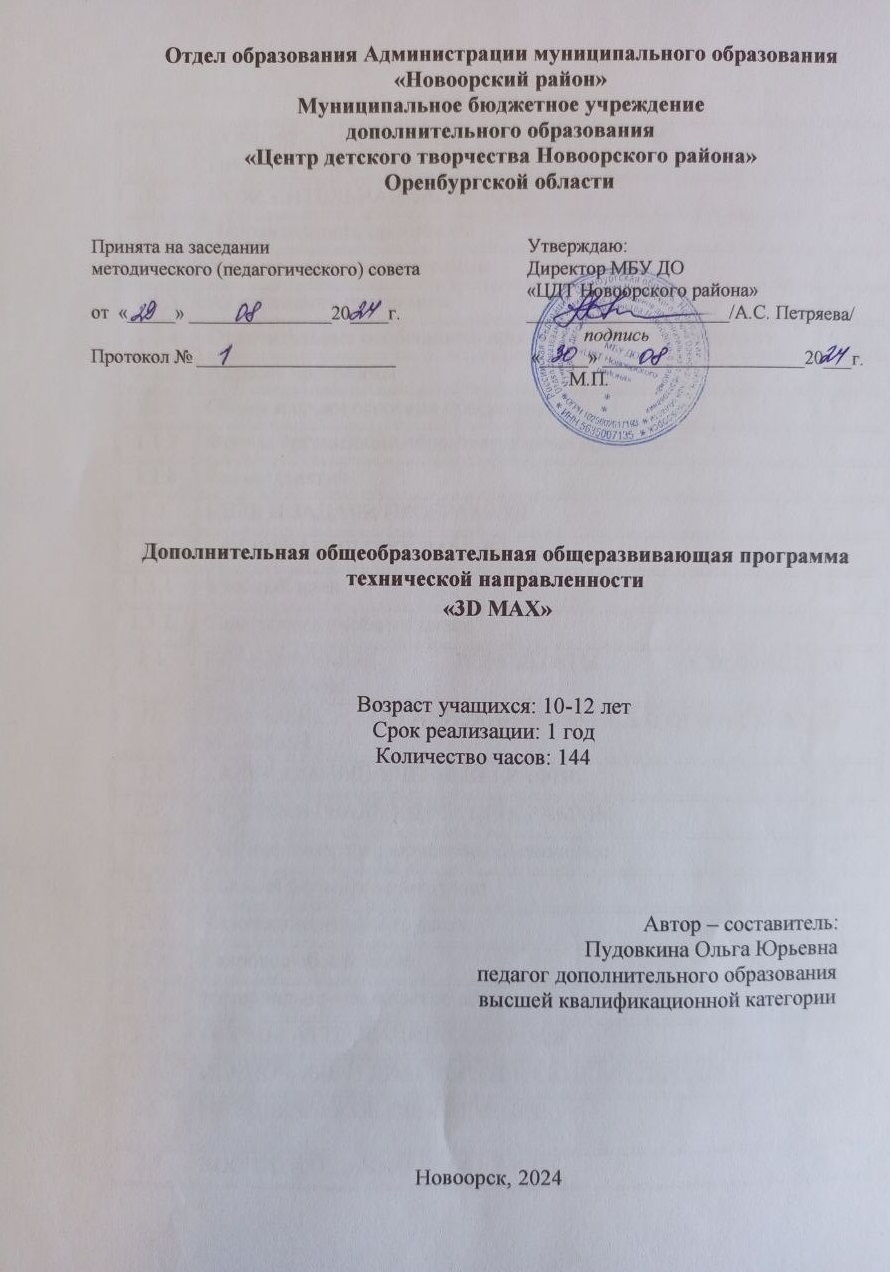
****

**Содержание**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| I. | Комплекс основных характеристик  программы | 4 |
| 1.1 | Пояснительная записка | 4 |
| 1.1.1 | Направленность программы | 4 |
| 1.1.2 | Уровень освоения программы | 5 |
| 1.1.3 | Актуальность программы | 6 |
| 1.1.4 | Отличительные особенности программы от существующих | 6 |
| 1.1.5 | Адресат программы | 6 |
| 1.1.6 | Объем и сроки освоения программы | 7 |
| 1.1.7 | Формы организации образовательного процесса | 7 |
| 1.1.8 | Режим занятий | 7 |
| 1.2. | Цель и задачи программы | 7 |
| 1.3. | Содержание программы | 8 |
| 1.3.1. | Учебный план | 8 |
| 1.3.2. | Содержание учебного плана | 9 |
| 1.4. | Планируемые результаты ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ | 10 |
| П. | Комплекс Организационно-педагогических условий | 12 |
| 2.1 | Календарный учебный график | 12 |
| 2.2. | Условия реализации программы | 16 |
| 2.2.1. | Условия набора в творческое объединение | 16 |
| 2.2.2. | Условия формирования групп | 16 |
| 2.2.3. | Количество детей в группах | 16 |
| 2.2.4. | Кадровое обеспечение | 16 |
| 2.2.5. | Материально-техническое обеспечение | 17 |
| 2.3. | Формы аттестации/контроля | 17 |
| 2.4. | Оценочные и диагностические материалы | 18 |
| 2.5. | Методическое обеспечение | 23 |
| 2.7 | Воспитательный компонент | 25 |
|  | Литература и электронные ресурсы | 30 |
|  | Приложения | 32 |
|  | *Приложение 1*. Возрастные особенности учащихся | 32 |
|  | *Приложение2.* Оценочные материалы | 33 |

Под **техническим** **моделированием** понимается один из видов **технической** деятельности, заключающейся в воспроизведении объектов окружающей действительности в увеличенном и уменьшенном масштабе путём копирования объектов в соответствии со схемами, чертежами, без внесения существенных изменений.

3D-моделирование — **процесс создания трёхмерной модели объекта**. Задача 3D-моделирования — разработать зрительный объёмный образ желаемого объекта. При этом модель может как соответствовать объектам из реального мира (автомобили, здания, ураган, астероид), так и быть полностью абстрактной (проекция четырёхмерного фрактала).

**I. Комплекс основных характеристик программы**

## **1.1 Пояснительная записка**

### 1.1.1 Направленность программы

Программа имеет техническую направленность.

Она ориентирована на:

• формирование и развитие творческих способностей учащихся;

• выявление, развитие и поддержку талантливых учащихся, а также лиц, проявивших выдающиеся способности;

• профессиональную ориентацию учащихся;

• создание и обеспечение необходимых условий для личностного развития, укрепление здоровья, профессионального самоопределения и творческого труда учащихся;

• формирование общей культуры учащихся;

Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

* Федеральным Законом «Об образовании в Российской Федерации» (№ 273-ФЗ от 29 декабря 2012 г.)редакция от 04.08.2023 (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2023);
* Национальным проектом «Образование» (утвержден президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам от 03.09.2018 г. протокол № 10);
* Федеральным проектом «Успех каждого ребенка» Национального проекта «Образование» (утвержден президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам от 03.09.2018 г. протокол № 10).
* Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р);
* Стратегией развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);
* Приказом Министерства просвещения РФ «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (от 03.09.2019 г. № 467);
* Приказом Министерства просвещения РФ «Об утверждении [Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам](https://docs.cntd.ru/document/351746582#6560IO)**»** (от 27.07.2022 г. № 629);
* Постановлением Правительства Оренбургской области «О реализации мероприятий по внедрению целевой модели развития системы дополнительного образования детей Оренбургской области» (от 04.07.2019 г. № 485 - пп);
* Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (от 28.09.2020 г. № 28);
* Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (от 28.01.2021 г. № 2) (разд.VI.) «Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»);
* Письмом Министерства просвещения России от 31.01.2022 г. № ДГ-245/06 «О направлении методических рекомендаций (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»);
* Рабочей концепции одаренности. Министерство образования РФ, Федеральная целевая программа «Одаренные дети», 2003 г.;

Уставом Муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Центр детского творчества Новоорского района» № 563-П от 17.05.2016 года.

**Характеристика проектов, в соответствии с направлением деятельности:**

Федеральный проект «Успех каждого ребенка» направлен на создание и работу системы выявления, поддержки и развития способностей и талантов детей и молодежи. В рамках проекта ведется работа по обеспечению равного доступа детей к актуальным и востребованным программам дополнительного образования, выявлению талантов каждого ребенка и ранней профориентации учащихся.

### 1.1.2. Уровень освоения программы

Программа соответствует базовому уровню.

Содержательно-тематическое направление программы «3 D MAX» помогает развить интерес к техническому моделированию.

Реализация программы на данном уровне освоения предполагает расширение информированности учащихся в области трехмерного моделирования, дизайна, обогащение практическими умениями и навыками.

### 1.1.3. 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 детей, способствует формированию у них многих приемов умственной деятельности, развивает пространственное, логическое, абстрактное мышление, способствует формированию пространственного воображения и пространственных представлений проектируемого объекта.

Деятельность обучающихся в рамках данной программы позволяет не только освоить азы трехмерного моделирования, но и применить свои знания на практике, дает возможность удовлетворить интерес в избранном виде деятельности, проявить и реализовать свой творческий потенциал, что делает программу актуальной и востребованной.

### 1.1.4. Отличительные особенности программы от существующих

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающаяпрограмма «3 D MAX» разработана на основе:

- дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «3D моделирование», автор Осипенко Я.Д., 2022 г., Краснодарский край;

- дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Основы 3 D моделирования и печать», автор Окатова О.В.,2023 г., с. Визинга.

Отличительная особенность данной программы заключается в ее **модульном построении**.

Применяется **разноуровневый подход** при реализации (предлагается дидактическая система разноуровневых заданий).

Программа является личностно - ориентированной, т. к. каждый ребёнок имеет возможность самостоятельно выбрать наиболее интересный объект работы;

- в программе реализуется принцип создания готовых 3D моделей от эскиза к конечному результату с использованием современного оборудования: 3D ручки; 3 D принтера.

### 1.1.5. Адресат

Программа адресована для детей 10-12 летнего возраста, учитывает их возрастные и психологические особенности. Личностно ориентированный подход позволяет наиболее широко раскрыть творческий потенциал, создать условия для личностного развития учащихся. Подробно возрастные особенности описываются в Приложении 1.

### 1.1.6. Объем и сроки освоения программы

Программа рассчитана на 1 год обучения и реализуется в объеме 144 часа по двум модулям (ознакомительный и базовый). По завершению обучения, учащиеся проходят аттестацию.

### 1.1.7. Формы организации образовательного процесса

Формы обучения: очная.

Форма организации образовательного процесса – групповые занятия.

Формы организации занятий: беседы, лекции, практические, комбинированные занятия.

### 1.1.8. Режим занятий

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2академических часа с перерывом 10 минут.

Еженедельная нагрузка на одного ребенка составляет 2 академических часа.

**1.2. Цель и задачи программы**

**Цель программы** – развитие и формирование у учащихся интеллектуальных и практических компетенций через создание пространственных моделей.

**Задачи:**

**Обучающие:**

• формирование навыков проектирования и моделирования;

• формирование устойчивого интереса к творческой деятельности;

• формирование навыков работы в приложении Tinkercad;

• формирование и совершенствование навыков работы 3D ручкой.

**Развивающие:**

• развитие логического, абстрактного и образного мышления за счет работы с пространственными образами;

• развитие умения анализировать поставленные задачи, планировать и применять полученные знания при реализации творческих проектов;

• развитие интереса к последним тенденциям в области 3 D индустрии.

Воспитательные:

• воспитание личностных качеств: самостоятельности, уверенности в своих силах; креативности, доброжелательного отношения к окружающим, чувства товарищества;

### • воспитание художественного вкуса;

### • воспитание уважения к историческим объектам культуры.

### 1.3. Содержание программы

### 1.3.1. Учебный план

**Учебный план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «3 D MAX»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Название**  **модуля** | **Название раздела** | **Всего часов** | **Теория** | **Практика** | **Формы текущего контроля и промежуточной аттестации** |
| Модуль  Ознакомительный | Основы работы с 3 D ручкой. | 4 | 4 |  | Беседа, опрос |
| Понятия моделирования и конструирования | 12 | 8 | 4 | Презентация творческой работы |
| Рисование на плоскости. Простое моделирование | 20 | 4 | 16 |
| Создание объемных 3 D моделей | 20 | 4 | 16 |
| Творческая работа | 16 |  | 16 | Презентация творческой работы |
| Всего | 72 | 20 | 46 |  |
| Модуль Базовый | Tinkercad. Введение в 3D мир | 8 | 4 | 4 | Беседа, опрос  Презентация творческой работы |
| От идеи до модели | 16 | 6 | 10 | Беседа, опрос |
| Основы трехмерного моделирования | 28 | 8 | 20 | Презентация творческой работы |
| Творческий проект «От идеи до 3 D печати» | 20 |  | 20 | Презентация творческой работы |
| Всего | 72 | 18 | 54 |  |
|  | **ИТОГО:** | **144** | **38** | **106** |  |

### Содержание учебного плана

**Модуль «Ознакомительный» (72 часов)**

**Раздел 1**. «Основы работы с 3 D ручкой» - 2 ч.

*Теория (4 ч):* Техника безопасности. Устройство 3D ручки. Правила работы.

**Раздел 2**. «Понятия моделирование и конструирование»-6 ч.

*Теория (8ч):* Знакомство с понятиями «Моделирование», «Конструирование». Плоскость. Геометрические примитивы. Координатная плоскость. Способы создания моделей с применением операции моделирования, формообразования. Способы редактирования моделей. Применение специальных операций для создания элементов конструкций.

*Практика (4 ч):* Построение плоских фигур по координатам.

**Раздел 3**. «Рисование на плоскости. Простое моделирование»- 10 ч.

*Теория (4 ч):* Техники рисования на плоскости: линии разных видов, способы заполнения межлинейного пространства.

*Практика (16ч):* Создание плоской фигуры по трафарету. Выполнение индивидуального проекта.

**Раздел 4.** «Создание объемных 3D моделей» - 10 ч.

*Теория (4 ч):* Объемные фигуры. Развертка куба. Трехмерные координаты. Построение объемных фигур по координатам. Размеры. Создание сложных моделей. Техники рисования в пространстве

*Практика (16 ч)*: Построение замка с помощью объемных фигур на плоскости. Рисование Эйфелевой башни по шаблону.

**Раздел 5.** «Творческая работа» - 8 ч.

*Практика (16ч):* Выполнение индивидуального проекта.

**Модуль «Базовый» (72 часов)**

**Раздел 1.** «Tinkercad. Введение в 3D мир» - 4 ч.

*Теория(4ч.):* Обзор 3D графики, обзор программного обеспечения для создания чертежа. Знакомство с приложением «Tinkercad», основы векторной графики, конвертирование форматов. Что такое 3D принтер. Изучение разновидностей 3D принтеров, различного программного обеспечения. Средства для лучшей адгезии пластика со столом.

*Практика (4 ч.):* Создание чертежа в программном обеспечении по 3D моделированию, конвертирование графических изображений в векторную графику. Подготовка 3D модели к печати, разбиение на слои, плотность заполнения, печать с поддержками, с плотом, с краем.

**Раздел 2.** «От идеи до модели»-16 ч.

*Теория (6ч):* Чертеж. Основные виды. Создание деталей по чертежам.

*Практика (10ч):* Чтение чертежа. Подбор геометрических фигур. Моделирование деталей по чертежам. Сборка. Печать на 3 д принтере.

**Раздел 3.** «Прототипирование»- 28 ч.

*Теория (8 ч):* Основные формы. Текст и номера. Изменение формы. Геометрические формы. Изменение фигур. Описание функционала, который отвечает за создание отверстий в объектах. Объединение модели, демонстрация. Выравнивание фигур. Отразить. Демонстрация функции.

*Практика (20ч):* Изменение геометрических фигур. Создание текста и цифр. Создание детали при помощи разных фигур. Создание одинаковых отверстий в созданных ранее объектах. Объединение фигур. Создание деталей с использованием выравнивания фигур и отразить. Настройки 3д принтера. Печать.

**Раздел 4.** «Творческий проект «От идеи до 3 D печати»»- 20 ч.

*Практика(20ч):* Исследование. Определение проблемного поля. Планирование и реализация творческого проекта. Постановка цели и задач. Фиксация идей, подготовка основных изображений, макетирование. Работа в программе Tinkercad. Печать модели. Презентация.

### Планируемые результаты освоения программы

|  |  |
| --- | --- |
| ***Личностные*** | |
| ***Модуль «Ознакомительный»*** | ***Модуль «Базовый»*** |
| -готовность к самостоятельному поиску дополнительной информации на основе мотивации к учебно-познавательной деятельности в рамках предметной области;  -получение начальных навыков в области проектирования и моделирования; ⎯ умение оперировать своими взглядами на мир для объяснения различных ситуаций, решения возникающих проблем;  ⎯ умение анализировать результаты деятельности, выбирать способ действий с учетом предложенных условий и требований, собственных возможностей | ⎯ готовность к самообразованию на основе мотивации к учебно-познавательной деятельности в рамках предметной области; ⎯ получение практических навыков проектирования предметов, решающих задачи потребителей; ⎯ уметь формулировать задачу на проектирование исходя из выявленной проблемы; ⎯ умение анализировать результаты деятельности, выбирать способы действий с учетом предложенных условий и требований, собственных возможностей и поставленных задач в соответствии с изменяющейся ситуацией. |
| ***Метапредметные*** | |
| -умение под руководством педагога обнаруживать и формулировать познавательную проблему, определять цель деятельности, в рамках работы над кейсом; ⎯ умение выдвигать версии решения проблемы, осознавать возможный конечный результат, выбирать из предложенных средства достижения цели; ⎯ умение составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта); ⎯ умение сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки с помощью педагога; ⎯ уметь разбивать задачу на этапы её выполнения;  - умение отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами; понимать позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы). | -умение самостоятельно обнаруживать и формулировать познавательную проблему, определять цель деятельности, в рамках работы над кейсом или исследованием;  ⎯ умение самостоятельно выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, искать самостоятельно средства достижения цели;  ⎯ умение составлять и корректировать план решения проблемы (выполнения проекта) в ситуации изменяющихся условий;  ⎯ умение анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления в рамках предметной области 3 д моделирование; ⎯умение определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать ее достоверность и преобразовывать в доступную форму; ⎯ умение самостоятельно организовывать учебно-познавательное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.). |
| ***Предметные*** | |
| -умение пользоваться отдельными методами мышления в решении и постановке творческих аналитических задач проектирования предметной среды; − умение анализировать поставленные задачи, планировать и применять полученные знания при реализации творческих проектов; − умение использовать методы мышления, анализа и методы визуализации идей в работе; − умение осуществления процесса проектирования; − умение использовать навыки технического рисования;  − умение использовать основы макетирования из различных материалов; − умение использовать базовые навыки 3D-моделирования; − умение работать на сложном высокотехнологичном оборудовании; − умение самостоятельно создавать эффективные презентации. | умение пользоваться методами мышления в решении и постановке творческих аналитических задач проектирования предметной среды; − знание основ создания проекта, его основные этапы;  − умение применять методики предпроектных исследований;  − умение самостоятельно использовать методы мышления, анализа и методы визуализации идей в работе;  − умение осуществления процесса проектирования; − умение улучшать результат проекта исходя из результатов тестирования; − умение использовать базовые навыки 3D-моделирования и прототипирования; − умение работать на сложном высокотехнологичном оборудовании. |

# **II. Комплекс организационно-педагогических**

# **условий**

### 2.1.Календарный учебный график

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Дата про-ведения | Время прове-дения | Тема занятия | Кол-во часов | Форма занятия | Место проведения | Форма контроля |
| 1 |  |  | Техника безопасности. Устройство 3D ручки. Правила работы | 4 | Групповое занятие | МБУ ДО «Центр детского творчества Новоорского района» | Опрос, беседа |
| 2 | Знакомство с понятиями «Моделирование», «Конструирование». Плоскость. Геометрические примитивы. Координатная плоскость. | 4 | Групповое занятие | Опрос, беседа |
| 3 | Способы создания моделей с применением операции моделирования, формообразования. Способы редактирования моделей. Применение специальных операций для создания элементов конструкций. | 4 | Групповое занятие | Опрос, беседа |
| 4 | Построение плоских фигур по координатам. | 4 | Групповое занятие | Опрос, беседа |
| 5 | Техники рисования на плоскости: линии разных видов, способы заполнения межлинейного пространства. | 4 | Групповое занятие | Опрос, беседа |
| 6 | Создание плоской фигуры по трафарету. Выполнение индивидуального проекта. | 8 | Групповое занятие | Опрос, беседа |
| 7 | Создание плоской фигуры по трафарету. Выполнение индивидуального проекта. | 8 | Групповое занятие,  с элементами индивидуальной работы | Опрос, беседа |
| 8 | Объемные фигуры. Развертка куба. Трехмерные координаты. Построение объемных фигур по координатам. Размеры. Создание сложных моделей. Техники рисования в пространстве | 4 | Групповое занятие | Опрос, беседа |
| 9 | Построение замка с помощью объемных фигур на плоскости. Рисование Эйфелевой башни по шаблону. | 8 | Групповое занятие | Опрос, беседа |
| 10 | Построение замка с помощью объемных фигур на плоскости. Рисование Эйфелевой башни по шаблону. | 8 | Групповое занятие | Опрос, беседа |
| 11 | Выполнение индивидуального проекта. | 16 | Групповое занятие, с элементами индивидуальной работы | Опрос, беседа |
| 12 | Обзор 3D графики, обзор программного обеспечения для создания чертежа. Знакомство с приложением «Tinkercad», основы векторной графики, конвертирование форматов. Что такое 3D принтер. Изучение разновидностей 3D принтеров, различного программного обеспечения. Средства для лучшей адгезии пластика со столом. | 4 | Групповое занятие | Самоанализ качества выполнения практической работы. Наблюдение педагога |
| 13 | Создание чертежа в программном обеспечении по 3D моделированию, конвертирование графических изображений в векторную графику. Подготовка 3D модели к печати, разбиение на слои, плотность заполнения, печать с поддержками, с плотом, с краем. | 4 | Групповое занятие, с элементами индивидуальной работы | Опрос, беседа |
| 14 |  | Чертеж. Основные виды. Создание деталей по чертежам. | 6 | Групповое занятие | Опрос, беседа |
| 15 |  | Чтение чертежа. Подбор геометрических фигур. | 4 | Групповое занятие | Опрос, беседа |
| 16 |  | Моделирование деталей по чертежам. Сборка. Печать на 3 д принтере | 6 | Групповое занятие | Практическая работа |
| 17 |  | Основные формы. Текст и номера. Изменение формы. Геометрические формы. Изменение фигур. Описание функционала, который отвечает за создание отверстий в объектах. | 4 | Групповое занятие | Опрос, беседа |
| 18 |  | Объединение модели, демонстрация. Выравнивание фигур. Отразить. Демонстрация функции. | 4 | Групповое занятие | Опрос, беседа |
| 19 |  | Изменение геометрических фигур. Создание текста и цифр. Создание детали при помощи разных фигур. Создание одинаковых отверстий в созданных ранее объектах. | 10 | Групповое занятие | Опрос, беседа |
| 20 |  | Объединение фигур. Создание деталей с использованием выравнивания фигур и отразить. Настройки 3д принтера. Печать. | 10 | Групповое занятие | Опрос, беседа |
| 21 |  | Исследование. Определение проблемного поля. Планирование и реализация творческого проекта. Постановка цели и задач. | 4 | Групповое занятие с элементами индивидуальной работы | Самоанализ качества выполнения практической работы. Наблюдение педагога |
| 22 |  | Фиксация идей, подготовка основных изображений, макетирование. Работа в программе Tinkercad. Печать модели. Презентация. | 12 | Групповое занятие | Опрос, беседа |
| 23 |  | Заключительное занятие. Защита проекта | 4 | Групповое занятие | Защита проектов |
| Итого: | | | | 144 |  |  |

Праздничные не учебные дни: 4 ноября, 1-8 января, 23 февраля, 8 марта, 1, 9 мая.

Каникулы: 1 июня - 31 августа.

### 2.2. Условия реализации программы

**2.2.1 Условия набора в коллектив**

В творческое объединение «3 D MAX» принимаются учащиеся, достигшие 10 летнего возраста. Набор в группы свободный.

* + 1. **Условия формирования групп**

Допускается формирование одновозрастных и разновозрастных групп. Для разновозрастных групп предусмотрены разные уровни практических работ.

**2.2.3. Количество детей в группах**

Группы состоит из 6 -8 учащихся.

**2.2.4 Материально-техническое обеспечение**

Для эффективности образовательного процесса необходимы:

1. Помещения, площадки: кабинет

2. Оснащение кабинета:

Мебель – стол для педагога, шкафы, стеллажи; ученические парты и

стулья из расчета на каждого учащегося; магнитно-маркерная доска и пр.

Техническое оборудование: для педагога – компьютер, колонки,

принтер, мультимедийная панель; для учащихся – компьютеры.

Специальное оборудование:

1. 3D-принтер,

2. 3D-ручка,

3. комплект осветительного оборудования,

4. магнитно-маркерная доска,

5. программное обеспечение для работы с графикой.

**Расходные материалы:**

1.PLA пластик (черный, белый, оранжевый, бирюзовый),

2.Цветной набор PLA для 3D-ручки.

Наглядные пособия, дидактические и раздаточные материалы:

раздаточный материал к занятиям в том числе материалы практических заданий.

Наградные материалы: сертификаты, грамоты, дипломы.

3. Информационное обеспечение – использование сети Интернет.

### 2.3. Формы аттестации/контроля

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся: ***входной, текущий, промежуточный и итоговый контроль.***

Виды контроля:

входной - проводится перед началом работы и предназначен для определения стартового уровня возможностей учащихся;

текущий, проводимый в течение учебного года в процессе освоения обучающимися программы;

промежуточный - предназначен для оценки уровня и качества освоения  
обучающимися программы, либо по итогам изучения раздела/темы, либо в конце определенного периода обучения – полугодия;

итоговый - осуществляется по завершению всего периода обучения по  
программе (Приложение 1).

Формы проверки промежуточных результатов: тестирование, лабораторная работа, викторина.

Критерии оценки учебных результатов программы:

Контроль за усвоением разделов программы осуществляется путем оценивания ответов учащихся на тестовые контрольные вопросы по итогам изучения теоретического материала по каждому из разделов и выполнения соответствующих практических лабораторных работ. Результативность выполнения заданий оценивается согласно оценочным материалам (Таб. 1).

Таблица 1

**Мониторинг образовательных результатов**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Критерии** | **Показатели** | **Диагностическое средство** | **Формы фиксации** | **Сроки проведения** |
| 1. Уровень формирования познавательного потенциала в освоении программы | 1. Усвоение теоретического материала программы 2. Качество выполненных практических работ 3. Интерес к обучению 4. Достижения обучающихся | 1. Тестирование 2. Практические самостоятельные (лабораторные работы) 3.Педагогическое наблюдение | Индивидуальный лист оценки | В течение периода обучения |
| 2.Самостоятель-ные работы | 1. Качество выполненных практической работ 2. Составление плана и предоставление отчета о проделанной работе.  3.Самостоятельность  выполнения работы | 1. Педагогическое наблюдение 2. Защита работы | Индивидуальный лист оценки | В течение периода обучения |

Критерии оценки выполнения тестовых заданий по итогам усвоения теоретического материала программы: 60 – 100% правильных ответов – оценка «зачет»; Менее 60% правильных ответов – оценка «незачет»;  
При выполнении заданий ниже удовлетворительной оценки обучающемуся предлагается исправить указанные педагогом ошибки и недочеты, допущенные в задании. После корректного выполнения теоретического и практических заданий учащимся предоставляется для изучения материал следующего раздела программы.

### 2.4. Оценочные и диагностические материалы

Оценка уровня достижения результатов по программе обеспечивается комплексом согласованных между собой оценочных средств.

Оценка уровня освоения программы осуществляется по следующим показателям:

- личностное развитие;

- метапредметные умения и навыки;

- предметные умения и навыки;

- теоретическая и практическая подготовка детей.

По каждому из показателей выделены критерии и определены уровни

результативности: высокий, средний, низкий. Они занесены в таблицу ниже.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Показатели**  **(оцениваемые**  **параметры)** | **Критерии** | **Степень выраженности**  **оцениваемого качества** | **Методы**  **диагностики** |
| **Предметные результаты** | | | |
| 1.Теоретическая  подготовка:  1.1. Теоретические  знания (по основным  разделам учебно-тематического плана  программы) | Соответствие  теоретических  знаний  программным  требованиям | - низкий уровень  (овладел менее чем ½  объема знаний)  - средний уровень (овладел  более ½ объема знаний)  - высокий уровень (освоил  практически весь объем  знаний данной программы) | Тестирование |
| 1.2. Владение  специальной  терминологией | Осмысленность  и правильность  использования | - низкий уровень (избегает  употреблять спец. термины)  - средний уровень (сочетает  специальную терминологию  с бытовой)  - высокий уровень (термины  употребляет осознанно и в  полном соответствии с их  содержанием) |
| 2. Практическая  подготовка:  2.1. Практические  умения и навыки,  предусмотренные  программой (по  основным разделам) | Соответствие  практических  умений и  навыков  программным  требованиям | низкий уровень (овладел  менее чем ½  предусмотренных умений и  навыков);  - средний уровень (овладел  более ½ объема освоенных  умений и навыков);  - высокий уровень (овладел  практически всеми  умениями и навыками,  предусмотренными  программой) | Соревнования внутри  ТО по следующим  направлениям:  1. Проведение опытов и  экспериментов  2. Участие в конкурсах  и викторинах |
| 2.2. Владение  специальным  оборудованием и  оснащением | Отсутствие  затруднений в  использовании | - низкий уровень  (испытывает серьезные  затруднения при работе с  оборудованием)  - средний уровень (работает  с помощью педагога)  - высокий уровень (работает  самостоятельно) |
| 2.3. Творческие  навыки | Креативность в  выполнении  практических  заданий | - низкий (начальный -  элементарный, выполняет  лишь простейшие  практические задания)  - средний (репродуктивный -  задания выполняет на основе образца)  - высокий (творческий - выполняет практические  задания с элементами  творчества) | Методика Г.Дэвиса  (определения  творческих  способностей учащихся)  <https://psychiatry-test.ru/test/metodika-g-devisa-dlya-opredeleniya-tvorcheskih-sposobnostej-uchashhihsya/> |
| **Метапредметные результаты** | | | |
| 3. Метапредметные  умения и навыки:  3.1. Учебно-интеллектуальные  умения:  3.1.1. Умение  подбирать и  анализировать спец. литературу | Самостоятельно  сть в подборе и  анализе  литературы | - низкий (испытывает  серьезные затруднения,  нуждается в помощи и  контроле педагога)  - средний (работает с литературой с помощью педагога и родителей)  - высокий (работает  самостоятельно) | Педагогическое  наблюдение  Методика «Ковёр» Р.  Овчарова  https://studbooks.net/259  1325/pedagogika/metodik  a\_kovyor\_ovcharova |
| 3.1.2. Умение  пользоваться  компьютерными  источниками  информации | Самостоятельно  сть в  пользовании | Уровни по аналогии с  п. 3.1.1.  - низкий  -средний  -высокий |
| 3.1.3. Умение  осуществлять  учебно-  исследовательскую  работу (рефераты,  исследования, проекты) | Самостоятельно  сть в учебно-  исследовательск  ой работе | Уровни по аналогии с  п. 3.1.1.  - низкий  -средний  -высокий |
| 3.2. Учебно -коммуникативные  умения:  3.2.1. Умение  слушать и слышать  педагога | Адекватность  восприятия  информации,  идущей от  педагога | Уровни по аналогии с  п. 3.1.1.  - низкий  -средний  -высокий | Педагогическое  наблюдение  Тренинг для подростков  «Умение слушать»  https://infourok.ru/trening  -dlya-podrostkov-umenieslushat-4060815.html |
| 3.2.2. Умение  выступать перед  аудиторией | Свобода  владения и  подачи  подготовленной  информации | Уровни по аналогии с п.  3.1.1.  - низкий  -средний  -высокий |
| 3.3. Учебно-  организационные  умения и навыки:  3.3.1. Умение  организовать свое  рабочее (учебное)  место | Самостоятельная  подготовка и  уборка рабочего  места | Уровни по аналогии с  п. 3.1.1.  - низкий  -средний  -высокий | Педагогическое  наблюдение. Методика  обучения организаци  рабочего места. |
| 3.3.2. Навыки  соблюдения ТБ в  процессе  деятельности | Соответствие  реальных  навыков  соблюдения ТБ  программным  требованиям | - низкий уровень (овладел  менее чем ½ объема  навыков соблюдения ТБ);  - средний уровень  (овладелболее ½ объема  освоенных навыков)  - высокий уровень (освоил  практически весь объем  навыков) | Педагогическое  наблюдение |
| 3.3.3. Умение  аккуратно выполнять  работу | Аккуратность и  ответственность  в работе | - низкий уровень  - средний уровень  - высокий уровень | Педагогическое  наблюдение |
| **Личностные результаты** | | | |
| 4. Личностное  развитие  4.1. Организационно-  волевые качества:  Терпение, воля,  самоконтроль | Способность  выдерживать  нагрузки,  преодолевать  трудности.  Умение  контролировать  свои поступки | - низкий (терпения хватает  меньше чем на ½ занятия,  волевые усилия  побуждаются извне,  требуется постоянный  контроль извне)  - средний (терпения хватает  больше чем на ½ занятия,  периодически контролирует  себя сам)  - высокий (терпения хватает  на все занятие, контролирует  себя всегда сам) | Педагогическое  наблюдение  Методика изучения  мотивов участия  учащихся в  деятельности Л.  Байбородова  https://mydocx.ru/1-  59347.html |
| 4.2. Ориентационные  качества:  4.2.1. Самооценка | Способность  оценивать себя  адекватно  реальным  достижениям | - низкий уровень (не умеет  оценивать свои способности  в достижении поставленных  целей и задач,  преувеличивает или  занижает их)  - средний уровень (умеет  оценивать свои способности,  но знает свои слабые  стороны и стремится к  самосовершенствованию,  саморазвитию)  - высокий уровень  (адекватно оценивает свои  способности и достижения) | Методика  исследования  самооценки (по  Дембо-Рубинштейн)  [https://psytests.org/ trait/demborp-run.html](https://psytests.org/%20trait/demborp-run.html) |
| 4.2.2. Мотивация,  интерес к занятиям в  ТО | Осознанное  участие детей в  освоении програ  ммы | - низкий уровень (интерес  продиктован извне)  - средний уровень (интерес  периодически  поддерживается самим)  - высокий уровень (интерес  постоянно поддерживается  самостоятельно) | Методика «Оценки  уровня мотивации»  (адаптация методики  Н.Г. Лускановой)  https://nsportal.ru/shkola/  materialy-kattestatsii/library/2016/10/  12/anketa-n-g-luskanovoy |
| 4.3. Поведенческие  качества:  4.3.1. Конфликтность | Отношение  детей к  столкновению  интересов  (спору) в  процессе  взаимодействия | - низкий уровень  (периодически провоцирует  конфликты)  - средний уровень (в  конфликтах не участвует,  старается их избегать)  - высокий уровень (пытается  самостоятельно уладить  конфликты) | Тестирование «Уровень  конфликтности  личности»  https://infourok.ru/testdlya-podrostkov-urovenkonfliktnosti-lichnosti-2118754.html  Методика «Совместная  сортировка»  (Бурменская)  https://infourok.ru/komple  ks-metodik-opredelenieurovnya-sotrudnichestva-3977006.html |
| 4.3.2. Тип  сотрудничества  (отношение детей к  общим делам д/о) | Умение  воспринимать  общие дела, как  свои  собственные | - низкий уровень (избегает  участия в общих делах)  - средний уровень (участвует  при побуждении извне)  - высокий уровень  (инициативен в общих  делах) |

**2.5. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

**Методы обучения по программе**

При реализации программы используются следующие методические материалы:

- Залогова Л.А. Компьютерная графика. Элективный курс: -  М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005 г.

- Прахов А. А. «Самоучитель Blender 2.6» – СПб.: БХВ-Петербург, 2018. – 384 с.

Приёмы и методы организации учебно-воспитательного процесса -методы, в основе которых лежит способ организации занятия:

- словесный (беседа, опрос и др.)

- наглядный (показ иллюстраций, наблюдение, показ (исполнение) педагогом, работа по образцу и др.)

- практический (самостоятельная работа и др.)

Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:

- объяснительно-иллюстративный - дети воспринимают и усваивают готовую информацию,

- репродуктивный - учащиеся воспроизводят полученные знания,

- частично-поисковый - участие детей в коллективном поиске, решение

поставленной задачи совместно с педагогом,

- исследовательский,

- самостоятельная творческая работа учащихся.

Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности обучающихся на занятиях:

- фронтальный - одновременная работа со всеми обучающимися,

- коллективный - организация проблемно-поискового или творческого

взаимодействия между всеми детьми,

Информационные, дидактические материалы к занятиям.

Наглядные пособия, дидактические и раздаточные материалы: фотографии, различные наборы таблиц и карточек с изображением химических элементов, книги, энциклопедии, справочная литература, плакаты, схемы, памятки и т.д.

Техника безопасности.

Изучение вопросов безопасности труда организуется и проводится на всех стадиях образовательного процесса с целью формирования у учащихся сознательного и ответственного отношения к вопросам личной безопасности и безопасности окружающих. Обучение обучающихся в виде инструктажей с регистрацией в журнале учета работы педагога дополнительного образования в творческом объединении по правилам безопасности проводится перед началом всех видов деятельности:

- теоретические и практические занятия;

- опыты и эксперименты;

- массовые мероприятия.

**Педагогические технологии**

При реализации программы используются следующие педагогические технологии:

- технология группового обучения - для организации совместных действий, коммуникаций, общения, взаимопонимания и взаимопомощи;

- технология дифференцированного обучения – применяются задания различной сложности в зависимости от интеллектуальной подготовки учащихся;

- технология эдьютеймент – для воссоздания и усвоения учащихся изучаемого материала, общественного опыта и образовательной деятельности;

- технология проблемного обучения – для творческого усвоения знаний, поэтапного формирования умственных действий, активизации различных операций мышления;

- технология проектной деятельности - для развития исследовательских умений; достижения определенной цели; решения познавательных и практических задач; приобретения коммуникативных умений при работе в группах;

- информационно-коммуникационные технологии – применяются для расширения знаний, выполнения заданий, создания и демонстрации презентаций на занятиях, проведения диагностики и самодиагностики;

- технология решения изобретательских задач – применяется для развития системного диалектического мышления (сильного мышления) и творческого потенциала обучающихся, самостоятельного поиска и получения нужной информации при решении поставленных задач;

- кейс-технология – применяется для усвоения новых знаний и формирования умений через активную самостоятельную деятельность при решении заданной проблемы.

**2.6. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ**

Воспитательная работа строится на принципах, заложенных в Уставе образовательного учреждения.

*Приоритетными направлениями воспитательной деятельности являются:*

*-* Нравственное и духовное воспитание, воспитание семейных ценностей;

- Воспитание положительного отношения к труду и творчеству;

- Культурологическое и эстетическое воспитание;

- Экологическое воспитание;

-  Профориентационное воспитание.

***Цель*** – содействовать в ходе занятий формированию бережного отношения к окружающему миру, готовности к соблюдению норм поведения в техногенной и природной среде.

***Целевые ориентиры воспитания***:

* интереса к науке, к истории естествознания; познавательных интересов, ценностей научного познания; понимания значения науки в жизни российского общества; интереса к личностям деятелей российской и мировой науки; ценностей научной этики, объективности; понимания личной и общественной ответственности учёного, исследователя; стремления к достижению общественного блага посредством познания, исследовательской деятельности; уважения к научным достижениям российских учёных; понимания ценностей рационального природопользования; опыта участия в значимых научно-исследовательских проектах; воли, дисциплинированности в исследовательской деятельности.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Задачи | | |
| Воспитательные | Организационно- педагогические | Управленческие |
| -Формировать потребность учащихся в культурном проведении свободного времени;  -Формировать целостное представление о естественнонаучной картине мира | Выявить возможности родителей в организации свободного времени детей | Организация и управление процессом отбора средств обучения и воспитания, методов и технологий образования и воспитания, отвечающих целям и задачам реализуемой программы, запросам социума, учитывающих состояние здоровья и возможности учащихся, ресурсы образовательной организации |

Для решения воспитательных задач программы используются различные принципы воспитательной работы с учащимися творческого объединения:

**1.** **Общественная направленность воспитания.**

- в его основе лежит общественно полезный труд:

a) Дети должны понимать роль труда в жизни общества и жизни каждого человека.

б) Уважать людей труда, которые создают материальные и духовные ценности.

в) Бережно относится к общественному достоянию и природному богатству.

**2.** **Связь воспитания с жизнью и трудом.**

- это не терпимое отношение к проявлениям без хозяйственности, безответственности и нарушением трудовой дисциплины.

**3.** **Опора на положительное в воспитании.**

- главное это формирование положительных черт и качеств, которые необходимо выявить и развить у учащихся,

- только терпение, сотрудничество и заинтересованность педагога в судьбе воспитанника дают положительные результаты,

**4.** **Гуманизация воспитания.**

Этот принцип требует:

- гуманного отношения к личности воспитанника,

- уважение его прав и свобод,

- предъявление воспитаннику пассивных требований,

- уважение его даже тогда, когда ребёнок отказывается выполнять предъявляемые требования,

- уважение права личности быть самим собой,

- отказ от унижающих достоинства личности наказаний,

- формирование требуемых качеств

**5.** **Личностный подход в воспитании**

- это опора на личностные качества ученика, поэтому педагог должен:

a) Изучать и хорошо знать индивидуальные особенности темперамента, черты характера, вкусы, взгляды и привычки своих воспитанников

б) Уметь диагностировать и выявлять уровень воспитанности школьников

в) Сочетать воспитание с самовоспитанием личности

г) Развивать самостоятельность, инициативу, самодеятельность учащихся и не столько руководить, как умело организовывать и направлять ведущую к успеху деятельность

**6.** **Единство воспитательных воздействий**

- личность воспитанника формируется под влиянием семьи, друзей, окружающих взрослых людей, общества и педагога

- большая роль отводится семье

- педагог должен быть воспитан сам, чтобы прививать эти качества детям

- возникают конфликты, если педагог не согласен с деятельностью семьи, а семья отрицательно относится к требованиям педагогов.

Основной формой воспитания и обучения детей в системе дополнительного образования является *учебное занятие*. В ходе учебных занятий в соответствии с предметным и метапредметным содержанием программ учащиеся: усваивают информацию, имеющую воспитательное значение; получают опыт деятельности, в которой формируются, проявляются и утверждаются ценностные, нравственные ориентации; осознают себя способными к нравственному выбору; участвуют в освоении и формировании среды своего личностного развития, творческой самореализации.

*Практические занятия* детей (подготовка к конкурсам, участие в дискуссиях, в коллективных творческих делах и проч.) способствуют усвоению и применению правил поведения и коммуникации, формированию позитивного и конструктивного отношения к событиям, в которых они участвуют, к членам своего коллектива.

В *коллективных играх* проявляются и развиваются личностные качества: эмоциональность, активность, нацеленность на успех, готовность к командной деятельности и взаимопомощи.

*Итоговые мероприятия: концерты, конкурсы* — способствуют закреплению ситуации успеха, развивают рефлексивные и коммуникативные умения, ответственность, благоприятно воздействуют на эмоциональную сферу детей.

Педагог видит и отмечает успехи детей, обеспечивает понимание детьми того, что личное, семейное благополучие и достижения являются воплощением национальных ценностей, что в их деятельности и результатах находят своё выражение российские базовые ценности, традиционные духовно-нравственные ценности народов России.

Основными группы методов воспитательной работы:

1. Методы формирования сознания: рассказ, беседа, лекция, метод примера.

2. Методы организации деятельности и формирования опыта общественного поведения: упражнение, приучение, поручение, требование, создание воспитывающих ситуаций.

3. Методы стимулирования поведения: соревнование, игра, поощрение, наказание.

4. Методы контроля, самоконтроля и самооценки: наблюдение, опросные методы (беседы, анкетирование), тестирование, анализ результатов деятельности.

Воспитательная работа планируется по двум направлениям:

− мероприятия учебного характера;

− мероприятия воспитательно-развивающего и познавательного характера.

Педагоги строят свою работу, опираясь на потребности и интересы учащихся.

Дети заняты разнообразной содержательной и творческой деятельностью, которая способствует воспитанию целого ряда положительных качеств, развитию инициативы, активной жизненной позиции, формировала ответственность.

Мероприятия для коллектива: участие в массовых мероприятиях и праздниках, выставках, организация и проведение тематических бесед; участие в концертах, конкурсах различного уровня.

Воспитательная работа не может строиться без учета того, что личность ребёнка формируется, прежде всего, в семье, а образовательное учреждение остаётся одним из важнейших социальных институтов, обеспечивающих воспитательный процесс и реальное взаимодействие ребёнка, родителей и социума.

Работа с родителями:

− проведение родительских собраний 2 раза в год (сентябрь-октябрь, апрель-май);

− беседы;

− консультации;

− участие родителей в мероприятиях.

Организация воспитательной работы имеет социально-адаптационную (подготовка детей к жизни в современном обществе) и профориентационную (открывающую возможности для профессионального самоопределения) направленность. А это и есть становление личности учащегося, способной к саморазвитию и самоопределению, готовой к открытому творческому взаимодействию с окружающим миром и обществом.

Взаимодействие педагога с родителями

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Формы взаимодействия | Тема | Сроки |
| Родительское собрание | Организационное собрание. Презентация деятельности коллектива. Знакомство с программой.  Подготовка к выставкам творческих работ.  Организационные вопросы. Итоги учебного года и творческие перспективы. | Сентябрь  В течение года  Май |
| Анкетирование родителей | Анкеты, предлагаемые родителям в начале года,  в конце учебного года | Сентябрь  Май |
| Индивидуальные консультации | По необходимости | В течение года |

**Календарный план воспитательной работы**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название события, мероприятия | Сроки | Форма проведения | Практический результат и информационный продукт, иллюстрирующий успешное достижение цели события |
| 1 | День интернета в России | сентябрь | Кино-урок | Фото- и видеоматериалы |
| 2 | День архитектора | октябрь | Беседа | Фото- и видеоматериалы |
| 3 | День народного единства | ноябрь | Игра-беседа | Фото- и видеоматериалы |
| 4 | День 3 D моделирования | декабрь | беседа | Фото- и видеоматериалы |
| 5 | День науки | февраль | беседа | Фото- и видеоматериалы |
| 6 | «День без гаджетов» | март | беседа | Фото- и видеоматериалы |
| 7 | День Победы | май | беседа | Фото- и видеоматериалы |

**ЛИТЕРАТУРА И ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ**

**Нормативные документы**

1. Данилюк, А. Я. Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России / А. Я. Данилюк, А. М. Кондаков, В. А. Тишков. – М.: Просвещение, 2011.
2. Концепция развития дополнительного образования детей [электронный ресурс] / «Электронная газета» <http://www.rg.ru/2014/09/08/obrazovanie-site-dok.html>. – Режим доступа: – Документы. – (Дата обращения: 20.05.2020);

3. Программа развития воспитательной компоненты в общеобразовательных организациях [электронный ресурс] / – Режим доступа: <http://edu-frn.spb.ru/educ/talent/?download=6> – (Дата обращения: 20.05.2020);

4. СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей [электронный ресурс]/ «Электронная газета». – Режим доступа: <http://www.rg.ru/2014/10/03/sanpin-dok.html>. – Документы. – (Дата обращения: 20.05.2020);

5. Федеральный Закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» [электронный ресурс] / Кодексы и законы РФ. – Режим доступа: <http://www.zakonrf.info/zakon-ob-obrazovanii-v-rf/> – Законы. – (Дата обращения: 20.05.2020).

6. Паспорт приоритетного проекта "Доступное дополнительное образование для детей» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам, протокол от 30.11.2016 N 11) [электронный ресурс]: «Законы, кодексы и нормативно-правовые акты в Российской Федерации». – Режим доступа: - <http://legalacts.ru/doc/pasport-prioritetnogo-proekta-dostupnoe-dopolnitelnoe-obrazovanie-dlja-detei-utv/> - (Дата обращения: 20.05.2020).

7.Указ Президента Российской Федерации от 29.05.2017 г. № 240 "Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия детства"(2018 - 2027 годы), http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201705290022;

**Список литературы**

1. Журнал «Педагогическая мастерская. Все для учителя!». №9 (57).

Сентябрь 2015г.

2. Мазепина Т. Б. Развитие пространственно-временных ориентиров

ребенка в играх, тренингах, тестах/ Серия «Мир вашего ребенка». — Ростов н/Д:

Феникс, 2002. — 32 с.

3. Найссер У. Познание и реальность: смысл и принципы когнитивной

психологии – М.: Прогресс, 2007 – 347 с.

4. Пожиленко Е. А. Энциклопедия развития ребенка: для логопедов,

воспитателей, учителей начальных классов и родителей. — СПб. : КАРО, 2006. —640 с.

5. Якиманская И. С. Развитие пространственного мышления школьников.

- М.: Педагогика, 1980. — 239 с

6. Электронный ресурс Tinkercad —веб-приложение для 3Dпроектирования и

3D-печати. Форма доступа: https://www.tinkercad.com

7. Электронный ресурс Учебник FreeCad. Форма доступа:

https://www.freecadweb.org/wiki/Getting\_started/ru

8. Электронный ресурс Джеймс Кронистер, Blender Basics Форма доступа:

http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender\_Basics\_4-rd\_edition

9. Электронный ресурс Основы Blender v.2.42a

10. Форма доступа: http://blender3d.org.ua/book/Blender\_242/

11. Электронный ресурс Blender Art Текстурирование

12. Форма доступа: http://blender3d.org.ua/book/BlenderArt12/.

13. Электронный ресурс Blender Art - Blender для архитектуры и Игр.

14. Форма доступа: http://blender3d.org.ua/book/BlenderArt6/

10.Электронный ресурс Blender Art Механизмы.

11.Форма доступа: http://blender3d.org.ua/book/BlenderArt1/

12.Электронный ресурс Прахов Андрей Самоучитель Blender 2.6 / Blender

Basic 2.6. Руководство пользователя, С384. 2013, pdf

13.Электронный ресурс «Общие требования к чертежам». Форма доступа:

http://www. propro.ru;

14.Электронный ресурс «Инженерная графика». Форма доступа: http://www.

informika.ru.

15. Джонс Дж. К. Методы проектирования, — М.: Мир, 1986.

Электронные ресурсы

1. Веб-приложение для 3D-проектирования и 3D-печати -

https://www.tinkercad.com/

Официальный сайт программы Autodesk 123 - http://www.123dapp.com/design

**ПРИЛОЖЕНИЯ**

Приложение 1.

**Возрастные особенности учащихся**

Возраст обучающихся – 10-12 лет. Для детей от 10 до 12 лет естественной является потребность в высокой двигательной активности. Они чувствительны к направленному воздействию на развитие их двигательной функции, совершенствования морфологических структур двигательного аппарата. Для практики физического воспитания показатели функциональных возможностей детского организма являются ведущими критериями при выборе физических нагрузок, структуры двигательных действий, методов воздействий на организм. Возраст 10-12 лет является наиболее благоприятным для развития многих физических способностей. При проведении занятий физическими упражнениями младшие школьники стараются подражать педагогу, копировать его действия в процессе выполнения двигательных заданий. При этом мотивационной основой выполнения двигательных действий является желание не отстать от своих сверстников, получить поощрение от педагога или товарищей. Для детей этого возраста, характерны относительно быстрая смена эмоциональной активности и переход к пассивному состоянию. Первая связана с тем, что высокая эмоциональная нагрузка, длительно воздействующая на ребенка, ведет к развитию процессов торможения в центральных зонах высших отделов нервной системы (охранительный рефлекс), а вторая низким уровнем общей физической работоспособности. Вместе с тем, они быстро восстанавливаются после нагрузок, что предопределяет необходимость в выборе оптимального чередования нагрузки и отдыха. Надо избегать длительного, монотонного выполнения однообразных двигательных действий, а также продолжительных эмоциональных напряжений.

Приложение2.

**Оценочные материалы**

**Тест**

Тест состоит из 10 вопросов, 7 вопросов тестового характера, 3 задания практического характера.

На выполнение работы отводится от 20 до 30 минут.

Желаем удачи!

1. Дайте определение термину «Моделирование»

А)Назначение поверхностям моделей растровых или процедурных текстур;

Б)Установка и настройка источников света;

В)Создание трехмерной математической модели сцены и объектов в ней;

Г) Вывод полученного изображения на устройство вывода-дисплей.

2. Где применяют трехмерную графику?

А) Науке и промышленности, компьютерных играх, медицине;

Б) Кулинарии, общепитах;

В) Торговли;

Г) Стоматологии.

3. Модель человека в виде манекена в витрине магазина используется с целью:

А)Продажи;

Б) Рекламы;

В) Развлечения;

Г) Описания.

4. Рисунки, карты, чертежи, диаграммы, схемы, графики представляют собой модели следующего вида:

А) Табличные информационные;

Б) Математические;

В) Натуральные;

Г) Графические информационные.

5. Как называют человека, работающего с 3 д моделями?

А) 3д художник

Б) 3 д механик

В) 3 д строитель

6.Интерес к моделированию появился благодаря крупнейшим индустриям развлечений, каким?

А) Кино и видео игры

Б) Кино, видео игры, видео

В) Кино, видео игры и виртуальная реальность

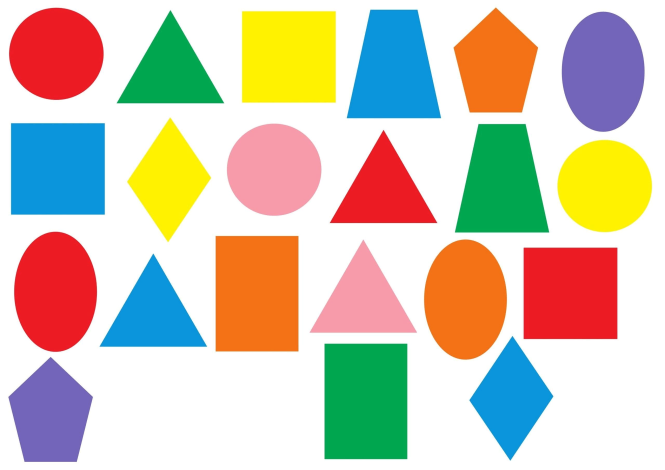
7. Что такое 3 д принтер?

А)Универсальное и компактное устройство, которое выполняет функции принтера и сканера

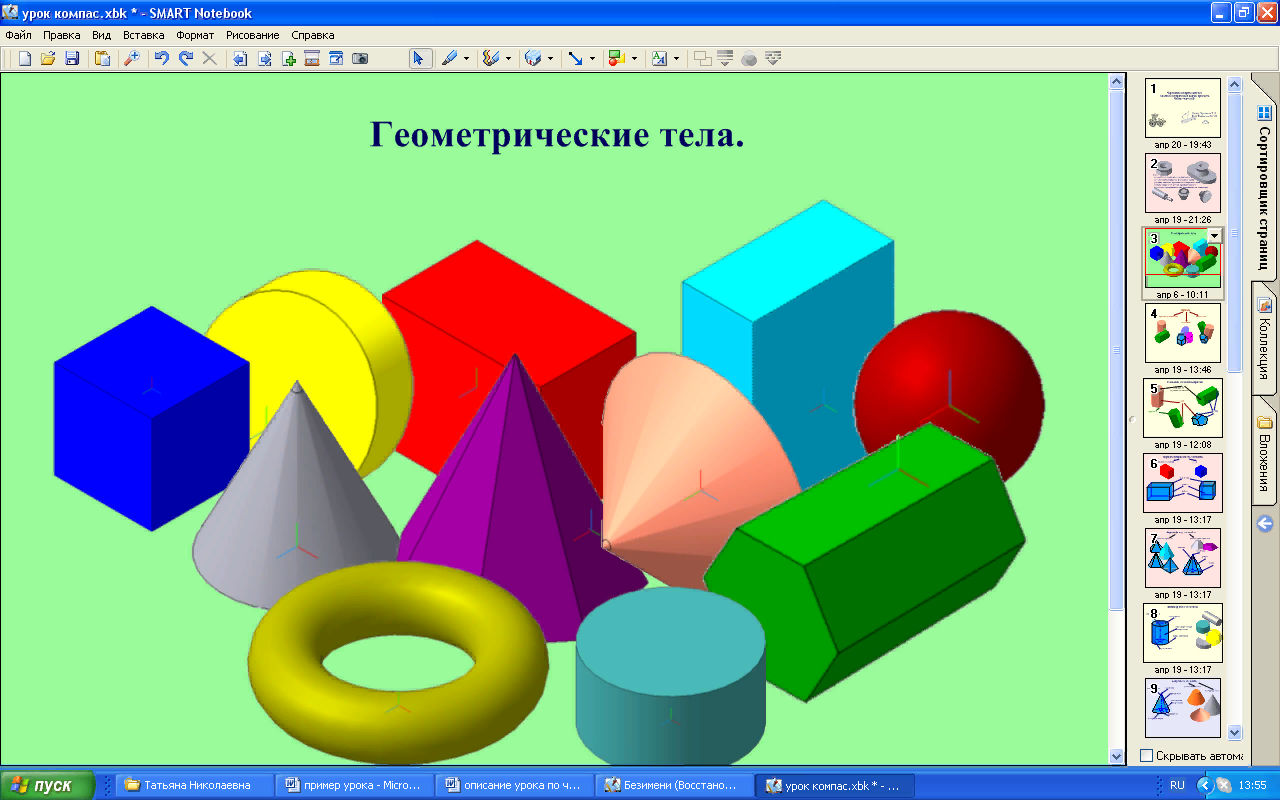
Б)Устройство, которое выполняет логические операции и обработку данных, может использовать устройства ввода и вывода информации на дисплей

В) Устройство, использующее метод создания физического объекта на основе виртуальной 3D-модели.

8. Из предложенных геометрических фигур изобрази модель транспортного средства.



9. Из предложенных геометрических тел изобрази модель сказочного персонажа, животного.



1.  Какие геометрические тела мы будем использовать для создания модели приведенной ниже?

Ключ к входному тестированию

Максимальное количество баллов за тест – 10 баллов.

Тест 1.

1.Укажите правильные графические примитивы, которые используются в Blender:

человечек;

куб;

треугольник;

сфера;

плоскость.

2.Какие основные операции можно выполнять над объектом в программе Blender:

перемещение;

скручивание;

масштабирование;

сдавливание;

вращение;

сечение

3.С помощью какой клавиши можно перейти в режим редактирования объекта:

Caps Lock;

Enter;

Tab;

Backspac

1. Какие режимы выделения используются в программе:

вершины;

диагонали;

ребра;

грани;

поверхности.

1. Какая клавиша клавиатуры служит для вызова операции выдавливания:

E;

V;

B;

D.

6. Как называется изображение, облегающее форму модели:

материал;

структура;

текстура;

оболочка.

7. Текстура, служащая для имитации сложных поверхностей, называется … текстурная имитация;

сложная имитация;

рельефная карта;

процедурная текстура

8. Основная лампа, используемая по умолчанию при создании новой сцены, это … Sun; Spot; Area; Point.

9. Какая клавиша вызывает режим просмотра через камеру:

Num Pad 0;

Num Pad 1;

Num Pad 3;

Num Pad 7.

10. Клавиша для просмотра результата визуализации – F1; F5; F10; F12.

Правильные ответы: 1-b,d,e; 2-a,c,e; 3-c; 4-a,c,d; 5-a; 6-c; 7-c; 8-d; 9-a; 10- d.