

Департамент образования Администрации г. Екатеринбурга
Управление образования Орджоникидзевского района г. Екатеринбурга
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 81

ПРИНЯТО
Педагогический совет
Протокол № 1
Приказ № 429 от 01.09.2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ СОШ №81
Лазарева А. Р.
Приказ № 433 от 01.09.2022г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности
«3D моделирование в программе Tinkercad»
(техническое развитие детей 10-15 лет)
Срок реализации 2 года

Автор-составитель:
Полякова Яна Игоревна,
ПДО

Екатеринбург, 2022 г.

Пояснительная записка

Даная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа составлена на основе следующих нормативных документов:

- Федеральный Закон от 29.12.2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ № 273).
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с изменениями на 30 сентября 2020 года).
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, Распоряжение правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р
- Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 N ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»).
- Приказ Минобрнауки России от 09.01.2014 № 2 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
- Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).

- Требования к дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам для включения в систему персонифицированного финансирования дополнительного образования Свердловской области, Приказ ГАНОУ СО «Дворец молодежи» № 136-д от 26.02.2021

- Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области №219-д от 04.03.2022 «о внесении в методические рекомендации «Разработка дополнительных общеобразовательных программ в образовательных организациях», утвержденных приказом ГАНОУ СО «Дворец молодежи» от 01.11.2021 №934-д.

- Стратегия воспитания в РФ до 2025 года (Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 №996-р)

Программа предназначена для организации внеурочной деятельности с учащимися 4-7 классов и составлена на основе закона «Об образовании», Федерального государственного образовательного стандарта общего образования.

Актуальность программы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нано технологии, другими словами, созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и для облегчения в обучении по многим отраслям уже активно используется трёхмерные модели. Также программа «3D моделирование» позволит окунуться в трёхмерный мир, который позволит обучающимся овладеть навыками моделирования и поможет проявить творческие способности в сфере IT, позволит почувствовать себя скульптором цифрового мира.

Программа основана на активной деятельности учащихся, направленной на изучение, накопление, осмысление и систематизацию информации.

Каждый учащийся попробует создать сначала простейшие 3D модели, затем попробует создать продукт который можно будет применить в быту.

Осознание и присвоение учащимися достигаемых результатов происходит с помощью рефлексивных знаний.

Программа «3D моделирование» рассчитана на 144 урочных часа, по 2 часа 1 раз в неделю во вторую половину дня с использованием теоретических и практических работ.

Направленность программы: техническая.

Форма реализации: очная

Уровень сложности: базовый

Формы обучения: индивидуальные, групповые

Цель программы – развитие творческих способностей и формирование раннего профессионального интереса к самоопределению детей в процессе 3D моделирования.

Задачи:

1. научить детей создавать сначала простые, а затем сложные трёхмерные модели, используя программу для 3D моделирования Tinkercad, научить запускать модель в печать на 3D принтере.

2. Научить: устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое суждение, определять необходимые ресурсы для решения проблемы.

3. Научить осуществлять поиск необходимой информации, работать в коллективе при совместной учебной деятельности

4. Сформирование умения организовывать собственную деятельность исходя из цели занятия, научить оценивать эффективность и качество выполненной работы, принимать решения в нестандартных и стандартных ситуациях и нести за них ответственность.

Планируемые результаты

После завершения курса дети научатся:

Личностные: формирование умения организовывать собственную деятельность исходя из цели занятия, умение оценивать эффективность и качество выполненной работы, принимать решения в нестандартных и стандартных ситуациях и нести за них ответственность.

Метапредметные:

Познавательные: умение устанавливать причинно-следственные связи, умение строить логическое рассуждение;

Регулятивные: умение осуществлять поиск и использование информации необходимой для выполнения задач.

Коммуникативные: работать в коллективе и в команде, эффективно общаться со сверстниками и педагогом,

Предметные: умение создавать сначала простые, а затем сложные трёхмерные модели, используя программу для 3D моделирования Tinkercad, умение запускать модель в печать на 3D принтере.

Учебно-тематическое планирование

№ п.п	Название раздела программы (образовательного модуля) и темы учебных занятий (учебных элементов)	Количество часов
1	Вводное занятие. Техника безопасности при работе с компьютерной и оргтехникой.	2ч
2	Tinkercad первые шаги. Часть 1	6ч
2.1	Первое знакомство с интерфейсом программы Основное меню	2ч
2.2	Окно редактирования новой модели, работа в меню Design и Edit , правое меню	4ч
3	Tinkercad первые шаги. Часть 2.	16ч
3.1	Функция Import, Изготовление чехла для телефона.	8ч
3.2	Самостоятельная практическая работа «Чехол»	8ч
4	Tinkercad первые шаги. Часть 3.	28ч
4.1	Метрическая резьба	4ч
4.2	Самостоятельная практическая работа: 1. Саморез 2. Шестигранный болт 3. Гайка для шестигранного болта 4. Винтовая колонна 5. Моя уникальная ручка 6. Пенал	2ч 2ч 2ч 2ч 8ч 8ч
5	Tinkercad первые шаги. Часть 4.	34ч
5.1	Создаём шестерни	2ч

5.2	Самостоятельная практическая работа: 1. Катапульта 2. Часы 3. Робот 4. Собака 5. Творческий проект «Шестерёнка»	4ч 4ч 8ч 6ч 10ч
6	Tinkercad первые шаги. Часть 5.	20ч
6.1	Список горячих клавиш	2ч
6.2	Практическая работа: 1. Диван 2. Шкаф 3. Ракета 4. Герой из сказки 5. Памятник «Славный солдат»	2ч 2ч 2ч 6ч 6ч
7	Tinkercad первые шаги. Часть 6.	20ч
7.1	Размещаем детали по окружности	2ч
7.2	Самостоятельная практическая работа: 1. Бусы 2. Колодец из пней 3. Замок 4. Рабочий стол ученика будущего	2ч 4ч 6ч 6ч
8	Tinkercad первые шаги. Часть 7.	12ч
8.1	Функция Workplane	2ч
8.2	Самостоятельная практическая работа по проекту на тему «Моя 3D модель»	10ч
9	Итоговое занятие Защита проектов	4ч
10	Дополнительное время	2ч
Всего		144ч

Содержание программы

1. Вводное занятие. Техника безопасности при работе с компьютерной и оргтехникой (2ч)

2. Tinkercad первые шаги. Часть 1 (6ч)

2.1 Первое знакомство интерфейсом программы. Основное меню (2ч) Учим детей находить необходимые элементы основного меню программы.

Форма работы: фронтальная

Форма проведения занятия: беседа, практическая работа

Вид деятельности детей: беседа, работа с главным меню программы, запуск программы и завершение работы.

Понятийный аппарат: расширение словарного запаса (меню, пуск, языковая панель, настройки...)

2.2 Окно редактирования новой модели. Работа в меню Design и Edit. Правое меню (4ч) Знакомим детей с окном редактирования моделей, учим менять форму и размер. Учим детей: копировать, менять название проекта. Знакомим детей с рабочей областью правого меню.

Форма работы: фронтальная

Форма проведения занятия: практическая работа

Вид деятельности детей: добавляют простые элементы на рабочую плоскость, редактируют форму и меняют размер модели, копируют модель и объединяют в один объект, редактируют название объекта, учатся работать с инструментами правого меню.

Понятийный аппарат: активизация словарного запаса (плоскость, линейка, шкала, настройка фигуры, сетка шаговой привязки...)

3. Tinkercad первые шаги. Часть 2 (16ч)

3.1 Функция Import. Изготовление чехла для телефона (8ч) Учим детей импортировать файлы в программу и запускать для редактирования

Форма работы: групповая. Учим детей использовать интерфейс программы, при создании продукта действуя по образку

Форма проведения занятия: практическая работа

Вид деятельности детей: запуск программы, поиск файла (STL) в интернете, импорт скаченного файла в программу Tinkercad, редактируют скаченную модель, добавляя новые элементы.

Понятийный аппарат: расширение и активизация словарного запаса (форматы : STL, OBJ, SVG; импорт и экспорт...)

3.2 Самостоятельная практическая работа (8ч) Закрепляем имеющиеся умения и знания в работе с интерфейсом программы при создании своего чехла для телефона

Форма работы: индивидуальная

Форма проведения занятия: творческая лаборатория

Вид деятельности детей: подумывают форму чехла на телефон, моделируют, сохраняют модель в формате STL, переносят файл на карту памяти.

Понятийный аппарат: активизация словарного запаса (чехол, корпус, отверстие, сквозное, углубление, дефект...)

4. Tinkercad первые шаги. Часть 3 (28ч)

4.1 Метрическая резьба (4ч) Учим детей создавать модели, с метрической резьбой используя интерфейс программы

Форма работы: групповая

Форма проведения занятия: групповая практическая работа

Вид деятельности детей: в правой панели инструментов находят модель с метрической резьбой, размещают модель на рабочем столе, меняют диаметр резьбы её шаг, количество сегментов на виток, настраивают параметр регулирующий окончание резьбы...

Понятийный аппарат: расширение словарного запаса (метрическая резьба, резьба, сегмент...)

4.2 Самостоятельная практическая работа (24ч) Закрепляем имеющиеся умения и знания в работе с интерфейсом программы. Учим создавать собственные модели с элементами метрической резьбы

№1. Саморез (2ч)

Форма работы: индивидуальная

Форма проведения занятия: творческая лаборатория

Вид деятельности детей: самостоятельная практическая работа по изготовлению изделий содержащих метрическую резьбу

Понятийный аппарат: активизация словарного запаса (не полная резьба, полная резьба...)

№2. Шестигранный болт (2ч)

Форма работы: индивидуальная

Форма проведения занятия: творческая лаборатория

Вид деятельности детей: самостоятельная практическая работа по изготовлению изделий содержащих метрическую резьбу

Понятийный аппарат: активизация словарного запаса (не полная резьба, полная резьба...)

№3. Гайка для шестигранного болта (2ч)

Форма работы: индивидуальная

Форма проведения занятия: творческая лаборатория

Вид деятельности детей: самостоятельная практическая работа по изготовлению изделий содержащих метрическую резьбу

Понятийный аппарат: активизация словарного запаса (не полная резьба, полная резьба...)

№4. Винтовая колонна (2ч)

Форма работы: индивидуальная

Форма проведения занятия: творческая лаборатория

Вид деятельности детей: самостоятельная практическая работа по изготовлению изделий содержащих метрическую резьбу

Понятийный аппарат: активизация словарного запаса (не полная резьба, полная резьба...)

№5. Моя уникальная ручка (8ч)

Форма работы: индивидуальная

Форма проведения занятия: творческая лаборатория

Вид деятельности детей: самостоятельная практическая работа по изготовлению изделий содержащих метрическую резьбу

Понятийный аппарат: активизация словарного запаса (не полная резьба, полная резьба...)

№6. Пенал (8ч)

Форма работы: индивидуальная

Форма проведения занятия: творческая лаборатория

Вид деятельности детей: самостоятельная практическая работа по изготовлению изделий содержащих метрическую резьбу

Понятийный аппарат: активизация словарного запаса (не полная резьба, полная резьба...)

5. Tinkercad первые шаги. Часть 4 (34ч)

5.1 Создаём шестерни (2ч) Учим детей создавать шестерёнки, используя интерфейс программы

Форма работы: групповая

Форма проведения занятия: практическая работа с элементами беседы

Вид деятельности детей: запускают программу, в галерее справа находят готовую модель шестерёнки, размещают на рабочей плоскости, редактируют: размер, количество зубьев и их размер, задают угол наклона для моделирования конической шестерёнки...

Понятийный аппарат: расширение словарного запаса (головка зуба, шестеренка, межзубный интервал, коническая шестерёнка).

5.2 Самостоятельная практическая работа (32ч) Закрепляем имеющиеся умения и знания в работе с интерфейсом программы. Учим создавать движущиеся механизмы содержащие в конструкции шестерни

№1. Катапульта (4ч)

Форма работы: индивидуальная

Форма проведения занятия: творческая лаборатория

Вид деятельности детей: самостоятельная практическая работа, где ребёнок создаёт сборную движущуюся модель с шестернями.

Понятийный аппарат: активизация словарного запаса (шестерёнка, зубья...)

№2. Часы (4ч)

Форма работы: индивидуальная

Форма проведения занятия: творческая лаборатория

Вид деятельности детей: самостоятельная практическая работа, где ребёнок создаёт сборную движущуюся модель с шестернями.

Понятийный аппарат: активизация словарного запаса (шестерёнка, рукоятка, зубья...)

№3.Робот (8ч)

Форма работы: индивидуальная

Форма проведения занятия: творческая лаборатория

Вид деятельности детей: самостоятельная практическая работа, где ребёнок создаёт сборную движущуюся модель с шестернями.

Понятийный аппарат: активизация словарного запаса (шестерёнка, деталь, крепление, зубья...)

№4.Собака (6ч)

Форма работы: индивидуальная

Форма проведения занятия: творческая лаборатория

Вид деятельности детей: самостоятельная практическая работа, где ребёнок создаёт сборную движущуюся модель с шестернями.

Понятийный аппарат: активизация словарного запаса (шестерёнка, механизм, зубья...)

№5.Творческий проект «Шестеренка» (10ч)

Форма работы: индивидуальная

Форма проведения занятия: творческая лаборатория

Вид деятельности детей: самостоятельная практическая работа, где ребёнок создаёт сборную движущуюся модель с шестернями.

Понятийный аппарат: активизация словарного запаса (шестерёнка, зубья...)

6. Tinkercad первые шаги. Часть 5 (20ч)

6.1 Список горячих клавиш (2ч) Знакомим и учим детей использовать функции горячих клавиш

Форма работы: фронтальная

Форма проведения занятия: беседа

Вид деятельности детей: беседа, упражняются в применении горячих клавиш по управлению моделями.

Понятийный аппарат: расширение словарного запаса (горячие клавиши, комбинация клавиш, клавиатура, мышь...)

6.2 Практическая работа (18ч) Учим, детей использовать горячие клавиши при работе с программой

№1. Диван (2ч)

Форма работы индивидуальная

Форма проведения занятия: практическая работа

Вид деятельности детей: самостоятельная практическая работа по созданию моделей с использованием горячих клавиш для упрощения процесса моделирования...

Понятийный аппарат: активизация словарного запаса (горячие клавиши, комбинация клавиш, клавиатура, мышь, модель, программа Tinkercad, запуск ...)

№2. Шкаф (2ч)

Форма работы индивидуальная

Форма проведения занятия: практическая работа

Вид деятельности детей: самостоятельная практическая работа по созданию моделей с использованием горячих клавиш для упрощения процесса моделирования...

Понятийный аппарат: активизация словарного запаса (горячие клавиши, комбинация клавиш, клавиатура, мышь, модель, программа Tinkercad, запуск ...)

№3. Ракета (2ч)

Форма работы индивидуальная

Форма проведения занятия: практическая работа

Вид деятельности детей: самостоятельная практическая работа по созданию моделей с использованием горячих клавиш для упрощения процесса моделирования...

Понятийный аппарат: активизация словарного запаса (горячие клавиши, комбинация клавиш, клавиатура, мышь, модель, программа Tinkercad, запуск ...)

№4. Герой из сказки (6ч)

Форма работы индивидуальная

Форма проведения занятия: практическая работа

Вид деятельности детей: самостоятельная практическая работа по созданию моделей с использованием горячих клавиш для упрощения процесса моделирования...

Понятийный аппарат: активизация словарного запаса (горячие клавиши, комбинация клавиш, клавиатура, мышь, модель, программа Tinkercad, запуск ...)

№5. Памятник «Славный солдат» (6ч)

Форма работы индивидуальная

Форма проведения занятия: практическая работа

Вид деятельности детей: самостоятельная практическая работа по созданию моделей с использованием горячих клавиш для упрощения процесса моделирования...

Понятийный аппарат: активизация словарного запаса (горячие клавиши, комбинация клавиш, клавиатура, мышь, модель, программа Tinkercad, запуск ...)

7. Tinkercad первые шаги. Часть 6 (20ч)

7.1 Размещение детали по окружности (2ч) Учим детей создавать, дополнительные элементы, располагая их по окружности

Форма работы: групповая

Форма проведения занятия: практическая работа

Вид деятельности детей: создают окружность, добавляют элементы к окружности

Понятийный аппарат: расширение и активизация словарного запаса (окружность, отверстие, выпуклая деталь...)

7.2 Самостоятельная практическая работа (18ч) Учим, детей использовать интерфейс программы при создании моделей круглой формы с дополнительными элементами, расположенными по окружности

№1.Бусы (2ч)

Форма работы индивидуальная

Форма проведения занятия: практическая работа

Вид деятельности детей: используют готовую модель, устанавливают отверстия, размещают отверстия по краю на одинаковом расстоянии друг от друга, копируют, группируют объекты модели...

Понятийный аппарат: активизация словарного запаса (окружность, отверстие, сквозное, смещение, ограничитель, крепление, группировка, разгруппировать...)

№2.Колодец из пней (4ч)

Форма работы индивидуальная

Форма проведения занятия: практическая работа

Вид деятельности детей: используют готовую модель, устанавливают отверстия, размещают отверстия по краю на одинаковом расстоянии друг от друга, копируют, группируют объекты модели...

Понятийный аппарат: активизация словарного запаса (окружность, отверстие, сквозное, смещение, ограничитель, крепление, группировка, разгруппировать...)

№3.Замок (6ч)

Форма работы индивидуальная

Форма проведения занятия: практическая работа

Вид деятельности детей: используют готовую модель, устанавливают отверстия, размещают отверстия по краю на одинаковом расстоянии друг от друга, копируют, группируют объекты модели...

Понятийный аппарат: активизация словарного запаса (окружность, отверстие, сквозное, смещение, ограничитель, крепление, группировка, разгруппировать...)

№4.Рабочий стол ученика будущего (6ч)

Форма работы индивидуальная

Форма проведения занятия: практическая работа

Вид деятельности детей: используют готовую модель, устанавливают отверстия, размещают детали по краю на одинаковом расстоянии друг от друга, копируют, группируют объекты модели...

Понятийный аппарат: активизация словарного запаса (окружность, отверстие, сквозное, смещение, ограничитель, крепление, группировка, разгруппировать...)

8. Tinkercad первые шаги. Часть 7 (12ч)

8.1 Функция Workplane (2ч) Учим детей применять функцию Workplane при моделировании

Форма работы: групповая

Форма проведения занятия: практическая работа

Вид деятельности детей: используют дополнительную плоскость при создании больших моделей из нескольких элементов

Понятийный аппарат: расширение и активизация словарного запаса (плоскость, ориентация, положение, расположение...)

8.2 Самостоятельная практическая работа по проекту на тему «Моя 3D модель» (10ч) закрепляем имеющиеся знания и умения в работе с функцией Workplane

Форма работы индивидуальная

Форма проведения занятия: практическая работа

Вид деятельности детей: самостоятельная работа детей, используют дополнительную плоскость при создании своей модели, запускают модель в печать

Понятийный аппарат: активизация словарного запаса (плоскость, ориентация, положение, расположение группировка, экспорт, импорт, 3D принтер, сопла...)

9. Итоговое занятие

Защита проектов (4ч) Учим детей выступать на публике, проявлять смекалку и творческий подход в работе.

Форма работы: фронтально-групповая

Форма проведения занятия: практическая работа

Вид деятельности детей: Дети демонстрируют сделанную работу, защищают проект, проводят итоговое соревнование

Понятийный аппарат: рефлексия, самоанализ, результативность...

9. Дополнительное время (2ч)

Контрольно-оценочные средства

На текущем этапе контроля детям предлагается устный опрос на выявление усвоения полученной информации в течение одного занятия по пройденной теме.

На промежуточном этапе контроля детям предлагается рассказ, и самостоятельная работа на выявление усвоения полученной информации в течение пройденного раздела программы.

На итоговом этапе контроля детям предлагается индивидуальная практическая работа с устным опросом на выявление усвоения полученной информации в течение всего курса обучения.

Контрольно-оценочные средства

Критерии	Уровни		
	Низкий (16)	Средний (26)	Высокий (36)
Умение устанавливать причинно-следственные связи, умение строить логическое рассуждение;	Если не устанавливать причинно-следственные связи и не умеет строить логическое рассуждение	Если умеет устанавливать причинно-следственные связи, но затрудняется строить логическое рассуждение	Если умеет устанавливать причинно-следственные связи, и умеет строить логическое рассуждение
Умение осуществлять поиск и использование информации необходимой для выполнения задач.	Если не осуществляет поиск и не умеет использовать информацию необходимую для выполнения задач.	Если осуществляет поиск, но испытывает затруднения в использовании информации необходимой для выполнения задач	Если осуществляет поиск, и использует информацию необходимую для выполнения задач
Умение работать в коллективе и в команде, эффективно общаться со сверстниками и педагогом	Если не работает в коллективе и в команде, не общается со сверстниками и педагогом	Если испытывает затруднения работе в коллективе и в команде, и затрудняется общаться со сверстниками и педагогом	Если работает в коллективе и в команде, эффективно общается со сверстниками и педагогом
Умения организовывать собственную деятельность исходя из цели занятия, умение оценивать эффективность и качество выполненной работы, принимать решения в нестандартных и стандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Если не умеет организовывать собственную деятельность исходя из цели занятия, неадекватно ведёт оценку эффективности и качества выполненной работы, Затрудняется принимать решения в нестандартных ситуациях, и отказывается нести за них ответственность.	Если испытывает затруднения организовывать собственную деятельность исходя из цели занятия, но ведёт оценку эффективности и качества выполненной работы, Затрудняется принимать решения в нестандартных ситуациях, но несёт за них ответственность	Если организовывает собственную деятельность исходя из цели занятия, умеет оценивать эффективность и качество выполненной работы, принимает решения в нестандартных и стандартных ситуациях и несёт за них ответственность.
Умение создавать сначала простые, а затем сложные трёхмерные модели, используя программу для 3D моделирования Tinkercad, умение	Если не умеет создавать простые модели в программе Tinkercad, не понимает, какой инструмент нужно применить; не умеет запускать модель в печать	Если умеет создавать простые модели, но затрудняется моделировать сложные трёхмерные объекты, используя программу для 3D моделирования	Если умеет создавать не только простые модели, но и сложные трёхмерные объекты,

запускать модель в печать на 3D принтере;	на 3D принтере и не умеет работать с принтером;	Tinkercad, затрудняется запускать модель в печать на 3D принтере	используя программу для 3D моделирования Tinkercad, умеет сохранять работу используя разные форматы, умеет запускать модель в печать на 3D принтере
---	---	--	---

5б низкий уровень,

10б средний уровень,

15б высокий уровень

Условия реализации образовательной программы:

Программа «Трёхмерные объекты и язык программирования» реализуется в ознакомительно-обучающем плане и опирается на практическую работу учащихся.

Оборудование

1. Computeraми с операционной системой Windows 10
2. Программным обеспечением (Tinkercad)
3. Интерактивный комплекс
4. Магнитная доска
5. 3D принтер
6. Принтер цветной
7. Папка с практическими заданиями
8. Папка с информационно раздаточным материалом

Список литературы

1. Дмитрий Горьков. Tinkercad для начинающих. 3D-Print-nt. 2015
2. James Floyd Kelly. 3D Modeling and Printing with Tinkercad: Create and Print Your Own 3D Models. 1st Edition. ISBN-13: 978-0789754905, ISBN-10: 0789754908
3. Elise Moss. Getting Started with Onshape (Second Edition), 2016, ISBN: 978-1-63057-054-5
4. Монахов М.Ю., Солодов С.Л., Монахова Г.Е. Учимся проектировать на компьютере. Элективный курс: Учебное пособие. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005 г.
5. Монахов М.Ю., Солодов С.Л., Монахова Г.Е. Учимся проектировать на компьютере. Элективный курс: Практикум. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005 г.

Интернет источники

1. <https://mplast.by/biblioteka/tinkerercad-dlya-nachinayushhih-dmitriy-gorkov-2015/>
2. <https://www.tinkercad.com> -официальный сайт проекта Tinkercad
3. <https://ru.wikipedia.org/wiki/> - имитационное моделирование - Википедия
4. Стандарты дополнительного образования: <https://fgos.ru/>

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575964

Владелец Лазарева Анжелла Рашитовна

Действителен с 06.04.2022 по 06.04.2023