

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Самарской области средняя общеобразовательная школа №3 города Похвистнево  
городского округа Похвистнево Самарской области

Проверено  
Зам.директора по УВР

\_\_\_\_\_/Хмелева В.В./  
(подпись) (ФИО)

Утверждено  
приказом № 172-од от 02.06.2025г.

Директор \_\_\_\_\_/А.А Павлов/  
(подпись) (ФИО)

### **Программа курса внеурочной деятельности «3 D моделирование»**

(направление: ВД по развитию личности, ее способностей, удовлетворения образовательных потребностей и интересов, самореализации и профориентации)

Классы: 5-7

Общее количество часов по учебному плану -34 часа

Составитель: учитель математики  
Шкарина Т.В.

Рассмотрена на заседании МО классных руководителей  
Протокол № 6 от «30 » мая 2025 г.

Руководитель МО \_\_\_\_\_/Мастерова М.В./  
(подпись) (ФИО)

### Паспорт программы

Наименование коллектива (объединения), в котором реализуется программа	Обучающиеся 5-7 классов
Автор (педагог)	Шкарина татьяна Валерьевна
Наименование программы	3D моделирование
Направленность образовательной деятельности	техническая
Вид	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
Тип	Модифицированная
Цель программы	формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области создания пространственных моделей, освоение элементов основных базовых навыков по трёхмерному моделированию.
Предмет обучения	Трёхмерное моделирование
Срок освоения	1 год
Возраст учащихся	11-14 лет
Форма обучения	Работа в малых группах
Режим занятий	1 раз в неделю по 1 часа (34 часа)
Формы аттестации	соревнования, конкурсы, тестирования, анкетирования.
Наполняемость группы	
Форма детского объединения	группа

## ***1. Пояснительная записка***

Программа «3D-моделирование» технической **направленности** базового уровня, которая предполагает ознакомление с новым видом деятельности.

Обучение направлено на формирование компетентностей в сфере 3D-моделирования и печати на 3D-принтере, усвоение основ 3D-моделирования и развитие мотивации к творческой проектной деятельности. Данная программа рассчитана на 2 года обучения и ориентирована на возраст обучающихся 11 – 14 лет.

В современном мире работа с 3D-графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера. Этой работой занимаются не только профессиональные художники, дизайнеры и архитекторы. Сейчас никого не удивит трехмерным изображением, а вот печать 3D-моделей на современном оборудовании и применение их в различных отраслях дело новое.

Мировая и отечественная экономика входят в новый технологический уровень, который требует иного качества подготовки инженеров. В то же время нехватка инженерных кадров в настоящее время в России является серьезным ограничением для развития страны. Решающее значение в работе инженера-конструктора или проектировщика имеет способность к пространственному воображению. Пространственное воображение необходимо для чтения чертежей, когда из плоских проекций требуется вообразить пространственное тело со всеми особенностями его устройства и формы. Как и любая способность, пространственное воображение может быть улучшено человеком при помощи практических занятий. Как показывает практика, не все люди могут развить пространственное воображение до необходимой конструктору степени, поэтому освоение 3D-моделирования призвано способствовать приобретению соответствующих навыков

Занятия по 3х-мерному моделированию способствуют не только изучению графических пакетов, но и помогут обучающимся разобраться в закономерностях форм и пространства, научат гармоничному сочетанию цветов в своих работах, разовьют творческое образное мышление, что благоприятно влияет на самосовершенствование личности ребенка.

### ***Цель и задачи программы***

**Цель программы** — формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области создания пространственных моделей, освоение элементов основных базовых навыков по трёхмерному моделированию.

#### **Задачи:**

##### ***1. Обучающие:***

- познакомить с ролью 3D-моделирования и технологии 3D-печати в современном мире;
- изучить основы компьютерной графики и 3D-моделирования;
- познакомить со средствами создания трехмерной графики;
- дать представления по работе с 3D-принтером;
- научить создавать графические и объемные объекты;
- научить создавать модели объектов, деталей и сборочные конструкции;
- научить создавать и представлять авторские проекты с помощью программ трехмерного моделирования.

### *2. Развивающие:*

- развивать пространственное мышление за счет работы с пространственными образами (преобразование этих образов из двухмерных в трехмерные);
- развивать интерес к анализу рисунка, тем самым подготовить к освоению программ трехмерной графики;
- развивать креативность, творческое мышление, воображение.

### *3. Воспитывающие:*

- воспитывать стремление к качеству выполняемых изделий;
- воспитывать ответственность при создании индивидуального проекта;
- воспитывать культуру работы на компьютере;
- воспитывать сознательное отношение к выбору образовательных программ, где возможен следующий уровень освоения трехмерного моделирования и конструирования, как основа при выборе инженерных профессий;
- воспитать уважение к труду и людям труда, чувства гражданственности, самоконтроля;
- воспитывать у детей чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

**Актуальность** программы состоит в том, что она готовит детей к программно-технической деятельности и позволяет более уверенно чувствовать себя при работе с ПК. 3D-моделирование является передовыми техническим направлением с огромным инновационным потенциалом и несет значительный вклад в развитие социальных технологий самой разнообразной направленности. На сегодняшний день трудно представить изготовление широкого круга изделий без применения 3D-моделирования и использования печати на 3D-принтере. Технологии 3D-печати используются во всех отраслях науки, техники, медицины, в коммерческой и управленческой деятельности. Широкое применение 3D-печать получила в

производственной сфере. Она является основой для создания роботов и автоматизированных производств.

При написании программы «3D-моделирование» были проанализированы другие дополнительные образовательные программы. Основной **отличительной особенностью** данной программы является ее практическая направленность, связанная с получением навыков работы с современным высокотехнологичным оборудованием; а также практико-ориентированная направленность, основанная на привлечении обучающихся к выполнению творческих заданий и разработки моделей, готовых к печати на 3D-принтере.

### **Педагогическая целесообразность**

Программа составлена таким образом, чтобы обучающиеся могли овладеть всем комплексом знаний по организации исследовательской изобретательской деятельности, выполнении проектной работы, познакомиться с требованиями, предъявляемыми к оформлению и публичному представлению результатов своего труда, а также приобрести практические навыки работы со сложным оборудованием.

В процессе создания векторных и растровых изображений, проектирования моделей устройств, корпусов, макетов зданий и т.п. учащиеся получают дополнительные знания в области физики, механики и информатики, что, в конечном итоге, изменит картину восприятия обучающимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

Возможность самостоятельной разработки и конструирования моделей и прототипов для обучающихся в современном мире является очень мощным стимулом к познанию нового и формированию стремления к самостоятельному созиданию, способствует развитию уверенности в своих силах и расширению горизонтов познания.

### **Виды, формы и особенности проведения занятий**

При изучении программы применяется сочетание различных *форм организации образовательного процесса*: групповая, индивидуальная, работа в микрогруппах.

*Виды занятий по программе*: беседа, занятие-инструктаж, занятие-объяснение, занятие-путешествие, занятие-практикум, практическое занятие, видеолекция, интерактивная презентация, занятие-тренажер.

**Формы организации образовательного процесса:** Групповая, индивидуальная, работа в микрогруппах, социальные сети, мессенджеры, электронная почта.

***Результаты образовательной деятельности:***

1. Личностные результаты: формирование мотивации творческой деятельности, целеустремленности и настойчивости в достижении результата, способностей оценивать собственную учебную деятельность: свои достижения, самостоятельность, инициативу, ответственность, формирование чувства патриотизма и гражданственности.

2. Метапредметные результаты:

– познавательные УУД: умение работать с информацией – извлечение, определение основной и второстепенной информации; умение поставить и сформулировать проблему.

– регулятивные УУД: умение осуществлять планирование, анализ, рефлексию, самооценку своей деятельности; умение принимать решение; принимать решение в случае нестандартной ситуации.

– коммуникативные УУД: умение выполнять практические задания; умение работать в паре; умение выражать свои мысли; умение разрешения конфликтов.

3. Предметные результаты

К концу обучения, обучающиеся **знают:**

- термины в области 3D-моделирования;
- принцип формирования цифровых моделей;
- основные принципы работы с 3D-объектами;
- основные графические редакторы и их назначение;
- правила техники безопасной работы с оборудованием.

К концу обучения обучающиеся **умеют:**

- запускать программы 3D-моделирования онлайн;
- пользоваться основными приемами работы в графических редакторах;
- создавать и редактировать 3D-модели;
- подбирать материалы и текстуру поверхности моделей;
- создавать сложные и составные 3D-модели;
- создавать динамические 3D-модели;
- соблюдать правила техники безопасной работы оборудованием и материалами;
- применять элементы IT-компетенций.

### 3. Содержание программы

#### Учебно-тематический план

№	Раздел, темы	Количество часов			
		Всего	Теория	Практика	Форма

					<b>контроля</b>
1	Вводный	1	1	0	Устный опрос
2	Основы 3D-моделирования	2	1	1	Самостоятельная работа
3	Моделирование в TinkerCAD	22	4	18	Практическая работа
4	3 D-печать	8	2	6	Самостоятельная работа
6	Итоговый	1	0	1	Итоговая диагностика
<b>ВСЕГО:</b>		<b>34</b>	<b>8</b>	<b>26</b>	

### Содержание обучения

#### 1. Вводный

Теория: Экскурсия по СЮТ. Правила поведения в компьютерном кабинете. Техника безопасности на компьютере. Введение в образовательную программу.

Практика: входная диагностика.

#### 2. Основы 3D-моделирования

Теория: 3D-технологии. Понятие 3D-модели и виртуальной реальности. Области применения и назначение. Способы задания плоскости в пространстве для дальнейшего построения деталей. Алгоритм создания 3D-моделей. Определение правильной последовательности при создании модели.

Практика: Создание простых геометрических фигур. Практическая работа. Манипуляции с объектами.

#### 3. Моделирование в TinkerCAD

Теория: Регистрация личного кабинета. Интерфейс редактора. Основные методики работы. Простые геометрические 3D-объекты

Практика: Выполнение творческих заданий по созданию 3D-моделей. Создание композиции по замыслу. Мини-проект по созданию 3D-моделей. Свободное творческое проектирование.

#### 4. 3D-печать

Теория: Сферы применения 3D-печати. Типы принтеров и компании. Технологии 3D-печати.

Практика: Подготовка задания для печати на 3D-принтере. Запуск задания на печать. Контроль работы 3D-принтера.

#### 6. Итоговый

Теория: Подведение итогов работы за учебный год. Постановка задач на следующий учебный год.

Практика: Виртуальная выставка творческих работ. Мониторинг. Викторина.

## Формы аттестации/контроля

<b>Виды контроля</b> (время проведения)	<b>Цель проведения</b>	<b>Формы контроля</b>
Входной контроль (начало учебного года)	Определение уровня развития детей, их творческих способностей	Беседа, тестирование
Текущий (в течение учебного года)	Определение степени усвоения обучающимися учебного материала. Определение готовности обучающихся к восприятию нового материала. Выявление обучающихся отстающих и опережающих обучение. Подбор наиболее эффективных методов и средств обучения	Педагогическое наблюдение, опрос, практические задания, самостоятельная работа
Промежуточный (в середине учебного года)	Определение степени усвоения обучающимися учебного материала. Определение результатов обучения.	Тестирование
Итоговый (в конце учебного года)	Определение изменения уровня развития детей, их творческих способностей. Ориентирование обучающихся на дальнейшее обучение (в т.ч. самостоятельное)	Тестирование, практическая работа, беседа, творческие работы

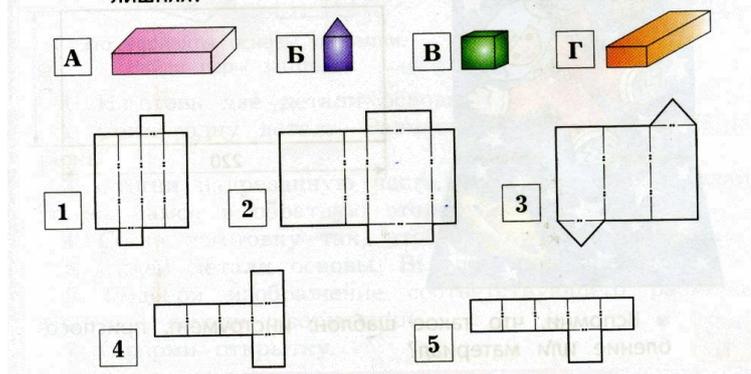
### Оценочные материалы

Экспертная оценка обучающихся формируется на основе:

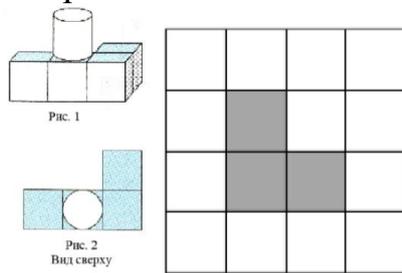
- оценок выполнения текущих работ (наблюдение, самостоятельная работа);
- оценок за выполнение творческих и итоговых работ (выставка; практическая работа).

## Входная диагностика

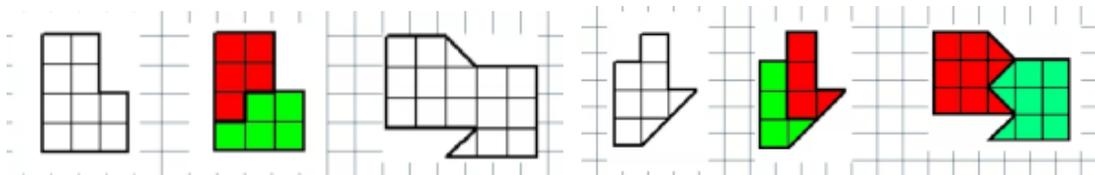
1. Найдите пары – фигуры и их развертки. Соедини линиями.



2. Какая фигура будет видна, если смотреть на получившуюся постройку справа? Изобразите фигуру на клетчатом поле. Один кубик следует изображать одной клеткой.

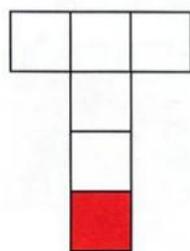


3. Разделите фигуры, изображенные на рисунке на две одинаковые части



4. Нарисуй развертку этого кубика

Кубик с одной стороны выглядит так:



а с другой – так:



и так:

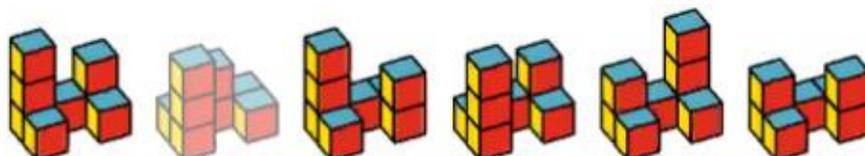
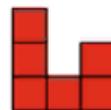


5. Выберите все фигуры, у которых такой вид спереди и такой вид сверху

Вид сверху

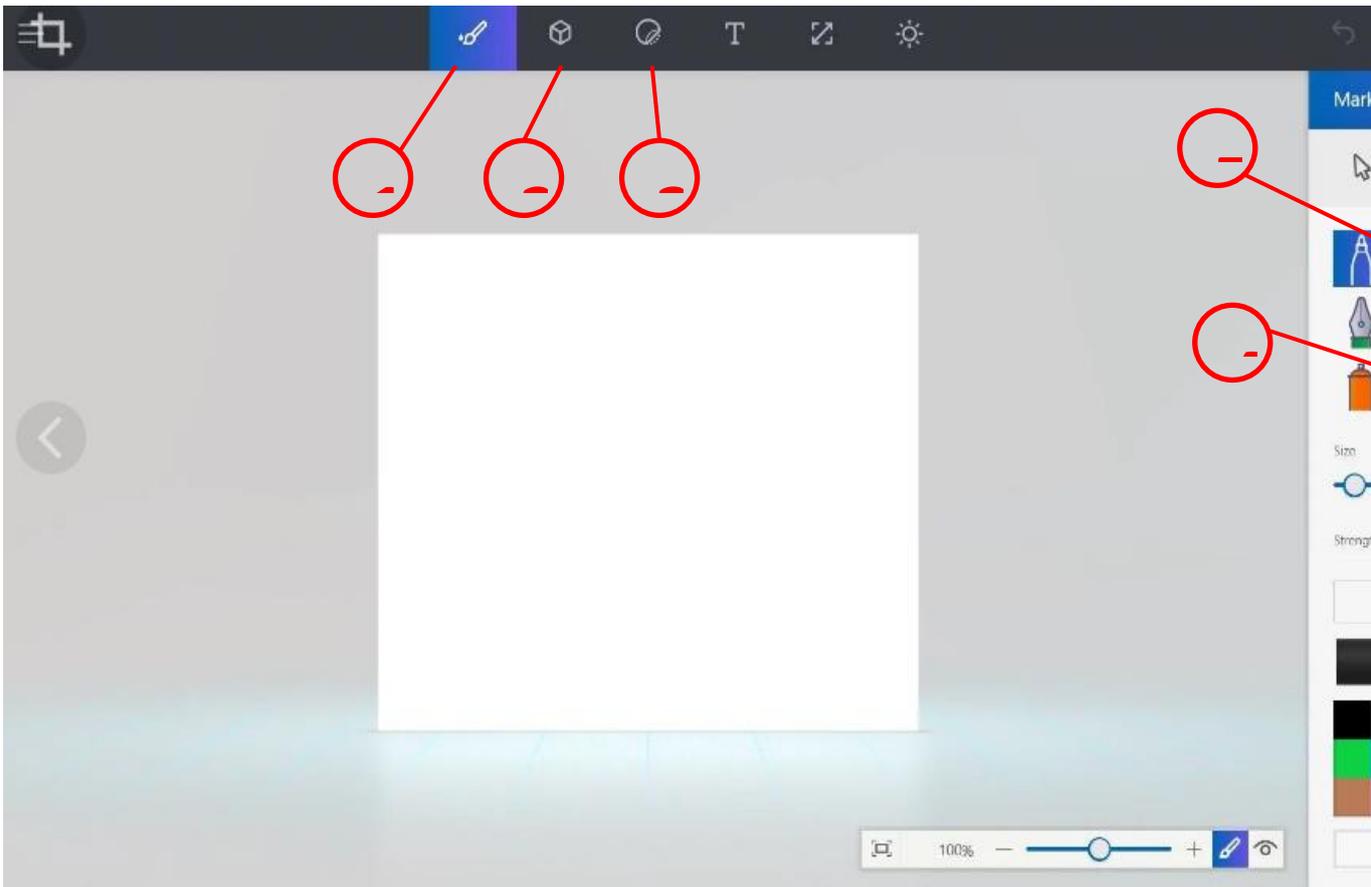


Вид спереди



## Промежуточная диагностика

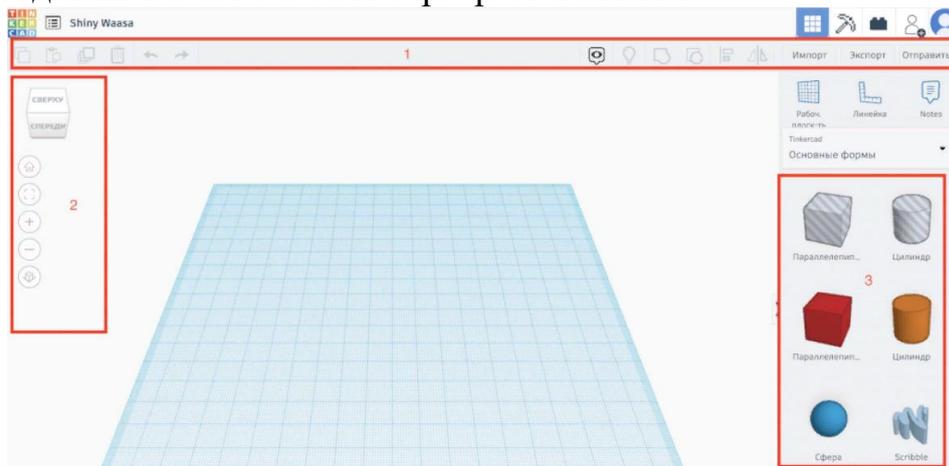
1. Как называют человека, работающего с 3D-моделями?
  - 1) 3D-художник
  - 2) 3D-строитель
  - 3) 3D-механик
  - 4) 3D-рисовальщик
  
2. Где наиболее широко применяется трёхмерная графика? (возможны несколько вариантов ответа)
  - 1) В кинематографе
  - 2) В театре
  - 3) Дома
  - 4) В компьютерных играх
  - 5) В докладах и рефератах
  
3. Из чего состоит любой объект в 3d-моделях?
  - 1) Платформа
  - 2) Плацдарм
  - 3) Полигон
  - 4) Поле
  
4. Является ли трёхмерная графика видом векторной графики?
  - 1) Да
  - 2) Нет
  
5. Подпишите названия инструментов графического редактора Paint 3D



- 1) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_
- 3) \_\_\_\_\_
- 4) \_\_\_\_\_
- 5) \_\_\_\_\_

### Итоговая диагностика

1. Подпишите области окна программы Tinkercad



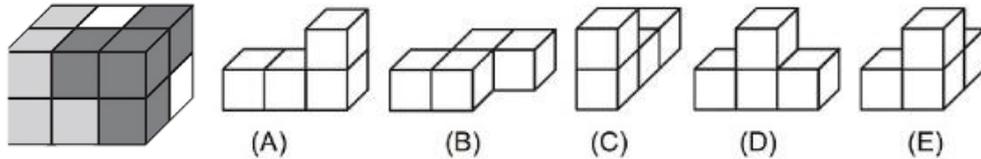
- 1) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_
- 3) \_\_\_\_\_

2. Опишите функции «горячих клавиш» и мыши программы Tinkercad

Ctrl + стрелки «вверх», «вниз» - \_\_\_\_\_  
 Alt + левая кнопка мыши - \_\_\_\_\_  
 Shift + левая кнопка мыши - \_\_\_\_\_  
 Shift + удерживать угол объекта-\_\_\_\_\_

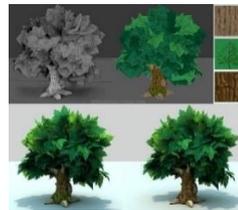
3. Решите задачу по 3D-мышлению:

Брусок собран из трех деталей. Каждая деталь состоит из четырех кубиков и окрашена в свой цвет. Как выглядит белая деталь?

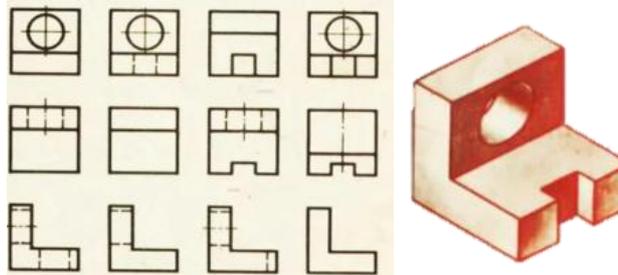


4. Что является основными параметрами в 3D-моделировании?

- 1) длина, глубина и высота
- 2) глубина, высота и ширина
- 3) длина, глубина и высота
- 4) объем фигуры



5. Найдите 3 вида соответствующих данному наглядному изображению



**Входная диагностика 2 года обучения**

1. Как называют человека, работающего с 3D-моделями?

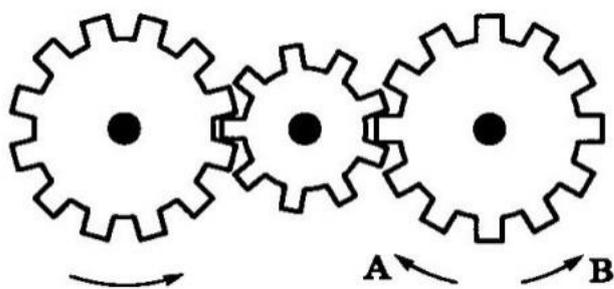
- 1) 3D-механик
- 2) 3D-художник
- 3) 3D-строитель

2. В каких отраслях используют 3D-моделирование?

(Выберите несколько ответов)

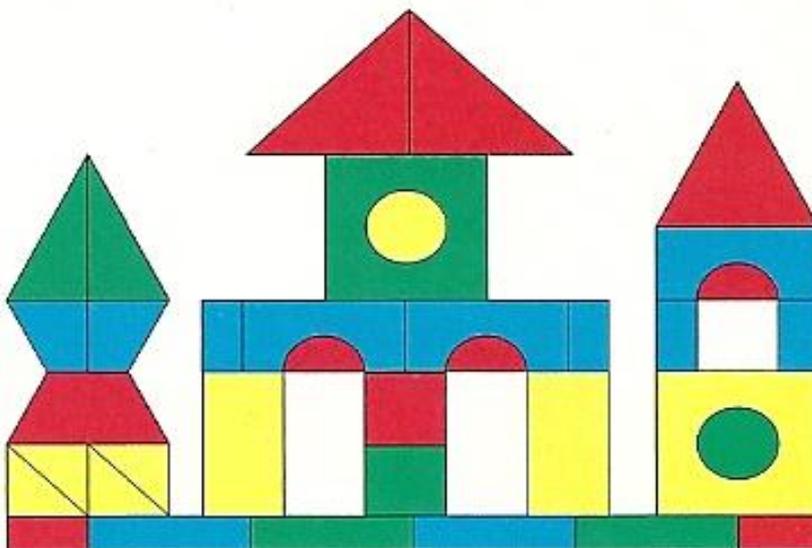
- 1) Дизайн
- 2) Образование
- 3) Археология
- 4) Медицина
- 5) Инженерия

3. Если левая шестерня поворачивается в указанном стрелкой направлении, то в каком направлении повернется правая?



- 1) В направлении стрелки А.
- 2) В направлении стрелки В.
- 3) Не знаю.

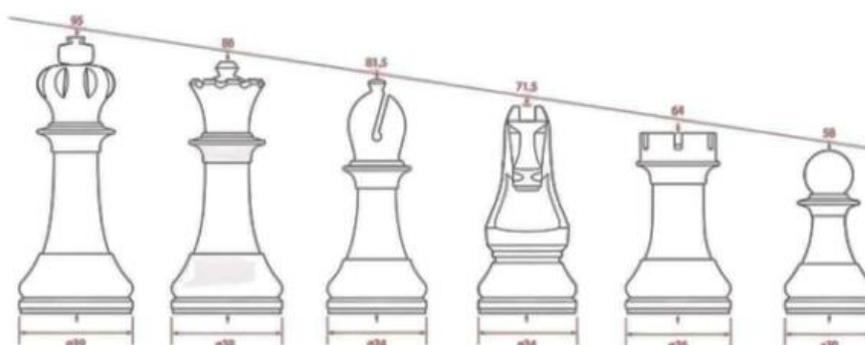
4. С помощью примитивов собрать трехмерную модель по образцу



## Промежуточная диагностика

Создать 3D-модели шахматных фигур по указанным размерам:

- 1) Пешка – диаметр основания 30 мм, высота 58 мм
- 2) Ладья - диаметр основания 36 мм, высота 64 мм
- 3) Конь - диаметр основания 34 мм, высота 71,5 мм
- 4) Слон - диаметр основания 34 мм, высота 81,5 мм
- 5) Ферзь - диаметр основания 38 мм, высота 86 мм
- 6) Король - диаметр основания 39 мм, высота 95 мм



Исполнение фигурок может быть произвольным. Придерживайтесь общих форм шахматных фигур и вашего стиля.



## Итоговая диагностика

№	Фамилия, Имя	Опыт освоения теории					Опыт освоения практической деятельности					Опыт творческой деятельности	Опыт эмоционально-ценностных отношений	Опыт социально-значимой деятельности	Всего баллов у обучающегося
		Трёхмерное моделирование (понятие, определение)	Порядок создания трёхмерной модели	Интерфейс программы трёхмерного моделирования	Теория 3D-печати	Интерактивность, освоение "быстрых клавиш"	Использование инструментария TinkerCad	Создание и сохранение 3D-объектов	Создание 3D-объекта по заданным размерам	Подготовка 3D-модели к печати	Умение сохранять и импортировать и экспортировать файлы				
												приобретен опыт самостоятельной творческой деятельности	приобретен опыт эмоционально-ценностных отношений	активизированы познавательные интересы и потребности	

## **Критерии оценки результативности освоения образовательной программы**

Опыт освоения теории и практической деятельности – вписываются задачи ОП, и каждая оценивается от 0 до 1.

Опыт творческой деятельности – оценивается по пятибалльной системе (от 0 до 5 баллов). Пограничные состояния:

- освоены элементы репродуктивной, имитационной деятельности;
- приобретён опыт самостоятельной творческой деятельности (оригинальность, индивидуальность, качественная завершенность результата).

Опыт эмоционально-ценностных отношений – оценивается по пятибалльной системе (от 0 до 5 баллов). Пограничные состояния:

- отсутствует позитивный опыт эмоционально-ценностных отношений (проявление элементов агрессии, защитных реакций, негативное, неадекватное поведение);
- приобретён полноценный, разнообразный, адекватный содержанию программы опыт эмоционально-ценностных отношений, способствующий развитию личностных качеств учащегося.

Опыт социально-значимой деятельности – оценивается по пятибалльной системе (от 0 до 5 баллов). Пограничные состояния:

- мотивация и осознание перспективы отсутствуют;
- у ребёнка активизированы познавательные интересы и потребности сформировано стремление ребёнка к дальнейшему совершенствованию в данной области

Общая оценка уровня результативности:

- 21-25 баллов – программа в целом освоена на высоком уровне;
- 16-20 баллов – программа в целом освоена на хорошем уровне;
- 11-15 баллов – программа в целом освоена на среднем уровне;
- 5-10 баллов – программа в целом освоена на низком уровне.

## 2. Список литературы

1. Горьков, Дмитрий. Tinkercad для начинающих. Подробное руководство по началу работы в Tinkercad [Электронный образовательный ресурс]/Дмитрий Горьков - 3D-Print-nt.ru. Режим доступа: <https://clck.ru/Wy5ea>. Дата обращения: 4.08.2021
2. Жамбалов, Б.Д. Инновационные практики внедрения робототехники и 3D-моделирования в образовательный процесс. Методические рекомендации – Чита: Издат-во ПАО «Республиканская типография», 2019
3. Информатика и ИКТ. Моделирование. Образовательный тест [Электронный образовательный ресурс]: Online Test Pad. Режим доступа: <https://onlinetestpad.com>. Дата обращения: 19.08.2021
4. Конкин, Р. Создание пособия по 3D моделированию в среде Tinkercad / Р. Конкин – Москва: ГБОУ №2036 - 2019
5. Кравцова, Н.В. Образовательный тест «Трехмерное моделирование» [Электронный образовательный ресурс]/Н.В. Кравцова - Online Test Pad. Режим доступа: <https://onlinetestpad.com>. Дата обращения: 21.08.2021
6. Мазепина, Т.Б. Развитие пространственно-временных ориентиров ребенка в играх, тренингах, тестах/ Т.Б. Мазепина. Серия «Мир вашего ребенка». — Ростов н/Д: Феникс, 2018. — 32 с.
7. Меженин, А.В. Технологии разработки 3D-моделей / А.В. Меженин: Учебное пособие. – СПб: Университет ИТМО, 2018
8. Официальный Сайт Tinkercad [Электронный образовательный ресурс]. Режим доступа: <https://www.tinkercad.com>. Дата обращения: 13.07.2021
9. Стрельникова, В.В. Видеоуроки «Создание трехмерной модели в программе Paint 3D» [Электронный образовательный ресурс]/ В.В. Стрельникова - ООО «Квазар». Режим доступа: <https://nsportal.ru>, 2021
10. Якиманская, И. С. Развитие пространственного мышления школьников [Электронный образовательный ресурс]/. - М.: Педагогика. Режим доступа: <https://nsportal.ru>. Дата обращения: 4.08.2022