	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Формы аттестации, контроля
1.	Январь	Занятие-беседа	2	1. Вводное занятие. Техника безопасности при работе	Опрос, беседа.
2.		Беседа.	2	2. Схема и чертёж в 3D моделировании. Их необходимость в моделировании. Понятие схемы и чертежа. Виды модели на чертеже.	Опрос, тестирование
3.		Беседа. Практическое занятие	2	Виды модели на чертеже. От чертежа к 3D модели. Практическая работа «Биг Бэн».	Практические задания.
4.		Практическое занятие	2	От чертежа к 3D модели. Практическая работа «Биг Бэн».	Практические задания.
5.		Беседа, практическое занятие	2	3. Замысел создания модели и перенос его на бумагу. Идея создания будущей модели. Зарисовка эскиза модели. Практическая работа «Кафе для пернатых»	Опрос, практические задания.
6.		Практическое занятие	2	Подготовка схемы или чертежа модели по эскизу. Практическая работа «Кафе для пернатых».	Практические задания.
7.		Практическое занятие	2	Подготовка схемы или чертежа модели по эскизу. Практическая работа «Кафе для пернатых».	Практические задания.
8.	Февраль	Практическое занятие	2	Подготовка схемы или чертежа сложных деталей модели. Практическая работа «Кафе для пернатых».	Практические задания.
9.		Практическое занятие	2	Подготовка схемы или чертежа сложных деталей модели. Практическая работа «Кафе для пернатых».	Практические задания.
10		Беседа, практическое	2	4. Использование Лайфхаков при выполнении задуманной модели. Разные идеи создания поделок с помощью 3D	Опрос, практические задания.

		занятие		ручки. Практическая работа «Подставка для телефона».	
11		Беседа, практич еское занятие	2	Возможность применения в изготовлении поделок. Практическая работа «Подставка для телефона».	Опрос, практические задания.
12		Практи ческое занятие	2	Возможность применения в изготовлении поделок. Практическая работа «Подставка для телефона».	Практические задания.
13		Практи ческое занятие	2	Создание своих лайфхаков. Практическая работа «Чехол для телефона».	Практические задания.
14		Практи ческое занятие	2	Создание своих лайфхаков. Практическая работа «Брелок для ключей».	Практические задания.
15		Практи ческое занятие	2	Создание своих лайфхаков. Практическая работа «Закладка».	Практические задания.
16	Мар т	Практи ческое занятие	2	Создание своих лайфхаков. Практическая работа «Магнитик».	Практические задания.
17		Практи ческое занятие	2	Изготовление модели с помощью лайфхака. Практическая работа «Универсальный календарь».	Практические задания.
18		Практи ческое занятие	2	Изготовление модели с помощью лайфхака. Практическая работа «Универсальный календарь».	Практические задания.
19		Практи ческое занятие	2	Изготовление модели с помощью лайфхака. Практическая работа «Универсальный календарь».	Практические задания.
20		Беседа. Практи ческое занятие	2	5. Анализ и коррекция готовой модели. Проверка готовой модели на прочность соединений. Практическая работа «Эйфелева башня».	Опрос, практические задания.
21		Беседа. Практи ческое занятие	2	Проверка устойчивости готовой модели. Практическая работа «Эйфелева башня».	Индивидуальн ые практические задания.
22	Апр ель	Практи ческое занятие	2	Добавить возможно недостающие детали. Практическая работа «Эйфелева башня».	Индивидуальн ые практические задания.
23		Практи ческое занятие	2	Добавить возможно недостающие детали. Практическая работа «Эйфелева башня».	Индивидуальн ые практические задания.
24		Практи ческое занятие	2	Исправить некорректные детали. Практическая работа «Пизанская башня».	Индивидуальн ые практические

					задания.
25		Практическое занятие	2	Исправить некорректные детали. Доработать эстетичный вид модели. Практическая работа «Пизанская башня».	Индивидуальные практические задания.
26		Практическое занятие	2	Доработать эстетичный вид модели. Практическая работа «Пизанская башня».	Индивидуальные практические задания.
27		Практическое занятие	2	Провести окончательное оформление готовой работы. Практическая работа «Пизанская башня».	Индивидуальные практические задания.
28		Беседа. Практическое занятие	2	6. Творческая мастерская (творческий проект). Подготовка чертежей для будущей трехмерной модели. Выбор материалов в изготовлении модели. Практическая работа «Объемная звезда».	Опрос. Индивидуальные практические задания.
29		Практическое занятие	2	Подготовка модулей из пластика. Практическая работа «Объемная звезда».	Индивидуальные практические задания.
30		Практическое занятие	2	Подготовка модулей из пластика. Практическая работа «Объемная звезда». Практическая работа «Роза».	Индивидуальные практические задания.
31	Май	Практическое занятие	2	Подготовка остальных деталей из прочих материалов. Практическая работа «Роза».	Практические задания.
32		Практическое занятие	2	Сборка элементов. Практическая работа «Бабочка».	Практические задания.
33		Практическое занятие	2	Анализ и доработка готовой модели. Практическая работа «Бабочка».	Практические задания.
34		Беседа	2	7. Заключительное занятие. Подведение итогов и анализ работы объединения за год. Определение результатов обучения. Подготовка выставки.	Тест, опрос. Выставка.

3 год обучения

I полугодие – 16 учебных недель (64 часа)

II полугодие – 17 учебных недель (68 часов)

Раздел 5 Смешанное моделирование

№ п/п	Дата	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Формы аттестации, контроля
1.	Сент ябрь	Занятие-беседа	2	1. Вводное занятие. Техника безопасности при работе	Опрос, беседа.
2.		Беседа. Практическое занятие	2	2. Комбинирование различных материалов и методов в моделировании 3D ручкой. Какие материалы можно использовать при изготовлении модели. Практическая работа «Корзинка с цветами».	Беседа, анкетирование
3.		Практическое занятие	2	Какие материалы можно использовать при изготовлении модели. Практическая работа «Корзинка с цветами».	Практические задания
4.		Практическое занятие	2	Какие материалы можно использовать при изготовлении модели. Практическая работа «Корзинка с цветами».	Практические задания
5.		Беседа. Практическое занятие	2	Методы соединений деталей из разных материалов. Практическая работа «С 23 февраля».	Опрос. Практические задания
6.		Практическое занятие	2	Методы соединений деталей из разных материалов. Практическая работа «С 8 марта».	Практические задания
7.		Практическое занятие	2	Методы соединений деталей из разных материалов. Практическая работа «Полянка подснежников».	Практические задания
8.		Практическое занятие	2	Использование вспомогательных приборов в соединении разных материалов. Практическая работа «Пасхальная композиция».	Практические задания
9.	Октя брь	Практическое занятие	2	Использование вспомогательных приборов в соединении разных материалов. Практическая работа «Пасхальная композиция».	Практические задания
10.		Практическое занятие	2	Использование вспомогательных приборов в соединении разных материалов. Практическая работа «Пасхальная композиция».	Практические задания
11.		Практическое занятие	2	Использование вспомогательных приборов в соединении разных материалов. Практическая работа «Пасхальная композиция».	Практические задания
12.		Беседа. Практическое занятие	2	3. Использование вспомогательных приборов в соединении разных материалов. Виды соединений подвижных частей. Практическая работа «Шкатулка».	Индивидуальные практические задания
13.		Практическое занятие	2	Виды соединений подвижных частей. Практическая работа «Шкатулка».	Индивидуальные практические

					задания
14.		Практическое занятие	2	Виды соединений подвижных частей. Практическая работа «Шкатулка».	Индивидуальные практические задания
15.		Практическое занятие	2	Виды соединений подвижных частей. Практическая работа «Шкатулка».	Индивидуальные практические задания
16.		Практическое занятие	2	Виды соединений подвижных частей. Практическая работа «Жемчужница».	Практические задания
17.		Практическое занятие	2	Виды соединений подвижных частей. Практическая работа «Жемчужница».	Практические задания
18.	Ноябрь	Беседа. Практическое занятие	2	Выбор крепежа. Практическая работа «Лодка с веслами».	Индивидуальные практические задания
19.		Практическое занятие	2	Выбор крепежа. Практическая работа «Лодка с веслами».	Индивидуальные практические задания
20.		Практическое занятие	2	Выбор крепежа. Практическая работа «Мельница».	Индивидуальные практические задания
21.		Практическое занятие	2	Выбор крепежа. Практическая работа «Мельница».	Индивидуальные практические задания
22.		Беседа. Практическое занятие	2	4. Творческая мастерская (творческий проект, конкурсная или выставочная работа). Подготовка эскизов, чертежей будущей трехмерной модели. Практическая работа «Сюжет из сказки».	Опрос, практическое занятие
23.		Практическое занятие	2	Подготовка эскизов, чертежей будущей трехмерной модели. Практическая работа «Сюжет из сказки».	Практическое занятие
24.		Практическое занятие	2	Изготовление отдельных деталей. Практическая работа «Сюжет из сказки».	Практические задания
25.		Практическое занятие	2	Изготовление отдельных деталей. Практическая работа «Сюжет из сказки».	Практические задания
26.		Практическое занятие	2	Изготовление отдельных деталей. Практическая работа «Сюжет из сказки».	Практические задания
27.	Декабрь	Практическое	2	Изготовление отдельных деталей. Практическая работа «Сюжет из сказки».	Практические задания

		занятие			
28.		Практическое занятие	2	Сборка модели. Практическая работа «Телезвезда».	Практические задания
29.		Практическое занятие	2	Сборка модели. Практическая работа «Телезвезда».	Практические задания
30.		Практическое занятие	2	Сборка модели. Практическая работа «Телезвезда».	Практические задания
31.		Практическое занятие	2	Анализ и доработка готовой модели. Практическая работа «Телезвезда».	Практические задания
32.		Беседа	2	5. Заключительное занятие. Подведение итогов и анализ работы объединения за год. Определение результатов обучения. Подготовка выставки.	Опрос, тестирование. Выставка

Раздел 6 Мир моделирования

№ п/п	Дата	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Формы аттестации, контроля
35	Январь	Занятие-беседа	2	1. Вводное занятие. Техника безопасности при работе	Опрос
36		Беседа	2	2. Теоретические основы 3-мерного моделирования. 3-мерное моделирование- это... Подходы и методы 3-мерного моделирования.	Опрос
37		Беседа	2	3. Технологии 2D и 3D моделирования. 3D-принтер: описание, виды, сферы применения. Компьютерное моделирование. Причины перехода с 2D на 3D. 3D-принтер: описание, виды, сферы применения.	Тестирование
38		Беседа	2	4. Обзор наиболее популярных программ 3D графики. 4 группы ПО 3D редакторов. Универсальные редакторы.	Опрос
39		Беседа, практическое занятие	2	5. Знакомство с программами 3D графики: 3D компас, TinkerCAD, Blender. Обзор возможностей 3D компас. Практическая работа «Крест Дебуа».	Опрос, практические задания.
40		Беседа, практическое занятие	2	Знакомство с TinkerCAD. Практическая работа «Надпись».	Практические задания.
41		Беседа, практическое занятие	2	Знакомство с Blender. Практическая работа «Снеговик».	Опрос. Практические задания.
42	Фев	Практи	2	Знакомство с Blender.	Практические

	раль	ческое занятие		Практическая работа «Снеговик».	задания.
43		Беседа. Практи ческое занятие	2	6. Объемное рисование. Разбор олимпиадных заданий прошлых лет по 3D моделированию (3D ручки). Описание обязательных критериев оценки работ на олимпиадах. Практическая работа «Фонарный столб».	Опрос. Практические задания.
44		Беседа. Практи ческое занятие	2	Описание обязательных критериев оценки работ на олимпиадах. Практическая работа «Фонарный столб».	Опрос. Практические задания.
45		Беседа, практич еское занятие	2	Типовые ошибки в работах прошлых лет. Практическая работа «Богородская игрушка».	Опрос, практические задания.
46		Беседа, практич еское занятие	2	Типовые ошибки в работах прошлых лет. Практическая работа «Богородская игрушка».	Опрос, практические задания.
47		Беседа, практич еское занятие	2	Типовые ошибки в работах прошлых лет. Практическая работа «Богородская игрушка».	Опрос, практические задания.
48		Беседа, практич еское занятие	2	7. Выполнение олимпиадных заданий прошлых лет. Объяснение задания. Выполнение работы. Практическая работа «Карусель».	Практические задания.
49		Практи ческое занятие	2	Выполнение олимпиадных заданий прошлых лет. Выполнение работы. Практическая работа «Карусель».	Практические задания.
50	Мар т	Практи ческое занятие	2	Выполнение олимпиадных заданий прошлых лет. Выполнение работы. Практическая работа «Птичка в клетке».	Практические задания.
51		Практи ческое занятие	2	Выполнение олимпиадных заданий прошлых лет. Выполнение работы. Практическая работа «Птичка в клетке».	Практические задания.
52		Практи ческое занятие	2	Выполнение олимпиадных заданий прошлых лет. Выполнение работы. Практическая работа «Колесо обозрения».	Практические задания.
53		Практи ческое занятие	2	Выполнение олимпиадных заданий прошлых лет. Выполнение работы. Практическая работа «Колесо обозрения».	Практические задания.
54		Беседа. Практи ческое занятие	2	Выполнение олимпиадных заданий прошлых лет. Выполнение работы. Практическая работа «Дом будущего».	Опрос, практические задания.
55		Беседа. Практи ческое занятие	2	Выполнение олимпиадных заданий прошлых лет. Выполнение работы. Практическая работа «Дом будущего».	Индивидуальн ые практические

					задания.
56	Апрель	Практическое занятие	2	Выполнение олимпиадных заданий прошлых лет. Выполнение работы. Практическая работа «Карта Архангельской области».	Индивидуальные практические задания.
57		Беседа. Практическое занятие	2	Выполнение олимпиадных заданий прошлых лет. Выполнение работы. Анализ выполненной работы. Практическая работа «Карта Архангельской области».	Индивидуальные практические задания.
58		Практическое занятие	2	8. Творческая мастерская. Подготовка эскизов и чертежей будущей трехмерной модели. Практическая работа на тему «День Космонавтики».	Индивидуальные практические задания.
59		Практическое занятие	2	Подготовка деталей модели. Практическая работа на тему «День Космонавтики».	Индивидуальные практические задания.
60		Практическое занятие	2	Подготовка деталей модели. Практическая работа на тему «День Космонавтики».	Индивидуальные практические задания.
61		Практическое занятие	2	Подготовка деталей модели. Практическая работа на тему «День Космонавтики».	Индивидуальные практические задания.
62		Практическое занятие	2	Подготовка деталей модели. Практическая работа на тему «День Космонавтики».	Индивидуальные практические задания.
63		Практическое занятие	2	Подготовка деталей модели. Практическая работа на тему «День Космонавтики».	Индивидуальные практические задания.
64		Практическое занятие	2	Сборка и укрепление каркаса модели. Практическая работа «Я архитектор».	Индивидуальные практические задания.
65	Май	Практическое занятие	2	Обработка мест соединения. Анализ и доработка готовой модели. Практическая работа «Я архитектор».	Практические задания.
66		Практическое занятие	2	Анализ и доработка готовой модели. Окончательное оформление работы. Практическая работа «Я архитектор».	Практические задания.
67		Практи	2	Окончательное оформление работы.	Практические

		ческое занятие		Практическая работа «Я архитектор».	задания.
68		Беседа	2	9. Заключительное занятие. Подведение итогов и анализ работы объединения за год. Определение результатов обучения. Подготовка выставки.	Тест, опрос. Выставка.

**Краткий инструктаж по технике безопасности при
использовании 3D- ручки**

1. **Подготовка рабочего места.** Перед началом работы следует очистить рабочее место от посторонних вещей и предметов, которые могут осложнить вашу работу и ухудшить само изделие. На рабочем месте не должно быть ничего лишнего, что мешало бы производить работу аккуратно, либо что могло бы испортиться при попадании капель горячего пластика.
2. **Подключение.** При подключении инструмента поверхность стола, ваши руки и сама ручка должны быть сухими. Не держите поблизости жидкости, проливание которых может привести к короткому замыканию. При работе с 3d-ручкой необходимо избегать контакта с нагревательным элементом.
3. **Использование.** Не прикасайтесь к готовому объекту, пока не будете полностью уверены, что он остыл. Не трогайте стержень ручки во время работы или сразу после выключения.
4. **Неприятный запах.** Если вы почувствовали резкий, неприятный запах, выключите ручку из сети и положите на твердую ровную поверхность до выяснения педагогом причин поломки. Ни в коем случае не пытайтесь разобрать инструмент самостоятельно.

Методические материалы

Ключевые понятия (Википедия)

3D ручка – это инструмент, способный рисовать в воздухе. На сегодняшний день различают 2 вида ручек: холодные и горячие. Первые печатают быстро затвердевающими смолами – фотополимерами. «Горячие» ручки используют различные полимерные сплавы в форме катушек с пластиковой нитью.

Модель – это целевой образ объекта оригинала, отражающий наиболее важные свойства для достижения поставленной цели.

Моделирование – исследование объектов познания на их моделях; построение и изучение моделей реально существующих объектов, процессов или явлений с целью получения объяснений этих явлений, а также для предсказания явлений, интересующих исследователя.

Сравнение свойств ABS и PLA пластики

Пластик	ABS	PLA
Из чего изготовлен:	На основе нефти	На основе растительного материала (кукурузных хлопьев, сои и других)
Распространенность:	Популярный пластик, поэтому его легко можно приобрести	Не так сильно, распространен, но среди пластиков на биологической основе является самым распространенным и популярным
Запах:	Некоторые статьи сообщают, о неприятном запахе от ABS пластика (но это не совсем верное утверждение, т.к. даже 3D принтеры, менее вредны, чем перманентный маркер)	PLA пластик имеет хорошую репутацию, а его запах напоминает запах поп-корна
Прочность:	Твердый, ударопрочный и жесткий, также обладает хорошей гибкостью	Твердый, но более хрупкий по сравнению с ABS пластиком. Больше подходит для рисования завитушек, спиралей и т.п.
Термостабилизация:	225-250C зависит от типа	190-240C зависит от типа
Уязвимость:	Подвержены деградации, от повышенной влаги, прямых солнечных лучей, а так же перегрева во время рисования при этом этот пластик устойчив к воздействиям химикатов	Подвержены деградации, от повышенной влаги, прямых солнечных лучей, а так же перегрева во время рисования, PLA пластик более склонен к перегреву, которое может привести к деградации и потери герметичности
Липкость:	У данного пластика низкая липкость, этим пластиком можно работать с таким материалом как бумага, при этом он может иногда отходить с кусочками бумаги	Более липок, по сравнению с ABS пластиком, PLA пластик меньше подходит для работы с бумагой, т.к. он к ней хорошо пристает, за исключением может быть только полуглянцевая бумага
Внешний вид:	После рисования объекты выглядят глянцевыми	Изделия из этого пластика могут быть, полупрозрачными и люминесцентными

Окружающая среда и переработка:	У этого пластика класс переработки №7, а это означает, что он может быть переработан в другие пластмассовые пиломатериалы	Т.к. PLA пластик, производится из биологических материалов (соя, кукуруза и т.д.), его не надо утилизировать, при этом данный пластик при соединениях с другими материалами разлагается чуть дольше.
---------------------------------	---	--

На начальном этапе использования 3D ручки лучше использовать ABS пластик, а при дальнейшем усложнении рисования фигур и накопленном опыте можно начинать использовать PLA пластик.

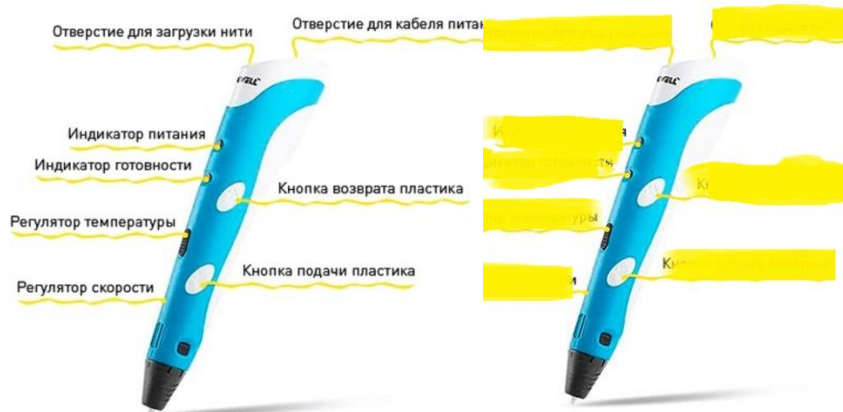
Лучше использовать два варианта, т.к. каждый из них имеет свои особенности, описанные выше, при помощи ABS и PLA пластиков, можно делать удивительные поделки, а в будущем сфера применения 3D ручки увеличится, за счет появления новых направлений рисования в пространстве.

Задача	Для каких целей используется	ABS	PLA
Рисовать острые углы, края	Для рисования углов <90		+
Рисовать вертикально вверх	Для рисования в воздухе прямо либо спирально	+	
Создавать конструкции	Для рисования от руки, соединения частей пластика друг с другом	+	+
Создавать гибкие конструкции	Для придания гибкости рисунку	+	
Рисовать на бумаге, а затем легко открепить	Для создания великолепных 3D рисунков по шаблону	+	
Рисовать на бумаге, чтобы вышел объемный рисунок	Для приклеивания 3D рисунка к бумаге		+
Рисовать в разных поверхностях	Для рисования стеклянных, металлических, керамических и других поверхностях		+
Создавать прозрачные конструкции	Для создания просвечивающих 3D рисунков	+	+

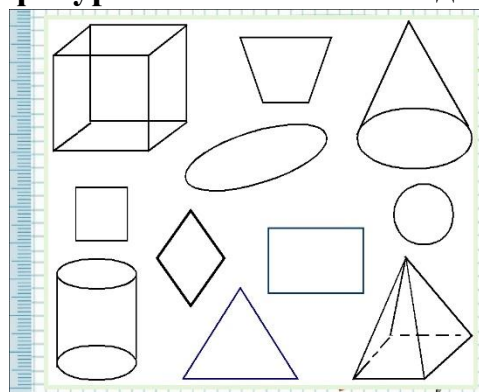
ABS пластиком можно рисовать вертикальные линии, он идеально подходит для рисования по трафаретам и создания гибких конструкций.

PLA пластик требует больше времени для затвердевания, ввиду чего рисование в воздухе затруднительно. PLA хорошо подходит для декорирования, рисования на различных поверхностях.

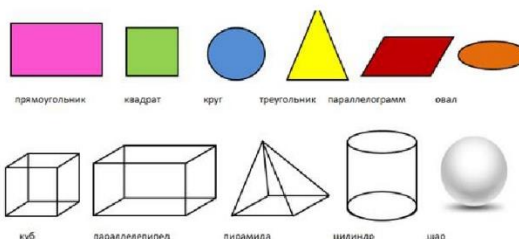
Тест: Назвать части ручки и правила ТБ работы с ней.



Задания по объемным фигурам: 1. Выбрать и назвать плоские и объёмные фигуры. 2. Выполнить задание 3D ручкой.



В паре изготовьте плоскую фигуру из объемной



А для чего нам могут пригодиться эти знания ?

Тест по теме рисунок – подготовительный этап моделирования.

- Произведение графики, живописи или скульптуры небольших размеров, бегло и быстро исполненное называется
 - Рисунок
 - Набросок
 - Пейзаж
 - Этюд
- Главный ведущий элемент композиции, организующий все ее части
 - Ритм
 - Контраст
 - Композиционный центр
 - Силуэт
- Художественное средство, противопоставление предметов по противоположным качествам
 - Контраст
 - Ритм
 - Цвет
 - Тон
- Подготовительный набросок для более крупной работы
 - Рисунок

- b) Эскиз
 - c) Композиция
 - d) набросок
5. В изобразительных и декоративном искусствах последовательный ряд цветов, преобладающих в произведении
- a) Гамма
 - b) Контраст
 - c) Контур
 - d) Силуэт
6. Форма фигуры или предмета, видима как единая масса, как плоское пятно на более темном или более светлом фоне
- a) Цветоведение
 - b) Силуэт
 - c) Тон
 - d) Орнамент
7. Линия, штрих, тон – основные средства художественной выразительности:
- a) Живописи
 - b) Скульптуры
 - c) Графики
 - d) Архитектуры.
8. Область изобразительного искусства, в которой все художественные рисунки – графические
- a) Графика
 - b) Живопись
 - c) Архитектура
 - d) Скульптура
9. Как называется рисунок, цель которого - освоение правил изображения, грамоты изобразительного языка
- a) Учебный рисунок
 - b) Технический рисунок
 - c) Творческий рисунок
 - d) Зарисовка

Ответы:

- | | | |
|------|------|------|
| 1. b | 4. b | 7. b |
| 2. c | 5. a | 8. a |
| 3. a | 6. b | 9. a |

Приложение 5

Оценочные средства

9-10 баллов – «высокий уровень знаний»;

8-5 баллов – «средний уровень знаний»;

4 и менее – «низкий уровень знаний».

Итоговая оценка знаний, умений и навыков детей проводится 2 раза в год: по окончании каждого изученного модуля с заполнением ведомости по результатам педагогических наблюдений за детьми в процессе выполнения самостоятельной работы.

№ п/п	Ф.И. ребенка	Умения и навыки					
		умение правильно держать 3Dручку	узнавание предмета по контуру	пространственное отношение между предметами	рисование предметов различной формы	составление композиции из готовых форм	аккуратность работы
1							
2							
3							
4							
...							
	высокий						
	средний						
	низкий						

Высокий – справляется со всеми заданиями самостоятельно, без дефектов и недочетов.

Средний – справляется со всеми заданиями с небольшой помощью педагога, имеются небольшие дефекты и недочеты.

Низкий – не справляется с заданиями, требуется постоянная помощь педагога.