



муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
«Черемисиновская средняя общеобразовательная школа  
имени Героя Советского Союза И.Ф. Алтухова»  
Черемисиновского района Курской области

Принята  
на заседании педагогического

Совета школы

Протокол № 30 от августа 2023 г.

Председатель педагогического  
Совета

Е.В. Фомина



Утверждена и введена в действие  
Приказом  
МКОУ «Черемисиновская СОШ»

Приказ № 115  
от 30 августа 2023 г.

Директор школы

Е.В. Фомина



Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
**«3 D Рисование и моделирование»**  
технической направленности  
Уровень программы:  
стартовый (ознакомительный), базовый  
Срок реализации: 1 год (216 часов)  
на 2023 – 2024 учебный год  
Возрастная категория: 8 -17 лет

п. Черемисиново, 2023 г.

## **1. Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «**3d Рисование и моделирование**» составлена в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- Федерального Закона РФ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 года № 273-ФЗ;
- «Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (утвержденный приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196, с изменениями от 30.09.2020 года);
- «Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)» (утвержденные письмом Министерства образования и науки РФ от 18.11.15 № 09-3242);
- "Санитарных правил 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи" (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28).

### **Направленность программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3d Рисование и моделирование» имеет техническую направленность.

**Уровень освоения программы** стартовый

### **Актуальность программы**

Актуальность данной программы заключается в том, что она способствует формированию целостной картины мира у школьников в подростковом возрасте, позволяет им определить свое место в мире для его деятельностного изменения. Решающее значение 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 в основной средней школе призвано способствовать приобретению соответствующих навыков. Данная программа посвящена изучению простейших методов 3D-моделирования с помощью 3D ручки.

### **Новизна**

Новизна дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы заключается в том, что рисование 3D ручкой – новейшая технология творчества, в которой для создания объёмных изображений используется нагретый биоразлагаемый пластик. Застывающие линии из пластика можно располагать в различных плоскостях, таким образом, становится возможным рисовать в пространстве.

### **Отличительные особенности**

Отличительной особенностью программы является то, что она даёт возможность каждому обучающемуся участвовать в реальных исследованиях, и предлагать собственные методы для решения проблем. Одним из быстрых путей ознакомления с технологией 3D печати является использование 3D ручки. Печать на 3D принтере довольно продолжительный процесс, в процессе которого участие человека минимально. Творческий потенциал человека реализуется на стадии моделирования, сам же процесс печати не требует творческих усилий.

3D ручка работает по принципу 3D принтера, только создана она для более мелких целей. Огромным преимуществом 3D ручки является совмещение печати с творчеством в процессе создания объектов. Первоначально 3D ручки использовались

как устройство для развлечения и творчества, но практика доказала возможность применение ручек для серьезных дизайнерских задач, например, декорирования. Сегодня 3D ручку можно увидеть в руках не только детей, но профессиональных дизайнеров.

Уступая в точности 3D принтеру, 3D ручка имеют следующие преимущества:

1. Компактность и небольшой вес;
2. Мобильность, использование в любых местах (школе, дома, на природе и т.д.);
3. Позволяет развивать творческое мышление и воображение при создании необычных фигурок.
4. Дешевизна устройства, особенно по сравнению с 3D принтером;
5. Безопасность эксплуатации при работе с рекомендуемыми сортами пластика.

Рисование 3Д приучает мыслить не в плоскости, а пространственно. Пробуждает интерес к анализу рисунка и тем самым подготавливает к освоению программ трёхмерной графики и анимации.

#### **Педагогическая целесообразность**

Программа обусловлена развитием творческих способностей детей через практическое мастерство. Целый ряд специальных заданий на наблюдение, сравнение, домысливание, фантазирование служат для достижения этого. Программа направлена на то, чтобы через труд приобщить детей к творчеству. Работая над созданием собственной модели учащиеся обучатся основам исследовательской и проектной деятельности.

**Адресат программы:** обучающиеся 8 -13 лет.

#### **Возрастные особенности детей**

Для детей данного возраста характерны: любознательность, эмоциональность, активность. Школьники отличаются остротой и свежестью восприятия, своего рода созерцательной любознательностью. Они с живым любопытством воспринимают окружающую среду, которая с каждым днём раскрывает перед ним всё новые и новые стороны. Значительно лучше в младшем школьном возрасте развито непроизвольное внимание. Всё новое, неожиданное, яркое, интересное само собой привлекает внимание учеников, без всяких усилий с их стороны. В связи с возрастным относительным преобладанием деятельности первой сигнальной системы у детей данного возраста более развита наглядно-образная память, чем словесно-логическая. Они лучше, быстрее запоминают и прочнее сохраняют в памяти конкретные сведения, события, лица, предметы, факты, чем определения, описания, объяснения.

**Срок реализации программы:** 1 год. Общее количество недель – 36, общее количество часов - 216.

**Режим занятий:** занятия проводятся - 6 часов в неделю (всего 216 часов на одну возрастную группу);

**Форма обучения:** очная с использованием дистанционных технологий.

**Принцип набора обучающихся в объединение:** свободный.

**Форма организации деятельности:** групповая, индивидуальная, фронтальная.

**Количество детей в группе:** 15 человек.

#### **Цели и задачи.**

##### **ЦЕЛЬ:**

Формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области создания пространственных моделей. Освоить элементы основных навыков по трехмерному моделированию.

Развитие творческих способностей и логического мышления средствами моделирования 3Д ручкой и отработки практических навыков работы карандашом и линейкой, а также работе на графическом планшете с использованием различных компьютерных программ.

## **Задачи программы:**

### **образовательные:**

- формировать навыки создания плоских и объемных предметов при помощи 3Д ручки и перспективы на бумаге;
- формировать навыки безопасного использования 3д ручки;
- формировать навыки работы над творческим проектом
- ориентироваться в трехмерном пространстве;
- модифицировать, изменять объекты или их отдельные элементы;
- объединять созданные объекты в функциональные группы;
- создавать простые трехмерные модели.

### **Развивающие:**

- развивать логическое мышление и мелкую моторику;
- развить умение излагать мысли в четкой логической последовательности, составлять план действий и применять его для решения практических задач ;
- развитие умения творчески подходить к решению задач;
- развить умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

### **Воспитательные:**

- научить действовать сплоченно в составе команды;
- воспитать волевые качества, такие как собранность, терпение, настойчивость;
- выработать стремление к достижению поставленной цели.

### **личностные:**

- формировать навык реализации собственных творческих задумок;
- формировать умения работать в коллективе над проектом;
- формировать творческую активность.

### **метапредметные:**

- научить техническим и художественным приемам 3Д моделирования;
- формировать умение разрабатывать схему конструкции и создавать по ней макет;
- развивать навыки выступления перед аудиторией.

## **Ожидаемые результаты**

### **Предметные**

Учащийся получит знания о возможностях построения трехмерных моделей. Научится самостоятельно создавать простые модели реальных объектов.

По итогам реализации программы обучаемые будут:

Учащиеся будут знать:

- принципы создания плоских и объемных предметов при помощи 3Д ручки;
- правила безопасного использования 3Д ручки;
- этапы работы над творческим проектом.

Основы технологии 3D печати;

Способы соединения и крепежа деталей;

Физические и химические свойства пластика;

Способы и приемы моделирования;

Закономерности симметрии и равновесия.

Сорта пластиков для прутков и их основные свойства.

Учащиеся будут уметь:

- создавать с помощью ручки плоские и объёмные изображения;
- разрабатывать схему и создавать по ней объект - изделия различной сложности и композиции;

Выполнять полностью цикл создания трёхмерного моделирования 3D ручкой на заданную тему, от обработки темы до совмещения различных моделей

Создавать рисунки с помощью 3D ручки;

Обладать:

Способностью подготовить создаваемые модели к конкурсу.

Усовершенствуют:

Образное пространственное мышление;

мелкую моторику; художественный эстетический вкус.

#### **Личностные**

- учащийся будет стремиться к повышению своего мастерства;

- уметь сотрудничать в группе.

Готовность и способность к самостоятельному обучению на основе учебно-познавательной мотивации, в том числе готовности к выбору направления профильного образования с учетом устойчивых познавательных интересов. Освоение материала курса как одного из инструментов информационных технологий в дальнейшей учёбе и повседневной жизни.

#### **Метапредметные**

- овладеет техническими и художественным приемам рисования 3Д ручкой и карандашом;

- сумеет разрабатывать схему и воплощать её в жизнь;

- сумеет выступать перед аудиторией с презентацией своего проекта;

- сумеет создавать объект по собственному замыслу.

#### **Регулятивные универсальные учебные действия:**

• освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;

• формирование умений ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы;

• оценивание получающегося творческого продукта и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

#### **Познавательные универсальные учебные действия:**

• строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям, строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки.

#### **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

• формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;

## **1. Содержание программы**

Тема 1. Введение. Техника безопасности при работе с 3Д ручкой. (4ч.)

Теория: Инструктаж по правилам безопасности при работе с электрическими приборами, правила использования горячей 3д ручки. Правила работы в кабинете и организация рабочего места. Знакомство с конструкцией горячей частью 3D ручки. Предохранение от ожогов. Заправка и замена пластика.

Тема 2. Создание плоскостных изделий – 30 часов.

Практика: Выполнение плоских рисунков. Выбор трафаретов. Рисование на пластике или стекле.

Теория: Виды 3Д пластика. Виды 3Д ручек. Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой. Общие понятия и представления о форме. Геометрическая основа строения формы предметов. Выполнение линий разных видов. Способы заполнения межлинейного пространства.

Тема 3. Создание 3Д изображений – 30 часов.

Теория: Объемное рисование моделей. Объемное рисование.

Практика: Рисование различных простых изображений в перспективе и объеме карандашом на бумаге.

Тема 4. Объекты природы: растения, животные, птицы, насекомые – 36 часов.

Теория: Изучение особенностей строения объекта в природе, стилизация форм.

Передача природных форм приемами моделирования 3D ручкой. Значение чертежа.

Техника рисования на плоскости. Техника рисования в пространстве.

Практика: Практическая работа: "Создание объемной фигуры, состоящей из плоских деталей", "Насекомые" и др.

Тема 5. Предметный мир: предметы быта, украшения, транспорт и др. – 30 часов.

Теория: Изучение особенностей строения предметов в реальности, стилизация форм.

Передача природных форм приемами моделирования 3D ручкой.

Практика: Создание трехмерных объектов. Практическая работа: «Велосипед», «Ажурный зонтик» и др.

Тема 6. Моделирование по собственному замыслу – 86 часов.

Практика: Изготовление объемных объектов по собственным эскизам в соответствии с заданной тематикой в номинациях: «Предметный мир», "Объекты природы".

№ п/п	Название темы	Количество часов			Формы аттестации, контроля
		Всего	Теорет	Практ.	
1.	ТБ с 3D ручкой	4	2	2	
2.	Основы работы с 3D ручкой	30	3	27	Тест. Практика
3.	Создание плоских элементов и их сборка	30	10	20	Практика
4.	Сборка моделей из отдельных элементов	30	10	20	Практика
5	Объемное рисование моделей	36	10	26	Тест
6	Создание оригинальной 3D модели.	86	10	76	Проект
	<b>ИТОГО</b>	<b>216</b>	<b>45</b>	<b>171</b>	

### Содержание учебного плана:

**Тема 1.** Техника безопасности при работе 3D горячей ручкой (4 ч.)

Правила работы и организация рабочего места. Знакомство с конструкцией горячей 3D ручки. Предохранение от ожогов. Заправка и замена пластика.

**Тема 2.** Основы работы с 3D ручкой (3ч) Применение различных приемов работы с пластиком. Совершенствование аккуратности и качества изделий. Правильная постановка руки.

**Тема 3.** Выполнение плоских рисунков (27ч.). Выбор трафаретов. Рисование на бумаге, пластике или стекле. Фотографирование работ. Обсуждение результатов. Создание плоских элементов для последующей сборки. дение результатов.

**Тема 4.** Сборка моделей из отдельных элементов (30ч.). Фотографирование работ. Обсуждение результатов.

**Тема 5.** Объемное рисование моделей (36 ч.). Технология, основанная на отвердевающем полимере, не требующем нагрева. Конструкция ручки. Техника безопасности при работе с холодной 3D ручкой. Объемное рисование. Фотографирование работ. Обсуждение результатов.

**Тема 6.** Создание оригинальной 3D модели (86 ч.). Основные понятия проектного подхода. Выбор темы проекта. Реализация проектирования. Фотографирование работ. Обсуждение результатов.

**Формы аттестации планируемых результатов программы:**

выставка, наблюдение, анализ, оценка и взаимооценка, опрос, защита проектов.

Для отслеживания результативности образовательного процесса используются следующие виды контроля:

Входная диагностика результатов обучения проводится с помощью собеседования, определяющего уровень развития интеллектуальных способностей ребенка, его мотивацию и склонность к техническому творчеству.

Текущий контроль результатов обучения осуществляется в процессе систематического наблюдением педагога за практической, творческой и поисковой работой обучающихся.

Итоговая диагностика результатов происходит через организацию мониторинга образовательной деятельности по дополнительной общеобразовательной программе «3D-ручки», выражающейся в количественных и качественных показателях. В процессе мониторинга образовательной деятельности происходит фиксация предметных результатов и анализ их динамики (или её отсутствия). Выявляется высокий, средний или низкий уровень освоения программы обучающимися. Контроль за освоением учебного материала осуществляется после прохождения раздела программы, где отслеживается степень овладения определенным способом конструирования и программирования.

Знания проверяются через беседу, опрос, викторину, тест. Практические результаты оцениваются через просмотр и анализ работ, при этом обсуждаются: отношение к процессу и результату практической работы, творческий замысел авторов, самостоятельность в практической работе, выбор оригинальных средств выразительности. Результаты работы обучающихся (демонстрация моделей, готовых изделий, композиций) представляются на выставках и конкурсах различного уровня в виде готовых моделей, либо их фотографий.

**Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:**

**Предметные:** тестирование, опрос.

**Метапредметные:** беседы, публичные выступления.

**Личностные:** участие в конкурсах, беседа.

**Материально – техническое оснащение**

1. Кабинет соответствующий нормативам (№ 11 или 13).
2. 3D-ручки.
3. Графические планшеты.
4. 3D-Принтер, сканер.
5. Ноутбуки.

**Формы аттестации**

Формы и способы проверки результатов – тестирование, защита проектов, опрос, открытое занятие

**Входной контроль** осуществляется на первом занятии по правилам техники безопасности

**Текущий контроль** осуществляется в ходе практических работ и тестирования

**Итоговый контроль** предполагает обязательный отчет по выполненным практическим работам.

**Оценочные материалы**



В конце этапа моделирования проводится обсуждение результатов проектирования с оценкой проделанной работы. Вопросы, которые возникают у обучающихся, выносятся на общее обсуждение также в диалоговой форме разбора материала. Подготавливается модель для участие в конкурсах.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

Интернет-ресурсы:

Для педагога:

1. <https://make-3d.ru/articles/chto-takoe-3d-ruchka/>
2. [http://3dtoday.ru/wiki/3d\\_pens/](http://3dtoday.ru/wiki/3d_pens/)
3. <https://mysku.ru/blog/china-stores/30856.html>
4. <https://geektimes.ru/company/top3dshop/blog/284340/>
5. <https://habrahabr.ru/company/masterkit/blog/257271/>
6. <https://www.losprinters.ru/articles/trafarety-dlya-3d-ruchek>

Для обучающихся:

1. <https://make-3d.ru/articles/chto-takoe-3d-ruchka/>
2. [http://3dtoday.ru/wiki/3d\\_pens/](http://3dtoday.ru/wiki/3d_pens/)
3. <https://mysku.ru/blog/china-stores/30856.html>
4. <https://geektimes.ru/company/top3dshop/blog/284340/>
5. <https://habrahabr.ru/company/masterkit/blog/257271/>
6. <https://www.losprinters.ru/articles/trafarety-dlya-3d-ruchek>

### 3. Календарно учебный план.

№	Наименование занятия	раздела.	Тема	Кол-во часов	Дата проведения	Форма проведения
<b>Тема 1: ТБ</b>			<b>4ч</b>			
	История создания 3D технологии, Техника безопасности при работе с 3D ручкой					Знакомство с правилами и т. безопасности при работе с 3-d ручкой
<b>ТЕМА 2: Основы работы с 3D ручкой</b>			<b>30ч</b>			
	3D ручка. Демонстрация возможностей, устройство 3D ручки. Виды 3D пластика Виды 3D ручек					Видео презентация Знакомство с правилами и техникой безопасности при работе с 3-d ручкой.
	Эскизная графика и шаблоны при работе с 3D ручкой					Видео презентация
	Общие понятия и представления о форме Геометрическая основа строения формы предметов. Способы заполнения межлинейного пространства.					
<b>Тема 3 Плоские фигуры</b>			<b>30</b>			
	Техника рисования на плоскости Техника рисования в пространстве					Создание предметных аппликаций из картинок из 2-3 элементов (яблоко, листочка): составление композиций из готовых (разнородных) элементов
	Практическая работа «Создание объёмной фигуры, состоящей из плоских деталей «Насекомые» Практическая работа «Бабочка»					
	Практическая работа «Цветок»					
	Практическая работа «Узоры»					Рисование овальных и круглых предметов: создание композиций рисунков, замыкание линии в круг
	Создание плоской фигуры по трафарету «Ожерелье и браслет»					Рисование овальных и круглых предметов: создание композиций рисунков, замыкание линии в круг
<b>Тема4: Сборка</b>			<b>30</b>			
	Дома на нашей улице					Создание модели дома из геометрических фигур. Развитие пространственного мышления.
<b>Тема 5: Объемное рисование</b>			<b>10</b>			
	Машинка.					Создание объемной модели машинки по готовому контуру, развитие моторики, внимания.
	Строим башню.					Закреплять представления о геометрической форме «куб» Упражнять в различении геометрических форм

				фигур по цвету, по величине.
	За синими морями, за высокими горами.			Создание модели кораблика на Закрепление навыков работы с Развитие пространственного мыш
<b>Тема 6: Проект</b>		<b>86</b>		
	В мире сказок			Обсуждение проекта
	В мире сказок			Создание проекта
	В мире сказок			Защита проекта
	Всего	216		

#### Условия реализации программы

Для проведения занятий используется оборудованный технологический класс Центра «Точка роста». Занятия проводятся очно, в соответствии с учебным планом отдела дополнительного образования детей образовательного учреждения. Чтобы не допустить переутомления обучающихся, нервного истощения и статических перегрузок, занятия проводятся в игровой форме с включением двигательного компонента (игра, физкультминутка)

Для реализации программы необходимы:

- 3Д-ручки;
- пластик PLA различных цветов;
- доска магнитно-меловая;
- резиновые, силиконовые наперстки, чтобы не обжечь пальцы при работе;
- бумага, шаблоны для нанесения пластика и дальнейшего конструирования

из получившихся деталей;

- карандаши, ластик, краски акриловые;
- ножницы для обработки изделий от производственного мусора;
- стеллажи для демонстрации работ;
- компьютер, принтер;

Дидактическое обеспечение:

- учебно-методический комплекс: тематические подборки наглядных материалов (статичные и динамичные игрушки и модели, иллюстрации техники, приспособлений, инструментов, схемы, шаблоны, развертки и др.); подборка литературно-художественного материала (загадки, рассказы); занимательный материал (викторины, ребусы), тесты;

- разработки теоретических и практических занятий, раздаточный материал - рекомендации по разработке проектов, инструкции (чертежи) для конструирования.

#### 4. Оценочные методические материалы

Способы контроля и оценки результатов: наблюдение за способами действий в ходе учебных занятий, анализ продуктов деятельности.

В ходе реализации программы осуществляются три вида контроля. В начале обучения проводится входная диагностика для выявления опыта конструирования и творческих способностей учащихся. На каждом занятии, для получения представлений о работе детей, для устранения ошибок и получения качественного результата, проводится текущий контроль.

Для оценки результатов освоения программы в конце обучения предусмотрена итоговая аттестация.

Наиболее плодотворным фактором, в оценочной работе итогов обучения, является выставка работ учащихся. В одном месте могут сравниваться различные модели, макеты, различные направления творчества. С помощью выставок можно корректировать работу всей программы. Конкурсы, викторины, соревнования помогают детям в игровой форме закрепить, отработать, показать свои знания, а педагогу правильно построить и скорректировать свою работу в дальнейшем.

Мониторинг результативности освоения общеобразовательной программы «3D-ручки» включает в себя:

1. Предварительное выявление уровня знаний, умений, навыков обучающихся (входная диагностика);
2. Текущий контроль в процессе усвоения каждой изучаемой темы разделы программы, при этом диагностируется уровень освоения отдельных элементов программы.
3. Промежуточная - по итогам результатов первого полугодия.
4. Итоговая проверка и учет полученных обучающимися знаний, умений, навыков проводится в конце учебного года обучения по программе.
5. Мониторинг развития способностей и личностных качеств.

Все диагностические материалы самостоятельно подбираются педагогом к своей программе. На основании проведенных мониторинговых исследований педагог имеет возможность:

- увидеть базовые ЗУН детей, впервые пришедших в творческое объединение и, оттолкнувшись от ближайшей зоны их развития, скорректировать образовательный процесс;

- в течение учебного года при реализации образовательной программы отслеживать эффективность используемых форм, методов и приёмов на уровень образовательных результатов и развития творческих способностей;

- выявить одарённых детей и подобрать соответствующие методы обучения и поддержки мотивации для менее одарённых воспитанников в определенной направленности;

- выявить уровень заинтересованности воспитанников в процессе усвоения ЗУН;

- иметь основания для перевода обучающихся на следующий уровень обучения.

Теоретические знания систематически отслеживаются по проведению бесед, викторин, познавательных игр, а так же с помощью применения игровых приемов (кроссвордов, загадок, ребусов и др.)

Срезы знаний проводятся в середине года (промежуточный) и в конце года (итоговый).

Практические умения проверяются в течение каждого занятия при самостоятельном изготовлении изделий обучающимися, предусмотренные программой.

Результативность освоения программы отслеживается так же по участию в выставках и конкурсах.

Не все ребята изготавливают изделия на должном уровне, что бы участвовать на выставках и конкурсах. Но для всех обучающихся обязательно проводятся выставки внутри творческого объединения и учреждения, где ребята могут показать свои модели, сравнить с другими.

На участие в выставках, проводимых учреждением, выбираются уже более качественные работы. В районных и республиканских выставках и конкурсах участвуют, как правило, 3- 4 обучающихся из группы. Педагогом разработана своя система диагностики и фиксации результатов.

Диагностика проводится по трёхуровневой системе: низкий, средний, высокий уровни.

Оцениваемые параметры	Низкий	Средний	Высокий
Уровень теоретических знаний			
	Воспитанник знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.	Воспитанник знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуется дополнительные вопросы.	Воспитанник знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.
Уровень практических навыков и умений			
Работа с оборудованием (3d - ручка), техника безопасности	Требуется постоянный контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности.	Требуется периодическое напоминание о том, как работать с оборудованием.	Четко и безопасно работает с оборудованием.
Способность изготовления модели по образцу	Не может изготовить модель по образцу без помощи педагога	Может изготовить модель по образцу при подсказке педагога.	Способен изготовить модель по образцу.
Степень самостоятельности изготовления модели	Требуется постоянные пояснения педагога при изготовлении модели.	Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям.	Самостоятельно выполняет операции при изготовлении модели.
Качество выполнения работы			
	Модель в целом получена, но требует серьезной доработки.	Модель требует незначительной корректировки.	Модель не требует исправлений.

Список литературы для педагога:

1. Комарова Т.С. Дети в мире творчества. - М., 2015 год.
2. Большаков В.П. Основы 3D моделирования/ В.П. Большаков, А.Л. Бочков. - СПб.: Питер. 2013.

Список литературы для обучающихся:

1 Кайе В.А. «Конструирование и экспериментирование с детьми». Издательство СФЕРА, 2018 год.

1. Книга трафаретов для 3-Оинга. Выпуск №1- М., UNID, 2018 г.
2. Базовый курс для 3D ручки. Издательство Радужки, 2015 год.
3. <http://mfina.ru/chto-takoe-3d-ruchka> история изобретения 3D ручки
4. <http://lib.chipdip.ru/170/DOC001170798.pdf> инструкция по использованию 3D - ручки, техника безопасности

Интернет ресурсы:

<https://www.youtube.com/watch?v=dMCyqctPFX0> <https://www.youtube.com/watch?v=oK1QUnj86Sc> <https://www.youtube.com/watch?v=oRTrmDoenKM> (ромашка)  
<http://make-3d.ru/articles/chto-takoe-3d-ruchka/>  
<http://www.losprinters.ru/articles/trafarety-dlya-3d-ruchek> (трафареты)  
<https://make-3d.ru/articles/chto-takoe-3d-ruchka/>



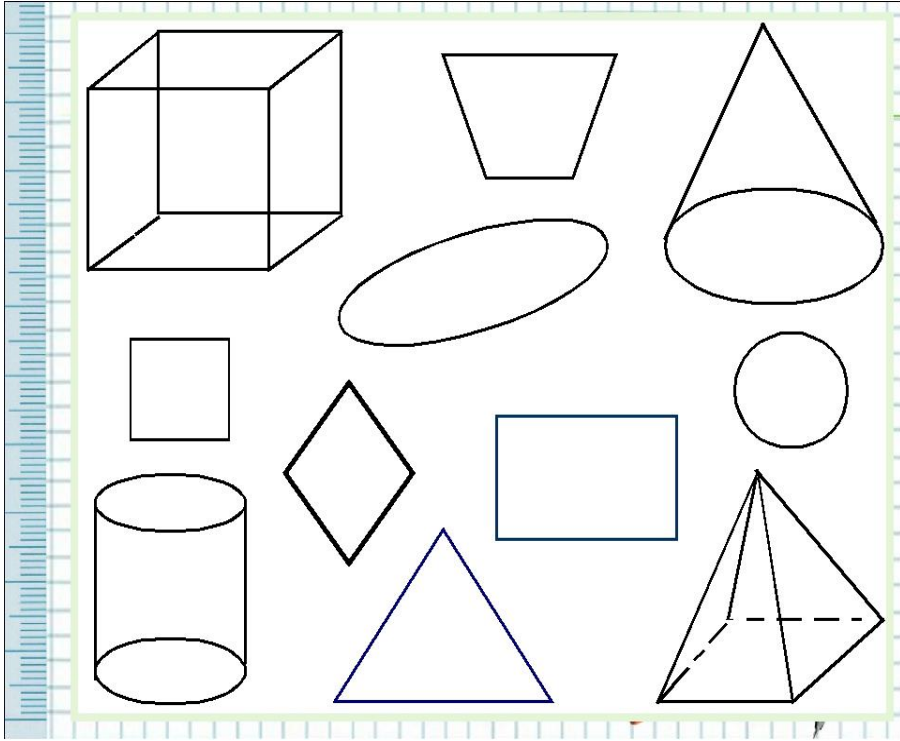
ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ:

№1. Входной контроль в виде теста: Назвать части ручки и правила ТБ работы с ней.

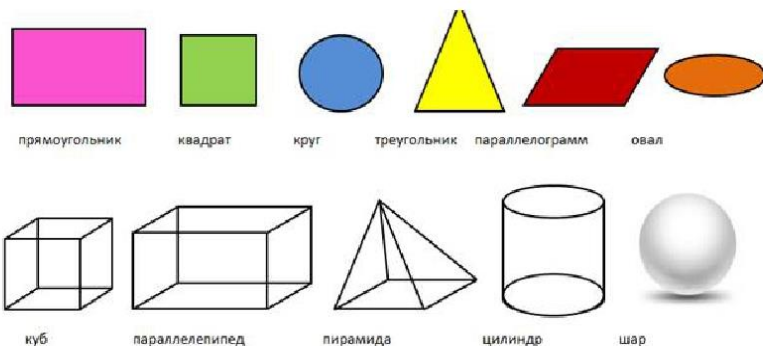


№2. Практические задания. 1 Выбрать и назвать плоские и объёмные фигуры. 2 выполнить задание 3D ручкой.





В паре изготовьте плоскую фигуру из  
объемной



А для чего нам могут пригодиться эти знания ?

**№3. Тест по теме рисунок – подготовительный этап моделирования. (Промежуточный контроль)**

1. Произведение графики, живописи или скульптуры небольших размеров, бегло и быстро исполненное называется
  - a) Рисунок
  - b) набросок
  - c) Пейзаж
  - d) Этюд
2. Произведение вспомогательного характера, ограниченного размера, выполненное с натуры называется
  - a) Этюд
  - b) Композиция
  - c) Контур
  - d) Орнамент
3. Главный ведущий элемент композиции, организующий все ее части
  - a) Ритм
  - b) Контраст

- c) Композиционный центр
- d) Силуэт
- 4. Художественное средство, противопоставление предметов по противоположным качествам
  - a) Контраст
  - b) Ритм
  - c) Цвет
  - d) Тон
- 5. Подготовительный набросок для более крупной работы
  - a) Рисунок
  - b) Эскиз
  - c) Композиция
  - d) Набросок
- 6. В изобразительных и декоративном искусствах последовательный ряд цветов, преобладающих в произведении
  - a) Гамма
  - b) Контраст
  - c) Контур
  - d) Силуэт
- 7. Форма фигуры или предмета, видима как единая масса, как плоское пятно на более темном или более светлом фоне
  - a) Цветоведение
  - b) Силуэт
  - c) Тон
  - d) Орнамент
- 8. Линия, штрих, тон – основные средства художественной выразительности:
  - a) Живописи
  - b) Скульптуры
  - c) Графики
  - d) Архитектуры.
- 9. Область изобразительного искусства, в которой все художественные рисунки – графические
  - a) Графика
  - b) Живопись
  - c) Архитектура
  - d) Скульптура
- 10. Как называется рисунок, цель которого - освоение правил изображения, грамоты изобразительного языка
  - a) Учебный рисунок

- b) Технический рисунок
- c) Творческий рисунок
- d) Зарисовка

Ответы

- 1. b
- 2. a
- 3. c
- 4. a
- 5. b
- 6. a
- 7. b
- 8. b
- 9. a
- 10. a

**Критерии оценивания**

9-10 баллов – «высокий уровень знаний»

8-5 баллов – «средний уровень знаний»

4 и менее – «низкий уровень знаний»

**№4. Тест. Объёмное моделирование (Промежуточная аттестация 2 полугодие)**

. Модель - это

1 визуальный объект;

2 свойство процесса или явления;

3 упрощенное представление о реальном объекте, процессе или явлении;

4 материальный объект.

2. Моделирование, при котором реальному объекту противопоставляется его увеличенная или уменьшенная копия, называется

1 идеальным;

2 формальным;

3 материальным;

4 математическим.

3. Моделирование, при котором исследование объекта осуществляется посредством модели, сформированной на языке математики, называется - это

- 1 арифметическим; 2 аналоговым;
- 3 математическим; 4 знаковым.

4. Моделирование, основанное на мысленной аналогии, называется

- 1 мысленным; 2 идеальным;
- 3 знаковым; 4 физическим.

5. Какая из моделей не является знаковой?

- 1 схема;
- 2 музыкальная тема;
- 3 график;
- 4 рисунок.

6. Резиновая детская игрушка - это

- 1 знаковая модель;
- 2 вербальная модель;
- 3 материальная модель;
- 4 компьютерная.

7. Динамическая модель - это

- 1 одномоментный срез по объекту;
- 2 изменение объекта во времени;
- 3 интегральная схема;
- 4 детская игрушка.

8. Компьютерная модель - это

- 1 информационная модель, выраженная специальными знаками;
- 2 комбинация 0 и 1;
- 3 модель, реализованная средствами программной среды;
- 4 физическая модель.

9. Вербальная модель - это

- 1 компьютерная модель;
- 2 информационная модель в мысленной или разговорной форме;
- 3 информационная модель, выраженная специальными знаками;
- 4 материальная модель.

10. Что является моделью объекта яблоко?

- 1 муляж; 2 фрукт;

3 варенье;4 компот.

### **1 вариант**

1. Модель отражает:

1. все существующие признаки объекта
2. некоторые из всех существующих
3. существенные признаки в соответствии с целью моделирования
4. некоторые существенные признаки объекта

2. В информационной модели жилого дома, представленной в виде чертежа (общий вид), отражается его:

1. структура 2. цвет
3. стоимость 4. надежность

3. Информационной моделью объекта нельзя считать описание объекта-оригинала:

1. с помощью математических формул
2. не отражающее признаков объекта-оригинала
3. в виде двумерной таблицы
4. на естественном языке

4. Признание признака объекта существенным при построении его информационной модели зависит от:

1. цели моделирования
2. числа признаков
3. размера объекта
4. стоимости объекта

5. В биологии классификация представителей животного мира представляет собой модель следующего вида:

1. иерархическую 2. табличную
3. графическую 4. математическую

6. Сколько моделей можно создать при описании Земли:

1. более 4 2. множество
3. 4 4. 2

7. Географическую карту следует рассматривать, скорее всего, как модель следующего вида:

1. математическую
2. графическую
3. иерархическую
4. табличную

8. В информационной модели компьютера, представленной в виде схемы, отражается его:

1. вес 2. структура

3. цвет 4. форма

9. Игрушечная машинка - это:

1. табличная модель
2. математическая формула
3. натурная модель
4. текстовая модель

10. К информационным моделям, описывающим организацию учебного процесса в школе, можно отнести:

1. расписание уроков 2. классный журнал
3. список учащихся школы 4. перечень школьных учебников

## **2 вариант**

1. Иерархический тип информационных моделей применяется для описания ряда объектов:

1. обладающих одинаковым набором свойств;
2. связи между которыми имеют произвольный характер;
3. в определенный момент времени;
4. распределяемых по уровням: от первого (верхнего) до нижнего(последнего);

2. Модель человека в виде детской куклы создана с целью:

1. изучения 2. познания

3. игры 4. рекламы

3. Сколько моделей можно создать при описании Луны:

1. множество 2. 3

3. 2 4. 1

4. Математическая модель объекта - это описание объекта-оригинала в виде:

1. текста 2. формул
3. схемы 4. таблицы

5. Табличная информационная модель представляет собой описание моделируемого объекта в виде:

1. совокупности значений, размещенных в таблице
2. графиков, чертежей, рисунков
3. схем и диаграмм
4. системы математических формул

6. К числу математических моделей относится:

1. формула корней квадратного уравнения
2. милицейский протокол
3. правила дорожного движения

4. кулинарный рецепт

7. Компьютерная имитационная модель ядерного взрыва не позволяет:

1. обеспечить безопасность исследователей
2. провести натурное исследование процессов
3. уменьшить стоимость исследований
4. получить данные о влиянии взрыва на здоровье человека

8. Макет скелета человека в кабинете биологии используют с целью:

1. объяснения известных фактов
2. проверки гипотез
3. получения новых знаний
4. игры

9. С помощью имитационного моделирования нельзя изучать:

1. процессы психологического взаимодействия людей
2. траектории движения планет и космических кораблей
3. инфляционные процессы в промышленно-экономических системах
4. тепловые процессы, протекающие в технических системах

10. В информационной модели автомобиля, представленной в виде такого описания: "по дороге, как ветер, промчался лимузин", отражается его:

1. вес
2. цвет
3. форма
4. скорость

### **3 вариант**

1. Вставьте пропущенное слово. "Можно узнать незнакомого человека, если есть ... его внешности":

1. план 2. описание
3. макет 4. муляж

2. Удобнее всего использовать при описании траектории движения объекта (физического тела) информационную модель следующего вида:

1. структурную 2. табличную
3. текстовую 4. графическую

3. Расписание движения поездов может рассматриваться как пример модели следующего вида:

1. натурной 2. табличной
3. графической 4. компьютерной

4. В информационной модели облака, представленной в виде черно-белого рисунка, отражается его:



1. вес 2. цвет
3. форма 4. плотность
5. При описании внешнего вида объекта удобнее всего использовать информационную модель следующего вида:
  1. структурную
  2. графическую
  3. математическую
  4. текстовую
6. Модель человека в виде манекена в витрине магазина используют с целью:
  1. продажи 2. рекламы
  3. развлечения 4. описания
7. К числу документов, представляющих собой информационную модель управления государством, можно отнести:
  1. Конституцию РФ
  2. географическую карту России
  3. Российский словарь политических терминов
  4. схему Кремля
8. Рисунки, карты, чертежи, диаграммы, схемы, графики представляют собой модели следующего вида:
  1. табличные информационные
  2. математические
  3. натурные
  4. графические информационные
9. Динамическая информационная модель - это модель, описывающая:
  1. состояние системы в определенный момент времени
  2. объекты, обладающие одинаковым набором свойств
  3. процессы изменения и развития системы
  4. систему, в которой связи между элементами имеют произвольный характер
10. Генеалогическое дерево династии Рюриковичей представляет собой модель следующего вида:
  1. натурную 2. иерархическую
  3. графическую 4. табличную

**Ответы:**

- 1 вариант: 3 1 2 1 1 2 2 2 3 1  
 2 вариант: 4 3 1 2 1 1 2 1 1 4  
 3 вариант: 2 4 2 3 2 2 1 4 3 2

4 вариант: 3 3 3 2 2 3 2 3 2 1

**10-8 «Высокий уровень»**

**7-4 «Средний уровень»**

**3 и менее «Низкий уровень»**