Приложение 1 к ДООП

Утверждена приказом директора

МАОУ СОШ п. Азанка №119/1 от 28.08.2024г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**технической направленности**

**«3D моделирование в BlocksCAD»**

Возраст обучающихся 10-18 лет.

п. Азанка, 2022 г.

**Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D моделирование в BlocksCAD» составлена в соответствии с нормативными актами:

* + - Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» в действующей редакции;
		- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. No28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
		- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09. 11.2018 г. № 196 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам";
		- Письмо Минобрнауки России Методические рекомендации по проектированию общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) от 18 ноября 2015 г. № 09-3242;
		- Приказ от 26.06.2019 № 70-Д "Об утверждении методических рекомендаций "Правила персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Свердловской области";
		- Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
		- Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации дополнительных адаптированных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»);
		- Приказ Минобрнауки России от 09.01.2014 № 2 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
		- Учебного плана МАОУ СОШ п. Азанка.

**Цель и задачи общеразвивающей программы**

**Цель программы** – формирование ключевых компетенций в области 3D проектирования, основанных на развитии у учащихся ценностно-ориентированного, конструктивного стиля мышления и новых способов самостоятельной творческой деятельности, глубоком понимании процессов пространственного моделирования объектов, формировании пространственного воображения и пространственных представлений.

**Задачи:**

**Обучающие:**

* сформировать представление об основах 3D-моделирования;
* изучить основные принципы создания трехмерных моделей;
* научиться создавать модели объектов, деталей и сборочные конструкции;
* научиться создавать и представлять авторские проекты с помощью программ трехмерного моделирования.

**Развивающие:**

* развивать пространственное мышление за счет работы с пространственными образами (преобразование этих образов из двухмерных в трехмерные и обратно, и т.д.).
* развивать логическое, абстрактное и образное мышление;
* формировать представления о возможностях и ограничениях использования технологии трехмерного моделирования;
* развивать коммуникативные навыки, умение взаимодействовать в группе;
* формировать творческий подход к поставленной задаче;
* развивать социальную активность.

**Воспитательные:**

* осознавать ценность знаний по трехмерному моделированию;
* воспитывать доброжелательность по отношению к окружающим, чувство товарищества;
* воспитывать чувство ответственности за свою работу;
* воспитывать информационную культуру как составляющую общей культуры современного человека;
* воспитывать командный дух;
* воспитывать сознательное отношение к выбору образовательных программ, где возможен следующий уровень освоения трехмерного моделирования и конструирования, как основа при выборе инженерных профессий.

**Актуальность программы**

Изучение основ 3D проектирования связано с развитием целого ряда таких компетенций, формирование которых – одна из приоритетных задач современного образования. Изучение 3D проектирования развивает мышление школьников, способствует формированию у них многих приемов умственной деятельности, развивает пространственное, логическое, абстрактное мышление, способствует формированию пространственного воображения и пространственных представлений проектируемого объекта. Изучая основы пространственного проектирования через проектную деятельность с использованием графической грамотности, развитию ответственности за создаваемые модели, мотивации на достижение высокого результата проектирования.

**Отличительные особенности программы** заключается в том, что школьники знакомятся с трехмерным моделированием в 3D-редакторе BlocksCAD, доступным для работы как в классе, так и дома. **BlocksCAD** — это программное обеспечение для 3D-моделирования, которое было разработано, чтобы облегчить освоение и использование OpenSCAD. Команды, обозначающие объекты, преобразования и т. д., представлены красочными блоками, которые сложены вместе, аналогично конструктору LEGO-кирпичи. Эта компьютерная программа проста в освоении и не требуют особых навыков работы на компьютере. Практически с первых занятий учащиеся выполняют мини - проекты, в которых подразумевается создание 3D-объектов. Школьники знакомятся с основами проектирования, инженерной графики, способами их практического применения, познавая азы профессии - конструктор. Занятия по программе помогают развитию пространственного мышления, необходимого при освоении в школе геометрии, информатики, технологии, физики, черчения, географии. Реализация программы предусматривает участие обучающихся в конкурсах, соревнованиях по 3D-моделированию, научно-практических конференциях различных уровней.

**Направленность программы**: техническая.

**Режим занятий:** на реализацию курса отводится 1 час в неделю (одно занятие в неделю по 45 мин), всего 34 часа.

**Срок освоения программы:** 34 недели в течение одного учебного года.

**Уровень программы:** базовый (10-13 лет), стартовый (14-18 лет).

Предполагается использование и реализация общедоступных форм организации учебного материала. Группы рассчитаны на массовое обучение детей, безотносительно к их способностям, это привлекает к занимательному досугу максимально допустимое количество учащихся, помогает с большей пользой проводить свое свободное время.

**Формы и методы обучения, виды занятий.**

Форма обучения – очная.

Занятия проводятся с использованием различных форм организации учебной деятельности (групповая, фронтальная, индивидуальная, индивидуальная дистанционная, групповая дистанционная).

Разнообразные формы обучения и типы занятий создают условия для развития познавательной активности, повышения интереса детей к обучению.

Типы занятий: изучение новой информации, занятия по формированию новых умений, обобщение и систематизация изученного, практическое применение знаний, умений, комбинированные занятия, контрольно-проверочные занятия.

**Формы подведения результатов:**

* беседа;
* мастер – класс;
* открытые занятия;
* конкурсы, фестивали и акции различного уровня (районный, городской, областной, региональный, всероссийский, международный).

**Содержание учебного плана «3D моделирование в BlocksCAD»**

1. **Основы 3D-моделировани**

Вводный инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с порядком и планом работы курса. Введение в моделирование. Виды моделирования. История создания 3D технологий. Виды 3D пластика.

1. **Знакомство с программой  «BlocksCAD»**

Первоначальное знакомство с программой. Регистрация в системе BlocksCAD. Рабочее окно BlocksCAD. Особенности меню. Рабочее поле. Сохранение выполненной работы в файле, открытие файла для продолжения работы. Окружность, прямоугольник, сфера, куб, цилиндр, тор. Параметры: длина, ширина, высота, радиус. Окружность, прямоугольник, сфера, куб, цилиндр, тор. Параметры: длина, ширина, высота, радиус. Перевод (перемещение) одного или нескольких объектов в заданных размерах. Поворот одного или нескольких объектов вокруг заданных осей. Отображение одного или нескольких объектов в указанных плоскостях. Масштабирование одного или нескольких объектов на заданное количество в измерениях x, y, z. Изменение цвета объекта. Изменение цвета объекта с указанием оттенка, насыщенности и компонента ценности. Указание количества сторон, используемых для аппроксимации дуги. Практическое занятие. Создание 3D модели, сохранение готовой модели. Масштабирование формы вдоль оси. Выдавливание одного или нескольких двухмерных объектов с помощью заданной высоты с заданным поворотом. Вытягивание вращением одного или нескольких двумерных объектов вокруг оси Z с заданным количеством сторон. Поворот одного или нескольких объектов вокруг вектора от начала координат до точки. Отражение одного или нескольких объектов в указанной плоскости. Объединение одного или нескольких объектов. Вычитание одного или несколько объектов из первого. Возврат пересеченной области, которая перекрывается одним или более объектов. Объединение одного или нескольких объектов, “обёртывая” их в единую оболочку. 2D-текст с заданным размером и шрифтом. 3D-текст с заданным размером, шрифтом и толщиной. Ознакомление с основными блоками раздела «Математика». Решение различных задач с применением блоков данного раздела и построения математической картины. Ознакомление с основными блоками раздела «Логика». Ознакомление с основными блоками раздела «Переменные». Ознакомление с основными блоками раздела «Модули». Создание линии равномерно расположенных объектов. Практическое занятие. Создание 3D модели, сохранение готовой модели.

1. **Знакомство с программой  «Polygon 2.0»**

Знакомство с моделью 3D-принтера и его настройками. Обзор программного обеспечение «Poligon 2.0». Работа с программным обеспечением «Polygon 2.0». Подготовка 3D модели к печати. Этапы реализации идеи в 3D-принтере (Идея / Модель / Печать на 3D-принтере). Отработка навыков работы на 3D-принтере. Обработка напечатанной модели.

1. **Создание и реализация творческих проектов**

Проектная деятельность в 3D-моделировании. Разработка идей (мозговой штурм). Практическая работа: моделирование проекта. Практическая работа: печать модели проекта. Презентация авторских моделей. Подведение итогов работы, обзор выполнения поставленных задач.

**Учебно-тематический план.**

Базовый уровень (10-13 лет)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема уроков**  | **Содержание** |
| **1** | **Основы 3D-моделирования** (2 часа) |
| 1 | Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. | Вводный инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с порядком и планом работы курса. |
| 2 | Понятие 3D моделирование. Виды моделирования. Виды 3D технологий и их применение в различных областях. | Введение в моделирование. Виды моделирования. История создания 3D технологий. Виды 3D пластика. |
| **2** | **Знакомство с программой  «BlocksCAD»** (22 часов) |
| 3 | Регистрация в системе BlocksCAD. Обзор возможностей BlocksCAD.  | Первоначальное знакомство с программой. Регистрация в системе BlocksCAD. Рабочее окно BlocksCAD.  |
| 4 | Знакомство с интерфейсом BlocksCAD. | Особенности меню. Рабочее поле. Сохранение выполненной работы в файле, открытие файла для продолжения работы. |
| 5 | 2D и 3D фигуры.  | Окружность, прямоугольник, сфера, куб, цилиндр, тор. Параметры: длина, ширина, высота, радиус. |
| 6 | 2D и 3D фигуры. | Окружность, прямоугольник, сфера, куб, цилиндр, тор. Параметры: длина, ширина, высота, радиус. |
| 7 | Перемещение, вращение, отображение фигур.  | Перевод (перемещение) одного или нескольких объектов в заданных размерах. Поворот одного или нескольких объектов вокруг заданных осей. Отображение одного или нескольких объектов в указанных плоскостях. |
| 8 | Перемещение, вращение, отображение фигур. | Перевод (перемещение) одного или нескольких объектов в заданных размерах. Поворот одного или нескольких объектов вокруг заданных осей. Отображение одного или нескольких объектов в указанных плоскостях. |
| 9 | Масштаб, цвет, стороны.  | Масштабирование одного или нескольких объектов на заданное количество в измерениях x, y, z. Изменение цвета объекта. Изменение цвета объекта с указанием оттенка, насыщенности и компонента ценности. Указание количества сторон, используемых для аппроксимации дуги. |
| 10 | Практическое занятие. Создание 3D-модели «Робот»/«Цветок». | Практическое занятие. Создание 3D модели, сохранение готовой модели. |
| 11 | Сужение, линейное и угловое выдавливание.  | Масштабирование формы вдоль оси. Выдавливание одного или нескольких двухмерных объектов с помощью заданной высоты с заданным поворотом. Вытягивание вращением одного или нескольких двумерных объектов вокруг оси Z с заданным количеством сторон. |
| 12 | Необычный поворот и отображение.  | Поворот одного или нескольких объектов вокруг вектора от начала координат до точки. Отражение одного или нескольких объектов в указанной плоскости. |
| 13 | Практическое занятие. Создание 3D-модели «Гусеница». | Практическое занятие. Создание 3D модели, сохранение готовой модели. |
| 14 | Объединение, разница. | Объединение одного или нескольких объектов. Вычитание одного или несколько объектов из первого. |
| 15 | Объединение, разница. | Объединение одного или нескольких объектов. Вычитание одного или несколько объектов из первого. |
| 16 | Пересечение, оболочка. | Возврат пересеченной области, которая перекрывается одним или более объектов. Объединение одного или нескольких объектов, “обёртывая” их в единую оболочку. |
| 17 | Пересечение, оболочка. | Возврат пересеченной области, которая перекрывается одним или более объектов. Объединение одного или нескольких объектов, “обёртывая” их в единую оболочку. |
| 18 | Практическое занятие. Создание 3D-модели «Куб с вырезами», «Ваза». | Практическое занятие. Создание 3D модели, сохранение готовой модели. |
| 19 | Текс. | 2D-текст с заданным размером и шрифтом. 3D-текст с заданным размером, шрифтом и толщиной. |
| 20 | Практическое занятие. Создание 3D-модели «Именной брелок». | Практическое занятие. Создание 3D модели, сохранение готовой модели. |
| 21 | Раздел «Математика». | Ознакомление с основными блоками раздела «Математика».  |
| 22 | Раздел «Переменные». | Ознакомление с основными блоками раздела «Переменные». |
| 23 | Циклы. | Создание линии равномерно расположенных объектов. |
| 24 | Практическое занятие. Создание 3D-модели «Кольцо из разноцветных кубиков». | Практическое занятие. Создание 3D модели, сохранение готовой модели. |
| **3** | **Знакомство с программой  «Polygon 2.0»** (4 часа) |
| 25 | Обзор программы «Polygon 2.0». Настройка 3D-принтера.  | Знакомство с моделью 3D-принтера и его настройками. Обзор программного обеспечение «Poligon 2.0». |
| 26 | Работа в «Polygon 2.0». Подготовка 3D-модели к печати. | Работа с программным обеспечением «Polygon 2.0». Подготовка 3D модели к печати. |
| 27 | Отработка навыков работы на 3D-принтере.Обработка напечатанной модели. | Отработка навыков работы на 3D-принтере.Обработка напечатанной модели. |
| 28 | Отработка навыков работы на 3D-принтере.Обработка напечатанной модели. | Отработка навыков работы на 3D-принтере.Обработка напечатанной модели. |
| **4** | **Создание и реализация творческих проектов** (6 часов) |
| 29 | Практическая работа. Создание собственного проекта. | Проектная деятельность в 3D-моделировании. |
| 30 | Практическая работа. Создание собственного проекта. | Разработка идей (мозговой штурм). |
| 31 | Практическая работа. Создание собственного проекта. | Практическая работа: моделирование проекта. |
| 32 | Практическая работа. Создание собственного проекта. | Практическая работа: печать модели проекта. |
| 33 | Защита проектов. Подведение итогов. | Презентация авторских моделей. |
| 34 | Защита проектов. Подведение итогов. | Подведение итогов работы, обзор выполнения поставленных задач. |

**Учебно-тематический план.**

Стартовый уровень (14-18 лет)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема уроков**  | **Содержание** |
| **1** | **Основы 3D-моделирования** (2 часа) |
| 1 | Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. | Вводный инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с порядком и планом работы курса. |
| 2 | Понятие 3D моделирование. Виды моделирования. Виды 3D технологий и их применение в различных областях. | Введение в моделирование. Виды моделирования. История создания 3D технологий. Виды 3D пластика. |
| **2** | **Знакомство с программой  «BlocksCAD»** (22 часов) |
| 3 | Регистрация в системе BlocksCAD. Обзор возможностей BlocksCAD. Знакомство с интерфейсом BlocksCAD. | Первоначальное знакомство с программой. Регистрация в системе BlocksCAD. Рабочее окно BlocksCAD. Особенности меню. Рабочее поле. Сохранение выполненной работы в файле, открытие файла для продолжения работы. |
| 4 | 2D и 3D фигуры. | Окружность, прямоугольник, сфера, куб, цилиндр, тор. Параметры: длина, ширина, высота, радиус. |
| 5 | 2D и 3D фигуры. | Окружность, прямоугольник, сфера, куб, цилиндр, тор. Параметры: длина, ширина, высота, радиус. |
| 6 | Перемещение, вращение, отображение фигур. | Перевод (перемещение) одного или нескольких объектов в заданных размерах. Поворот одного или нескольких объектов вокруг заданных осей. Отображение одного или нескольких объектов в указанных плоскостях. |
| 7 | Масштаб, цвет, стороны. | Масштабирование одного или нескольких объектов на заданное количество в измерениях x, y, z. Изменение цвета объекта. Изменение цвета объекта с указанием оттенка, насыщенности и компонента ценности. Указание количества сторон, используемых для аппроксимации дуги. |
| 8 | Практическое занятие. Создание 3D-модели «Тор Кейдж». | Практическое занятие. Создание 3D модели, сохранение готовой модели. |
| 9 | Сужение, линейное и угловое выдавливание. | Масштабирование формы вдоль оси. Выдавливание одного или нескольких двухмерных объектов с помощью заданной высоты с заданным поворотом. Вытягивание вращением одного или нескольких двумерных объектов вокруг оси Z с заданным количеством сторон. |
| 10 | Необычный поворот и отображение. | Поворот одного или нескольких объектов вокруг вектора от начала координат до точки. Отражение одного или нескольких объектов в указанной плоскости. |
| 11 | Практическое занятие. Создание 3D-модели «Игральная кость». | Практическое занятие. Создание 3D модели, сохранение готовой модели. |
| 12 | Объединение, разница. | Объединение одного или нескольких объектов. Вычитание одного или несколько объектов из первого. |
| 13 | Пересечение, оболочка. | Возврат пересеченной области, которая перекрывается одним или более объектов. Объединение одного или нескольких объектов, “обёртывая” их в единую оболочку. |
| 14 | Практическое занятие. Создание 3D-модели «Архитектура». | Практическое занятие. Создание 3D модели, сохранение готовой модели. |
| 15 | Текс. | 2D-текст с заданным размером и шрифтом. 3D-текст с заданным размером, шрифтом и толщиной. |
| 16 | Практическое занятие. Создание 3D-модели «Часы». | Практическое занятие. Создание 3D модели, сохранение готовой модели. |
| 17 | Раздел «Математика». | Ознакомление с основными блоками раздела «Математика». |
| 18 | Раздел «Математика». | Решение различных задач с применением блоков данного раздела и построения математической картины. |
| 19 | Раздел «Логика». | Ознакомление с основными блоками раздела «Логика». |
| 20 | Раздел «Переменные». | Ознакомление с основными блоками раздела «Переменные». |
| 21 | Раздел «Модули». | Ознакомление с основными блоками раздела «Модули». |
| 22 | Циклы. | Создание линии равномерно расположенных объектов. |
| 23 | Циклы. | Создание линии равномерно расположенных объектов. |
| 24 | Практическое занятие. Создание 3D-модели «Лестница». | Практическое занятие. Создание 3D модели, сохранение готовой модели. |
| **3** | **Знакомство с программой  «Polygon 2.0»** (4 часа) |
| 25 | Обзор программы «Polygon 2.0». Настройка 3D-принтера.  | Знакомство с моделью 3D-принтера и его настройками. Обзор программного обеспечение «Poligon 2.0». |
| 26 | Работа в «Polygon 2.0». Подготовка 3D-модели к печати. | Работа с программным обеспечением «Polygon 2.0». Подготовка 3D модели к печати. |
| 27 | Этапы реализации идеи в 3D-принтере (Идея / Модель / Печать на 3D-принтере). | Этапы реализации идеи в 3D-принтере (Идея / Модель / Печать на 3D-принтере). |
| 28 | Отработка навыков работы на 3D-принтере.Обработка напечатанной модели. | Отработка навыков работы на 3D-принтере.Обработка напечатанной модели. |
| **4** | **Создание и реализация творческих проектов** (6 часов) |
| 29 | Практическая работа. Создание собственного проекта. | Проектная деятельность в 3D-моделировании. |
| 30 | Практическая работа. Создание собственного проекта. | Разработка идей (мозговой штурм). |
| 31 | Практическая работа. Создание собственного проекта. | Практическая работа: моделирование проекта. |
| 32 | Практическая работа. Создание собственного проекта. | Практическая работа: печать модели проекта. |
| 33 | Защита проектов. Подведение итогов. | Презентация авторских моделей. |
| 34 | Защита проектов. Подведение итогов. | Подведение итогов работы, обзор выполнения поставленных задач. |

**Планируемые результаты освоения программы «3D моделирование в BlocksCAD»**

**Личностные результаты:**

* формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, учащихся к саморазвитию и самообразованию;
* развитие самостоятельности, личной ответственности за свои поступки;
* мотивация детей к познанию, творчеству, труду;
* формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку;
* формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе разных видов деятельности;
* развитие социальной активности и гражданского самосознания.

**Метапредметные результаты:**

* формирование умения самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности;
* формирование умения самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
* формирование умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности;
* овладение различными способами поиска информации в соответствии с поставленными задачами;
* формирование умения излагать свое мнение и аргументировать свою точку зрения, готовность слушать собеседника и вести диалог;
* формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

**Предметные результаты:**

* формирование умений и навыков работы в системе трехмерного моделирования и применение их в практической деятельности и повседневной жизни;
* формирование умения создавать завершенные проекты с использованием изученных программных продуктов и оборудования;
* развитие навыков построения функциональных схем;
* определение основополагающих характеристик современного оборудования для моделирования и прототипирования; понимание функциональных схем их устройства;
* развитие навыков объемного, пространственного, логического мышления и конструкторских способностей;
* развитие интереса к обучению, владение здоровьесберегающими технологиями при работе с техникой.

В идеальной модели у учащихся будет воспитана потребность в творческой деятельности в целом и к техническому творчеству в частности, а также сформирована зона личных научных интересов.

**Комплекс организационно-педагогических условий**

**Условия реализации программы «3D моделирование в BlocksCAD» Материально-техническое обеспечение**

Для успешной реализации программы «3D моделирование в BlocksCAD» необходимо:

* + Компьютерный класс с персональными компьютерами; операционная система не ниже Windows 7.0;
	+ проектор;
	+ интерактивная доска;
	+ выход в Интернет.

**Информационно-методическое обеспечение**

Реализация программы предполагает сочетание теоретических и практических занятий с обучающимися.

Методы обучения, применяемые в реализации программы «3D моделирование», можно систематизировать на основе источника получения знания:

* словесные: рассказ, объяснение, беседа, дискуссия;
* наглядные: демонстрация дидактических материалов, видеофильмов; компьютерные игры.

Вместе с традиционными методами на занятиях спешно используются активные методы обучения: мозговой штурм, моделирование, метод проектов, метод эвристических вопросов, игровые ситуации, анализ конкретных ситуаций (case-study) и др.

Выбор методов обучения зависит от дидактических целей, от характера содержания занятия, от уровня развития детей.

Для достижения цели программы, раскрытия творческого потенциала каждого учащегося используются методы сотрудничества и сотворчества с детьми – игровые (релаксационные, творческие, развивающие, сюжетноролевые игры, тренинги и упражнения), методы сотрудничества и воспитывающих ситуаций, импровизации.

**Формы аттестации и контроля. Оценочные материалы. Мониторинг образовательного процесса**

Для проверки эффективности и качества реализации программы применяются

различные виды контроля и формы отслеживания результатов. Виды контроля включают:

**Входной контроль:** проводится первичное тестирование (сентябрь) с целью определения уровня заинтересованности по данному направлению и оценки общего кругозора учащихся.

**Промежуточный контроль:** проводится в середине учебного года (январь). По его результатам, при необходимости, осуществляется коррекция учебно-тематического плана.

**Итоговый контроль:** проводится в конце каждого учебного года (май). Позволяет оценить результативность обучения учащихся.

Диагностика позволяет учитывать сформированные осознанные теоретические и практические знания, умения и навыки, осуществляется в ходе следующих форм работы:

* решение тематических задач, тестовых заданий;
* демонстрация практических знаний и умений на занятиях;
* индивидуальные беседы, опросы;
* выполнение практических работ;
* реализация и защита мини-проектов и проектов.

Диагностика результатов освоения учащимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «3D-моделирование» проводится на различных этапах усвоения материала. Диагностируются два аспекта: уровень обученности и уровень воспитанности учащихся.

Диагностика обученности – это оценка уровня сформированности знаний, умений и навыков учащихся на момент диагностирования, включающая в себя:

* контроль;
* проверку;
* оценивание;
* накопление статистических данных и их анализ;
* выявление их динамики;
* прогнозирование результатов.

Наряду с обучающими задачами, программа «3D-моделирование» призвана решать и воспитательные. В образовательном процессе функционирует воспитательная система, которая создает особую ситуацию развития коллектива учащихся, стимулирует, обогащает и дополняет их деятельность. Ведущими ценностями этой системы является воспитание в каждом ребенке человечности, доброты, гражданственности, творческого и добросовестного отношения к труду, бережного отношения ко всему живому, охрана культуры своего народа.

Диагностика воспитанности – это процесс определения уровня сформированности личностных свойств и качеств учащегося, реализуемых в системе межличностных отношений. На основе анализа ее результатов осуществляется уточнение или коррекция направленности и содержания основных компонентов воспитательной работы.

**Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов.**

В процессе обучения и воспитания применяются универсальные способы отслеживания результатов: педагогическое наблюдение, опросники, тесты, методики, проекты, портфолио, результаты участия в конкурсах, и т. д.

* тематическая беседа;
* портфолио;
* презентация и защита индивидуальных или групповых творческих работ и проектов;
* рейтинг участия в районных, городских, областных и всероссийских конкурсах и олимпиадах.

Общим итогом реализации программы «3D-моделирование» является формирование ключевых компетенций учащихся.

**Оценочные материалы**

Контроль предметных компетенций (теоретических знаний и практических умений и навыков) осуществляется с помощью карт сформированных предметных компетенций. Карта универсальная, может использоваться по любому вектору программы. Заполняется педагогом три раза в год по итогам наблюдения, исходя из ожидаемых результатов реализации программы. Контроль метапредметных результатов осуществляется с помощью диагностических материалов сформированности познавательных, регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий.

**Критерии оценки Творческий уровень**

1. Обладает многосторонними способностями.
2. Работает быстро. Имеет высокую общую работоспособность.
3. Обладает умениями широко интерпретировать и конструировать материал.
4. Рассматривает один и тот же факт, явление с разных точек зрения, проявляя глубокий интерес к открытиям в мировой цивилизации, умеет доказывать, опровергать.
5. Работает с различными информационными источниками (справочники, энциклопедический материал, научно-популярная статья, занимательная литература, Интернет), отыскивая, отбирая необходимый материал.
6. Свободно владеет поиском недостающей информации. Умеет приобретать знания в процессе самостоятельной поисковой деятельности.
7. Имеет большой словарный запас.
8. Умеет «встраивать» новые знания в систему уже усвоенных и применяемых на практике знаний и в проблемную ситуацию.
9. Свободно владеет операционными способами освоения знаний (сравнение, анализ, синтез, простые и сложные обобщения, абстрагирование и т.д.).
10. Умеет приводить знания в движение, в результате чего устанавливаются новые взаимосвязи, формируются новые обобщения, делаются новые выводы.
11. Свободно ориентируется в овладении умениями сопоставлять, критически анализировать.
12. Умеет проводить самоанализ личного знания, подбирая методы предстоящей работы.
13. Самостоятелен в принятии решения.
14. С большим интересом посещает занятия в творческом объединении, расширяя и углубляя знания в интересующей его области

**Продуктивный уровень**

1. Обладает прочными знаниями и твердыми умениями всех умственных действий, развивающих творческую индивидуальность личности.
2. Процесс выполнения всех видов творческих упражнений носит сознательный характер. Ребенок осознает цель, понимает возникшую проблему. Внутренне планирует содержание, структуру и проектируемые результаты деятельности.
3. Умеет проводить тщательный анализ задачи, наличие данных в ней, при этом может прибегать к помощи педагога.
4. Предстоящей деятельности придается строгая логичность. Составляется план последовательности выполнения заданий.
5. Проверяет правильность решения задачи. При перенесении способов решения на другие виды задач самостоятельно находит новые приемы решения.
6. Выделяет сущность в явлениях, процессах, виде связи, зависимости между явлениями, процессами.
7. Умеет выбрать оптимальные пути решения на основе систематизации большого объема информации, в том числе межпредметного характера.
8. Пытается самостоятельно выделить отдельно причины, следствия, а также причинно-следственные связи в развитии явлений и на основе этих процессов выделять закономерности, пытается делать выводы.
9. Умеет получить вывод из информации, а затем развернуть его в текст с движением от главной мысли до конкретного знания.
10. Моделирует ход суждений, обладая системной информацией, при этом твердо удерживая внутренний план действий.
11. Имеет знания и умения по самообразованию и самообучению

**Репродуктивный уровень**

1. Стремится к выделению главного, обобщению, а также сравнению, доказательству, опровержению. Однако, системой умственных действий не обладает.
2. Умеет делать простые выводы в более сложные, а также преобразовывать в заключения.
3. Овладение материалом происходит в том же объеме и порядке, в каком изложены на занятии, не внося нового.
4. Учебные задания выполняются первоначально на уровне копирования и воспроизведения (1-й этап). В процессе закрепления (2-й этап) проявляется догадливость, сообразительность, однако проявить собственное отношение к фактам не умеет. В ходе обобщающего контроля (3-й этап) знания и умения поднимаются на новый уровень и выходят за рамки выводов и правил, то есть творческий уровень.
5. Проявляет вдумчивое отношение к установлению новых связей между явлениями и процессами.
6. Свободно переносит знания с одного явления на другое, но не широко.
7. Предпринимает попытку открыть новые знания, систематизируя, классифицируя факты, но небольшие по объему.
8. Умеет проводить опытную и опытно-экспериментальную работу на основе предложенного учителем плана, наблюдая и фиксируя значительное в явлениях, процессах, а также делать выводы из фактов и их совокупности, но разработать план поисковой работы самостоятельно не умеет.
9. Принимает активное участие в решении одной задачи, имеющей разные задания, сначала простые и далее усложненные, но самостоятельно дополнить задачу не может, поставив, например, ряд вопросов.
10. Может работать с несколькими информационными источниками сразу (учебник, занимательная литература, энциклопедические материалы), выбирая и конструируя короткую информацию.