

**Раздел № 1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ**

* 1. П**ОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**3D моделирование** – это процесс формирование виртуальных моделей, позволяющий с максимальной точностью продемонстрировать размер, форму, внешний вид объекта и другие его характеристики. По своей сути это создание трехмерных изображений и графики при помощи компьютерных программ.

Программа ориентирована на изучение принципов проектирования и 3D **-** моделирования для создания и практического изготовления отдельных элементов технических проектов обучающихся и тем самым способствует развитию конструкторских, изобретательских, научно**-**технических компетентностей, и нацеливает учащихся на осознанный выбор необходимых обществу профессий, таких как инженер **-** конструктор, инженер **-** технолог, проектировщик, дизайнера т.д.

**Актуальность программы** обусловлена практическим использованием трехмерной графики в различных отраслях и сферах деятельности человека (дизайн, кинематограф, архитектура, строительство) и знание которой становится все более необходимым для полноценного и всестороннего развития личности каждого обучающегося.

3D**-**моделирование основано на применении компьютерных и программных средств, которые подвержены быстрым изменениям.

Возникает необходимость усвоения данных технологий в более раннем возрасте.

**Направленность программы:** техническая направленность.

**Уровень освоения:** стартовый.

**Отличительными особенностями** программы является:

- использование новых технологий, работа с компьютерными программами;

-программа личностно ориентирована и составлена с учетом возможности самостоятельного выбора обучающимся наиболее интересного объекта работы, приемлемого для него;

- работа с новыми материалами, упрощающими технологию изготовления изделий, работа с 3д принтерами.

**Адресат программы**.

Возраст детей, участвующих в реализации программы 8-13 лет.

Срок реализации программы 1 год.

Группа занимается 1 раз в неделю по одному часу.

Программой предусматривается возможность дополнительного обучения, связанного с повышением уровня образованности при условии формирования у учащихся в процессе занятий устойчивого интереса и положительной мотивации к продолжению деятельности.

Занятия с обучающимися проводятся в форме групповых аудиторных занятий. Наполняемость групп от 7 до 14 человек.

Программа реализуется на государственном языке Российской Федерации – русском.

Форма обучения – очная.

**1.2 Цель и задачи программы**

**Цель программы: р**азвитие инженерно- технического мышления средствами технического проектирования с применением 3D- технологий.

**Задачи программы:**

**Воспитательные:**

1. формировать устойчивый интерес обучающихся к техническому творчеству;
2. формировать у обучающихся интерес к моделированию и конструированию;
3. воспитывать настойчивость и стремления к достижению поставленной цели;

**Развивающие:**

1. развить творческое мышление, логическое и пространственное мышление, статических, динамических пространственных представлений;
2. формировать умение выполнять чертежи ручным и машинным способами, в усвоении правил чтения чертежей;
3. формировать элементарные конструкторские умения преобразовывать форму предметов в соответствии с предъявляемыми требованиями.

**Обучающие:**

1. ознакомить учащихся с программами «FreeCAD», «Tinkercad»
2. освоить процесс изготовления деталей на 3D-принтере;
3. научить способам создания трехмерных моделей и сборочных единиц машинными методами.

**1.3 Содержание программы**

**Учебный план**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название раздела, темы | Количество часов | | | Формы аттестации/  контроля |
| Всего | Теория | Прак-тика |
| **1. Знакомство с Tinkercad (13ч.)** | | | | | |
| 1.1 | Инструктаж | 1 | 1 |  | Опрос.  Наблюдение педагога |
| 1.2 | Регистрация учетной  записи в Tinkercad | 2 | 1 | 1 | Самоанализ качества  выполнения  практической работы. |
| 1.3 | Способы создания  дизайнов в Tinkercad | 2 | 1 | 1 | Самоанализ качества  выполнения  практической работы |
| 1.4 | Рабочая плоскость,  навигация и горячие  клавиши в Tinkercad | 2 | 1 | 1 | Самоанализ качества  выполнения  практической работы |
| 1.5 | Практическая работа | 2 |  | 2 | Самоанализ качества  выполнения  практической работы |
| **2. Работа в системе Tinkercad (20)** | | | | | |
| 2.1 | Инструктаж | 2 | 2 |  | Самоанализ качества  выполнения  практической работы |
| 2.2 | Перемещение фигур на  рабочей плоскости | 2 | 1 | 1 | Самоанализ качества  выполнения  практической работы |
| 2.3 | Копирование,  группировка и  сохранение  многоцветности фигур | 2 | 1 | 1 | Самоанализ качества  выполнения  практической работы |
| 2.4 | Режимы Блоки/Blocks  (для экспорта в  Minecraft) и  Кирпичи/Bricks | 2 | 1 | 1 | Самоанализ качества  выполнения  практической работы |
| 2.5 | Практическая работа | 2 |  | 2 | Самоанализ качества  выполнения  практической работы |
| **3. Создание 3Д моделей (25 ч.)** | | | | | |
| 3.1 | Инструктаж | 2 | 1 |  | Самоанализ качества  выполнения  практической работы |
| 3.2 | Создаем отдельные детали для машины | 4 | 1 | 3 | Самоанализ качества  выполнения  практической работы |
| 3.3 | Собираем модель вместе  (пробная печать машины) | 4 | 1 | 3 | Самоанализ качества  выполнения  практической работы |
| 3.4 | Творческая работа | 4 |  | 4 | Самоанализ качества  выполнения  практической работы |
|  | Всего: | 34 | 11 | 23 |  |

**Содержание учебного плана 1 года обучения.**

**1.** **Раздел: Знакомство с Tinkercad.**

**1.1. Тема: Инструктаж**

Теория: Ведение в программу. Правила техники безопасности при работе и др. Правила поведения в учреждении, на занятиях, в кабинете и др.

**1.2. Тема: Регистрация учетной записи в Tinkercad**

Теория: заходим на страницу Tinkercad. Поэтапное выполняем регистрацию на сайте.

Практика: Применение полученных знаний на практике

**1.3. Тема: Способы создания дизайнов в Tinkercad.**

Теория: Создание проекта с нуля. Копирование дизайнов других пользователей Tinkercad. Импорт дизайнов. Создание 3D моделей из скетчей.

Практика: Применение полученных знаний на практике.

**1.4. Тема: Рабочая плоскость, навигация и горячие клавиши в Tinkercad.**

Теория: Открывая любой из ваших дизайнов из окна пользователя вы попадаете в среду 3D моделирования Tinkercad. Горячие клавиши Tinkercad. Окно настроек рабочей сетки. Ортогональный вид модели (фронтальный).

Практика: Применение полученных знаний на практике.

**1.5. Практическая часть творческого проекта.**

Практика: Применение полученных знаний на практике, выбор темы и техники самостоятельно.

**2. Раздел: Работа в системе Tinkercad.**

**2.1. Тема: Инструктаж.**

Теория: Ведение в программу. Правила техники безопасности при работе и др. Правила поведения в учреждении, на занятиях, в кабинете и др.

**2.2. Тема: Перемещение фигур на рабочей плоскости.**

Теория: Выбор и удаление фигур, Перемещение фигур, Вращение фигур, масштабирование фигур.

Практика: Применение полученных знаний на практике.

**2.3. Тема: Копирование, группировка и сохранение многоцветности фигур.**

Теория: Копирование фигур, группировка фигур. Режим Разноцветный/Multicolor.

Практика: Применение полученных знаний на практике.

**2.4. Тема: Режимы Блоки/Blocks (для экспорта в Minecraft) и Кирпичи/Bricks.**

Теория: В Tinkercad есть три режима просмотра ваших дизайнов.

Практика: Применение полученных знаний на практике.

**2.5. Практическая часть творческого проекта.**

Практика: Применение полученных знаний на практике, выбор темы и техники самостоятельно.

**3. Раздел: Создание 3Д моделей.**

**3.1. Тема: Инструктаж.**

Теория: Ведение в программу. Правила техники безопасности при работе и др. Правила поведения в учреждении, на занятиях, в кабинете и др.

**3.1. Тема: Дизайн машины.**

Теория: Наш дизайн мы начнем с создания чертежа машины. Поэтапный способ работы.

Практика: Применение полученных знаний на практике.

**3.3. Тема: создаём отдельные детали машины.**

Теория: теперь, когда у нас есть детали, самое время поставить возле него медведя. Поэтапный способ работы.

Практика: Применение полученных знаний на практике.

**3.3. Тема: собираем модель вместе (пробная печать машины)**

Теория: переходим к финальной стадии моделирования — собираем машину.

Практика: Применение полученных знаний на практике.

**3.4. Практическая часть творческого проекта.**

Практика: Применение полученных знаний на практике, выбор темы и техники самостоятельно.

**1.4 Планируемые результаты**

***Личностные:***

Обучающейся будет сформирован конструкторско-познавательный интерес.

***Метапредметные:***

Обучающийся будет знать и приобретёт способность к пространственному оперированию образами и символами, умение кодировать технические идеи с помощью чертежей, схем, эскизов.

Обучающийся будет знать конструктивное взаимодействие в рамках индивидуальной и групповой деятельности.

***Предметные:***

Обучающийся будет уметь использовать информационные технологий при проектировании изделий, разрабатывать эскизы, рабочие чертежи, обосновывать выбор проектных решений. Обучающийся будет *знать*, как использовать техническую документацию, проектировать3D-моделивпрограмме «Tinkercad**.**», как подготовить модель и принтер для печати.

Обучающийся будет уметь владеть навыками: выбирать темы проекта, выполнять творческие задания с использованием технической документации технологий 3D моделирования, презентовать проект.

**РАЗДЕЛ № 2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

**2.1 Условия реализации программы**

**1. Материально-техническое обеспечение:**

- кабинет, соответствующий СанПиН, оборудованный противопожарными

средствами.

- учебные столы и стулья, компьютер;

-электронная доска;

-программа на персональном компьютере для работы с 3д моделями;

-3 принтер, пластик ABC или PLA.

**2. Учебно-методическое и информационное обеспечение:**

На занятиях объединения для улучшения познавательной базы, используются следующее информационное обеспечение:

- видео уроки;

- аудиозаписи;

- изображения, картинки для создания 3 д объекта;

- образцы работ.

Список литературы

1. Абушкин, Д.Б. Педагогический STEM-парк МГПУ / Д.Б. Абушкин //Информатика и образование. ИНФО. –2017 – № 10 - С. 8–10.
2. Алексеевский, П.И. Робототехническая реализация модельной практико-ориентированной задачи об оптимальной беспилотной транспортировке грузов/П.И. Алексеевский, О.В. Аксенова, В.Ю. Бодряков//Информатика и образование. ИНФО. –2018–№ 8– С. 51–60.
3. Бельков, Д.М. Задания областного открытого сказочного турнира по робототехнике/Д.М. Бельков, М. Е. Козловских, И.Н. Слинкина//Информатика в школе. –2019–№ 3– С. 32–39.
4. Бельков, Д.М. Задания турнира по робототехнике «Автошкола»/Д.М. Бельков, М. Е. Козловских, И.Н. Слинкина//Информатика в школе. –2019–№ 8– С. 25–35.
5. Бешенков, С.А. Использование визуального программирования и виртуальной среды при изучении элементов робототехники на уроках технологии и информатики/С.А. Бешенков, М.И. Шутикова, В.Б. Лабутин//Информатика и образование. ИНФО. –2018–№ 5– С. 20–22.
6. Бешенков, С.А. Методика организации внеурочной деятельности обучающихся V–IX классов с использованием робототехнического оборудования и сред программирования/С.А. Бешенков, М. И. Шутикова, В. И. Филиппов//Информатика в школе. –2019–№ 7– С. 17–22.

Литература для детей:

1. Поляков, К.Ю. Робототехника/К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин//Информатика. –2015–№ 11– С. 4–11.
2. Салахова, А.А. Техническое творчество и соревнования для формирования новых качеств личности: на примере робототехнических соревнований/А. А. Салахова//Информатика в школе. –2017–№ 8–С. 22–24.
3. Хапаева, С.С. Организация квеста для знакомства учащихся с инновационным оборудованием/С.С. Хапаева, Р.А. Ганин, О.А. Пышкина//Информатика в школе. –2019–№ 2– С. 13–17.
4. Шутикова, М.И. Использование робототехнического оборудования на платформе Arduino при организации проектной деятельности обучающихся /М.И. Шутикова, В.И. Филиппов//Информатика и образование. ИНФО. –2017–№ 6– С. 31–34.

**2.2 Оценочные материалы и формы аттестации.**

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе «3Д моделирования» проводятся: текущий, итоговый контроль и входной. Итоговый контроль осуществляется в форме проектов, в том числе и в виде выступлений на конкурсах и соревнованиях.

Входной контроль – для определения степени подготовленности, интереса к занятиям моделирования, уровня культуры и творческой активности.

Текущий контроль – осуществляется путем наблюдения, определение уровня освоения тем и выполнения практических заданий. Выявление творчески активных обучающихся для участия в конкурсах соревнованиях и конференциях.

Итоговый контроль – осуществляется в форме проектов, в том числе и в виде выступлений на конкурсах и соревнованиях.

В зависимости от года обучения программы формами контроля могут быть следующие:

- педагогическое наблюдение;

- выполнение практических заданий педагога;

- анализ педагогом качество выполнения работ;

- творческий показ;

- выставка;

Формы фиксации результатов:

- информационная карта «Определение уровня развития личностных качеств учащихся»;

- карта учета творческих достижений учащихся (участие в выставках, праздниках, мастер-классах);

- анкета для учащихся «Изучение интереса к занятиям у учащихся объединения»;

- видеозаписи и фотографии участия учащихся в выставках, мероприятиях и конкурсах и т.

Работа по выявлению способностей учащихся выстраивается с помощью инструментальной диагностики, педагогического наблюдения. А также наблюдение за проектной деятельностью учащихся, анализ продуктов деятельности, анализ результатов конкурсных работ, тестов в течение учебного года.

**2.3 Методические материалы**

Методическое обеспечение образовательной программы «3Д моделирование» включает в себя: дидактические средства (образцы изделий, практические упражнения, учебно-наглядные пособия); технологические карты, аудио и видео материал.

**Методы**, используемые во время занятий:

* словесные (рассказ-объяснение, беседа, лекция);
* наглядные (демонстрация педагогом приемов работы, наглядных пособий, самостоятельные наблюдения учащихся, экскурсии);
* практические (выполнение упражнений и самостоятельных работ, овладение приемами работы, приобретение навыков, управление технологическими процессами).

Нормативно-правовая база:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Феде6рации», утвержденный Постановлением Правительства Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ.
2. Приказ Минпросвещения России «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» от 09 ноября2018 года № 196.
3. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации «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 сентября 2020 года № 28.

**2.4 Календарный учебный график**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Этапы образовательного процесса | | 1 год |
| Продолжительность учебного года, неделя | | 34 |
| Количество учебных дней | | 34 |
| Продолжительность учебных периодов | 1 полугодие | 01.09.2022- 31.12.2022 |
| 2 полугодие | 12.01.2023- 31.05.2023 |
| Возраст детей, лет | | 8-13 |
| Продолжительность занятия, час | | 1 |
| Режим занятия | | 1 раз в неделю |
| Годовая учебная нагрузка, час | | 34 |

**2.5 Календарный план воспитательной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **сентябрь** | |
| **Да здравствуй тинкеркад** | |
| 1 | День открытых дверей |
| **октябрь** | |
| 2 | Подготовка к открытию новых знаний |
| **ноябрь** | |
| 3 | Учимся рисовать объёмные фигуры |
| **декабрь** | |
| 4 | А сможешь склеить игрушку (тинкеркад) |
| **Январь-февраль** | |
| 5 | Давай печатать (новогодний символ) |
| **март** | |
| 6 | Защити машину |
| **апрель-май** | |
| 7 | Печать своей работы |

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

**Ссылки на печатные источники: примеры**

1. Мазепина Т. Б. Развитие пространственно-временных ориентиров ребенка в играх, тренингах, тестах/ Серия «Мир вашего ребенка». — Ростов н/Д: Феникс, 2020. — 32 с.
2. Найссер У. Познание и реальность: смысл и принципы когнитивной психологии – М.: Прогресс, 2018 – 347 с.
3. Пожиленко Е. А. Энциклопедия развития ребенка: для логопедов, воспитателей, учителей начальных классов и родителей. — СПб.: КАРО, 2018. — 640 с.
4. Якиманская И. С. Развитие пространственного мышления школьников. - М.: Педагогика, 2020. — 239 с