

**УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА БЕРЕЗНИКИ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ ЦЕНТР «КАСКАД»**

СОГЛАСОВАНО
Педагогическим советом ДЮЦ «Каскад»
Протокол № 1
от 30.09.2023 г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор МАУ ДО ДЮЦ «Каскад»
В.А. Трынкина
приказ от 01.09.2023 № 304-од

**Дополнительная общеразвивающая программа
«3D-PEN»**

Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 7-11
Срок реализации: 2 года

Мустафина Татьяна Владимировна,
педагог дополнительного образования,
Чернавина Светлана Алексеевна,
методист

г. Березники, 2023

ПАСПОРТ
дополнительной общеобразовательной программы

Название программы	«3D-PEN»
Вид программы	Модифицированная
Уровень Программы	Вводный
Направленность программы	Техническая
Продолжительность образовательного процесса	2 года
Возраст обучающихся	7-11 лет
Название творческого объединения	«3D-PEN»
Год основания творческого объединения	2018 год
Цель программы	Формирование знаний и умений в области трёхмерного моделирования, приобщение к основам цифровых знаний.
Аннотация программы	Дополнительная общеразвивающая программа «3D-PEN» – это один из увлекательных и разнообразных способов знакомства с технологиями будущего. В процессе создания моделей с использованием аддитивных технологий (3D-моделирования) учащиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным, что будет способствовать развитию пространственного мышления и воображения. В процессе освоения программы учащиеся научатся проектировать, создавать и воплощать свои идеи в готовый продукт.

Содержание программы

№ раз-дела	Наименование раздела	Стр.
1	Раздел №1 Комплекс основных характеристик программы	4
1.1	Пояснительная записка	4
1.2	Цели и задачи программы	6
1.3	Содержание программы	8
1.4	Планируемые результаты	17
2	Раздел №2 Комплекс организационно-педагогических условий	19
2.1	Календарный учебный график	19
2.2	Условия реализации программы.	20
2.3	Формы аттестации	20
2.4	Оценочные материалы	24
2.5	Методические материалы	25
2.6	Список литературы	30

Раздел №1 «Комплекс основных характеристик программы»

1.1. Пояснительная записка

Научно-технический прогресс диктует все новые требования к содержанию и организации образовательного процесса. В образовательное пространство, включая дополнительное образование, все активнее внедряются современные цифровые технологии. Аддитивные технологии (3D-моделирование) активно входят в нашу жизнь. С помощью 3D-принтеров в короткие сроки создаются объекты для таких областей, как: строительство, медицина, машиностроение и др. Создание 3D-моделей существенно облегчает процесс моделирования и проектирования сложных макетов и конструкций. 3D-ручка позволяет ребенку школьного возраста прикоснуться к технологиям будущего, преодолеть интеллектуальную пассивность, повысить мотивацию, стимулировать познавательную активность.

Дополнительная общеразвивающая программа «3D-PEN» (далее – программа) имеет техническую направленность и ориентирована на развитие творческих способностей обучающихся.

Программа разработана на основе следующих нормативных документов и методических рекомендаций:

- Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012 г.;
- Концепция развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства РФ № 1726-р от 04.09.2014);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 № 196);
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разно уровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242);
- СанПин 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (постановление главного санитарного врача РФ от 04.07.2014).

Актуальность данной программы определяется активным внедрением технологий 3D-моделирования во многие сферы деятельности (авиация, архитектура, медицина и т.п.) и потребностью общества в дальнейшем развитии данных технологий. Освоение приемов 3D-моделирования направлено на развитие творческого потенциала ребенка посредством приобщение обучающихся к новейшим информационным технологиям. Рисование 3D ручкой - новейшая технология творчества, в которой для создания объёмных изображений исполь-

зуются нагретый биоразлагаемый пластик. Овладение обучающимися навыками 3D-моделирования с помощью 3D-ручки даст возможность создать объекты проектирования в том виде, какими они являются в действительности без особых временных затрат. Программа «3D-PEN» реализуется в лаборатории «3D-моделирования и прототипирования», созданной в 2018 году в МАУ ДО ДЮЦ «Каскад» с целью удовлетворения образовательных потребностей детей и родителей.

В основу данной программы положена дополнительная общеразвивающая программа «3D-моделирование» технической направленности Т.П. Егошиной, г. Уфа (2017 г.), авторская дополнительная общеразвивающая программа «3D-ручки» технической направленности педагога дополнительного образования Н.К. Яхниной, г. Москва (2017 г.).

Отличительные особенности программы «3D-PEN» от существующих:

- в программу внесены изменения и дополнения в учебно-тематический план программы (увеличено количество практических часов, включены новые тематические блоки – «Основы композиции», «Основы цветоведения»);
- в содержание программы включен региональный компонент (ознакомление с флорой и фауной Прикамья при изготовлении моделей).

Практическая значимость программы. Программа ориентирована на систематизацию знаний и умений 3D-моделирования. Практические задания, выполняемые в ходе изучения программного материала, готовят обучающихся к решению ряда задач, связанных с применением знаний, полученных в школе на уроках технологии, математики, изобразительного искусства.

Программа обеспечивает следующие психолого-педагогические условия:

- формирование и поддержку положительной самооценки у детей, уверенности в собственных возможностях и способностях;
- использование в образовательной деятельности форм и методов работы с обучающимися, соответствующих их возрастным и индивидуальным особенностям;
- построение образовательной деятельности на основе взаимодействия взрослых с детьми, ориентированного на интересы и возможности каждого ребенка и учитывающего социальную ситуацию его развития;
- поддержка положительного, доброжелательного отношения детей друг к другу и взаимодействия детей друг с другом в разных видах деятельности;
- поддержка инициативы и самостоятельности детей в современных для них видах деятельности;
- возможность выбора детьми материалов, видов активности, участников совместной деятельности и общения;

В процессе реализации программы реализуются следующие принципы обучения:

- доступность (предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены);
- связь теории с практикой (обучение построено на так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике);
- воспитательный характер обучения (ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества);
- систематичность и последовательность (учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения); как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного – к общему;
- индивидуальный подход в обучении (в процессе обучения, педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.));

Адресат программы. Программа предназначена для обучающихся 7-11 лет. Численность обучающихся в группе – 12 человек.

Срок реализации программы составляет 2 года с общим объемом 144 часа в год, 288 часов на весь период обучения.

Режим занятий. Занятия проводятся 2 раза в неделю по два академических часа. Продолжительность времени отдыха между занятиями составляет 10 минут.

Форма обучения: очная.

1.2. Цель и задачи программы:

Цель: формирование знаний и умений в области трёхмерного моделирования, приобщение к основам цифровых знаний.

Личностные:

- способствовать воспитанию трудолюбия, уважительного отношения к результатам труда взрослых и сверстников;
- воспитывать уважение к окружающим - умение слушать и слышать партнера, признавать право на собственное мнение и принимать решение с учетом позиции всех участников;
- развивать навыки продуктивного взаимодействия и сотрудничества со сверстниками и взрослыми в разных социальных ситуациях.

Метапредметные:

- обучить использовать при выполнении заданий различные способы поиска, сбора, обработки, анализа и передачи информации (справочную и прочую литературу, ИКТ и пр.);

- формировать умение планировать, контролировать и оценивать учебные действия, выстраивать оптимальную технологическую последовательность для достижения результата;

- способствовать освоению способов решения задач творческого и поискового характера.

Предметные:

- научить правилам техники безопасности при работе с 3D-ручкой;

- научить основным правилам создания трехмерной модели реального геометрического объекта посредством 3D-ручки;

- обучить основным способам и приемам моделирования;

- сформировать знания о видах пластика для прутка и их основных свойствах;

- научить закономерностям симметрии и равновесия.

1.3. Содержание программы

Учебно-тематический план 1 года обучения

№ темы	Наименование темы	Количество часов			Формы организации занятий	Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика		
1	Вводное занятие. Введение в программу. Инструктаж по технике безопасности	2	1	1	Беседа, лекция, практическое задание	Устный опрос
Раздел 1. Теоретические основы трехмерного моделирования						
2	История создания 3D-технологии. Основы 3D-моделирования	2	1	1	Лекция, практическое задание	Тест «История создания 3D-технологии»
3	Виды 3D- технологий и их применение в различных областях	2	1	1	Лекция, практическое задание	Кроссворд «Геометрическая форма»
4	3D-ручка: описание, основные элементы, технология работы	4	1	3	Беседа, практическое задание	Заполнение таблицы «Найди соответствие»
5	Основы рисования 3D-ручкой	6	1	5	Просмотр видеофильма, практическое задание	Составить схему «От простого к сложному»
6	Самостоятельное творчество	6	-	6		Наблюдение. Устный рассказ о выполненной модели.
Итого часов по разделу		20	4	16		
Раздел 2. Рисование на плоскости с использованием 3D-ручки						
7	Техники рисования на плоскости	40	4	46	Мастер класс, практическое задание	Тест «Техники закрашивания контура»
8	Самостоятельное творчество	8	1	7		Наблюдение, создание выставки работ.
9	Промежуточная диагностика	2	-	2		Тестирование по созданию плоскостных моделей.
Итого часов по разделу		50	5	45		
Раздел 3. Основы цветоведения						
10	Цветовой круг, сочетание цветов	4	1	3	Лекция, Просмотр видеофильма практическое задание	Работа по карточкам «Заполнение цветового круга»

11	Теплые, холодные, контрастные цвета.	12	1,5	10,5	Лекция, практическое задание	Практическая работа «Раздели цвета по группам»
12	Самостоятельное творчество	6	-	6		Наблюдение. Устный рассказ о выполненной модели.
Итого часов по разделу		22	2,5	19,5		
<i>Раздел 4. Рисование в пространстве с использованием 3D-ручки</i>						
13	Техники рисования в пространстве	8	2	6	Мастер класс, практическое занятие	Тест «Виды чертежа»
14	Создание сложных моделей	20	2	18	Беседа, практическое занятие	Найди соответствие «Создание объемной фигуры»
15	Комбинирование материалов при создании сложных 3D-моделей	10	2	8	Лекция, практическое занятие	Устный опрос
16	Самостоятельное творчество	10		10		Наблюдение, конкурс работ
17	Итоговое занятие. Итоговая диагностика	2	-	2	Организация выставки работ с защитой проектов	Защита работы.
Итого часов по разделу		50	6	44		
ИТОГО		144	25	119		

Содержание учебно-тематического плана

Тема 1. Вводное занятие. Введение в программу. Инструктаж по технике безопасности – (2 ч.).

Теория: Ознакомление с тематическими разделами программы и планом работы объединения на год. Инструктаж по технике безопасности, организация рабочего места. Организационные вопросы (1 ч.).

Практика: Рисование линий на бумаге 3D-ручкой (1 ч.).

Форма аттестации: Устный опрос.

Раздел 1. Теоретические основы трехмерного моделирования (20 ч.).

Тема 2. История создания 3D-технологии. Основы 3D-моделирования (2 ч.).

Теория: История 3D-печати, система быстрого прототипирования, изобретение 3D-ручки. Задачи 3D-моделирования, понятия «модель», основные виды моделирования, процесс моделирования, оценка модели (1 ч.).

Практика: Работа на бумаге, создание простой модели с помощью карандаша и линейки (1 ч.).

Форма аттестации: Тест «История создания 3D-технологии»

Тема 3. Виды 3D-технологии и их применение в различных областях (2 ч.).

Теория: Общие понятия и представления о форме. Геометрическая основа строения формы предметов. Сферы применения трехмерного моделирования. Краткая характеристика материалов, используемых в 3D-печати (1 ч.).

Практика: Работа на бумаге, создание простой модели с помощью карандаша и линейки. Реализацию модели с помощью 3D-ручки (1 ч.).

Форма аттестации: Кроссворд «Геометрическая форма»

Тема 4. 3D-ручка: описание, основные элементы, технология работы (4 ч.).

Теория: Подробное изучение устройства 3D-ручки. История появления, виды 3D-ручек, виды пластика (PLA и ABS). Принцип работы 3D-ручки (1 ч.).

Практика: Работа с 3D-ручкой, исследование процесса нагревания, замена пластика, использование разных видов пластика, испытание разных скоростей подачи материала (3 ч.).

Форма аттестации: Заполнение таблицы «Найди соответствие»

Тема 5. Основы рисования 3D-ручкой (6 ч.).

Теория: Организация рабочего места. Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D-ручкой. Выполнение линий разных видов. Способы заполнения межлинейного пространства (1 ч.).

Практика: Практическая работа «Создание плоской фигуры по шаблону». Разработка эскиза. Создание и защита проекта «Любимые мультики» (5 ч.).

Форма аттестации: Составить схему «От простого к сложному»

Тема 6. Самостоятельное творчество (6 ч.).

Практика: Моделирование и художественное конструирование на свободную тему. Приоритетные темы: новогодние украшения, новый год, сказочные герои, зимние виды спорта (6 ч.).

Форма аттестации: Наблюдение. Устный рассказ о выполненной модели.

Раздел 2. Рисование на плоскости с использованием 3D-ручки (50 ч.).

Тема 7. Техники рисования на плоскости (40 ч.).

Теория: Координатная плоскость. Рисунки на координатной плоскости. Основные техники рисования 3D-ручкой на плоскости, важность цельного контура, техники закрашивания плоскости (4 ч.).

Практика: Выполнение заданий по рисованию в координатной плоскости. Разработка своего рисунка по координатам, выполнение придуманного задания одного обучающегося другим (36 ч.).

Форма аттестации: Тест «Техники закрашивания контура»

Тема 8. Самостоятельное творчество (8 ч.).

Практика: Моделирование и художественное конструирование на свободную тему. Приоритетные темы: День защитника отечества (военная техника, солдатская атрибутика, мужская атрибутика, автомобили), международный женский день (цветы, женская атрибутика, цифра 8), весенняя тематика.

Форма аттестации: наблюдение, создание выставки работ.

Тема 9. Промежуточная диагностика (2 ч.).

Форма аттестации: Письменное тестирование по созданию плоскостных моделей.

Раздел 3. Цветоведение в 3D. Понятие цвета, сочетаний (22 ч.).

Тема 10. Цветовой круг, сочетание цветов (4 ч.).

Теория: Понятие цвета, сочетаний. Цветовой круг, сочетание цветов в работе.

Цветовой круг, сочетание цветов в работе, показ наглядного материала?

Просмотр мультфильма «Цветик – семицветик» (1 ч.).

Практическая работа: Заполнение цветового круга, работа на сочетание цвета (1 ч.).

Форма аттестации: Работа по карточкам «Заполнение цветового круга»

Тема 11. Теплые, холодные, контрастные цвета (12 ч.).

Теория: Понятие теплых, холодных, контрастных цветов с применением цветового круга (1,5 ч.). Ознакомление с особенностями флоры и фауны Прикамья.

Практика: Практическая работа «Раздели по цветам»

- создание плоскостной работы в холодном сочетании – «Зимний лес Урала»;

- создание плоскостной работы в теплом сочетании – «Цветочная поляна»;

- создание плоскостной работы в контрастном сочетании – «Город будущего», «Герб Пермского края» (10,5 ч.).

Форма аттестации: Практическая работа «Раздели цвета по группам».

Тема 12. Самостоятельное творчество (6 ч.).

Практика: Создание плоскостной работы, с применением цветовых контрастов.

Форма аттестации: Наблюдение. Устный рассказ о выполненной модели.

Раздел 4. Рисование в пространстве с использованием 3D-ручки (50 ч.).

Тема 13. Техники рисования в пространстве (12 ч.).

Теория: Важность создания чертежа в трехмерном моделировании, основы чертежа (2 ч.).

Практика: Практическая работа «Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей». «Качели». «Самолет» (10 ч.).

Форма аттестации: Тест «Виды чертежа»

Тема 14. Создание сложных моделей (20 ч.).

Теория: Создание объемной фигуры из разных элементов. Техника скрепления разных элементов (2 ч.).

Практика: Создание трёхмерных объектов. Практическая работа «Велосипед».

«Ажурный зонтик» (18 ч.).

Форма аттестации: Найди соответствие «Создание объемной фигуры».

Тема 15. *Комбинирование материалов при создании сложных 3D-моделей (10 ч.).*

Теория: Комбинирование материалов в 3D-моделировании в разных областях, расширение возможностей моделей. Материалы для комбинирования, преимущества (2 ч.).

Практика: Практическая работа «Создание объёмной фигуры, состоящей из нескольких материалов», «Украшение для мамы», «Вертолет» (8 ч.).

Форма аттестации: Устный опрос.

Тема 16. *Самостоятельное творчество (10 ч.).*

Практика: Моделирование и художественное конструирование на свободную тему. Приоритетные темы: День победы (военная техника, георгиевская лента, солдатская тематика) сцены боевых действий, надпись «9 мая», летняя тематика, активный отдых, велосипед (10 ч.).

Форма аттестации: наблюдение, конкурс работ.

Тема 17. *Итоговое занятие (2 ч.).*

Выполнение практического задания по созданию модели на плоскости. Защита работы.

Учебно-тематический план 2 года обучения

п/п	Наименование тем	Количество часов			Формы организации занятий	Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика		
1	Вводное занятие Инструктаж по технике безопасности. Повторение пройденного материала первого года обучения по теме «Основы работы 3D – ручки».	2	1	1	Беседа, практическая работа	Тест «Основы работы 3D – ручки»
<i>Раздел 1. Основы композиции.</i>						
2	Что такое композиция? Виды композиции.	2	1	1	Просмотр видеофильма, практическое задание	Проверочная работа «Найди соответствие»
3	Плоскостная композиция	6	1	5	Мастер класс, практическое задание	Тест «Виды плоскостных композиций»
4	Пространственная композиция	10	2	8	Мастер класс, практическое задание	Проверочная работа «Виды объемных композиций»
5	Самостоятельное творчество	6	-	6		Наблюдение Устный рассказ о выполненной модели.
Итого часов по разделу		24	4	20		
<i>Раздел 2. Создание плоскорельефных композиций с применением различных материалов</i>						
6	Виды плоскорельефных композиций	6	1	5	Лекция, практическая работа	Кроссворд «Виды композиций»
7	Материалы для создания рельефа	6	1	5	Мастер класс, практическая работа	Опрос по теме «Материалы для создания рельефа»
8	Копирование рельефных элементов	6	-	6	Практическая работа	Заполнение схемы
9	Самостоятельное творчество	10	-	10		Наблюдение, Устный рассказ о выполненной модели.
Итого часов по разделу		28	2	26		
<i>Раздел 3. Создание сложных объемных работ с движущимися элементами</i>						
10	Виды движущихся соединений	10	1	9	Просмотр фильма, практическая работа	Тест «Виды соединений в работе»
11	Применение элементов в работе	8	1	7	Практическая работа, мастер класс	Наблюдение, устный опрос
12	Самостоятельное творчество	10	-	10	Практическая работа	Наблюдение. Устный рассказ о выполненной модели.
13	Промежуточная аттестация	2	-	2		Заполнение таблицы.

<i>Итого часов по разделу</i>		30	2	20		
Раздел 4. Создание композиционно сложных трехмерных объектов с движущимися элементами						
14	Виды простых трехмерных композиций	10	1	9	Просмотр видео, практическая работа	Тест «Виды простых композиций»
15	Виды сложных трехмерных композиций	10	1	9	Просмотр примерных работ, практическая работа	Выполнение работы «Найди соответствие»
16	Создание сложной многоплановой композиции с движущимися элементами	22	2	20	Просмотр примерных работ, практическая работа	Устный опрос
17	Проектная работа	20	-	20		Выставка работ
18	Итоговое занятие	2	-	2		Защита проекта.
Итого часов по разделу		64	4	60		
ИТОГО		144	12	132		

Содержание учебно-тематического плана 2 год обучения

Тема 1. Вводное занятие Инструктаж по технике безопасности.

Закрепление пройденного материала (2 ч.).

Теория: Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с программой 2 года обучения (1 ч.).

Практика: Выполнение работы на плоскости «Мое настроение» (1 ч.).

Форма аттестации: тест «Основы работы 3D – ручки»

Раздел 1. Основы композиции (24 ч.).

Тема 2. Что такое композиция? Виды композиции (2 ч.).

Теория: Просмотр фильма по теме - «Что такое композиция и ее виды» (1 ч.).

Практика: Копирование композиции по образцу (1 ч.).

Форма аттестации: Проверочная работа «Найди соответствие»

Тема 3. Плоскостная композиция (6 ч.).

Теория: Виды плоскостных композиций. Их применение в работе (1 ч.).

Практика: Выполнение плоскостных композиций: угловые, центральные, симметричные, ассиметричные (5 ч.).

Форма аттестации: Тест «Виды плоскостных композиций»

Тема 4. Пространственная композиция (10 ч.).

Теория: Что такое пространственная композиция, ее применение. Виды пространственных композиций (2 ч.).

Практика: Выполнение практических работ: простая пространственная

композиция, сложная пространственная композиция (8 ч.).

Форма аттестации: Проверочная работа «Виды объемных композиций»

Тема 5. Самостоятельное творчество (6 ч.).

Практика: Выполнение работы с применением плоскостного объемного решения в работе (6 ч.).

Форма аттестации: наблюдение. Устный рассказ о выполненной модели.

Раздел 2. Создание плоскорельефных композиций с применением различных материалов (22 ч.).

Тема 6. Виды плоскорельефных композиций (2 ч.).

Теория: Виды рельефа. Виды плоскорельефных композиций. Их использование и применение (1 ч.).

Практика: Выполнение рельефа по образцам (1 ч.).

Форма аттестации: Кроссворд «Виды композиций»

Тема 7. Материалы для создания рельефа (6 ч.).

Теория: Виды материалов для создания рельефа. Фольга, бумага, карандаш и т.д. их правильное использование и применение (1 ч.).

Практика: Выполнение практической работы «Осень» с применением различных материалов для создания рельефа (5 ч.).

Форма аттестации: Опрос по теме «Материалы для создания рельефа»

Тема 8. Копирование рельефных элементов (4 ч.).

Теория: Виды рельефа: животный, растительный, геометрический. (1 ч.).

Практика: создание работы с копирование всех видов рельефа (3 ч.).

Форма аттестации: Заполнение схемы

Тема 9. Самостоятельное творчество (10 ч.).

Практика: Создание композиции на тему «Мой домашний питомец» (10 ч.).

Форма аттестации: наблюдение, опрос

Раздел 3. Создание сложных трехмерных работ с движущимися элементами (22 ч.).

Тема 10. Виды движущихся элементов (6 ч.).

Теория: Виды и способы выполнения движущихся элементов (1 ч.).

Практика: Практическая работа «колесо обозрения» (5 ч.).

Форма аттестации: наблюдение, опрос

Тема 11. Применение элементов в работе (4 ч.).

Теория: Как и где можно применить различные элементы движущихся деталей. Просмотр видео (1 ч.).

Практика: Копирование работы с использованием различных элементов (3 ч.).

Форма аттестации: Наблюдение, устный опрос

Тема 12. Самостоятельное творчество (10 ч.).

Практика: Разработка и создание собственной работы с применением полученных знаний (10 ч.).

Форма аттестации: наблюдение, опрос

Тема 13. Промежуточная диагностика (2 ч.).

Форма аттестации: Заполнение таблицы

Раздел 4. Создание композиционно сложных трехмерных объектов с движущимися элементами (22 ч.).

Тема 14. Виды простых трехмерных композиций (6 ч.).

Теория: Просмотр презентации «Виды композиций простых». Принципы создания трехмерных композиций (1 ч.).

Практика: Копирование простой трехмерной композиции с дополнениями по собственному замыслу (5 ч.).

Форма аттестации: Тест «Виды простых трехмерных композиций».

Тема 15. Виды сложных трехмерных композиций (6 ч.).

Теория: Просмотр презентации «Виды сложных композиций». Принципы создания трехмерных сложных композиций (1 ч.).

Практика: Создание сложной трехмерной композиции с применением простых компонентов (5 ч.).

Форма аттестации: Выполнение работы «Найди соответствие».

Тема 16. Создание сложной многоплановой композиции с движущимися элементами (6 ч.).

Теория: Какие бывают композиции. Что такое многоплановая композиция? Какие движущие элементы могут быть в работе (1 ч.).

Практика: Создание многоплановой композиции «Родной город» (1 ч.).

Форма аттестации: устный опрос

Тема 17. Самостоятельное творчество (10 ч.).

Практика: Разработка и выполнение проекта с применением полученных знаний (6 ч.).

Форма аттестации: Выставка работ.

Тема18. Итоговое занятие (2 ч.).

Защита проекта.

1.4. Планируемые результаты освоения программы

Система оценки результатов освоения программы включает в себя оценку предметных, личностных и метапредметных результатов.

В результате освоения программы, обучающиеся 1 года обучения:

будут знать:

- технику безопасности при работе с 3D-ручкой;
- принципы работы с 3D-ручкой;
- способы рисования по шаблону;
- основы цветоведения;
- основы плоскостного моделирования;
- принципы работы с 3D-ручки;
- способы создания простых 3D-моделей;

будут уметь:

- создавать плоские и простые объемные работы;
- применять различное цветовое решение;
- создавать простые 3D-рисунки и 3D-модели;
- эффективно использовать базовые инструменты создания объектов;
- модифицировать, изменять и редактировать объекты или их отдельные элементы;

будут владеть:

- навыками рисования 3D-ручкой на плоскости и в пространстве;
- навыком совмещения материалов при работе с пластиком;
- навыками техники безопасности.

В результате освоения программы, обучающиеся 2 года обучения

будут знать:

- основные правила создания объемных моделей реального объекта;
- принципы работы с 3D-ручкой при создании модели разной сложности;
- способы соединения и крепежа деталей движущихся деталей;
- закономерности симметрии и равновесия, перспективы, основы композиции.

будут уметь:

- создавать сложные композиционные модели;
- создавать объемные модели разной сложности;
- научатся применять основы композиционного решения;

- самостоятельно выбирать методы и средства для создания моделей.

будут владеть:

- навыками создания сложных трехмерных пространственных композиций в процессе рисования 3D-ручкой;

- навыком выбора метода и способа выполнения объемной работы;

- навыками создания движущих элементов.

В результате освоения программы

обучающиеся научатся:

- уважительному отношению к результатам своего труда, труда взрослых и сверстников;

- использовать при выполнении заданий различные способы поиска, сбора, обработки, анализа и передачи информации (справочную и прочую литературу, ИКТ и пр.);

- планировать, контролировать и оценивать учебные действия, выстраивать оптимальную технологическую последовательность для достижения результата;

- способам решения задач творческого и поискового характера.

будут сформированы:

- навыки продуктивного взаимодействия и сотрудничества со сверстниками и взрослыми в разных социальных ситуациях;

- умение слушать и слышать партнера, признавать право на собственное мнение и принимать решение с учетом позиции всех участников.

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение: кабинет для занятий должен соответствовать требованиям санитарных норм и правил, установленных СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», утвержденных Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41. Помещение, в котором проводятся учебные занятия – проветриваемое и хорошо освещенное. Учебная мебель соответствует возрасту обучающихся.

Сведения о наличии подсобных помещений: в кабинете располагается лаборантская, в которой находится рабочая зона педагога и резервное оборудование для работы.

Перечень оборудования учебного кабинета: классная доска, столы и стулья для учащихся и педагога, шкафы и стеллажи для хранения дидактических пособий и учебных материалов. Оборудовано место для выставочных стендов для постоянно действующей выставки работ обучающихся, педагогов.

Перечень оборудования, необходимого для проведения занятий (из расчета 12 человек в группе): 3D-ручка MyRiwell Stereo (RP-100B) с дисплеем, пластик PLA (пластик производят из кукурузы или сахарного тростника), трафареты (шаблоны), развертки, малярный скотч, бумага А-4, ножницы, простой карандаш, кусачки для пластика.

Перечень технических средств обучения: компьютер, 3D-принтер, принтер, мультимедиа-проектор, интерактивная доска, колонки.

Кадровое обеспечение: руководитель объединения – педагог дополнительного образования, имеющий знания в области 3D-моделирования и объемного рисования 3D-ручкой.

Организационно-педагогические условия: образовательный процесс осуществляется на основе учебного плана, дополнительной общеразвивающей программы и регламентируется расписанием занятий. Для всех участников образовательного процесса обеспечен доступ к любой информации, связанной с реализацией общеразвивающей программы, планируемыми результатами, организацией образовательного процесса и условиями его осуществления.

2.3. Формы аттестации

Аттестация обучающихся является неотъемлемой частью образовательного процесса.

Цель аттестации: выявить основные знания, умения и навыки, а также компетенции, личностные, метапредметные результаты освоения программы и их соответствие прогнозируемым результатам дополнительной общеразвивающей программы «3D-PEN».

Задачи аттестации:

- определить уровень теоретической и практической подготовки обучающихся в конкретной образовательной области;
- определить уровень достижения метапредметных и личностных результатов;
- проанализировать полноту и эффективность реализации дополнительной общеразвивающей программы «3D-PEN», выявить причины, способствующие или препятствующие её полноценному освоению обучающимися;
- внести необходимые коррективы в содержание и методику образовательной деятельности;
- представить основания для перевода учащегося на следующий год обучения или выпуска.

Текущая аттестация проводится в процессе усвоения программы после прохождения каждой темы (раздела). Используются различные формы проверки знаний: игры, кроссворды, тесты, загадки, выставки, конкурсы.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце каждого учебного полугодия (декабрь, май) с целью мониторинга знаний, умений, полученных обучающимися. Проверка знаний проводится в форме практических заданий, проверочных работ.

Формы текущей и промежуточной аттестации по годам обучения

№ темы	Тема	Форма аттестации
1 год обучения		
1	Вводное занятие. Введение в программу. Инструктаж по технике безопасности	Устный опрос. Формулируются вопросы по теме, на которые должен ответить обучающийся
2	История создания 3D-технологии. Основы 3D-моделирования	Тест «История создания 3D-технологии»
3	Виды 3D-технологии и их применение в различных областях	Кроссворд «Геометрическая форма»
4	3D-ручка: описание, основные элементы, технология работы	Заполнение таблицы «Найди соответствие»
5	Основы рисования 3D-ручкой	Составить Схему «От простого к сложному»
6	Самостоятельное творчество	Наблюдение. Устный рассказ о выполненной модели
7	Техники рисования на плоскости	Тест «Техники закрашивания контура»
8	Самостоятельное творчество	Создание выставки работ
9	Промежуточная диагностика	Выполнение работы с применением

		различных методов рисования, создание плоскостных моделей.
10	Цветовой круг, сочетание цветов	Работа по карточкам «Заполнение цветового круга»
11	Теплые, холодные, контрастные цвета.	Практическая работа «Раздели цвета по группам»
12	Самостоятельное творчество	Наблюдение. Устный рассказ о выполненной модели.
13	Техники рисования в пространстве	Тест «Виды чертежа»
14	Создание сложных моделей	Наблюдение
15	Комбинирование материалов при создании сложных 3D-моделей	Устный опрос Ответы на вопросы по пройденной теме
16	Самостоятельное творчество	Конкурс работ
17	Итоговая диагностика. Выполнение практического задания по созданию модели на плоскости.	
2 год обучения		
1	Вводное занятие Инструктаж по технике безопасности. Закрепление пройденного материала	Тест «Основы работы 3D – ручки»
2	Что такое композиция? Виды композиции	Проверочная работа «Найди соответствие»
3	Плоскостная композиция	Тест «Виды плоскостных композиций»
4	Пространственная композиция	Проверочная работа «Виды объемных композиций»
5	Самостоятельное творчество	Наблюдение Устный рассказ о выполненной модели
6	Виды плоскорельефных композиций	Кроссворд « Виды композиций»
7	Материалы для создания рельефа	Опрос по теме «Материалы для создания рельефа»
8	Копирование рельефных элементов	Заполнение схемы «Виды рельефов»
9	Самостоятельное творчество	Наблюдение Устный рассказ о выполненной модели.
10	Виды движущихся соединений	Тест « Виды соединений в работе»
11	Применение элементов в работе	Наблюдение Устный опрос по теме
12	Самостоятельное творчество	Наблюдение. Устный рассказ о выполненной модели

13	Промежуточная диагностика	Выполнение проверочной работы «Техники и методы рисования на плоскости»
14	Виды простых трехмерных композиций	Тест «Виды простых композиций»
15	Виды сложных трехмерных композиций	Выполнение работы «Найди соответствие»
16	Создание сложной многоплановой композиции с движущимися элементами	Устный опрос Ответы на вопросы по теме
17	Проектная работа	Выставка работ Обсуждение. Предложение изменений и т.д.
18	Итоговая диагностика. Выполнение практического задания по созданию модели на плоскости.	

Итоговая аттестация проводится по окончании обучения по дополнительной общеразвивающей программе с целью оценки качества освоения обучающимися содержания образовательной программы. Аттестация осуществляется в форме защиты проекта, выставки. При выполнении итогового проекта обучающийся демонстрирует как практические, так и теоретические знания по всему курсу обучения.

Оценка метапредметных и личностных результатов проводится в конце каждого учебного полугодия посредством наблюдения.

Результаты обучения фиксируются в оценочном листе.

Уровень достижения прогнозируемого результата фиксируется в Портфолио достижений обучающихся. Кроме того, анализируются и обобщаются результаты выставок, конкурсов и соревнований.

Формы итоговой аттестации

Формы аттестации	Результаты	Форма проверки
1 год обучения		
Итоговая аттестация	Предметные результаты	Создание проекта
	Метапредметные результаты	Наблюдение
	Личностные результаты	Наблюдение
2 год обучения		
Итоговая аттестация	Предметные результаты	Создание проекта
	Метапредметные результаты	Наблюдение
	Личностные результаты	Наблюдение

2.4. Оценочные материалы

Система оценки планируемых результатов программы представлена тремя группами результатов: личностными, предметными и метапредметными.

Мониторинг результатов обучения

Оцениваемые параметры	Низкий	Средний	Высокий
Теоретическая подготовка			
Владение теоретическими знаниями	Учащийся владеет менее чем 50% объема знаний, предусмотренных программой.	Объем усвоенных знаний составляет 50-70%.	Учащийся освоил 70-100% объема знаний, предусмотренных программой.
Владение понятиями и терминами	Учащийся, как правило, избегает применять специальные термины.	Учащийся сочетает специальную терминологию с бытовой.	Специальные термины употребляет осознанно и в полном объеме в соответствии с содержанием программы.
Практическая подготовка			
Практические навыки и умения.	Учащийся овладел менее чем 50% предусмотренных программой умений и навыков.	Объем усвоенных навыков и умений составляет 50-70%.	Учащийся овладел 70-100% умений и навыков, предусмотренных программой.
Владение специальным оборудованием.	Учащийся испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием.	Работает с оборудованием с помощью педагога.	Работает с оборудованием самостоятельно, не испытывая особых затруднений.
	Требуется постоянное пояснение педагога при изготовлении модели	Выполняет работу после объяснений педагога.	Самостоятельно выполняет работу без помощи педагога.

Оценочный лист

№ п/п	Планируемые результаты освоения программы	Диагностический инструментарий	Оценка педагога (высокий уровень, средний уровень, низкий уровень)	Самостоятельная оценка обучающегося
1	Метапредметные	Освоить способы решения задач творческого и поискового характера	Наблюдение	
2		Использовать при выполнении заданий раз-	Наблюдение	

		личные способы поиска, сбора, обработки, анализа и передачи информации (справочную и прочую литературу, ИКТ и пр.)			
3		Осуществлять планирование, контроль и оценку учебных действий, выстраивание оптимальной технологической последовательности для достижения результата	Наблюдение		
4	Личностные	Научить умению слушать и слышать партнера, признавать право на собственное мнение и принимать решение с учетом позиции всех участников.	Наблюдение		
5		Овладеть навыками продуктивного взаимодействия и сотрудничества со сверстниками и взрослыми в разных социальных ситуациях	Наблюдение		
6		Проявлять уважительное отношение к результатам своего труда, труда взрослых и сверстников	Наблюдение		
7	Предметные	Владение теоретическими знаниями	Тестирование, викторины, кроссворды, опросы		
		Владение понятиями и терминами	Тесты, кроссворды		
8		Практические навыки и умения.	Наблюдение, практические задания		
		Владение специальным оборудованием.	Анализ выполненных работ		
		Степень самостоятельности в изготовлении модели по образцу.	Наблюдение		

2.5. Методические материалы

Форма обучения – очная.

В период карантин на фоне сезонных вспышек ОРВИ и прочих вирусных заболеваний обучение проводится в дистанционном режиме согласно

УТП программы в соответствии с Положением о дистанционном обучении, утвержденным приказом директора ДЮЦ «Каскад».

Методическое обеспечение образовательной программы

Методы обучения: словесный, наглядный, практический; репродуктивный, объяснительно-иллюстративный, частично-поисковый, исследовательский.

Методы воспитания: убеждение, поощрение, стимулирование, мотивация.

Формы организации образовательного процесса: индивидуально-групповая, групповая.

Формы организации учебного занятия: рассказ, беседа, дискуссия, учебная познавательная игра, мозговой штурм, практическое занятие.

Педагогические технологии, применяемые в ходе реализации образовательной программы:

№ п/п	Педагогические технологии	Характеристика
1	Личностно-ориентированные	Ставят в центр образовательной деятельности личность ребенка, обеспечение комфортных условий для творческого развития обучающегося.
2	Игровые	Обучающиеся усваивают опыт, знания овладевают умениями и навыками в соответствии с поставленной целью посредством игровой деятельности.
3	Проблемного обучения	Предполагает систему проблемных задач различного уровня сложности, в процессе решения которых учащиеся овладевают новыми знаниями и способами действия, а через это происходит формирование творческих способностей: продуктивного мышления, воображения, познавательной мотивации, интеллектуальных эмоций.
4	Групповые	Предполагают: 1) Групповую работу. 2) Межгрупповую (группы выполняют разные задания в рамках общей цели). 3) Звеньевую (бригадную). 4) Работу в парах.
5	Дифференцированный подход	Предполагает дифференциацию по возрасту, уровню развития творческих способностей; позволяет осуществлять развивающее обучение с учетом разного состава обучающихся
6	ИКТ-технологии	Предполагают овладение обучающимися способами получения, хранения и распространения информации с помощью современных машин и программных продуктов.
7	Проектные технологии	Проектное обучение является непрямым, ценен не только результат, но в большей мере сам процесс.

		Педагог выступает в роли куратора или консультанта: помогает обучающимся в поиске источников, координирует и корректирует весь процесс, поддерживает непрерывную обратную связь, поддерживает и поощряет обучающихся, сам является источником информации.
--	--	---

Рекомендуемыми технологиями, используемыми в процессе реализации общеразвивающей программы «3D-PEN», являются: проектная и игровая технологии.

Работа над проектом позволяет вырабатывать и развивать специфические умения и навыки проектирования и исследования у обучающихся, учит:

- целеполаганию и планированию содержательной деятельности ученика;
- проблематизации (рассмотрению проблемного поля и выделению подпроблем, формулированию ведущей проблемы и постановке задач, вытекающих из этой проблемы);
- самоанализу и рефлексии (результативности и успешности решения проблемы проекта);
- представлению результатов своей деятельности и хода работы;
- презентации в различных формах, с использованием специально подготовленного продукта проектирования;
- практическому применению приобретённых знаний в различных, в том числе и нетиповых, ситуациях; выбору, освоению и использованию подходящей технологии изготовления продукта проектирования; проведению исследования (анализу, синтезу, выдвижению гипотезы, детализации и обобщению).
- поиску и отбору актуальной информации, усвоению необходимого знания.

Использование технологии проектно-исследовательской деятельности позволяет развивать познавательные и творческие навыки обучающихся при разработке 3D-моделей. Самостоятельная работа над техническим проектом дисциплинирует обучающихся, заставляет мыслить критически и дает возможность развивать у обучающихся пространственное воображение.

Игровая технология – это способ обучения с применением на занятиях игр. Игра – вид деятельности, при котором в процессе игровой ситуации решается учебная задача. Игровая технология представляет особый интерес, так как в игре происходит решение важных и сложных вопросов, разработка и моделирование необходимого 3D-объекта.

Этапы организации игры на занятии:

- введение в игру, когда педагог рассказывает обучающимся правила игры, делит класс на группы при необходимости, раздает средства, необходимые для организации игры;

- конструирование описания разрабатываемого объекта, когда происходит работа в командах или индивидуально;
- реализация разрабатываемого объекта, когда происходит озвучивание результатов работы;
- оценка работы обучающихся.

Алгоритм учебного занятия

Структура учебного занятия представлена последовательностью этапов:

1) Организационный

Задача: подготовка детей к работе на занятии.

Содержание этапа: организация начала занятия, создание психологического настроя на учебную деятельность и активизация внимания.

2) Проверочный

Задача: установление правильности и осознанности выполнения задания (если было), выявление пробелов и их коррекция.

Содержание этапа: проверка задания (творческого, практического), проверка усвоения знаний предыдущего занятия.

3) Подготовительный (подготовка к новому содержанию)

Задача: обеспечение мотивации и принятие детьми цели учебно-познавательной деятельности.

Содержание этапа: сообщение темы, цели учебного занятия и мотивация учебной деятельности детей (к примеру, эвристический вопрос, познавательная задача, проблемное задание детям).

4) Основной

- усвоение новых знаний и способов действий;

Задача: обеспечение восприятия, осмысления и первичного запоминания связей и отношений в объекте изучения. Целесообразно при усвоении новых знаний использовать задания и вопросы, которые активизируют познавательную деятельность детей.

- первичная проверка понимания;

Задача: установление правильности и осознанности усвоения нового учебного материала, выявление неверных представлений и их коррекция. Применяют пробные практические задания, которые сочетаются с объяснением соответствующих правил или обоснованием

- закрепление знаний и способов действий;

Задача: обеспечение усвоения новых знаний и способов действий. Применяют тренировочные упражнения, задания, которые выполняются самостоятельно детьми.

- обобщение и систематизация знаний;

Задача: формирование целостного представления знаний по теме. Распространенными способами работы являются беседа и практические задания.

5) Контрольный

Задача: выявление качества и уровня овладения знаниями, их коррекция. Используются тестовые задания, виды устного и письменного опроса, вопросы и задания различного уровня сложности (репродуктивного, творческого, поисково-исследовательского).

б) Итоговый

Задача: установить соответствие между поставленной целью и результатом урока; проанализировать где и почему были допущены ошибки, как их можно было исправить, проговорить способы решения действий, вызвавшие затруднения, организовать рефлекссию и самооценку учащихся; проанализировать и оценить успешность достижения цели.

Методическое и дидактическое обеспечение программы

1 год обучения: трафареты (шаблоны), развертки, видеоматериалы и мастер-классы по 3D-рисованию, видеоматериалы по цветоведению, набор шаблонов для изготовления различных моделей, образцы и фото моделей, выполненные обучающимися и педагогом.

2 год обучения: развертки, видеоматериалы и мастер-классы по 3D-рисованию, видеоматериалы по композиции, набор материалов для изготовления различных моделей, образцы и фото моделей, выполненные обучающимися и педагогом.

2.6. Список литературы

Литература для педагога

1. Богоявленская Д.Б. Пути к творчеству. – М., 2013 г.
2. Выготский Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте. – СПб.: СОЮЗ, 1997.
3. Выготский Л.С. Лекции по психологии. – СПб.: СОЮЗ, 2007.
4. Заверотов В.А. От модели до идеи. – М.: Просвещение, 2008.
5. Комарова Т.С. Дети в мире творчества. – М., 2015.
6. Копцев В. П. Учим детей чувствовать и создавать прекрасное: Основы объемного конструирования. – Ярославль: Академия развития, Академия Холдинг, 2011.
7. Кружки начального технического моделирования // Программы для внешкольных учреждений и общеобразовательных школ: Техническое творчество. – М.: Просвещение, 1999. – С. 8-19.
8. Кружок «Умелые руки». – СПб: Кристалл, Валерии СПб, 2012.
9. Падалко А.Е. Букварь изобретателя. – М.: Рольф, 2013. – (Внимание: дети!).

Литература для обучающихся

1. Заверотов В.А. От модели до идеи. – М.: Просвещение, 2008.
 2. Копцев В. П. Учим детей чувствовать и создавать прекрасное: Основы объемного конструирования. – Ярославль: Академия развития, Академия Холдинг, 2011.
 3. Падалко А.Е. Букварь изобретателя. – М.: Рольф, 2013. – (Внимание: дети!).
- <http://mfina.ru/что-такое-3d-ручка> - история изобретения 3D ручки
<http://lib.chipdip.ru/170/DOC001170798.pdf> инструкция по использованию 3 D ручки, техника безопасности

Литература для родителей

1. Богоявленская Д.Б. Пути к творчеству. – М., 2013 г.
 2. Комарова Т.С. Дети в мире творчества. – М., 2015 год.
1999. – С. 8-19.
- <https://www.youtube.com/watch?v=dMCyqctPFX0> – видео инструкция по работе с 3 D ручкой

Информационное обеспечение программы интернет-ресурсы:

- <https://make-3d.ru/articles/что-такое-3d-ручка/>
- http://3dtoday.ru/wiki/3d_pens/
- <https://mysku.ru/blog/china-stores/30856.html>
- <https://geektimes.ru/company/top3dshop/blog/284340/>
- <https://habrahabr.ru/company/masterkit/blog/257271/>
- <https://www.losprinters.ru/articles/trafarety-dlya-3d-ручек>

<http://mfina.ru/что-такое-3d-ручка> - история изобретения 3D ручки
<http://lib.chipdip.ru/170/DOC001170798.pdf> - инструкция по использованию 3 D ручки, техника безопасности
<https://www.youtube.com/watch?v=dMCyqctPFX0> – видео инструкция по работе с 3 D ручкой
www.losprinters.ru/articles/instruktsiya-dlya-3d-rukki-myriwell-rp-400a - расходные материалы
<https://www.youtube.com/watch?v=oK1QUnj86Sc> видео: начало работы и мастер-класс – простой цветочек
<https://3druchka.com/trafarety/> -трафареты, украшения
<http://masterplaster.ru/shablony> трафареты на Новый год
<http://www.losprinters.ru/articles/trafarety-dlya-3d-rukhek> - трафареты
<https://selfienation.ru/trafarety-dlya-3d-rukki/>- шаблоны

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 278015872020984066915621024906056358857500955720

Владелец Трынкина Валерия Александровна

Действителен с 01.10.2025 по 01.10.2026