

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Иланская средняя общеобразовательная школа № 2»**

Рассмотрено:
на педагогическом совете
МБОУ «Иланская средняя
общеобразовательная школа №2»
Протокол № 22
от «30» 08 2024 г.

Согласовано:
Зам. директора по ВР МБОУ
«Иланская средняя
общеобразовательная школа № 2»
Черных Г.В.
от «30» 08 2024 г.

«Утверждаю»
Директор
МБОУ «Иланская средняя
общеобразовательная школа № 2»
_____ Брусенко В.В.
от «30» 08 2024 г.

Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Основы 3D -моделирования»
Направленность: техническая
Уровень: продвинутый
Возраст обучающихся: 7-13 лет
срок реализации программы: 1 год,

Составитель программы:
Педагог дополнительного образования
Иванов Андрей Викторович

с. Кучердаевка
2024 г.

Раздел 1. Основные характеристики программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы 3D-моделирования» разработана с учетом следующих нормативно-правовых документов:

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Постановление Правительства Российской Федерации от 26.12.2017 № 1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»;

Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 №678-р об утверждении «Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно - эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (ред. от 21.04.2023).

Направленность программы – техническая.

Актуальность программы обуславливается тем, что в настоящее время на рынке труда одними из наиболее востребованных являются инженерные кадры высокого профессионального уровня, поэтому необходимость популяризации профессии инженера очевидна. Важным условием, успешной подготовки инженерно-технических кадров в рамках обозначенной стратегии развития является внедрение инженерно-технического образования в систему дополнительного образования. Данная программа позволяет вовлечь в процесс технического творчества детей, начиная со среднего школьного возраста, дает 5 возможность обучающимся создавать чертежи своими руками, и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем.

Отличительными особенностями данной программы является то, что на занятиях обучающиеся знакомятся с основами конструирования, графики, объемно-пространственной композиции, которые направлены на развитие логического мышления и формирует навыки, способствующие многостороннему развитию личности ребенка. Помогает обучающимся получить опыт работы с компьютером, используя онлайн-редактор «TinkerCAD» (Autodesk), конструированию, моделированию и компьютерному управлению модели.

Уровень программы – продвинутый.

Адресат программы. Программа ориентирована на обучающихся

7-13 лет, которым интересно получить первые инженерные навыки, а также подойдет для обучения детей, которые любят фантазировать, изобретать и осваивать новые интерактивные программы.

Условия набора обучающихся: по заявлению родителей.

Объем и срок обучения: 68 часов, 1 год.

Форма обучения: очная.

Организационная форма обучения: групповая. Количество детей в одной группе – 6 человек (по числу рабочих мест в учебном кабинете).

Режим занятий: два раза в неделю по 2 академических часа.

1.2.Цель программы.

Развить творческие и дизайнерские способности ребёнка через освоение технологии 3D-моделирования, подготовить к применению полученных знаний для решения практических научно-технических задач.

1.2.1. Задачи программы

Обучающие:

познакомить с основами 3D-моделирования и сформировать навыки составления алгоритмов трехмерного моделирования;

сформировать представление об основных инструментах программного обеспечения для 3D -моделирования;

ориентироваться в трёхмерном пространстве;

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.

Развивающие:

Развивать техническое, объемное, пространственное, логическое и креативное мышления;

развивать конструкторские способности, изобретательность и потребность в творческой деятельности;

развивать навыки обработки и анализа информации;

развивать навыки самостоятельной работы.

Воспитательные: формировать устойчивый интерес обучающихся к техническому творчеству.

1.3.Планируемые результаты

В результате освоения данной программы дети

будут знать: среду конструирования «TinkerCAD»; правила безопасной работы с компьютером,

будут уметь: конструировать различные модели в 3D; применять изученные инструменты при выполнении научных-технических проектов;

разовьют навыки объемного, пространственного, логического мышления и конструкторские способности; навыки поиска, обработки и анализа информации;

получат навыки работы с новым оборудованием; необходимые навыки для организации самостоятельной работы;

повысят свою информационную культуру;
будет воспитана потребность в творческой деятельности в целом и к техническому творчеству в частности, а также сформирована зона личных научных интересов.

1.4. Содержание программы

1.4.1. Учебный план

| № п/п | Название разделов | Кол-во часов | | | Форма аттестации/контроля | |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| | | Всего | Теория | Практика | Текущий контроль | Промежуточная аттестация |
| I | Введение. | 4 | 3 | 1 | Ответы на вопросы по пройденному материалу, анализ выполнения практических заданий на занятии | Практическая работа |
| 1.1 | Техника безопасности в компьютерном классе. 3D - моделирование. Программы. Что такое 3D технология | 2 | 2 | | | |
| 1.2 | Основы объемно- пространственной композиции. | 2 | 1 | 1 | | |
| 2. | Изучение программы TinkerCAD. | 18 | 9 | 9 | | |
| 2.1 | Рабочая среда программы. | 2 | 1 | 1 | | |
| 2.2 | Управление камерой. Рабочая плоскость. Сочетание клавиш для работы в TinkerCAD. | 2 | 1 | 1 | | |
| 2.3 | Объекты. Изучение простейших форм программы и их назначение. | 4 | 2 | 2 | | |
| 2.4 | Функции редактирования объектов. | 4 | 2 | 2 | | |
| 2.5 | Создание отверстий. | 4 | 2 | 2 | | |
| 2.6 | Элемент «Текст». | 2 | 1 | 1 | | |
| 3 | Практическое моделирование. | 44 | 10 | 34 | Практическая работа | |
| 3.1 | Создание модели по предложенной схеме или технологической карте. | 38 | 10 | 28 | | |
| 3.2 | Создание сложной модели на основе заданных или ограниченных параметров. | 6 | | 6 | | |
| 4. | Заключительное занятие. | 2 | | 2 | | |
| | ИТОГО: | 68 | 22 | 46 | | |

1.4.2. Рабочие программы разделов

1. Введение.

1.1. Техника безопасности в компьютерном классе. 3D - моделирование. Программы. Что такое 3D -технология.

Теория: Беседа по правилам поведения учащихся. Инструктаж по технике безопасности работы с компьютерной техникой. Организация работы в компьютерном классе. Клавиатура. Правила безопасности до начала работы с оборудованием и во время работы. Развитие новых технологий. Какие существуют программы по 3D моделированию. Их отличия и сходства. Современные технологии развития 3D моделирования. Область применения.

1.2. Основы объемно-пространственной композиции.

Теория: Основные понятия и применение их в 3D - моделировании. Основные закономерности и средства гармонизации композиции.

Пропорции, симметрия/асимметрия, статика/динамика и т.д.

Практика: Построение композиции по заданным параметрам на примере простых блоков Лего. Изучение основ композиции при помощи простых приемов графики (с использованием цветных карандашей, фломастеров).

2.Изучение программы TinkerCAD.

2.1 Рабочая среда программы.

Теория: Панели инструментов и элементы. 3D виды. Обзор основных панелей инструментов, рабочей зоны экрана, всплывающие подсказки. Все виды инструментов, которые пригодятся для создания и редактирования элементов.

Практика: Создание простейшей композиции из фигур.

Форма текущего контроля по окончанию изучения раздела – ответы на вопросы по пройденному материалу, анализ выполнения практических заданий на занятии

2.2. Управление камерой. Рабочая плоскость. Сочетание клавиш для работы в TinkerCAD.

Теория: Понятия проекции и виды сцены. Так же полезные сочетания клавиш для удобной и быстрой работы в программе. Понятие рабочей плоскости, шаг и размер сетки.

Практика: Настройка рабочего пространства экрана в соответствии с заданными параметрами.

2.3. Объекты. Изучение простейших форм программы и их назначение.

Теория: Изучение основных геометрических фигур, их составляющих (вершины, ребра, основания). Проекция фигур на плоскость.

Практика: Выполнение заданий на определение проекций одиночных фигур, проекций их композиций. Составление развертки фигур на выбор.

2.4. Функции редактирования объектов.

Теория: Изучение основных функций редактирования объектов программы: перемещение, копирование, тиражирование, зеркальное отражение, группирование.

Практика: Создание заданной композиции из фигур, их трансформация и действия над объектами по технологической карте (схеме).

2.5. Создание отверстий.

Теория: Создание более сложных форм методом «от простого к сложному» - получение новых объемов из вычитания или сложения нескольких. Изучение пространственного пересечения объектов

Практика: Построение геометрического узора (сетки, решетки) по образцу с применением полученных знаний. Создание своего узора.

2.6. Элемент «Текст».

Теория: Изучение свойств элемента «Текст», методов его редактирования, начертания различных шрифтов и форм.

Практика: Создание своего имени и фамилии в объеме и цвете. Оформление поздравительной открытки, надписи. Создание модели по

заданию преподавателя. Самостоятельная работа, рассчитанная на закрепление полученных знаний. Ребенок самостоятельно изучает задание, определяет методы исполнения, советуется с другими участниками группы. Задание дается одно на всю группу, при этом учащиеся делятся между собой полученными знаниями и закрепляют материал.

Промежуточная аттестация по окончанию изучения 2-х разделов программы: **Практическая работа (приложение 1).**

3. Практическое моделирование.

3.1. Создание модели по предложенной схеме или технологической карте.

Теория: Разложение модели объекта на простые геометрические формы. Приемы построения модели, функции, применяемые при построении, цвет и форма. Объект для модели: модель животного, техническая деталь, предмет интерьера или экстерьера и т.п.

Практика: Выполнение модели по образцу. Повторение по форме, как отдельных элементов, так и композиции в целом. Проработка геометрии модели. Расчет размеров и построение форм, техника вращения, выдавливания, наращивания, полигонального моделирования. «Сборка» модели по проекциям (вид сверху, спереди, снизу). Работа в паре и индивидуально.

3.2. Создание сложной модели на основе заданных или ограниченных параметров.

Теория: Создание сложной модели на основе заданных или ограниченных параметров: ограничения по форме, цвету и тематике модели.

Практика: Самостоятельная практическая работа.

Промежуточная аттестация по окончанию изучения 3-го раздела программы; **Практическая работа (приложение 2).**

4. Заключительное занятие.

Теория: Подведение итогов, круглый стол.

Практика: Проверка усвоения материала.

Раздел 2. Организационно-педагогические условия

2.1. Календарный учебный график

| № | Год обучения | Дата начала занятий | Дата окончания занятий | Количество учебных недель | Количество учебных дней | Количество учебных часов | Режим занятий |
|---|--------------|---------------------|------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------------|-----------------|
| 1 | 1 | Сентябрь | Май | 34 | 68 | 68 | 2 раза в неделю |

2.2. Условия реализации программы

2.2.1. Материально-технические условия.

Для реализации программы необходим компьютерный класс (ПК по одному на каждое рабочее место, оснащенное выходом в Интернет), мультимедийное оборудование (проектор, экран), программное обеспечение (онлайн-редактор) «TinkerCAD», которая является бесплатным ПО.

Вспомогательные материалы: Бумага, Цветные карандаши, Фломастеры (индивидуальные у каждого ученика). Наборы Лего.

Учебное помещение должно соответствовать требованиям санитарных норм и правил, установленных Санитарными правилами (Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи").

2.2.2. Информационные условия.

1. Методическая и обучающая литература;

2. Видеоуроки;

3. Онлайн ресурсы.

Список электронных ресурсов

1. Электронный ресурс TinkerCAD -веб-приложение для 3D-проектирования и 3D- печати. Форма доступа: <https://www.tinkercad.com/>

2. Электронный ресурс(начальное проектирование в TinkerCAD <https://3dtoday.ru/blogs/daymon/tinkercad-for-dummies-part-1/>

3. Электронный ресурс «Инженерная графика». Форма доступа: <https://informika.ru/>

2.2.3. Кадровые условия.

1. Право на занятие педагогической деятельностью имеют лица, имеющие среднее профессиональное или высшее образование и отвечающие квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам, если иное не установлено настоящим Федеральным законом.

2. К занятию педагогической деятельностью по дополнительным общеобразовательным программам допускаются лица, обучающиеся по образовательным программам высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, соответствующим направленности дополнительных общеобразовательных программ, и успешно прошедшие промежуточную аттестацию не менее чем за два года обучения. Соответствие образовательной программы высшего образования направленности дополнительной общеобразовательной программы определяется работодателем.

2.2.4. Требования к квалификации по должности Педагог дополнительного образования. Высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю кружка, секции, студии, клубного и иного детского объединения без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению "Образование и педагогика" без предъявления требований к стажу работы

2.3. Формы аттестации, контроля

Освоение образовательной программы том числе отдельной части (раздела) или всей образовательной программы, сопровождается **промежуточной аттестацией обучающихся**, проводимым в формах,

определенных учебным планом.

Промежуточная аттестация - это процедура оценки степени и уровня освоения обучающимися отдельной части или всего объема учебного курса, модуля, образовательной программы.

Форма промежуточной аттестации: выполнение **практической работы** после изучения 2-го раздела программы (приложение №1), 3-го раздела программы (приложение №2).

Текущий контроль – это проверка усвоения учебного материала теоретического и практического характера, которая осуществляется регулярно на протяжении всего полугодия. Ведущая задача текущего контроля - регулярное управление учебной деятельностью учащихся и ее корректировка. Он позволяет получать непрерывную информацию о ходе и качестве усвоения учебного материала и на основе этого оперативно вносить изменения в учебный процесс. Другими важными задачами текущего контроля является стимуляция регулярной, напряженной и целенаправленной работы учащихся, активизация их познавательной деятельности; определение уровня овладения учащимися умениями самостоятельной работы, создание условий для их формирования. Проведение текущего контроля - это продолжение обучающей деятельности преподавателя. Текущий контроль является органической частью всего учебного процесса, он тесно связан с изложением, закреплением, повторением и применением учебного материала с использованием метода педагогического наблюдения, а также при анализе правильности выполнения обучающимися упражнений, заданий на занятии, опроса обучающихся на занятии.

Примерный перечень вопросов для текущего контроля.

Что означает данная пиктограмма (по выбору педагога) в программы?

Как изменить размер объекта?

Как поднять (опустить) объект?

Каким образом можно вырезать фрагмент из фигуры?

Как сгруппировать объекты?

Как вставить объект в рабочую область?

Как переместить объект?

Каким образом вам удобнее поворачивать сцену?

Способы редактирования объектов...

2.4. Методические материалы

Педагогические технологии: технология группового обучения; технология программированного обучения, технология исследовательской деятельности; технология коллективной творческой деятельности; технология здоровьесбережения.

Методы обучения: объяснительно-иллюстративный – сообщение готовой информации различными средствами (словесными, наглядными, практическими) и осознание и запоминание этой информации обучающимися. Репродуктивный - выполнение заданий по образцу или алгоритму. Тренирует память и дает знания. Проблемный метод – решение проблемных задач в ходе которого приобретаются навыки логического, критического мышления; происходит непроизвольное

запоминание материала. Частично-поисковый метод - самостоятельная работа обучающихся, эвристическая беседа.

2.5. Список литературы

Литература, используемая педагогом:

Миловская О.С. Самоучитель 3ds Max 9, СПб: - БХВ, 2007.

Бондаренко С., Бондаренко М. Видеосамоучитель 3ds Max. – СПб: Питер, 2007.

Козин М. 3ds Max 9 для начинающих, , СПб: - БХВ, 2007.

Мааров М. Эффективная работа в 3ds Max 9. – СПб: Питер, 2007.

Фокс Б. Анимация в 3ds max 6: от замысла до создания мультфильма. СПб: Вильямс, 2005.

Поляков К.Ю. Уроки по 3D Gmax. Электронное учебное пособие, 2008.

Якиманская И. С. Развитие пространственного мышления школьников. - М.: Педагогика, 1980-239с.

Дмитрий Горьков "TinkerCAD для начинающих" (2015 год) (подробное руководство по началу работы) - 125 с.

Литература, рекомендуемая для обучающихся:

Горьков Д. Tinkercad для начинающих. 3D-Print-nt.ru: 2015.

Козин М. 3ds Max 9 для начинающих, , СПб: - БХВ, 2007.

Поляков К.Ю. Уроки по 3D Gmax. Электронное учебное пособие, 2008.

Савахата Леса. Гармония цвета. Справочник. Сборник упражнений по созданию цветовых комбинаций. - М.: Астрель: АСТ, 2003. - 184 с.;

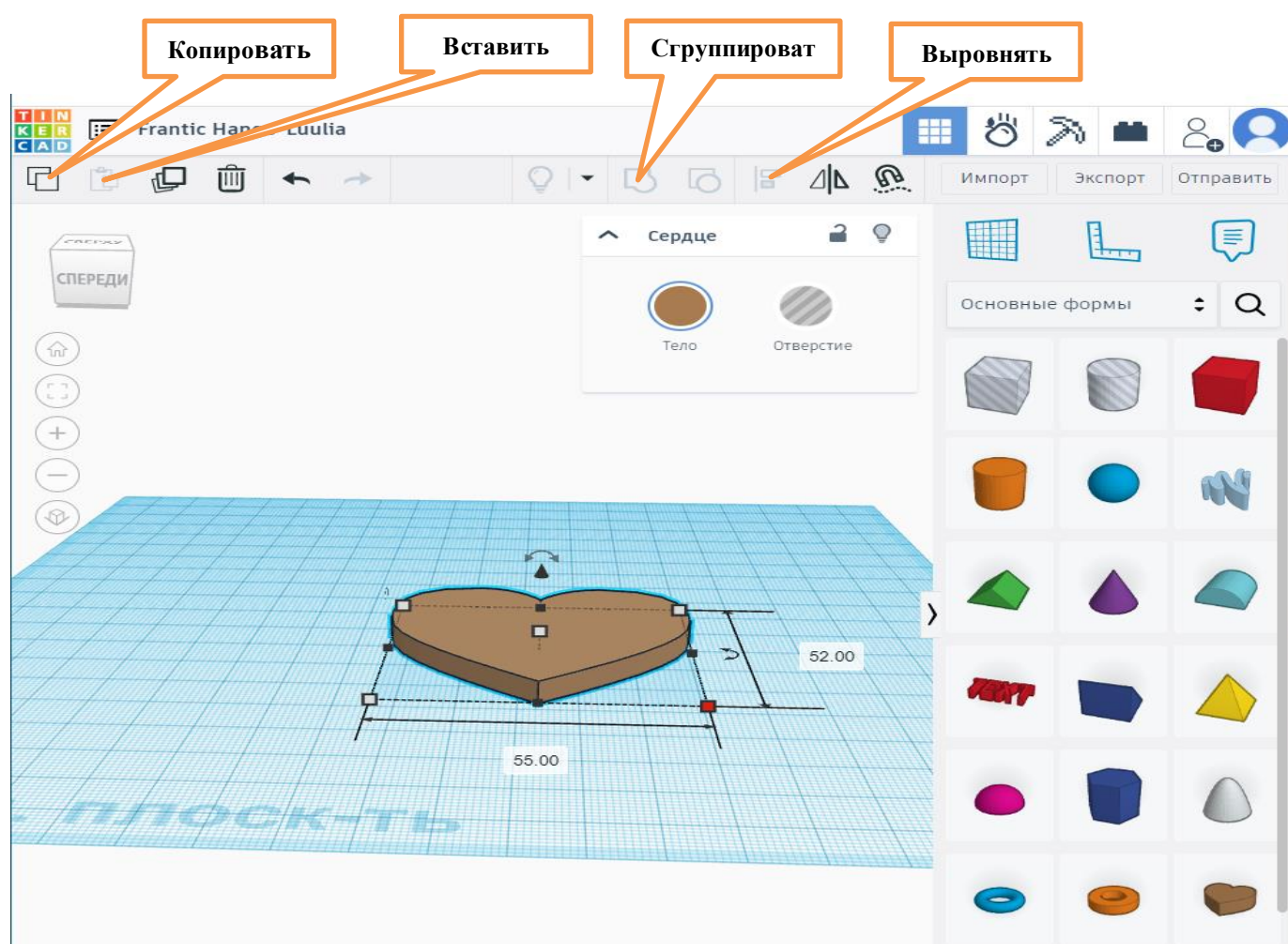
Яцук О.Г. Компьютерные технологии в дизайне. Логотипы, упаковка, буклеты. - СПб.: БХВ-Петербург, 2002. - 464 с.

2.6. Оценочные материалы

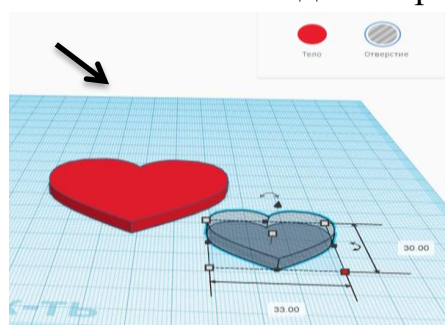
Приложение №1

Задание для практической работы: 3D - Валентинка в Tinkercad

1. Выберите в основных формах **Сердце** и переместите на рабочую плоскость.
2. ЛКМ по правому нижнему квадратику, установите параметры **55 на 52**, ЛКМ по белому квадрату в центре установите **высоту 5**.
3. Нажмите на кнопку **Тело** и выберите нужный цвет.
4. Скопируйте Сердце, для этого нажмите на кнопку **Копировать**, затем **Вставить**.

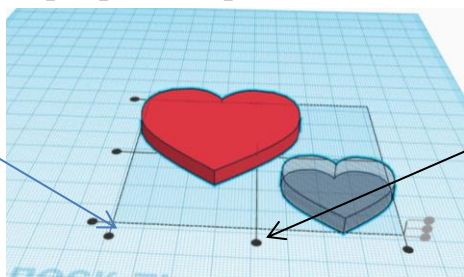


5. Установите для второго сердца параметры 33 на 30. Выберите тип отверстие



6. Выделите два сердца. Для этого ЛКМ по одному сердцу, затем, удерживая Shift по второму сердцу или (ctrl+A).

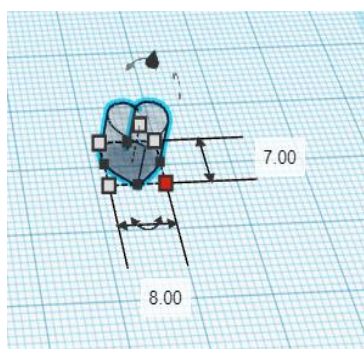
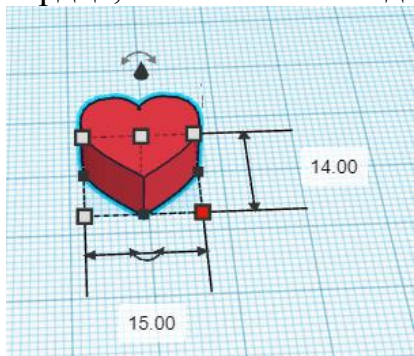
7. Нажмите на кнопку **Выровнять**. Выровняйте, щелкнув на черные круглые маркеры посередине.



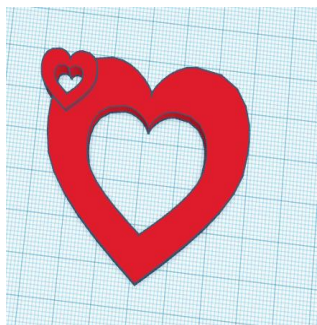
8. Нажмите на кнопку сгруппировать. У вас появится Сердце с отверстием.

9. Аналогично создайте сердце поменьше с отверстием.

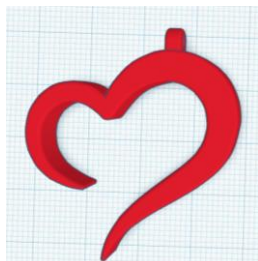
Размеры 15 на 14, высота 7. Размеры отверстия 8 на 7, высота 7. Выровняйте эти два сердца, но пока **не объединяйте**.



10. Переместите на край 1-го сердца. Выделите все(ctrl+A). Объедините. Валентинка готова! Сохраните файл для 3D печати в формате stl. (Экспорт -> stl-> диск Z ->Работы ->Ваша папка)



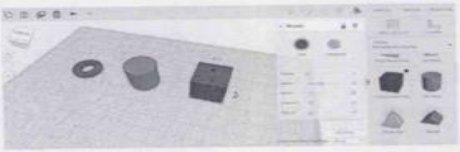






11. Подумайте, как можно создать такую валентинку?

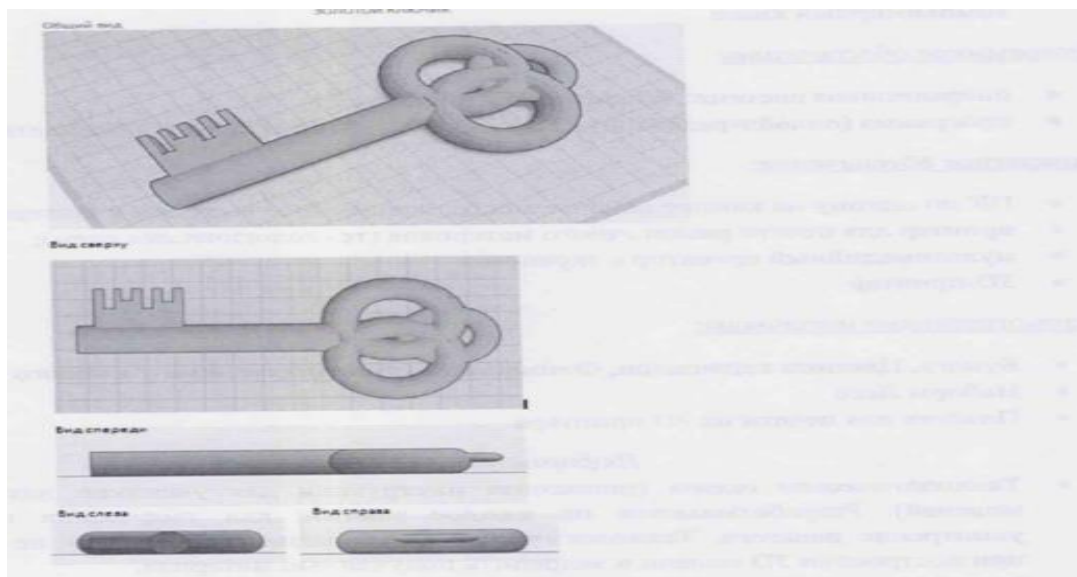


Критерии оценки практической работы *3D - Валентинка в Tinkercad*

| Уровень усвоения | Критерии |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Высокий | Задание выполнено максимально точно в соответствии с аналогом, представленным педагогом. Ученик самостоятельно представил модель, дополнил ее элементами (на свое усмотрение), которые позволяют более детально раскрыть объем и общий вид модели. |
| Средний | Модель выполнена не в полном объеме: ученик не смог отобразить модель в нужных пропорциях и нужном цвете. Не доделаны элементы, позволяющие оценить модель в ее полном объеме. |
| Низкий | Не построена модель в соответствии с образцом. Ученик не применил полученные знания для построения модели и композиции 3D. Ученик самостоятельно не справился с работой, технологическая последовательность нарушена, при выполнении операций допущены большие отклонения, изделие оформлено небрежно и имеет незавершенный вид. |

Задание для практической работы

| № | Технологическая схема | Алгоритм |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. |  | <p>Определяем геометрические тела: тор, цилиндр, куб (параллелепипед)</p> |
| 2. |  | <p>Задаем размеры и количество. Тор: труба – 2, радиус – 6., 3 шт. Цилиндр: диаметр – 5, длина – 60, горизонтально Куб: длина – 15, ширина – 15,</p> |
| 3. |  | <p>Соединяем все элементы в объемную модель</p> |
| 4. |  | <p>Выполняем отверстия в пластине. Выбираем новый элемент «куб» и задаем у него размеры (длина – 10, ширина – 2, высота – 15). Формируем отверстия в пластине. Устанавливаем проекцию рабочей плоскости - вид сверху, ортогональная.</p> |
| 5. |  | <p>Удерживаем нажатой клавишу «shift» и выбираем отверстия. Нажимаем функцию «Отверстие». Выбранные фигуры становятся прозрачными. Выбираем всю пластину с отверстиями и нажимаем функцию «Группировать» . Отверстия отобразятся на пластине.</p> |
| 6. |  | <p>Выбираем все элементы и группируем. Меняем цвет на «золотой» («желтый»).</p> |



Критерии оценки практической работы

| Параметры оценки | Критерии оценки | Баллы: 0 – низкий; 1 – средний; 2 - высокий |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Объем и глубина знаний по Теме (предмету) | Знание программы и инструментов, использованных в работе | 2 |
| | Ответы на дополнительные вопросы по теме проекта | 2 |
| Практическая часть | Техническая(детальная) продуманность проекта | 2 |
| | дизайн | 2 |
| Личные качества докладчика | Самостоятельность в создании проекта, культура речи, коммуникабельность, доброжелательность | 2 |
| Всего | | |
| <p>Высокий уровень - 90%- 100% баллов.</p> <p>Средний уровень - 60- 89% баллов.</p> <p>Низкий уровень - до 60% баллов.</p> | | |