

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Министерство образования Оренбургской области
отдел образования г. Медногорска**

МБОУ "Средняя общеобразовательная школа №7 г. Медногорска "

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УР

 О.А. Загоруйко

Протокол №1 от «09» августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы

 Токмаков И.А

Приказ № от «09» августа 2024 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ РАБОЧАЯ
ПРОГРАММА**

3D моделирование

для обучающихся 7-9 классов

(с использованием оборудования «Точка Роста»)

Составитель: Новикова В.Г.
учитель физики

Медногорск 2024

Содержание

1. Пояснительная записка.....	3
2...Содержание программы кружка «3D моделирование».....	6
3. Планируемые результаты освоения	9
4. Тематическое планирование	11
7 класс	11
8...класс.....	11
9...класс.....	12
5....Литература и электронные ресурсы.....	13

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа внеурочной деятельности «Основы 3D-моделирования» разработана на основе:

- Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;
- Программа реализуется в рамках национального проекта «Образование» и входящих в него федеральных проектов «Современная школа» и «Успех каждого ребенка».

Программа направлена на развитие и поддержку детей, проявивших интерес и определённые способности к 3D моделированию, на формирование у обучающихся ряда компетенций: информационных, общекультурных, учебно-познавательных, коммуникативных, социально- трудовых необходимых для дальнейшего формирования и развития компетентности в выбранной сфере информационных технологий, а также на возможность приобретения опыта при работе в графических средах. Данная программа представляет собой дополнительную, общеобразовательную программу инженерной направленности и предназначена для организации внеурочной деятельности учащихся 7-9 классов школы, ориентированных на проявление интересов и склонностей в области информатики, математики, физики, моделирования, компьютерной графики. В курсе решаются задачи по созданию и редактированию 3D моделей с помощью специализированного программного обеспечения.

Планируемые данной программой занятия проводятся в смешанных группах, состоящих из учащихся разных классов. Программа является модульной и состоит из 3 модулей (3 года обучение). Каждый из модулей предусматривает организацию определённого вида внеурочной деятельности подростков и направлен на решение определенных задач. Преобладающей формой текущего контроля выступают самостоятельные практические работы в виде проектов.

Актуальность курса обусловлена его направленностью на овладение знаниями в области компьютерной трехмерной графики, которые повсеместно используются в различных сферах деятельности и становятся все более значимыми для полноценного развития личности. Данный курс развивает творческое воображение, конструкторские, изобретательские, научно-технические компетенции школьников и нацеливает на осознанный выбор необходимых обществу профессий, таких как инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик, дизайнер и т.д. Поддержка и развитие детского технического творчества соответствуют актуальным и перспективным потребностям личности и стратегическим национальным приоритетам Российской Федерации.

Новизна программы состоит в том, что создание и реализация в образовательных учреждениях программ дополнительного образования в области 3D моделирования обеспечивает современного российского школьника определенным уровнем владения компьютерными технологиями, а также социально-экономической потребностью в обучении. Дает

дополнительные возможности для профессиональной ориентации школьников и их готовности к профессиональному самоопределению в области технических профессий. Занятия по 3D моделированию формируют знания в области технических наук, дают практические умения и навыки, воспитывают трудолюбие и дисциплинированность, культуру труда, умение работать в коллективе. Полученные знания учащиеся могут применить при разработке мультимедийных презентаций в образовательном процессе. Трехмерное моделирование является основой для изучения систем виртуальной реальности.

В качестве программной среды для курса выбраны продукты, представляющие собой бесплатные и простые в использовании в области создания трехмерной графики программы TinkerCad, FreeCAD, и др.

Цель: Формирование базовых знаний в области трехмерной компьютерной графики и овладение навыками работы в различных программах.

Задачи образовательной программы:

1. Образовательные:

- дать учащимся представление о трехмерном моделировании, его назначении, промышленном и бытовом применении, перспективах развития;
- познакомить с основными инструментами и возможностями создания и обработки изображения в программе в TinkerCad, FreeCAD,
- научить ориентироваться в трехмерном пространстве сцены;
- научить эффективно использовать базовые инструменты создания объектов;
- научить модифицировать, изменять и редактировать объекты или их отдельные элементы;
- научить объединять созданные объекты в функциональные группы;
- научить создавать простые трехмерные модели;

2. Развивающие:

- способствовать развитию интереса к изучению и практическому освоению программ для 3D моделирования;
- развивать пространственное воображение, умения анализа и синтеза пространственных объектов;
- способствовать расширению кругозора в области знаний, связанных с компьютерными технологиями;
- способствовать развитию творческих способностей, фантазии и эстетического вкуса.

3. Воспитательные:

- способствовать формированию потребности к осознанному использованию компьютерных технологий при обучении в школе и в повседневной жизни;
- воспитывать готовность к саморазвитию в сфере информационных технологий;
- воспитание самостоятельной личности, умеющей ориентироваться в

новых социальных условиях;

- воспитывать информационную культуру как составляющую общей культуры современного человека.

Место в учебном плане:

Программа рассчитана на реализацию в течение трех лет обучения в 7–9 классах при проведении занятий один раз в неделю объемом 1 час каждое.

Срок реализации: 01.09.2024-31.05.2028.

Содержание занятий отвечает требованию к организации внеурочной деятельности. Подбор заданий отражает реальную интеллектуальную подготовку детей, содержит полезную и любопытную информацию, способную дать простор воображению.

Формы подведения итогов:

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащимися практических заданий на каждом уроке. В конце курса каждый учащийся выполняет индивидуальный проект в качестве зачетной работы. На последнем занятии проводится защита проектов, на которой учащиеся представляют свои работы и обсуждают их.

В результате обучения:

Учащиеся должны знать:

- Термины 3D моделирования;
- Основы графической среды TinkerCad, reeCAD и структуру инструментальной оболочки данного графического редактора;
- Основные приемы построения 3D моделей.
- Способы и приемы редактирования моделей.

Уметь:

- ориентироваться в трёхмерном пространстве сцены;
- эффективно использовать базовые инструменты создания объектов;
- модифицировать, изменять и редактировать объекты или их отдельные элементы;
- объединять созданные объекты в функциональные группы;
- создавать простые трёхмерные модели реальных объектов.

2. Содержание программы кружка «3D МОДЕЛИРОВАНИЕ»

Знакомство с Tinkercad

Инструктаж

Теория: Ведение в программу. Правила техники безопасности при работе и др.

Правила поведения в учреждении, на занятиях, в кабинете и др.

О Tinkercad

Теория: Tinkercad — это, возможно, один из самых удобных онлайнсервисов по 3D - моделированию для начинающих, своего рода дружелюбный предбанник в огромный мир программ автоматизированного проектирования. Чем так хорош Tinkercad (особенно для новичков и детей).

Регистрация учетной записи в Tinkercad

Теория: Заходим на страницу Tinkercad и проходим регистрацию

Поэтапно выполняем регистрацию на сайте. Практика: Применение полученных знаний на практике.

Интерфейс Tinkercad

Теория: После регистрации перед вами откроется окно для создания нового проекта. В окне пользователя представлены все созданные вами дизайны.

Практика: Применение полученных знаний на практике.

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.

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.

Работа в системе Tinkercad Фигуры

Теория: Редактор фигур, Панель фигур. Шаг деления фигур. Отверстия/Holes Практика: Применение полученных знаний на практике.

Перемещение фигур на рабочей плоскости

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

Практика: Применение полученных знаний на практике.

Копирование, группировка и сохранение многоцветности фигур

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

Практика: Применение полученных знаний на практике.

Инструмент Рабочая плоскость/Workplane

Теория: В Tinkercad есть две **Рабочие плоскости/Workplane**: первая — это рабочая сетка, на которой размещаются фигуры, вторая — это инструмент со своей иконкой.

Практика: Применение полученных знаний на практике.

Инструмент Линейка/Ruler

Теория: Инструмент **Линейка/Ruler** в Tinkercad состоит из двух перпендикулярных лучей со шкалой деления. С ее помощью вы можете точно располагать фигуры относительно друг друга.

Практика: Применение полученных знаний на практике.

Инструмент Выровнять/Align

Теория: Для выравнивания фигур относительно друг друга существует инструмент

Выровнять/Align.

Практика: Применение полученных знаний на практике.

Инструмент Отразить/Flip

Теория: Для того, чтобы перевернуть фигуру по осям X, Y, Z, применяется инструмент **Отразить/Flip**.

Практика: Применение полученных знаний на практике.

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 .

Сохранение, экспорт, импорт

Теория: Tinkercad автоматически сохраняет все изменения после каждого действия и при выходе из окна моделирования.

Практика: Применение полученных знаний на практике.

-О FreeCAD

Введение. Основные понятия 3D графики в программе

Инструктаж по технике безопасности.

Обзорное знакомство. Принципы построения и приемы работы с инструментами.

Интерфейс. Текстовые меню. Панели инструментов

Интерфейс FreeCAD. Текстовые меню: файл, редактирование, виды, камера, рисование, инструменты, окно, помощь.

Практическая работа: изучение текстового меню.

Базовые инструменты рисования

Выбор, линия, дуга, кривая, полилиния, окружность, многоугольник, от руки, ластик, палитра, группа, компонент.

Практическая работа: рисование объекта с помощью базовых инструментов.

Инструменты модификаций

Перемещение, вращение, масштабирование, тяни-толкай, следуй за мной, контур.

Практическая работа: рисование объекта с применением опций модификации.

Инструменты камеры

Стандартные виды, вращение, панорамирование, лупа, окно увеличения, показать все, предыдущий вид, следующий вид.

Практическая работа: использование инструментов камеры для навигации в сцене созданных объектов.

Менеджер материалов

Выбор, редактирование, текстура, непрозрачность.

Практическая работа: использование средств менеджера материалов для визуализации созданных объектов.

Построение моделей

Творческий проект

Выполнение творческого задания в виде мини-проекта по созданию 3D моделей в редакторе трехмерной графики FreeCAD.

Архитектура 3D-принтера «Anycubic».

Знакомство с моделью 3D принтера «Anycubic». Изучение архитектуры принтера.

Практический блок

Создание и печать 3D-моделей по определенной тематике.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты:

- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному

уровню развития науки и общественной практики;

- осознание ценности пространственного моделирования;
- осознание ценности инженерного образования;
- формирование сознательного отношения к выбору будущей профессии;
- формирование информационной культуры как составляющей общей культуры современного человека;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Метапредметные результаты:

- умение ставить учебные цели;
- умение использовать внешний план для решения поставленной задачи;
- умение планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль выполнения учебного задания по переходу информационной обучающей среды из начального состояния в конечное;
- умение сличать результат действий с эталоном (целью);
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи с ранее поставленной целью;
- умение оценивать результат своей работы, а также самостоятельно определять пробелы в усвоении материала курса.
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать графические объекты для решения учебных и творческих задач;
- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации;

Предметные результаты:

- умение использовать терминологию моделирования;
- умение работать в среде графических 3D редакторов;
- приобрести навыки работы в среде 3D-моделирования и освоить основные приемы выполнения проектов трехмерного моделирования;
- освоить элементы технологии проектирования в 3D-системах и применять их при реализации исследовательских и творческих проектов.
- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать графические объекты для решения учебных и творческих задач;
- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации.

4. Тематическое планирование

7 класс

№	Тема	Всего	Теория	Практика
Работа в среде TinkerCad				
1	Введение. Техника безопасности	1	1	
2	Понятие моделирования и модели	1	1	
3	Объемные фигуры, трехмерная система координат	1	1	
4	3D-моделирование в программе TinkerCad. Интерфейс программы	3	1	2
5	Инструментальная панель. Настраиваемые примитивы	2	1	1
6	Отверстия Проект: "Стакан для карандашей"	3	1	2
7	Изменение модели, группировка модели	1	1	
8	Использование вспомогательной плоскости. Проект: "Домик"	3	1	2
9	Самостоятельная работа по теме «Геометрические объекты»	1		1
10	Горячие клавиши. Проект: "Лодка"	3		3
11	Шестерни. Проект: "Простой механизм"	4	1	3
12	Проект: "Простой механизм"	2		2
13	Самостоятельная работа по теме «Простые модели»	2		2
14	Редактирование детали	2		2
15	Операции «импорт» и «конвертирование»	2	1	1
16	Операция «Удаление части объекта»	2	1	1
	ИТОГО	34		

8 класс

№	Тема	Всего	Теория	Практика
Работа в среде FreeCAD				
1	Введение. Техника безопасности	1	1	
2	Самостоятельная работа по теме «Простые модели» в интерактивной среде TinkerCad.	5		5
3	Введение. Основные принципы моделирования в FreeCAD	2	2	
4	Интерфейс. Текстовые меню. Панели инструментов	2	1	1
5	Базовые инструменты рисования	4	1	3

6	Инструменты модификаций	3	1	2
7	Инструменты камеры и прогулки	2	1	1
8	Менеджер материалов	3	1	2
9	Построение моделей различных объектов	10	2	8
10	Творческий проект	2		2
12	Самостоятельная работа по теме «Простые модели»	2		2
	ИТОГО	34		

9 класс

№	Тема	Все го	Теор ия	Практика
Трехмерная печать				
1	Знакомство с программой «Cura»	5	2	3
2	Интерфейс программы	2	1	1
3	Ознакомление с библиотекой программы	3	1	2
4	Вставка 3d моделей	3	1	2
5	Знакомство с моделью 3D принтера «Anycubic»	8	4	4
6	Архитектура 3D принтера «Anycubic»	2	1	1
7	Практический блок: моделирование и печать 3D объектов	11		11
	ИТОГО	34		

ЛИТЕРАТУРА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Григорьев, Д. В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор [Текст] : пособие для учителя / Д. В. Григорьев, П. В. Степанов. – М. : Просвещение, 2010. – 223 с. – (Стандарты второго поколения).

Интернет-ресурсы

1. FreeCAD уроки 3d моделирование и подготовка к 3d печати. URL: <https://3dradar.ru/post/47784/>
2. Дистанционные уроки FreeCad. URL: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLu-qluOLK4or13-FK-bbfjOd5aMntqj79>
3. Моделирование для проектирования продукта. URL: https://wiki.freecadweb.org/Manual:Modeling_for_product_design/ru
4. Основы работы в 3D редакторе FreeCAD. Часть 1. URL: <https://goo.su/NF6Y>
5. Основы работы в 3D редакторе FreeCAD. Части 1-4. URL: <https://goo.su/Xvxxvi>
6. Создание wiffle ball. URL: https://wiki.freecadweb.org/Whiffle_Ball_tutorial/ru
7. Создание простой детали в PartDesign. URL: https://wiki.freecadweb.org/Creating_a_simple_part_with_PartDesign/ru
8. Руководство базового моделирования. URL: https://wiki.freecadweb.org/Basic_modeling_tutorial/ru
9. Руководство по созданию простой Детали. URL: https://wiki.freecadweb.org/Basic_Part_Design_Tutorial/ru
10. Традиционное моделирование методом КБГ. URL: https://wiki.freecadweb.org/Manual:Traditional_modeling_the_CSG_way/ru
11. Учебник резьбы винта URL: https://wiki.freecadweb.org/Thread_for_Screw_Tutorial/ru
12. Горьков Д. Tinkercad для начинающих. Подробное руководство поначалу работы в Tinkercad: [Электронный ресурс]. – М., 2015. URL: – <https://mplast.by/biblioteka/tinkerercad-dlya-nachinayushhih-dmitriy-gorkov-2015/> (Дата обращения: 06.04.2020).
13. Обучение Tinkercad для чайников. От новичка до про. Часть 1: [Электронный ресурс]. – М., 2019. URL: – <https://www.qbed.space/knowledge/blog/tinkercad-for-beginners-part-1>.
14. Обучение Tinkercad для чайников. От новичка до про. Часть 2: [Электронный ресурс]. – М., 2019. URL: – <https://www.qbed.space/knowledge/blog/tinkercad-for-beginners-part-2>.
15. Обучение Tinkercad для чайников. От новичка до про. Часть 3. Создаем панду: [Электронный ресурс]. – М., 2019. URL: – <https://www.qbed.space/knowledge/blog/tinkercad-for-beginners-part-3>.
16. Урок 1 Tinkercad Введение: [Электронный ресурс] //сайт YouTube. URL: <https://yandex.ru/video/preview/?filmId=14111697920160279010&text=%D0%B2%D0%B8%D0%B4%D0%B5%D0%BE%20%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA%D0%B8%20tinkercad%20%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%87%D0%B0%D1%82%D1%8C%20%D0%B1%D0%B5%D1%81%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D1%82%D0%BD%D0%BE&path=wizard&parent-reqid=1586353583948588-644257279565493955702636-prestable-app-host-sas-web-yp-170&redircnt=1586358637.1>
17. Урок 2 Tinkercad: Основные инструменты работы: [Электронный ресурс]

//сайт YouTube.

URL:

<https://yandex.ru/video/preview/?filmId=15418109264176795711&text=%D0%B2%D0%B8%D0%B4%D0%B5%D0%BE%20%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA%D0%B8%20tinkercad%20%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%87%D0%B0%D1%82%D1%8C%20%D0%B1%D0%B5%D1%81%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D1%82%D0%BD%D0%BE&path=wizard&parent-reqid=1586353583948588-644257279565493955702636-prestable-app-host-sas-web-yp-170&redircnt=1586358852.1>

18. Урок 3 Tinkercad: Дополнительные инструменты построения более точного проектирования: [Электронный ресурс] //сайт YouTube. URL:

<https://yandex.ru/video/preview/?filmId=739794610698861881&text=%D0%B2%D0%B8%D0%B4%D0%B5%D0%BE%20%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA%D0%B8%20tinkercad%20%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%87%D0%B0%D1%82%D1%8C%20%D0%B1%D0%B5%D1%81%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D1%82%D0%BD%D0%BE&path=wizard&parent-reqid=1586353583948588-644257279565493955702636-prestable-app-host-sas-web-yp-170&redircnt=1586358979.1>

19. Урок 4 Tinkercad: Создание цветной модели и другие варианты экспорта: [Электронный ресурс] //сайт YouTube. URL: https://www.youtube.com/watch?v=Ta8D06XsEeM&feature=emb_rel_pause.

20. Урок 6 Tinkercad: Правильная компоновка элементов при моделировании более сложных структур: [Электронный ресурс] //сайт YouTube. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=LramJ-5HVdY>.

21. Урок 8 Tinkercad: Генератор форм и как программировать свои примитивы:

[Электронный ресурс] //сайт YouTube. URL:

<https://yandex.ru/video/preview/?filmId=12234704123841482858&parent-reqid=1586353583948588-644257279565493955702636-prestable-app-host-sas-web-yp-170&path=wizard&text=%D0%B2%D0%B8%D0%B4%D0%B5%D0%BE+%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA%D0%B8+tinkercad+%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%87%D0%B0%D1%82%D1%8C+%D0%B1%D0%B5%D1%81%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D1%82%D0%BD%D0%BE>.

22. Уроки по Tinkercad online. 2. Основные функции: [Электронный ресурс] //сайт YouTube. URL: https://www.youtube.com/watch?v=tiaBzBOTb-Y&feature=emb_title.

23. Уроки по Tinkercad online. 5. Моделирование стола: [Электронный ресурс] //сайт YouTube.

URL: https://www.youtube.com/watch?v=_ZX4md0STcQ.

24. Уроки по Tinkercad online. 7. Группировка объектов. Моделирование чашки: [Электронный ресурс] //сайт YouTube.

URL:

<https://yandex.ru/video/preview/?filmId=2119173875772579425&text=%D0%B2%D0%B8%D0%B4%D0%B5%D0%BE+%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA%D0%B8+tinkercad+%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%87%D0%B0%D1%82%D1%8C+%D0%B1%D0%B5%D1%81%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D1%82%D0%BD%D0%BE&path=wizard&parent-reqid=1586353583948588-644257279565493955702636-prestable-app-host-sas-web-yp-170&redircnt=1586358459.1>

25. Уроки по 3D-моделированию. Учимся работать с текстом в Tinkercad: [Электронный ресурс] //сайт YouTube.