

1. Основные характеристики программы

Пояснительная записка.

В современном мире работа с 3D графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера. Сейчас никого не удивишь трехмерным изображением, а вот печать 3D моделей на современном оборудовании и применение их в различных отраслях – дело новое.

 Данный блок программы разработан на основе дополнительной общеобразовательной программы «3Д Моделирование», (3D-ручка) имеет техническую направленность. Она предназначена для работы с детьми младшего школьного возраста.

Программа кружка «3Д Моделирование» реализуется в рамках деятельности МБОУ ДО «Центра детского творчества». Программа составлена на основе программы А.А. Антонюк «В мире 3D моделирования » и Н.К.Яхиной “3D ручки” в соответствии с нормами, установленными следующей законодательной базой:

* Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273- ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

-СанПин 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству содержанию и организации, режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПин 2.4.4.3172-14, утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04.07.2014 № 41;

* письма Министерства образования и науки РФ 09-3242 от 18.11.2015 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ».

Новизна программы

Одним из быстрых путей ознакомления с технологией 3D печати является использование 3D ручки. 3D ручка работает по принципу 3D принтера, только создана она для более мелких целей. Огромным преимуществом 3D ручки является совмещение печати с творчеством в процессе создания объектов. Первоначально 3D ручки использовались как устройство для развлечения и творчества, но практика доказала возможность применение ручек для серьезных дизайнерских задач, например, декорирования. Сегодня 3D ручку можно увидеть в руках не только детей, но профессиональных художников, дизайнеров, архитекторов.

3D ручка – это инструмент, способный рисовать в воздухе. На сегодняшний день различают два вида ручек: холодные и горячие.

 «Холодные» ручки печатают быстро затвердевающими смолами – фото полимерами.

«Горячие» ручки используют различные полимерные сплавы в форме катушек с пластиковой нитью (для реализации программы применимы «горячие» 3д ручки).

Рисование 3D ручкой – новейшая технология творчества, в которой для создания объёмных изображений используется нагретый биоразлагаемый пластик. Застывающие линии из пластика можно располагать в различных плоскостях, таким образом, становится возможным рисовать в пространстве.

Актуальность программы

Её актуальность заключается в том, что она способствует формированию целостной картины мира у школьников в подростковом возрасте, позволяет им определить свое место в мире для его деятельностного изменения. Решающее значение имеет способность к пространственному воображению. Пространственное воображение необходимо для чтения чертежей, когда из плоских проекций требуется вообразить пространственное тело со всеми особенностями его устройства и формы. Как и любая способность, пространственное воображение может быть улучшено человеком при помощи практических занятий. Как показывает практика, не все люди могут развить пространственное воображение до необходимой конструктору степени, поэтому освоение 3D-моделирования в образовательном учреждении призвано способствовать приобретению соответствующих навыков. Данный курс посвящен изучению простейших методов 3D- моделирования с помощью 3D ручки.

Используя 3D ручку, обучающиеся поэтапно осваивают принципы создания макетов и трехмерных моделей, а также учатся создавать картины, арт-объекты, предметы для украшения интерьера.

Моделирование – важный метод научного познания и сильное средство активизации учащихся в обучении, это есть процесс использования моделей (оригинала) для изучения тех или иных свойств оригинала (преобразования оригинала) или замещения оригинала моделями в процессе какой-либо деятельности.

**Педагогическая целесообразность** программы основывается на преподавании теоретического материала параллельно с формированием практических навыков у детей. Программа способствует развитию индивидуальных творческих способностей, эстетического вкуса, позволяет научиться видеть прекрасное в окружающем. Мастерство создания моделей детей развивается индивидуально на разных уровнях: репродуктивном, репродуктивно - творческом и творческом.

**Цель программы**: формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области создания пространственных моделей.

Задачи:

- овладение техникой рисования 3D ручкой, освоение приемов и способов конструирования целых объектов из частей;

 - создание творческих, индивидуальных смысловых работ и сложных

многофункциональных изделий.

 - развитие пространственного мышления при моделировании;

 - развитие воображения, внимания, зрительной памяти, глазомера, моторных навыков, чувства восприятия пространственных представлений цвета и его преобразования;

 - воспитание стремления к качеству выполняемых изделий, к точности, аккуратности, ответственности при создании индивидуального проекта;

 - формирование способности работать в команде, терпение, усидчивость, выполнять свою часть общей задачи, направленной на конечный результат.

Отличительные особенности программы

С учетом цели и задач содержание образовательной программы реализуется поэтапно с постепенным усложнением заданий. Начальный этап предполагает ознакомление с прибором, техникой безопасности и теоретической частью. Первые работы выполняются в одной плоскости, по готовым трафаретам. Нарабатывается опыт, твердость руки. Допускается варианты как упражнения, так и усложнения задания в силу того, все учащиеся обладают разным уровнем возможностей. Главная задача занятия - освоение основного технологического приема или комбинация ранее известных приемов, а не точное повторение поделки, предложенной педагогом. Такой подход позволяет оптимально учитывать возможности каждого учащегося.

Следующий шаг – соединение отдельных элементов пространственные модели. Так получается фигурки любимых животных, сказочные герои, уютные домики, нарядные карусели, причудливые брелочки и нежные бабочки. Высшая стадия мастерства- способность ребенка к импровизации, рисование в воздухе без трафаретов, создание интересных, объемных моделей.

 Особенности организации образовательного процесса

**Адресат программы** – освоение программы рассчитано для младшего, школьного возраста 7–10 лет, имеющие базовую подготовку в рамках школьной программы технология. В объединение принимаются все желающие без специального отбора. Общее количество в группе 10-15 человек.

**Объем программы** – программа рассчитана на 1 год обучения.

**Режим занятий** - рассчитан с учетом проведения в неделю 2-х занятий каждое продолжительностью по 2 академических часа общей недельной нагрузкой в 4 часа и годовой нагрузкой в 144 часа.

**Уровень сложности программы** – стартовый.

Формы и методы обучения

**Формы обучения** – очная (групповая), очно - заочная

**Методы обучения** словесный, наглядный, практический; объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, исследовательский, проблемный; игровой, дискуссионный, проектно - конструкторский и др.

**Методы воспитания** - убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация и

др.

**Тип занятия** - комбинированный, теоретический, практический, диагностический, а так же

возможны и иные формы, способствующие повышению эффективности обучения при освоении программы в различных условиях.

1. **Методы обучения**

Для достижения поставленных целей предусматривается отбор основных **форм и методов** совместной деятельности учителя, учащихся, родителей. В связи с этим особое место в программе занимают следующие формы работы: индивидуальная, коллективная, творческие задания, лекционные занятия, выставка творческих работ.

**Основные методы обучения:**

- метод проектов (позволяет развить исследовательские и творческие способности учащегося.

 - монологический, диалогический, показательный.

 - преподавания: объяснительный, информационно – сообщающий, иллюстративный.

 - учения: частично – поисковый, исполнительный

 -воспитания: убеждения, упражнения, личный пример.

При реализации программы создаются максимально комфортные условия, способствующие творческой самореализации личности: доброжелательная атмосфера на занятиях, применение индивидуальных, групповых форм обучения, обсуждение творческого воображения учащихся в практической и творческой деятельности.

В проведении занятий используются формы коллективного творчества и индивидуальный подход к каждому ребенку. Теоретическая часть урока дается в форме бесед с просмотром иллюстративного материала и подкрепляется практическим усвоением темы.

С целью проверки усвоения терминов, понятий и в качестве психологической разгрузки применяют игры, специально составленные кроссворды и тесты, загадки (Приложение1). Программный материал построен так, чтобы поддерживался постоянный интерес к занятиям у всех детей.

Основной формой является занятие. Отчет о работе проходит в форме открытых занятий, конкурсов, мастер-классов. Способы определения результативности – тестирование, творческие задания и результаты конкурсов. В зависимости от конкретных условий, возрастных особенностей, интересов учащихся педагог может вносить в программу изменения: сокращать количество часов по одной теме, увеличивать по другой, вносит новые темы.

В программу включен единый комплекс практических работ, который обеспечивает усвоение новых теоретических знаний, приобретение умений и навыков работы с инструментами (линейка, ножницы, циркуль). Свобода выбора технического объекта по заданной теме в процессе обучения способствует развитию творчества, фантазии.

Ожидаемые результаты:

Занятия в детском объединении в значительной степени способствуют развитию индивидуальных способностей воспитанников, вызывают у них стремление овладевать знаниями и умениями сверх обязательных программ.

 **Предметные результаты:**

 В конце изучения программы является формирование следующих знаний:

 - правила техники безопасности;

 - направления развития современных технологий творчества;

 - способы соединения и крепежа деталей;

 - физические и химические свойства пластики;

 - способы и приемы моделирования;

*умений:*

- создание из пластика изделий различной сложности и композиции;

- выполнение полностью цикла создания трехмерного моделирования 3Dручкой на заданную тему, от обработки темы до совмещения различных моделей.

**Метапредметные результаты:**

- проявление творческих способностей и художественного эстетического вкуса;

- оценивание получающегося творческого продукта и соотнесение его с изначальным замыслом выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла;

- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

**Личностные результаты:**

- готовность и способность к самостоятельному обучению на основе учебно – познавательной мотивации;

- освоение материала курса как одного из инструментов информационных технологий дальнейшей учебе и повседневной жизни;

- формирование способности работать в команде, выполнять свою часть общей задачи, направленной на конечный результат.

**Учебно-тематический план.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | Наименование тем и разделов | Общееколичество часов | Теория | Практика | Формыаттестации (контроля) |
| **1.** | **Введение в 3D технологию.**Инструктаж. | **2** | **1** | **1** | Беседа Устный опрос |
| **2.** | **Основы работы с 3D ручкой.** Цветоведение. Эскизная графика. | **2** | **1** | **1** | Опрос |
| **3.** | **Технология моделирования.** | **64** | **2** | **62** | НаблюдениеОпрос |
| 3.1. | Простое моделирование. Техника рисования наплоскости. | 30 | 1 | 29 |  |
| 3.2. | Создание простой объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей. Техникарисования в пространстве. | 32 | 1 | 31 | Промежуточная выставка Практическаяработа |
| 3.3. | “Путешествие в 3D мир”(викторина) | 2 |  | 2 | Фиксациярезультативности |
| **4.** | **Моделирование.** | **64** | **3** | **61** | Устный опрос Наблюдение |
| 4.1. | Создание трёхмерныхобъектов. | 30 | 1 | 29 |  |
| 4.2. | Композиции в инженерных проектах. | 32 | 1 | 31 |  |
| 4.3. | Лайфхаки с 3D ручкой. (Повторение и закреплениепройденного материала). | 2 | 1 | 1 | Творческая самостоятельнаяработа |
| **5.** | **Проектирование.**Создание авторских моделей | **10** | **1** | **9** | НаблюдениеЗащита проектов |
| **6.** | **Итоговое занятие.** | **2** |  | **2** | Итоговая выставка Контрольная работа. |
|  | **Итого:** | **144** | **8** | **136** |  |

**Содержание программы .**

* 1. **Введение в 3D технологию. Инструктаж. (2 ч.)**

*Теория:* история создания 3D технологи; техника безопасности, предохранение от ожогов; инструкция по применению работы с ручкой; организация рабочего места, демонстрация возможностей; конструкция горячей 3D ручки, основные элементы; виды 3D ручек, виды 3D пластика, виды трафаретов.

*Практика***:** выполнение линий разных видов.

* 1. Основы работы с 3D ручкой. Цветоведение . Эскизная графика. (2ч.)

*Теория:* понятие цвета, сочетаний; эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой. Общие понятия и представления о форме. Геометрическая основа строения формы предметов. Способы заполнения межлинейного пространства.

*Практика*: Создание плоской фигуры по трафарету «Радуга», «Ковёр».

* 1. Технология моделирования. (64ч.)

*Теория:* Простое моделирование. Значение чертежа. Техника рисования на плоскости. Техника рисования в пространстве.

*Практика:* Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей

Практическая работа «Насекомые», «Животные», «Цветы», «Узоры», «Значки»,

«Новогодние сувениры», «Украшение для мамы» и т.д. “Путешествие в 3д мир” – викторина.

* 1. Моделирование. (64ч.)

*Теория****:*** Создание трёхмерных объектов. Понятие о композиции в инженерных проектах. Лайфхаки с 3D ручкой. Применение 3D ручки на уроках.

*Практика:* Выполнение практических работ–“Велосипед”, “Ажурный зонтик”, “Подставка для ручек и телефона”, “Пирамида”.

Математические этюды: создание многогранников –тэтраэдр, гексаэдр, октаэдр, додэкаэдр и т.д.

Выполнение композиций “Здания”, “Летающие обекты”, “Автомобили”.

* 1. Проектирование. (10ч.)

Теория: создание оригинальных авторских моделей

Практика: выполнение заданий на произвольную тему, создание проекта «В мире сказок»; экскурсия в компьютерный класс школы.

* 1. **Итоговое занятие:** защита проектов**.( 2ч.)**

 Условия реализации программы.

1. **Для успешной реализации программы необходимо:**
	1. Информационное обеспечение:
* сценарии, презентации, необходимые для проведения различных тематических мероприятий.
* видеоролики с YouTube.
* информационные интернет-ресурсы.
	1. Материально-техническое обеспечение:
* Кабинет для занятий
* Мебель (столы, стулья, шкафы, полки)
* Удлиннители
* Мультимедийные средства (компьютер, проектор, экран)
* Горячие 3D ручки с дисплеем, рисует ABS, PLA пластиками
* Набор PLA или ABS пластика 7 – 15 цветов
* Трафареты для создания рисунков или элементов модели
* Коврики для рисования (из стекла или пластика)
* Объемные предметы для рисования (ваза, кувшин, бутылка и др.)
* Лопатка для пластика (устройство для снятия модели с коврика)
* Ножницы или кусачки для откусывания пластика
* Линейка, карандаш, ластик,циркуль
* Тетрадь в клетку
	1. Методическое обеспечение:
* разработки и конспекты занятий
* оценочные материалы (приложение 2)
* тестовые методы
* памятки и инструкции для обучающихся
* банк интерактивных игр и упражнений
* раздаточный материал (рекомендации, схемы изделий)
* специальная литература.
1. Методическое обеспечение программы

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тема****занятия** | **Форма занятия** | **Приемы и методы организации** | **Дидакти- ческий материал** | **Техничес кое оснащен****ие** | **Формы подведе ния итогов** |
| **1**. | **Введение в 3D****технологию.** | Лекция Беседа Инструктаж Практическое занятие | Объяснительно- иллюстративный, мотивация учебнойдеятельности | Инструкция. Наглядные пособия моделей презентация | 3D ручки компью тер | Опрос воспитанник ов |
| **2.** | **Основы****работы с 3D ручкой.** |  |  |  |  |  |
|  | Цветоведе- ние .Эскизная графика. Общие понятия и способы работы с 3D ручкой. | Тематическая беседа теоретическая | Словесный метод, демонстрация наглядных пособий моделей, консультирован ие, частично- поисковый. | Практически е задания с описанием. Примеры в электронном виде, презентация | Компью тер |  |
|  | Творческая работа | Практическая индивидуальн ая | Репродуктивный метод,создание ситуации успеха | Образцы моделей | Тетрадь, карандаш линейка,3D ручки | Наблюдение за работой взаимопомощь |
| **3.** | **Технология моделирова-****ния.** |  |  |  |  |  |
|  | Простое моделирован ие. Виды техникрисования 3D. | Мини-лекция, беседа теоретическая | Объяснительно- иллюстративный, деятельностный, частично- поисковый. | Инструкции по работе с 3D ручкой, сайты интернета. | Компью тер выход в интернет, проектор, |  |
|  | Творческая работа. | практическое занятие, индивидуальн о-групповая | Репродуктивный метод | Трафареты образцы моделей | Тетрадь, карандаш линейка, 3D ручки | Практичес кая работа, кроссворд, проверка работ |
| **4.** | **Моделиро- вание.** |  |  |  |  |  |
|  | Понятие о трёхмерных объектах и инженерных проектах. | Мини-лекция, беседа, индивидуаль но- групповое теоретическое | деятельностный, творческий поиск, обобщение и систематизация изученного | Практически е задания с описанием. Примеры в электронном виде | Компью тер проектор интеракти вная доска |  |
|  | Творческая работа. | практическое | Репродуктивный метод | Трафареты образцы моделей | 3D ручки | самоанализ выполнен ных моделей |
| **5.** | **Проектиро- вание.** |  |  |  |  |  |
|  | Создание авторских моделей | Беседа Подготовка к конкурсам, мини – диспут (мозговой штурм), подготовка проектов экскурсия | Проектная деятельность проблемный, творческий поиск | Конкурсные задания, работы, примеры в электронном виде | Компью тер выход в Интернет проектор,интеракти вная доска | Наблюдение взаимопо мощь |
| 2. | Творческая работа | Защита проектов, практическое | индивидуально- групповая, кейс- метод (решение ситуационных задач) | Буклеты, фотографии | Тетрадь, карандаш линейка, 3D ручки | Проверка работ защита ианализ проекта |
| **6.** | **Итоговое занятие.** | Выстав-ка Подведение итогов. | Обсуждение и анализ выставочных работ | Примеры в электронном виде | Выставоч ное оборудов ание | Выставка Контрольны е вопросы |

**III. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН ГРАФИК**

**Условные обозначения**

|  |  |
| --- | --- |
| У | Учебные занятия |
| П | Промежуточнаяаттестация |
| И | Итоговаяаттестация |
| К | Каникулы |
| З | Завершениеобучения |

|  |  |
| --- | --- |
| ПЕРВЫЙобъем учебных часов: 144кол-во часов в нед.: 4 | Год обучения |
| У | 2 часа 02  | сентябрь |
| У |  4 часа 06 - 09 |
| У |  4 часа 13 - 16 |
| У |  4 часа 20 - 23 |
| У |  4 часа 27 - 30 |
| У |  4 часа 04 -07 | октябрь |
| У |  4 часа 11 - 14 |
| У | 4 часа 18 - 21 |
| У |  4часа 25 - 28 |
| К | 01по 07 | ноябрь |
| У |  4 часа 08 - 11 |
| У |  4 часа 15 - 18 |
| У |  4 часа 22 - 25 |
| У |  4 часа 29.11-02.12 | декабрь |
| У |  4 часа 06 - 09 |
| У |  4 часа 13 – 16 |
| У |  4 часа 20 – 23 |
| У П |  4 часа 27 - 30 |
| К | 31.12 по 09.01 | январь |
| У |  4 часа 10 - 13 |
| У |  4 часа 17 - 20 |
| У | 4 часа 24 - 27 |
| У |  4 часа 31.01- 03.02 | февраль |
| У |  4 часа 07 – 10 |
| У |  4 часа 14 - 17 |
| У |  4часа 21 - 24 |
| У |  4 часа 28.02-03.03 | март |
| У |  4 часа 10.03 |
| У |  4 часа 14 - 17 |
| У |  4 часа 21 - 24 |
| У |  4 часа 28 - 31 |
| К | 04 по 10. 04 | апрель |
| У |  4 часа 11 - 14 |
| У | 4 часа 18 - 21 |
| У |  4 часа 25 - 28 |
| У |  4 часа 03 - 05.  | май |
| У |  4часа 10 - 12. |
| У |  4 часа 16 - 19 |
| У |  4 часа 23- 26 |
| У |  2 часа 30.05  |
| И |  02.06 итоговая аттестация  | июнь |
| З |  |
| З |  |
| З |  |
| З |  |
| З |  | июль |
| З |  |
| З |  |
| З |  |
| З |  | август |
| З |  |
| З |  |
| З | 24 по 30 |

Список литературы

**для педагогов:**

1. Белухин Д.А. Личностно ориентированная педагогика в вопросах и ответах: учебное пособие.-М.:МПСИ, 2006.
2. Большаков В.П. Основы 3D моделирования/ В.П. Большаков, А.Л. Бочков.-СПб.: Питер. 2013.
3. Путина Е.А. Повышение познавательной активности детей через проектную деятельность// «Дополнительное образование и воспитание» №6(152) 2012.
4. Сергеев И.С. Как организовать проектную деятельность учащихся: Практическое пособие для работников общеобразовательных учреждений.- 2-е изд., испр. и доп..- М.:АРКТИ, 2005.
5. Якиманская И. С. Развитие пространственного мышления школьников. — М.: Педагогика, 1980. — 239 с.

Интернет ресурсы:

1. Программа Объемное моделирование 3D ручкой - РГУ им. А.Н ...

*https://kosygin-rgu.ru/.../Программа%20Объемное%20моделирование%203D%20р...*

1. <http://online-torrent.ru/Table/3D-modelirovanie/>
2. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая ...

*https://multiurok.ru/files/dopolnitelnaia-obshcheobrazovatelnaia-obshchera-17.html*

1. Рабочая программа дополнительного образования 3д ручки

*https://infourok.ru › Доп. образование*

Список литературы для учащихся:

video.yandex.ru. – уроки в программах Autodesk 123D design, 3D MAX [www.youtube.com](http://www.youtube.com/) – уроки в программах Autodesk 123D design, 3D MAX <http://online-torrent.ru/Table/3D-modelirovanie/>

**Приложения 2**

**Контрольно-измерительные (оценочные) материалы.**

**Мониторинг результативности освоения общеобразовательной программы**

**«Моделирование 3D ручкой»**

Мониторинг результативности включает в себя: 1.Предварительное выявление уровня знаний, умений, навыков обучающихся (входная диагностика);

2.Текущая проверка в процессе усвоения каждой изучаемой темы разделы программы, при этом диагностируется уровень освоения отдельных элементов программы. 3.Промежуточая – по итогам результатов первого полугодия. 5.Итоговая проверка и учет полученных обучающимися знаний, умений, навыков проводится в конце учебного года обучения по программе.

6.Мониторинг развития способностей и личностных качеств.

Все диагностические материалы самостоятельно подбираются педагогом к своей программе. На основании проведенных мониторинговых исследований педагог имеет возможность:

* увидеть базовые ЗУН детей, впервые пришедших в творческое объединение и, оттолкнувшись от ближайшей зоны их развития, скорректировать образовательный процесс;
* в течение учебного года при реализации образовательной программы отслеживать эффективность используемых форм, методов и приёмов на уровень образовательных результатов и развития творческих способностей;
* выявить одарённых детей и подобрать соответствующие методы обучения и поддержки мотивации для менее одарённых воспитанников в определенной направленности;
* выявить уровень заинтересованности воспитанников в процессе усвоения ЗУН;
* иметь основания для перевода обучающихся на следующий уровень обучения.

Теоретические знания систематически отслеживаются по проведению бесед, викторин, познавательных игр, а так же с помощью применения игровых приемов (кроссвордов, загадок, ребусов и др.) (приложение 1).

Срезы знаний проводятся в середине года (промежуточный) и в конце года (итоговый).

Практические умения проверяются в течение каждого занятия при самостоятельном изготовлении изделий обучающимися, предусмотренные программой.

Результативность освоения программы отслеживается так же по участию в выставках и конкурсах.

Не все ребята изготавливают изделия на должном уровне, что бы участвовать на выставках и конкурсах в районе и республике. Но для всех обучающихся обязательно проводятся выставки внутри творческого объединения и учреждения, где ребята могут показать свои модели, сравнить с другими.

На участие в выставках, проводимых учреждением, выбираются уже более качественные работы. В районных и республиканских выставках и конкурсах участвуют, как правило, 3- 4 обучающихся из группы.

Педагогом разработана своя система диагностики и фиксации результатов. Диагностика проводится по трёхуровневой системе: низкий, средний, высокий уровн

Таблица оценивания результатов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Оценки****Оцениваемые параметры** | **Низкий** | **Средний** | **Высокий** |
| **Уровень теоретических знаний** |
|  | Воспитанник знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящимивопросами. | Воспитанник знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуется дополнительные вопросы. | Воспитанник знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владениематериалом. |
| **Уровень практических навыков и умений** |
| Работа с оборудованием (3d – ручка), техника безопасности | Требуется постоянный контроль педагога за выполнением правил по техникебезопасности. | Требуется периодическое напоминание о том, как работать соборудованием. | Четко и безопасно работает с оборудованием. |
| Способность изготовления моделипо образцу | Не может изготовить модель по образцу безпомощи педагога | Может изготовитьмодель по образцу при подсказке педагога. | Способен изготовить модель по образцу. |
| Степеньсамостоятельности изготовления модели | Требуется постоянные пояснения педагога при изготовлениемодели. | Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельнымдействиям. | Самостоятельновыполняет операции при изготовлениимодели. |
| **Качество выполнения работы** |
|  | Модель в целом получена, но требуетсерьёзной доработки. | Модель требует незначительнойкорректировки. | Модель не требует исправлений. |
| **Защита проектов** |  |  |  |

 **Приложение 1**

Первичная (входная диагностика) – анкета.

1. Любишь ли ты рисовать? (да/нет)
2. Какие кружки художественной направленности ты посещал? (перечислить)
3. Был ли ты ранее знаком с какой-либо программой трёхмерного моделирования? (да/нет) Если - да, напиши название?
4. Хотел бы ты освоить программу по трёхмерному моделированию? (да/нет)
5. Хотел бы ты участвовать в конкурсах по трёхмерному моделированию? (да/нет) 6.У тебя дома есть 3D ручка? (да/нет)

***Промежуточная диагностика (практическая работа и кроссворд)***

**«Простое моделирование»** - промежуточная диагностика практических умений и навыков при работе с 3D ручкой.

Задание: изготовить трафарет будущей модели в тетради в клетку с помощью карандаша. По трафарету создать свою модель.

Время выполнения задания: 20 мин. Требования к выполненной работе:

1. Работа выполнена в соответсвии с заданием;
2. Работа выполнена аккуратно;
3. Хорошее наложение пластика;
4. Умение сочетать цвета;
5. Соблюдение ТБ при выполнении задания;
6. Правильная организация рабочего места при выполнении задания;
7. Работа выполнена вовремя. Критерии оценки:

Максимальное количество баллов по заданию – 7 баллов. За каждый пункт обучающийся может набрать по 1 баллу.

7 – 6 баллов – безупречно выполненная работа;

5 - 4 балла - работа выполнена аккуратно, правильный подбор тона изделия, имеется небольшой изъян, неровности;

3 - 2 балла - представленная работа выполнена небрежно, произошел сбой в рисунке, не качественное наложение пластика.

Кроссворд.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | 1.т2. | р | о | с | т | н | и | к |  |
|  |  |  |  | р |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | а |  |  | 3.ф |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | ф |  |  | и |  | 4.в |  |  |  |
|  | 1. р |  |  | а |  |  | л |  | о |  |  |  |
| 2. к | у | к | у | р | у | з | а |  | з |  |  |  |
|  | ч |  |  | е |  |  | 3. м | о | д | е | л | ь |
|  | к |  |  | т |  |  | е |  | у |  |  |  |
|  | а |  |  |  |  |  | н |  | х |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | т |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**По горизонтали:**

1.Растение для изготовления пластика и употребления в пищу (тростник) 2.Растение для изготовления пластика и добавления в салаты (кукуруза) 3.Как называется изделие , созданное с помощью 3D ручки? (модель)

По вертикали:

1. Инструмент для 3D рисования (ручка)
2. Что нужно изготовить для будущей модели? (трафарет) 3.Название пластиковой нити по – другому (филамент) 4.Очень важно для человека, но вредно для пластика (воздух).

Итоговая проверка (в конце учебного года).

1. Легко ли тебе было освоить программу? Понравилось ли тебе работать с 3D ручкой?
2. Какие новые термины ты узнал в течение учебного года?
3. Какие инструменты необходимы в работе?
4. Правила техники безопасности при работе с 3D ручкой.
5. Какие темы программы оказались самыми сложными в освоении?
6. Как ты думаешь, какие профессии современного мира требуют владения трёхмерным моделированием?