**ОГЛАВЛЕНИЕ**

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ 3
	1. Пояснительная записка 3
	2. Цели и задачи программы 6
	3. Содержание программы 8
	4. Планируемые результаты освоения программы 17
2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ 20
	1. Условия реализации программы 20
	2. Формы аттестации 22
	3. Оценочные материалы 24
	4. Методические материалы 26

Список литературы 31

1. **КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ**
	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 (ЗD-моделирование) активно входят в нашу жизнь. С помощью ЗD-принтеров в короткие сроки создаются объекты для таких областей, как: строительство, медицина, машиностроение и др. Создание ЗD—моделей существенно облегчает процесс моделирования и проектирования сложных макетов и конструкций. ЗD-ручка позволяет ребенку школьного возраста прикоснутся к технологиям будущего, преодолеть интеллектуальную пассивность, повысить мотивацию, стимулировать познавательную активность.

Дополнительная общеразвивающая программа «ЗD-моделирование с помощью ЗD-ручки» (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» № 273ФЗ от 29.12.2012 г.;
* Концепция развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства РФ № 1726-p 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 ЗD-моделирования во многие сферы деятельности (авиация, архитектура, медицина и т.п.) и потребностью общества в дальнейшем развитии данных технологий. Освоение приемов ЗD-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 используется нагретый биоразлагаемый пластик. Овладение обучающимися навыками ЗD-моделирования с помощью ЗD-ручки даст возможность создать объекты проектирования в том виде, какими они являются в действительности без особых временных затрат.

**Отличительные особенности программы** «ЗD-моделирование с помощью ЗD-ручки» 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 ЗD-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 9-10 лет. Численность обучающихся в группе — 5-8 человек.

Срок реализации программы составляет 2 года с общим объемом 105 часов в год, 210 часов на весь период обучения.

Режим занятий. Занятия проводятся 1 раз в неделю. Продолжительность времени отдыха между занятиями составляет 10 минут.

Форма обучения: очная.

* 1. **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.

### Метапредметные:

* научить правилам техники безопасности при работе с ЗD-ручкой;
* научить основным правилам создания трехмерной модели реального геометрического объекта посредствам ЗD-ручки;
* обучить основным способам и приемам моделирования;
* сформировать знания о видах пластика для прутка и их основных свойствах;
* научить закономерностям симметрии и равновесия.
	1. **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. Teоpeтические основы трехмерного моделирования** |
| 2 | История создания 3D-технологии. Основы 3Dмоделирования | 2 | 1 | 1 | Лекция, практическое задание | Тест «История создания ЗD-технологии» |
| 3 | Виды 3Dтехнологии и их применение в различных областях | 2 | 1 | 1 | Лекция, практическое задание | Кроссворд «Геометрическая форма» |
| 4 | ЗD-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» |
| Итого часов по разделу | 14 | 4 | 10 |  |  |
| **Раздел 2. Рисование на плоскости с использованием ЗD-ручки** |
| 6 | Техники рисования на плоскости | 40 | 4 | 36 | Мастер класс, практическое задание | Тест «Техники закрашивания контура» |
| 7 | Промежуточная диагностика | 2 | - | 2 |  | Тестирование по созданию плоскостных моделей. |
| Итого часов по разделу | 42 | 4 | 38 |  |  |
| **Раздел 3. Основы цветоведения** |
| 8 | Цветовой круг, сочетание цветов | 4 | 1 | 3 | Лекция, Просмотр видеофильма практическое задание | Работа по карточкам «Заполнение цветового круга» |
| 9 | Теплые, холодные, контрастные цвета | 11 | 1 | 10 | Лекция, практическое задание | Практическая работа «Раздели цвета по группам» |
| Итого часов по разделу | 15 | 2 | 13 |  |  |
| **Раздел 4. Рисование в пространстве с использованием ЗD-ручки** |
| 10 | Техника рисования в пространстве | 8 | 2 | 6 | Мастер-класс, практическое занятие | Тест «Виды чертежа» |
| 11 | Создание сложных моделей | 12 | 2 | 10 | Беседа, практическое занятие | Найди соответствие «Создание объемной фигуры» |
| 12 | Комбинирование материалов при создании сложных 3Dмоделей | 12 | 2 | 10 | Лекция, практическое занятие | Устный Опрос |
| Итого часов по разделу | 32 | 6 | 26 |  |  |
| **Итого** | **105** | **17** | **88** |  |  |

**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 ЗD-ручкой (1 ч.).

*Форма аттестации:* Устный опрос.

# **Раздел 1. Теоретические основы трехмерного моделирования (14 ч.).**

*Тема 2. История создания ЗD-технологии. Основы ЗD-моделирования*

*Теория:* История ЗD-печати, система быстрого прототипирования, изобретение ЗD-ручки. Задачи 3Dмоделирования, 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 ЗD-технологии»

*Тема 3. Виды ЗD-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 ЗD-печати (1 ч.).

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

*Форма аттестации:* Кроссворд «Геометрическая форма»

*Тема 4. ЗD-ручка: описание, основные элементы, технология работы (4 ч.).*

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

*Практика:* Работа с ЗD-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 ЗD-ручкой (6 ч.).*

*Теория:* Организация рабочего места. Эскизная графика и шаблоны при работе с ЗD-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»

*Форма аттестации:* Наблюдение. Устный рассказ о выполненной модели.

### Раздел 2. Рисование на плоскости с использованием ЗD-ручки (42 ч.).

*Тема 6. Техники рисования на плоскости (40 ч.).*

*Теория:* Координатная плоскость. Рисунки на координатной плоскости. Основные техники рисования ЗD-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 7.* Промежуточная диагностика (2 ч.).

*Форма аттестации:* Письменное тестирование по созданию плоскостных моделей.

### Раздел 3. Основы цветоведения. Понятие цвета, сочетаний (22 ч.).

*Тема 8. 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 9. Теплые, холодные, контрастные цвета (11 ч.).*

*Теория:* Понятие теплых, холодных, контрастных цветов с применением цветового круга (1 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 ч.).

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

### Раздел 4. Рисование в пространстве с испопьзованием ЗD-ручки (32 ч.).

*Тема 10. Техники рисования в пространстве (12 ч.).*

*Теория:* Важность создания чертежа в трехмерном моделировании, основы

чертежа (2 ч.).

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

*Форма аттестации:* Тест «Виды чертежа»

*Тема 11. Создание сложных моделей (12 ч.).*

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

*Практика:* Создание трёхмерных объектов. Практическая работа «Велосипед», «Ажурный зонтик» (10 ч.).

*Форма аттестации:* Найди соответствие «Создание объемной фигуры».

*Тема 12. Комбинирование материалов при создании сложных ЗD-моделей Теория:* Комбинирование материалов в ЗD-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» (10 ч.).

*Форма аттестации:* Устный опрос.

## Учебно-тематический план 2 года обучения

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №темы | Наименование темы | Количество часов | Формы организации занятий | Формы аттестации(контроля) |
| Всего | Теория | Практика |
| 1 | Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Повторение материала первого года обучения по теме «Основы работы 3D -ручки». | 2 | 1 | 1 | Беседа, практическая работа | Тест «Основы работы 3D-ручки» |
| **Раздел 1. Основы композиции** |
| 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 | Тест «Виды плоскостных композиций» |
| 4 | Пространственная композиция | 10 | 2 | 8 | Мастер класс | Проверочная работа «Виды объемных композиций |
| Итого часов по разделу | 18 | 4 | 14 |  |  |
| **Раздел 2. Создание плоскорельефных композиций с применением различных материалов** |
| 5 | Виды плоскорельефных композиций | 6 | 1 | 5 | Лекция, практическая работа | Кроссворд «Виды композиций» |
| 6 | Материалы для создания рельефа | 6 | 1 | 5 | Мастер класс, практическая работа | Опрос по теме «Материалы для создания рельефа» |
| 7 | Копирование рельефных элементов | 6 | - | 6 | Практическая работа | Заполнение схемы |
| Итого часов по разделу | 18 | 2 | 16 |  |  |
| **Раздел 3. Создание сложных объемных работ с движущимися элементами** |
| 8 | Виды движущихся соединений | 10 | 1 | 9 | Просмотр фильма, практическая работа | Тест «Виды соединений в работе» |
| 9 | Применение элементов в работе | 8 | 1 | 7 | Практическая работа, мастер класс | Наблюдение, устный опрос |
| Итого часов по разделу | 18 | 2 | 16 |  |  |
| **Раздел 4. Создание композиционно сложных трехмерных объектов с движущимися элементами** |
| 10 | Виды простых трехмерных композиций | 10 | 1 | 9 | Просмотр видео. Практическая работа | Тест «Виды простых композиций» |
| 11 | Виды сложных трехмерных композиций | 10 | 1 | 9 | Просмотр примерных работ. Практическая работа | Выполнение работы «Найди соответствие» |
| 12 | Создание сложной многоплановой композиции с движущимися элементами | 14 | 2 | 12 | Просмотр примерных работ. Практическая работа | Устный опрос |
| 13 | Проектная работа | 12 | - | 12 |  | Выставка работ |
| 14 | Итоговое занятие | 3 | - | 3 |  | Защита проекта |
| Итого часов по разделу | 49 | 4 | 45 |  |  |
| **Итого** | **105** | **13** | **92** |  |  |

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 (18 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»

### Раздел 2. Создание плоскорельефных композиций с применением различных материалов (18 ч.).

*Тема 5. Виды плоскорельефных композиций (6 ч.).*

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

*Практика:* Выполнение рельефа по образцам (5 ч.).

*Форма аттестации:* Кроссворд «Виды композиций»

*Тема 6. 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 7. Копирование рельефных элементов (6 ч.).*

*Практика:* создание работы с копирование всех видов рельефа (6 ч.).

*Форма аттестации:* Заполнение схемы.

***Раздел 3. Создание сложных трехмерных работ с движущимися элементами (18 ч.).***

*Тема 8. Виды движущихся элементов (10 ч.).*

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

*Практика:* Практическая работа «колесо обозрения» (9 ч.).

*Форма аттестации:* наблюдение, опрос

*Тема 9. Применение элементов в работе (8 ч.).*

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

*Практика:* Копирование работы с использование различных элементов (7 ч.).

*Форма аттестации:* Наблюдение, устный опрос.

***Раздел 4. Создание композиционно сложных трехмерных объектов с движущимися э****л****еме****н****тами (****49* ***ч.).***

*Тема 10. Виды простых трехмерных композиций (10 ч.).*

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

*Практика:* Копирование простой трехмерной композиции с дополнениями по собственному замыслу (9 ч.).

*Форма аттестации:* Тест «Виды простых трехмерных композиций».

*Тема 11. Виды сложных трехмерных композиций (10 ч.).*

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

*Практика:* Создание сложной трехмерной композиции с применением простых компонентов (9 ч.).

*Форма аттестации:* Выполнение работы «Найди соответствие».

*Тема 12. Создание сложной многоплановой композиции с движущимися элементами (14 ч.).*

*Теория:* какие бывают композиции. Что такое многоплановая композиция?

Какие движущие элементы могут быть в работе (2 ч.).

*Практика:* Создание многоплановой композиции «Родной город» (12 ч.).

*Форма аттестации:* устный опрос

*Тема 13. Самостоятельное творчество (12 ч.).*

*Практика:* Разработка и выполнение проекта с применением полученных знаний (12 ч.).

*Форма аттестации:* Выставка работ.

***Teмa l4.*** *Итоговое занятие (3 ч.).*

Защита проекта.

## 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 ЗD-ручкой;
* принципы работы с ЗD-ручкой;
* способы рисования по шаблону;
* основы цветоведения;
* основы плоскостного моделирования;
* принципы работы с ЗD-ручки;
* способы создания простых ЗD-моделей;

*будут уметь:*

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

*будут владеть:*

* навыками рисования ЗD-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 ЗD-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 ЗD-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.
1. **КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАДОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ**

## 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 соответствуют 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 8 человек в гpyппe):* ЗD-ручка 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, ЗD-принтер, принтер, мультимедиа-проектор, интерактивная доска, колонки.

*Кадровое обеспечение:* педагог дополнительного образования, имеющий знания в области ЗD-моделирования и объемного рисования ЗD-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.

## 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 «ЗD-моделирование с помощью ЗD-ручки».

### 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 «ЗD-моделирование с помощью ЗD-ручки», 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.

**Итоговая аттестация** проводится по окончанию 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.

* 1. **Оценочные материалы**

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

Мониторинг результатов обучения

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Оцениваемые параметры** | **Низкий** | **Средний** |  |
| **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 тер-мины 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, средний,  уровни)** | **Самооценка обучающегося** |
| 1 | **Метапредметные** | Освоить способы решения задач творческого и поискового характера | Наблюдение |  |  |
| 2 | Использовать при выполнении заданий различные способы поиска, сбора, обработки, анализа и передачи информации (справочную и прочую литературу, ИКТ и пр.) | Наблюдение |  |  |
|  | 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 задаНния |  |  |
| Владение специальным оборудованием. | Анализ выполненных работ |  |  |
| Степень самостоятельности в изготовлении модели по образцу. | Наблюдение |  |  |

* 1. **Методические материалы**

Форма обучения — очная.

**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.

*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 «ЗD-моделирование с помощью ЗD-ручки», 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 ЗD-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 ЗD-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.

1. *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.

1. *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).

1. *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.

1. *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).

1. *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 рефлексию и самооценку учащихся; проанализировать и оценить успешность достижения цели.

## 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. Заворотов 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». — CП6: Кристалл, Валерии CП6, 2012.
9. Падалко А.Е. Букварь изобретателя. — М.: Рольф, 2013. (Внимание: дети!).

### Литература для обучающихся

1. Заворотов 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!).
4. тhttд://тfiпa.rи/chtо-takоe-3d-rиchka история изобретения 3D ручки httд://lib.chiдdiд.rи/170/DОC001l70798.оdf инструкция по использованию 3 D ручки, техника безопасности