МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ПЕРМСКОГО КРАЯ

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ПЕРМСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА ПЕРМСКОГО КРАЯ

МАОУ «Платошинская средняя школа»

РАССМОТРЕНО

Руководитель точки роста

_____Д.В. Казанцев

Протокол № 1 от 28 «августа» 2026 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МАОУ «Платошинская средняя школа»_____/Е.А. Нагуманова/

Приказ № 273 от 28 августа 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

курса дополнительного образования
«3D моделирование и 3D печать»

Учитель физики:
Никитина В.М.

Платошино, 2026 г.

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы 3D моделирования в TinkerCad» разработана и реализуется в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ; – Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р);
- Концепция развития дополнительного образования до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Санитарные правила и нормы СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (утв. постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 г. № 2);

Программа «Основы 3D моделирования в TinkerCad» ориентирована на развитие технических и творческих способностей и умений обучающихся, организацию творческой и исследовательской деятельности, а также на раннее профессиональное самоопределение обучающихся. Она способствует приобщению обучающихся к новейшим информационным достижениям.

Работа с 3D графикой – одно из самых популярных направлений компьютерной графики, причем занимаются этой работой не только профессиональные художники и дизайнеры. Без компьютерной графики не обходится ни одна современная мультимедийная программа.

Данная программа включает определенный объем теоретических знаний, и форма обучения детей на практических занятиях является продолжением знакомства учащихся с основами 3D моделирования. На практических занятиях учащиеся учатся моделировать, создают проекты с помощью встроенных инструментов редактирования в программе TinkerCad.

С помощью стандартных фигур и функций возможно создать объемную модель и реализовать ее с помощью печати на 3D принтере. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению среды моделирования объектов, проектной работе, а визуальная программная среда позволяет легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

Дополнительным преимуществом изучения данной программы является создание команды единомышленников и ее участие в конкурсах по основам компьютерной графики, что значительно усиливает мотивацию учеников к получению знаний.

Актуальность программы:

Одна из основных задач педагогической психологии состоит в изучении закономерностей интеллектуального развития школьников в процессе обучения. Важной стороной этого развития является пространственное мышление, обеспечивающее ориентацию в пространстве, эффективное усвоение знаний, овладение разнообразными видами деятельности.

Данная программа учит представлять свои идеи, обобщать и систематизировать полученные знания, формировать собственный взгляд на проблему и пути ее решения. В ходе освоения программы дети учатся работать в команде и приобретают навыки общения.

Для того чтобы создать 3D модель, сегодня не обязательно быть квалифицированным 3D дизайнером, существуют программы с доступным описанием алгоритмов создания моделей. Этим объясняется растущая популярность 3D моделирования среди подростков. Однако уже на следующем этапе развития творческих и технических способностей у ребят появляется желание не только создать свой проект, но и сопоставить результаты своего труда с другими, то есть принять участие в соревнованиях, получить стимул для дальнейшего развития.

Основной акцент данной программы делается на детальное знакомство с элементами программы TinkerCad, на обучение основам моделирования объектов. Эти знания позволят детям проявлять большую заинтересованность в изучении таких предметов как физика и информатика. А творческое, самостоятельное выполнение практических заданий, задания в форме описания поставленной задачи или проблемы, дают возможность учащемуся самостоятельно выбирать пути ее решения, а в последствие участвовать в соревнованиях и различных мероприятиях. Содержание дополнительного образования в области 3D моделирования не стандартизируется, работа с учащимся происходит в соответствии с его интересами, его выбором, что позволяет безгранично расширять его образовательный потенциал.

Новизна программы:

В программу «Основы 3D моделирования в TinkerCad» внедрены обучающие компоненты для формирования функциональной грамотности обучающихся.

Новизна программы также заключается в том, что она разработана в ответ на социальный запрос обучающихся и их родителей с целью расширения и углубления знаний и навыков обучающихся в области 3D моделирования. В программе также используются технологии проектного обучения.

Отличительные особенности программы:

Заключаются в том, что интегрированные занятия, сочетают приобретение новых знаний об окружающем мире и изучение новых компьютерных технологий, используемых для поиска и обработки информации. Содержание темы для исследования определяется интересами и потребностями обучающихся. В программе также используются технологии проектного обучения.

В программе реализуются:

- диалоговый характер обучения;
- исследовательские и проектные методы обучения;
- внедрение компонентов формирования функциональной грамотности обучающихся
- приспособление оборудования и программного обеспечения к индивидуальным особенностям ребенка;
- возможность коррекции педагогом процесса обучения в любой момент;
- оптимальное сочетание индивидуальной и групповой работы.

Педагогическая целесообразность программы:

Педагогическая целесообразность данной программы соотносится с тенденциями развития дополнительного образования и согласно Концепции развития дополнительного образования способствует:

- созданию необходимых условий для личностного развития обучающихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения;
- удовлетворению индивидуальных потребностей обучающихся в интеллектуальном и научно-техническим творчеством;
- развитию творческих способностей обучающихся, выявлению, развитию и поддержке талантливых обучающихся.

Данная программа соответствует личностно-ориентированной модели обучения и предоставляет широкие возможности для выявления, учета и развития творческого потенциала каждого ребенка, проявления его индивидуальности, инициативы, формирования духовного мира, этики общения, навыка работы в творческом объединении.

Основными принципами работы педагога по данной программе являются:

- принцип научности;
- принцип доступности;
- принцип сознательности;
- принцип наглядности;
- принцип вариативности; • принцип открытости.

Категория обучающихся:

Возраст обучающихся: 10-15 лет.

Категория детей: без особых образовательных потребностей, без ОВЗ.

Количество обучающихся в группе: от 8 до 12 человек.

Набор в группы для обучения – свободный, по желанию ребенка и заявлению родителей (законных представителей). Требований к наличию специальных знаний и предварительной подготовке не предъявляются.

Направленность программы:

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы 3D моделирования в TinkerCad» имеет **техническую** направленность, так как направлена на развитие алгоритмического мышления, познавательных и творческих способностей, обучающихся в процессе освоения информационно-коммуникационных технологий.

Вид программы:

Программа «Основы 3D моделирования в TinkerCad» - авторская (собственная разработка, основанная на данных научной-технической литературы и профессиональных интернетресурсов в соответствии методическими рекомендациями ФГОС).

Уровень освоения программы: базовый.

Цель программы –Развивать технические способности обучающихся и навыки в области 3D моделирования посредством современных программных средств.

Задачи программы:

Обучающие:

- изучить основные принципы компьютерной графики (функции и методы 3D - моделирования);

- научить технике выполнения работ по 3D моделированию и дизайну объемных объектов;
- изучить основы работы элементов программы TinkerCad;
- формировать навыки практической работы в области создания проектов; • обучать решать нестандартные задачи;
- знакомить с правилами безопасной работы с компьютерной техникой.

***Развивающие*:**

- формировать общенаучные и технологические навыки моделирования;
- развивать творческие способности и логическое мышление;
- развивать мастерство эффектной презентации готового продукта;
- развить здоровый интерес к соревновательной деятельности;
- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Воспитательные:

- содействовать повышению привлекательности науки, научно-технического творчества для подрастающего поколения;
- воспитывать патриотические чувства на примерах достижения в области отечественных IT- технологий;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;
- воспитывать стрессоустойчивость и умение сохранять спокойствие во время соревнований;
- воспитывать у обучающихся стремление к получению качественного законченного результата;
- поддерживать представление обучающихся о значимости общечеловеческих, нравственных ценностей, доброжелательности, сотрудничества;
- прививать культуру организации рабочего места, дисциплину обращения со сложными и опасными инструментами;
- воспитывать бережливость и сознательное отношение к вверенным материальным ценностям.

Воспитательные задачи программы «Основы 3D моделирования в TinkerCad»:
- формировать у обучающихся духовно-нравственные ценности, чувство причастности и уважительного отношения к историко-культурному и природному наследию России;
- формировать у обучающихся внутреннюю позицию личности по отношению к окружающей социальной действительности;
- формировать мотивацию к профессиональному самоопределению обучающихся, приобщению к социально-значимой деятельности для осмысленного выбора профессии.

Ожидаемые (прогнозируемые) результаты:

Обучающиеся должны знать:

- правила безопасной работы с компьютером;
- характеристики и основные принципы построения композиции при создании графических изображений;
- основные принципы освещения объектов на предметной плоскости;
– основные понятия, способы и типы компьютерной графики, особенности воспроизведения графики на экране монитора и при печати на 3D-принтере;

– принципы работы прикладной компьютерной системы автоматизированного проектирования в программе TinkerCad, приемы использования меню, командной строки, панели инструментов, строки состояния.

Обучающиеся должны уметь:

- использовать основные команды и режимы программы TinkerCad;
- создавать модели объектов, деталей и сборочные конструкции;
- применять основные инструменты и операции работы в on-line средах для 3D моделирования;
- создавать и представлять авторские проекты с помощью программ трехмерного моделирования.

Режим организации занятий:

Программа «Основы 3D моделирования в TinkerCad» рассчитана **на один год** (9 месяцев) обучения.

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа (60 минут) с организацией перерыва продолжительностью 10 минут.

Общий объем часов реализации программы – 70 **часов**.

Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	количество часов			**Формы аттестации/ контроля**
		всего	теория	практика	
1.	Вводное занятие. Техника безопасности при работе с компьютером.	2	1	1	Фронтальный опрос
2.	Ознакомление с программой, выявление уровня подготовки группы	2	1	1	Фронтальный опрос
3.	Основы 3Д моделирования. Использование 3Д моделирования.	2	1	1	Выполнение практ.работы
4.	3D-моделирование в программе TinkerCad. Интерфейс программы	2	1	1	Выполнение практ.работы
5.	Инструментальная панель. Рабочая плоскость. Шаг деления фигур	2	1	1	Выполнение практ.работы
6.	Вырезание отверстия в объекте. Проект: "Стакан для карандашей"	2	1	1	Выполнение практ.работы
7.	Достижения в области отечественных программных разработок (мероприятия по программе воспитания)	2	1	1	Наблюдение, беседа
8.	Изменение модели, группировка/разгруппировка модели. Мультицвет.	4	2	2	Выполнение практ.работы
9.	Использование вспомогательной плоскости. Проект: «Домик»	2	1	1	Выполнение практ.работы
10.	Самостоятельная работа по теме «Геометрические объекты»	3	1	2	Выполнение практ.работы

11.	Горячие клавиши. Проект: "Лодка"	2	1	1	Выполнение практ.работы
12.	Создание сложных объектов: шестеренки, лестницы, пружины. Проект: "Создание механизма"	3	1	2	Выполнение практ.работы
14.	Самостоятельная работа по теме «Простые модели»	2	1	1	Выполнение практ.работы
15.	Редактирование детали в среде TinkerCad	2	1	1	Выполнение практ.работы
16.	Функция «конвертирование» в TinkerCad»	3	1	2	Выполнение практ.работы
17.	Вращение, дублирование объекта	2	1	1	Выполнение практ.работы
18.	Функция «Удаление части объекта». Проект: "Пицца". Создание элементов с помощью функции удаления части объекта.	3	1	2	Выполнение практ.работы
19.	Самостоятельная работа по теме «Редактирование детали»	2	1	1	Выполнение практ.работы Промежуточная аттестация.
20.	Построение сложных объектов с помощью программы TinkerCad	3	1	2	Выполнение практ.работы
21.	Проект: "Автомобиль"	2	1	1	Выполнение практ.работы
22.	Преобразование 2D рисунка в 3D модель в TinkerCad	3	1	2	Выполнение практ.работы
23.	Разработка и создание проекта: "Самолет"	2	0	2	Выполнение практ.работ
24.	3D принтеры и печать. Техника безопасности при работе с 3D принтером	2	1	1	Выполнение практ.работы.
25.	Проект: «Архитектурное сооружение»	2	1	1	Выполнение практ.работы.
26.	Этапы реализации идеи в 3D принтере (Идея / Модель / Печать на 3D принтере)	5	1	4	Выполнение практ.работ
27.	Проект: создание совместной 3D модели (ландшафт)	2	1	1	Выполнение практ.работ
28.	Создание индивидуального проекта. Работа над моделью. Теоретическое обоснование выбора программы и способа построения модели	2	1	1	Выполнение практ.работы
29.	Работа над проектом	2	0	2	Выполнение практ.работы

30.	Подготовка 3D модели к печати. Печать на 3D принтере	5	1	4	Выполнение практ.работы
31.	Итоговое занятие. Защита проектов. Мероприятия по программе воспитания.	2	0	2	Выполнение практ.работы
	ИТОГО ЗА ГОД	**69+5**			

**педагог имеет право менять очередность тематик, добавлять актуальные темы в рамках данного учебно-тематического плана*

Календарный учебный график

Содержание программы

1. **Вводное занятие. Техника безопасности при работе с техникой.**

Теория: Техника безопасности при работе с компьютерной техникой и электробезопасность.

2. **Ознакомление с программой, выявление уровня подготовки группы.** **Теория:** Современное состояние компьютерных технологий. **Практика:** Создание простейшей фигуры в графическом редакторе.

3. **Основы 3Д моделирования. Использование 3Д моделирования.**

Теория: Базовое моделирование. Создание 3D объектов с помощью плоских форм, перпендикулярно расположенных друг к другу. В каких сферах деятельности используется 3D моделирование. **Практика:** Моделирование объектов.

4. **3D-моделирование в программе TinkerCad. Интерфейс программы.**

Теория: знакомство с интерфейсом программы **TinkerCad**. Обзор возможностей программы для создания модели объекта в программной среде.

Практика: моделирование базовой модели в программе **TinkerCad**.

5. **Инструментальная панель. Рабочая плоскость**. Шаг деления фигур.

Теория: изучение свойств рабочей плоскости для моделирования **Workplane**. Панель фигур. Их свойства. **Практика:** создание новой рабочей плоскости на поверхностях фигур.

6. **Вырезание отверстия в объекте. Проект: "Стакан для карандашей"**

Теория: Техника удаления лишнего материала из формы, используя функцию создания отверстий. **Практика: С**оздание проекта "Стакан для карандашей"

7. **Достижения в области отечественных программных разработок (мероприятия по программе воспитания)**

Теория: Беседа и презентация на тему «Достижения в области отечественных информационных технологий» (по программе воспитания). Мероприятия по программе воспитания.

8. **Изменение модели, группировка/разгруппировка модели. Мультицвет.**

Теория: Группировка несколько фигур в один объект. Придание цвета объекту.

Практика: Моделирование объекта с помощью функции группировки. Выбор цвета объекта.

10. **Использование вспомогательной плоскости. Проект: "Домик" Теория:** Создание новой рабочей плоскости на поверхностях фигур. **Практика:** Моделирование объекта с использованием вспомогательной плоскости. \

11. **Самостоятельная работа по теме «Геометрические объекты»**

Практика: Моделирование объекта или нескольких объектов, используя изученные функции методы фигур.

12. Горячие клавиши. Проект: "Лодка"

Теория: Горячие клавиши в TinkerCad. Движение объектов. Стрелки курсора – двигать объект по рабочей плоскости по осям X,Y Ctrl + стрелки «вверх», «вниз» - двигать объект по оси. Комбинации «горячих» клавиш и мыши. **Практика:** Моделирование проекта «Лодка»

13. Создание сложных объектов: шестеренки, лестницы, пружины в TinkerCad. Проект: "Создание механизма"

Теория: Изготовление сложных объектов в TinkerCad. Инструменты для изготовления шестеренок от простейших до более сложных. **Практика:** Моделирование проекта «Простой механизм» с помощью шестеренок.

14. Самостоятельная работа по теме «Простые модели» Практика: Создание проекта «Простые модели» на основе изученного материала.

15. Редактирование детали в среде TinkerCad.

Теория: Сспособы редактирования деталей в среде TinkerCad, редактирование файлов STL. **Практика:** Редактирование файлов STL: Сетевая Лаборатория. MeshLab, SketchUp SculptGL — бесплатный инструмент для создания 3D-скульптуры.

16. Функция «конвертирование» в TinkerCad.

Теория: Как конвертировать TinkerCad в STL. Способы переноса проекта TinkerCad на 3D-принтер. **Практика:** способы подготовки объекта для печати на 3D принтере.

17. Вращение, дублирование объекта

Теория: Способы вращения фигур в TinkerCad. Дублирование объекта. **Практика:** моделирование объекта, используя функции вращения и дублирования.

18. Функция «Удаление части объекта».

Теория: Способы отсечения части объекта в программе TinkerCad. **Практика:** Моделирование объекта с отсечением части фигуры. Проект: "Пицца". Создание элементов с помощью функции удаления части объекта.

19. Самостоятельная работа по теме «Редактирование детали» Практика: Создание проекта на выбор на основе изученного материала.

20. Построение сложных объектов с помощью программы TinkerCad**.**

Теория: способы создания объектов из нескольких частей, формирование цельного объекта. **Практика:** моделирование объекта в соответствии с регламентом, проведение минисоревнований в группе.

21. Разработка и создание объекта: Проект: "Автомобиль"

Теория: Подготовка фигур для проекта. Использование функций программы для создания объекта. **Практика:** Создать 3D модель автомобиля, соблюдая габаритные и стыковочные детали.

22. Преобразование 2D рисунка в 3D модель в TinkerCad.

Теория: Фигура Scribble. Основные формы Basic Shapes, позволяющие конвертировать 2D рисунки в 3D объекты. **Практика:** С помощью инструментов Brush Tool и Shape Tool создать рисунок и перевести в 3D модель.

23. Разработка и создание проекта: "Самолет".

Практика: Создание проекта «Самолет» на основе изученного материала

24. 3D принтеры и печать. Техника безопасности при работе с 3D принтером Теория: Обзор 3D принтеров. Их характеристики, свойства. **Практика:** подготовка объекта для печати.

25. Проект: «Архитектурное сооружение»

Теория: Понятие архитектурного сооружения. Создание конструкции с помощью деталей. **Практика:** реализация проекта в 3D редакторе

26. Этапы реализации идеи в 3D принтере (Идея / Модель / Печать на 3D принтере)

Теория: поэтапный подход создания модели от задумки до печати на 3D

принтере. **Практика:** создание эскиза будущей модели, создание модели в 3D редакторе.

27. Проект: создание совместной 3D модели (ландшафт).

Теория: Необходимость создания плана для разработки среды обитания, ландшафта. Обозначение элементов, которые важны в будущем дизайне. **Практика:** Сборка деталей в программе TinkerCad, созда ние своей композиции(ландшафт).

28. Создание индивидуального проекта. Теоретическое обоснование выбора программы и способа построения модели

Теория: необходимость проявления творческого подхода для создания проекта, сбор информации о каком-то объекте, обобщение фактов для представления их аудитории. **Практика:** Реализовать идею на практике, объяснить, почему можно эту идею реализовать.

29. **Работа над проектом**

Практика: проработка этапов создания готового проекта.

30. Подготовка 3D модели к печати. Печать на 3D принтере

Теория: знакомство со специальной программой-**слайсер**. Обзор характеристик 3D принтеров. **Практика:** Сохранение модели в нужном формате для реализации на 3D принтере.

31. **Итоговое занятие. Защита проектов. Мероприятия по программе**

Практика: Защита проектов. Подготовка презентации моделей для выступления. Мероприятия по программе воспитания.

Обеспечение программы

Методическое обеспечение:

Формы организации занятий: групповая, индивидуальная. Каждое занятие состоит из теоретической и практической части, причем практическая часть составляет большую часть занятия.

Программа разработана с учетом основных принципов:

1. последовательности (все задачи решаются методом усвоения материала «от простого к сложному», в соответствии с познавательными возрастными возможностями обучающихся);
2. доступности (заключается в простоте изложения и понимания материала);
3. наглядности;
4. индивидуализации (учитывает психологические особенности обучающихся);
5. результативности (обеспечивает соответствие целей программы и возможностей их достижения).

Каждый из перечисленных принципов направлен на достижение результата обучения и воспитания, овладение обучающимися умениями и навыками, предусмотренными программой.

Формы организации занятий: лекции, дискуссии, практические работы, защита проекта. Для закрепления приобретенных навыков широко используются специальные учебнопрактические материалы, применяется метод наглядного показа приемов работы с использованием современного проекционного оборудования.

В процессе обучения по программе используются разнообразные педагогические **технологии:**

- технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого обучающегося, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;

- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;
- здоровьесберегающие технологии (регулярные физкультминутки, пальчиковая гимнастика, упражнения на укрепление осанки).

В практике выступают различные комбинации этих технологий, их элементов.

Для поддержки интереса и активности обучающихся в процессе реализации программы, используются различные методы обучения:

- словесный (беседа, дискуссия, объяснение);
- наглядный (рассматривание иллюстраций, просмотр презентаций, видеофильмов и т.д.);
- практический (выполнение технического задания);
- игровой (ролевая игра).

Контрольно-измерительные материалы

Формы аттестации обучающихся.

Для определения результатов освоения дополнительной общеразвивающей программы «Основы 3D моделирования в TinkerCad» разработана система контроля, которая предусматривает мониторинг уровня подготовки обучающихся на всех этапах реализации программы.

Виды и формы контроля:

1. ***Входной контроль*** (стартовая диагностика) с целью оценки общего уровня подготовки каждого обучающегося. Для входного контроля используется фронтальный опрос в ходе ознакомления с программным обеспечением, а также педагогическое наблюдение за активностью учащихся в групповых обсуждениях.
2. ***Текущий контроль*** – осуществляется по мере изучения тем, разделов программы. Формами могут быть фронтальный опрос, тесты по теоретическому материалу, оценивание уровня самостоятельности при выполнении практической работы и своевременность еѐ выполнения.
3. ***Промежуточный контроль*** – проводится в форме оценивания выполнения практических заданий.
4. ***Итоговая аттестация*** проводится в форме оценивания самостоятельного выполненного проекта.

Выполнение работы оценивается по следующим критериям:

«зачет»/ «отлично» - обучающийся самостоятельно выполняет все задачи на высоком уровне, его работа отличается оригинальностью идеи, грамотным исполнением и творческим подходом.

«зачет»/ «хорошо» - обучающийся справляется с поставленными перед ним задачами, но прибегает к помощи преподавателя. Работа выполнена, но есть незначительные ошибки. **«зачет»/ «удовлетворительно»** - обучающийся выполняет задачи, но делает грубые ошибки (по невнимательности или нерадивости). Для завершения работы необходима постоянная помощь преподавателя. **«незачет»/ «неудовлетворительно»** - обучающийся не может выполнять работу.

Оценочные и методические материалы

Формат проведения аттестации

Практическое проверочное задание, при котором ученики показывают умение самостоятельного моделирование объекта, а также написание программы на

вращение деталей относительно оси, смещение деталей. Уровни оценивания следующие:

- **Высокий уровень**. Ученик полностью самостоятельно выполнил работу за установленное время.
- **Средний уровень**. Ученик почти полностью выполнил самостоятельно все задания. Допускается помощь не более 2-ух раз с программой.
- **Низкий уровень**. Ученик не справился с заданием самостоятельно и ему требовалась частая помощь преподавателя.

Оценочные материалы

Фонд оценочных средств включает материалы для проведения текущего контроля в форме тестовых заданий, доклада-презентации по проблемным вопросам, разноуровневых заданий, ролевой игры, ситуационных задач, промежуточной и итоговой аттестации в форме демонстрации самостоятельно разработанного проекта.

Разработанный фонд оценочных средств позволяет определить достижение учащимися планируемых результатов при проведении разных форм контроля (входного, текущего, промежуточного, итогового).

К используемым по программе методам контроля и самоконтроля относятся: устный, письменный, лабораторно-практический, программированный, самоконтроль.

Текущий контроль учащихся проводится с целью установления фактического уровня теоретических знаний и практических умений и навыков по темам (разделам) дополнительной общеразвивающей программы.

Текущий контроль успеваемости учащихся осуществляется педагогом по каждой изученной теме и может проводиться в следующих формах: практические работы, творческие работы, самостоятельные работы, проектная деятельность обучающихся, опросы, наблюдение, участие в соревнованиях, участие в мероприятиях учреждения и вне его.

Итоговый контроль учащихся проводится с целью выявления уровня развития способностей и личностных качеств ребенка и их соответствия прогнозируемым результатам освоения дополнительной общеразвивающей программы.

Итоговый контроль учащихся проводится по окончанию обучения по дополнительной общеразвивающей программе, включает в себя проверку теоретических знаний и практических умений и навыков.

Итоговый контроль учащихся проводится следующих формах: практическое занятие, участие в соревнованиях, защита проектов, участие в мероприятиях учреждения и вне его.

Форма оценки – демонстрация, защита работы, выступление перед зрителями, демонстрация полученного решения.

Список использованных источников

Для обучающихся:

Основная:

1. http://project2457695.tilda.ws/ Теоретический и практический материал, описание практикума. 3D моделирование для начинающих.
2. https://robolab.fandom.com/ru/wiki/ Основы работы с 3D-редактором TinkerCad.

3. https://3dtoday.ru/blogs/daymon/tinkercad-for-dummies-part-1 Практические уроки по TinkerCad
4. https://wiki.robbo.ru/wiki/ Рекомендации по созданию проекта.
5. http://worldskillsrussia.org/ Официальный Российский сайт WorldSkills.

***Для* педагога:**

1. https://cyberleninka.ru Возможности 3D-технологий в образовании. Методические рекомендации.
2. https://www.meshmixer.com Autodesk Meshmixer free software for making awesome stuff // Инструкции по 3D моделированию.
3. https://3dradar.ru/post/611/ Практические уроки по TinkerCad.
4. https://getfab.ru/post/601/ Программы для обучения детей 3D моделированию.
5. https://junior3D.ru/article/Tinkercad.html Программа для 3Д-моделирования Tinkercad // Junior
6. http://infourok.ru/ Образовательный ресурс Инфоурок.
7. http://www.worldskills.org Официальный сайт WorldSkills.
8. http://ippo.selfip.com:85/izvestia/proekty-tinkercad/ Проекты в TinkerCad

Пример задачи (проекта) по формированию функциональной грамотности.

Читательская грамотность:

Выполнение задания “Ландшафт”

Создайте ландшафт из стандартных фигур, используя встроенные функции преобразования фигур:
Первый этап: Сначала необходимо разобраться с планировкой, размерами и масштабом. Второй этап: Уточнить, какие геометрические фигуры понадобятся для выполнения проекта. Добавить их, по мере необходимости задать цвет каждому объекту, группировать. Третий этап: По мере необходимости исправить ошибки, которые были допущены в размерах объекта.

В итоге у вас должен получиться проект «Ландшафтный дизайн».