****

**Рабочая программа**

**внеурочной деятельности**

**интеллектуальное направление**

**«Искусственный интеллект и 3D ручка»**

Учитель Иванченко Надежда

Владимировна

2022-2023 учебный год

# **Пояснительная записка**

Курс «Знакомство с искусственным интеллектом» является вводным к программе «Искусственный интеллект» для общеобразовательных школ и предназначен для преподавания в 5-7 классах. Программа курса составлена в соответствии с требованиями ФГОС основного общего образования (приказ Минпросвещения №287 от 31 мая 2021 г.) Данный курс предназначен для системного и целенаправленного знакомства учащихся начальной школы с понятием искусственного интеллекта и связанными с ним технологиями, методами, инструментами. Данный курс способен занять существенное место в системе универсальных учебных действий, формируемых у учащихся, что является одной из ключевых задач основного образования.

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);

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.

# **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.

# 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.

**Содержание программы**

## Учебно-тематический план

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№****темы** | **Наименование темы** | **Количество часов** | **Формы организации занятий** | **Формы аттестации****(контроля)** |
| Всего | Теория | Практика |
| 1 | Вводное занятие. Введение в программу. Инструктаж по технике безопасности | 1 | 1 |  | Беседа, лекция,практическое задание | Устный опрос |
| **Раздел 1. Teоpeтические основы трехмерного моделирования** |
| 2 | История создания 3D-технологии. Основы 3Dмоделирования | 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 | 4 |  | 4 | Просмотр видеофильма, практическое задание | Составить схему «От простого к сложному» |
| Итого часов по разделу | 12 | 4 | 8 |  |  |
| **Раздел 2. Рисование на плоскости с использованием ЗD-ручки** |
| 6 | Техники рисования на плоскости | 7 | 1 | 6 | Мастер класс, практическое задание | Тест «Техники закрашивания контура» |
| 7 | Промежуточная диагностика | 1 | - | 1 |  | Тестирование по созданию плоскостных моделей. |
| Итого часов по разделу | 8 | 1 | 7 |  |  |
| **Раздел 3. Основы цветоведения** |
| 8 | Цветовой круг, сочетание цветов | 1 | 1 | 0 | Лекция, Просмотр видеофильма практическое задание | Работа по карточкам «Заполнение цветового круга» |
| 9 | Теплые, холодные, контрастные цвета | 2 |  | 2 | Лекция, практическое задание | Практическая работа «Раздели цвета по группам» |
| Итого часов по разделу | 3 | 1 | 2 |  |  |
| **Раздел 4. Рисование в пространстве с использованием ЗD-ручки** |
| 10 | Техника рисования в пространстве | 1 | 0 | 1 | Мастер-класс, практическое занятие | Тест «Виды чертежа» |
| 11 | Создание сложных моделей | 4 | 0 | 4 | Беседа, практическое занятие | Найди соответствие «Создание объемной фигуры» |
| 12 | Комбинирование материалов при создании сложных 3Dмоделей | 5 | 0 | 5 | Лекция, практическое занятие | Устный Опрос |
| Итого часов по разделу | 10 | 0 | 10 |  |  |
| **Итого** | **34** | **7** | **27** |  |  |

Количество часов: 34 ч. в учебный год (1 час в неделю).

**Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№****урока** | **Тема урока** | **Кол-во часов** | **Дата проведения** | **Примечание** |
| **план** | **факт** |
|  | Введение история искусственного интеллекта  | 1 | 06.09 |  |  |
|  | Технологические решения | 1 | 13.09 |  |  |
|  | Дидактическая игра 3 Д ручка  | 1 | 20.09 |  |  |
|  | Роль искусственного интеллекта в жизни человека | 1 | 27.09 |  |  |
|  | Рисование линий на бумаге ЗD-ручкой | 1 | 29.09 |  |  |
|  | История ЗD-печати, система быстрого прототипирования.  | 1 | 06.10 |  |  |
|  | Задачи 3Dмоделирования, изобретение ЗD-ручки. | 1 | 13.10 |  |  |
|  | «Модель», основные виды моделирования, оценка модели | 1 | 20.10 |  |  |
|  | Геометрическая основа строения формы предметов.  | 1 | 27.10 |  |  |
|  | Сферы применения трехмерного моделирования.  | 1 | 10.11 |  |  |
|  | Краткая характеристика материалов, используемых в ЗD-печати | 1 | 17.11 |  |  |
|  | Работа с ЗD-ручкой, исследование процесса нагревания, замена пластика,  | 1 | 24.11 |  |  |
|  | Разные виды пластика, испытание разных скоростей подачи материала | 1 | 01.12 |  |  |
|  | Эскизная графика и шаблоны при работе с ЗD-ручкой.  | 1 | 08.12 |  |  |
|  | Выполнение линий разных видов.  | 1 | 15.12 |  |  |
|  | Способы заполнения межлинейного пространства | 1 | 22.12 |  |  |
|  | «Создание плоской фигуры по шаблону». | 1 | 29.12 |  |  |
|  | Разработка эскиза.  | 1 | 12.01 |  |  |
|  | Создание и защита проекта «Любимые мультики» | 1 | 19.01 |  |  |
|  | Составить схему «От простого к сложному» | 1 | 26.01 |  |  |
|  | Защита рассказ о выполненной модели. | 1 | 02.02 |  |  |
|  | Рисование на плоскости с использованием ЗD-ручки | 1 | 09.02 |  |  |
|  | «Техники закрашивания контура» | 1 | 16.02 |  |  |
|  | Понятие теплых, холодных, контрастных цветов с применением цветового круга.  | 1 | 02.03 |  |  |
|  | Практическая работа «Раздели по цветам» | 1 | 09.03 |  |  |
|  | -создание плоскостной работы в холодном сочетании — «Зимний лес»; | 1 | 16.03 |  |  |
|  | -создание плоскостной работы в теплом сочетании — «Цветочная поляна»; | 1 | 23.03 |  |  |
|  | -создание плоскостной работы в контрастном сочетании — «Город будущего»,  | 1 | 06.04 |  |  |
|  | «Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей». «Качели». «Самолет» | 1 | 13.04 |  |  |
|  | Практическая работа «Раздели цвета по группам». | 1 | 20.04 |  |  |
|  | Создание трёхмерных объектов. Практическая работа «Велосипед», «Ажурный зонтик» | 1 | 27.04 |  |  |
|  | Практическая работа «Создание объёмной фигуры, состоящей из нескольких материалов», «Украшение для мамы», «Вертолет» | 1 | 04.05 |  |  |
|  | Разработка и выполнение проекта с применением полученных знаний | 1 | 11.04 |  |  |
|  | Защита проекта. | 1 | 18.04 |  |  |

**Содержание учебно-тематического плана**

# Тема 1. Вводное занятие. Введение в программу. Инструктаж по технике безопасности

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

*Практика:* Рисование линий на бумаге ЗD-ручкой

*Форма аттестации:* Устный опрос.

# **Раздел 1. Теоретические основы трехмерного моделирования**

*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

*Практика:* Работа на бумаге, создание простой модели с помощью карандаша и линейки

*Тема 3. Виды ЗD-технологии и их применение в различных областях*

*Теория:* Общие понятия и представления о форме. Геометрическая основа строения формы предметов. Сферы применения трехмерного моделирования.

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

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

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

*Тема 5. Основы рисования ЗD-ручкой*

*Теория:* Организация рабочего места. Эскизная графика и шаблоны при работе с ЗD-ручкой. Выполнение линий разных видов. Способы заполнения межлинейного пространства

*Практика:* Практическая работа «Создание плоской фигуры по шаблону».

Разработка эскиза. Создание и защита проекта «Любимые мультики»

*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

*Тема 6. Техники рисования на плоскости*

*Теория:* Координатная плоскость. Рисунки на координатной плоскости. Основные техники рисования ЗD-ручкой на плоскости, важность цельного контура, техники закрашивания плоскости

*Форма аттестации:* Тест «Техники закрашивания контура»

*Тема 7. . Цветовой круг, сочетание цветов*

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

Цветовой круг, сочетание цветов в работе, показ наглядного материала? Просмотр мультфильма «Цветик — семицветик»

*Тема 8 Техники рисования в пространстве*

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

чертежа *Практика:* Практическая работа «Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей». «Качели». «Самолет»

*Форма аттестации:* Тест «Виды чертежа»

*Тема 9. Создание сложных моделей*

*Теория:* Создание объёмной фигуры из разных элементов. Техника скрепления разных элементов

*Практика:* Создание трёхмерных объектов. Практическая работа «Велосипед», «Ажурный зонтик»

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

*Тема 10. Комбинирование материалов при создании сложных ЗD-моделей Теория:* Комбинирование материалов в ЗD-моделировании в разных областях, расширение возможностей моделей. Материалы для комбинирования, преимущества

*Практика:* Практическая работа «Создание объёмной фигуры, состоящей из нескольких материалов», «Украшение для мамы», «Вертолет»

*Форма аттестации:* Устный опрос.

*Практика:* Копирование работы с использование различных элементов

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

*Тема 11. Виды сложных трехмерных композиций*

*Теория:* Просмотр презентации «Виды сложных композиций». Принципы создания трехмерных сложных композиций

*Практика:* Создание сложной трехмерной композиции с применением простых компонентов

*Тема 12. Практика:* Разработка и выполнение проекта с применением полученных знаний

*Форма аттестации:* Выставка работ. *Итоговое занятие*

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.
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.