

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
«Дом детского творчества г. Алзамай»

Рассмотрена на педагогическом совете  
Протокол № 4 от «28» 08.2024 г.

Утверждена приказом директора  
МБУДО «ДДТ г. Алзамай»  
№ 69 «29» 08.2024 г.

Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
«Моделирование 3d ручкой»  
Адресат программы: 9-13 лет  
Срок реализации: 1 год  
Направленность: техническая

Разработчик: Лебедева Анна Алексеевна  
педагог дополнительного образования

г. Алзамай, 2024 год

## Содержание

### Раздел 1. Пояснительная записка

1.1. Информационные материалы, направленность.....	3
1.2. Актуальность и педагогическая целесообразность программы.....	3
1.3. Новизна и отличительные особенности программы.....	4
1.4. Адресат программы и сроки освоения программы.....	4
1.5. Форма обучения, режим занятий, объем.....	5
1.6. Цель и задачи программы.....	5

### Раздел 2. Комплекс основных характеристик программы

2.1. Учебный план.....	6
2.2. Содержание учебного плана.....	7
2.3. Планируемые результаты.....	7

### Раздел 3. Организационно-педагогические условия

3.1. Календарный учебный график.....	10
3.2. Формы аттестации и оценочные материалы.....	11
3.3. Методические материалы .....	12

### Раздел 4. Условия реализации программы

4.1. Материально-технические условия.....	15
4.2. Кадровое обеспечение.....	15

### Раздел 5. Список литературы .....

### Раздел 6. Приложения

Приложение 1.....	17
-------------------	----

## **Раздел 1. Пояснительная записка**

Дополнительная общеразвивающая программа «Моделирование 3d ручкой» составлена в соответствии с действующим законодательством в сфере образования. Программа создана на основе программы дополнительного образования «Объемное моделирование 3d ручкой» составитель программы педагог дополнительного образования Луценкова Мария Владимировна, Волховский муниципальный район Ленинградской области МБУДО «Центр дополнительного образования – центр информационных технологий», 2022 г.

### **Направленность программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Моделирование 3d ручкой» имеет техническую направленность.

Уровень освоения программы: базовый

### **1.2 Актуальность программы**

Актуальность данного курса заключается в том, что он способствует формированию целостной картины мира у детей в подростковом возрасте, позволяет им определить свое место в мире. 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 дополнительном образовании призвано способствовать приобретению соответствующих навыков. Данный курс посвящен изучению простейших методов 3D-моделирования с помощью 3d ручки.

### **Педагогическая целесообразность программы**

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 обучающиеся изучат основы исследовательской и проектной деятельности.

### **1.3 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. 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.

### **1.4 Адресат программы: обучающиеся 9 -13 лет.**

#### **Возрастные особенности детей**

Для детей данного возраста характерны: любознательность, эмоциональность, активность. Дети 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 произвольное 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 освоения программы:** 1 год. Общее количество часов – 72 часа.

### **1.5 Форма обучения: очная.**

**Режим занятий:** занятия проводятся 2 раза в неделю по 1 часу (всего 72 часа на каждую возрастную группу); или по 2 часа 1 раз неделю с перерывом 10-15 минут между занятиями.

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

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

**Количество детей в группе:** 15 человек первый год обучения, 12-15 человек второй год обучения.

## **1.6 Цель и задачи.**

### **Цель:**

Формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных знаний и практических умений в области создания пространственных моделей, освоить элементы основных навыков по трехмерному моделированию.

### **Задачи:**

#### **Образовательные:**

- научиться ориентироваться в трехмерном пространстве;
- научиться модифицировать, изменять объекты или их отдельные элементы;
- научиться объединять созданные объекты в функциональные группы;
- научиться создавать простые трехмерные модели.

#### **Развивающие:**

- развивать логическое мышление и мелкую моторику;
- развивать умение излагать мысли в четкой логической последовательности, составлять план действий и применять его для решения практических задач;
- развивать умение творчески подходить к решению задач;
- развивать 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.

## **Раздел 2. Комплекс основных характеристик программы Учебный план**

№ п/п	Тема	Теорет. занятия	Практич. занятия	Всего часов	Формы контроля и аттестации
1	Вводное занятие. ТБ с 3d ручкой.	1	-	1	Входящий контроль
2	Основы работы с 3d ручкой.	1	2	3	Текущий контроль
3	Создание плоских элементов и их сборка	2	12	14	Текущий контроль
4	Сборка моделей из отдельных элементов	2,5	9,5	12	Текущий контроль
5	Объемное рисование моделей	2,5	9,5	12	Текущий контроль
6	Создание оригинальной 3D модели. Проект	3,5	26,5	30	Итоговый контроль
Итого		12,5	59,5	72	

## 2.2 Содержание учебного плана:

Раздел I. Техника безопасности при работе 3D горячей ручкой (1 ч.)

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

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

Раздел III Выполнение плоских рисунков (14ч.). Выбор трафаретов. Рисование на бумаге, пластике или стекле. Фотографирование работ. Обсуждение результатов. Создание плоских элементов для последующей сборки. Обсуждение результатов.

Раздел IV Сборка моделей из отдельных элементов (12ч.). Фотографирование работ. Обсуждение результатов.

Раздел V Объемное рисование моделей (12 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.

Раздел VI Создание оригинальной 3D модели (30 ч.). Основные понятия проектного подхода. Выбор темы проекта. Реализация проектирования. Фотографирование работ. Обсуждение результатов.

### **2.3 Планируемые результаты**

1. 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.
2. Освоение материала программы, как одного из инструментов информационных технологий в дальнейшей учёбе и повседневной жизни.
3. Освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях.
4. Формирование умений ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы.

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

По итогам реализации программы обучаемые будут:

Знать:

Основы технологии 3D печати;

Способы соединения и крепежа деталей;

Физические и химические свойства пластика;

Способы и приемы моделирования;

Закономерности симметрии и равновесия.

Сорта пластика для прутков и их основные свойства.

Уметь:

Ориентироваться в трехмерном пространстве;

Создавать из пластика 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 и трехмерные модели;

Обладать:

Способностью подготовить создаваемые модели к конкурсу.

Усовершенствуют:

Образное пространственное мышление;



мелкую моторику; художественный эстетический вкус.

### Раздел 3. Организационно-педагогические условия

#### Календарный учебный график

#### Календарный учебный график

Раздел, месяц	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май
Раздел 1	1ч								
Раздел 2	3ч								
Раздел 3	4ч	8ч							
Раздел 4			8ч	4ч					
Раздел 5				4ч	6ч	2ч			
Раздел 6						6ч	6ч	10ч	8ч
Всего	8ч	8ч	8ч	8ч	6ч	8ч	6ч	10 ч	8ч

## **Формы аттестации и оценочные материалы:**

-выставка, проект.

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 «Моделирование 3d-ручкой», 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.

Методический материал

№	Раздел, тема	Форма организации занятий	Приёмы и методы организации учебно-воспитательного процесса	Методический материал	Дидактический материал	Техническое оснащение занятий	Форма подведения итогов
1	Вводное занятие. ТБ с 3d ручкой.	Групповая	Рассказ, беседа, инструктаж	3dkit.org (советы по безопасности при работе с 3d ручкой)	_____	Компьютер (ноутбук), 3d ручка	Устный опрос
2	Основы работы с 3d ручкой.	Групповая, индивидуальная	Наглядный, практический.	3dkit.org советы по использованию 3d ручкой	Технологическая карта изготовления	компьютер (ноутбук), 3d ручка, зубочистки; - ножницы; - карандаш простой; - - салфетки; - клеенка; - коробочка для мелких деталей	Выполнение изделий –
3	Создание плоских элементов и их сборка	Индивидуальная	Словесный, наглядный, практический.	Multiurok.ru Изготовление плоских фигур. Трафареты.	Трафареты. наглядные пособия. демонстрационные работы и образцы.	компьютер (ноутбук), интерактивная доска, 3d ручка, зубочистки; - ножницы; - карандаш простой; - - салфетки;	Выполнение изделия по собственному замыслу

						- клеенка; - коробочка для мелких деталей	
4	Сборка моделей из отдельных элементов	Индивидуальная работа, групповая работа.	Словесный, практический,	Infourok.ru Моделирование фигур при помощи 3d ручки. Трафареты.	Алгоритм выполнения работы. демонстрационные работы и образцы;	компьютер (ноутбук), интерактивная доска, 3d ручка, зубочистки; - ножницы; - карандаш простой; - - салфетки; - клеенка; - коробочка для мелких деталей	Тест-опрос, выполнение изделия по предложенному трафарету
5	Объемное рисование моделей	Индивидуальная работа, групповая работа, самостоятельная работа	Словесный, наглядный, практический,	Infourok.ru Моделирование объемных фигур при помощи 3d ручки. Трафареты.	Методическое обеспечение. Демонстрационные работы и образцы.	компьютер (ноутбук), интерактивная доска, 3d ручка, зубочистки; - ножницы; - карандаш простой; - - салфетки; - клеенка; - коробочка для мелких деталей	Сравнение, анализ выполненных работ
6	Создание оригинальной 3D модели. Проект	Индивидуальная работа, групповая работа, самостоятельная работа, проект	Беседа, обсуждение, анализ	Infourok.ru Моделирование объемных фигур при помощи 3d ручки. Трафареты.	_____	компьютер (ноутбук), 3d ручка, зубочистки; - ножницы;	Экскурсии, выставка детского творчества.

						<ul style="list-style-type: none"><li>- карандаш простой;</li><li>- - салфетки;</li><li>- клеенка;</li><li>- коробочка для мелких деталей</li></ul>	
--	--	--	--	--	--	---	--

## **Материально - технические условия**

Занятия проходят в учебном **кабинете**, где есть достаточное количество столов и стульев, шкаф и стеллаж для хранения дидактических пособий и материалов для занятий, детских работ.

Для реализации программы потребуются следующие **материалы**:

- цветная бумага, белая бумага;
- цветной картон;
- пластик для 3-d ручки;

При выполнении работ потребуются **инструменты**:

- 3-d ручка;
- зубочистки;
- ножницы;
- карандаш простой;
- - салфетки;
- клеенка;
- коробочка для мелких деталей

Для занятий необходимы дидактический и раздаточный **материалы**:  
а/ наглядные пособия:

- по правилам техники безопасности;
- 

Если занятия проводятся в помещении, следует соблюдать санитарно-гигиенические требования:

- до начала занятий и после их окончания необходимо проводится сквозное проветривание помещения;
- место занятия ребенка должно быть хорошо освещено.

### **Технические средства обучения:**

- мультимедийная установка или экран, проектор;
- компьютер и мобильный телефон;

### **Кадровое обеспечение**

Программу реализует педагог дополнительного образования, соответствующий квалификационным характеристикам по должности педагог дополнительного образования.

## 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/что-такое-3d-ручка> история изобретения 3D ручки
4. <http://lib.chipdip.ru/170/DOC001170798.pdf> инструкция по использованию 3D -ручки, техника безопасности

## Интернет ресурсы:

<http://make-3d.ru/articles/что-такое-3d-ручка/>

<http://www.losprinters.ru/articles/trafarety-dlya-3d-ruchek> (трафареты)

<https://make-3d.ru/articles/что-такое-3d-ручка/>



## Приложение 1

### ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ:

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

<https://media2.24aul.ru/imgs/58b55d35231ede5be09fce9f/3d-ruchka-myrivell-rp100a-samaya-legkaya-i-prostaya-2-9149727.jpg>

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

<https://ds05.infourok.ru/uploads/ex/1187/000604f6-607b773c/img4.jpg>  
<https://ds04.infourok.ru/uploads/ex/1343/000c34ba-38a1f1cc/4/img15.jpg>

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

Произведение графики, живописи или скульптуры небольших размеров, бегло и быстро исполненное называется

Рисунок

Набросок

Пейзаж

Этюд

Произведение вспомогательного характера, ограниченного размера, выполненное с натуры называется

Этюд

Композиция

Контур

Орнамент

Главный ведущий элемент композиции, организующий все ее части

Ритм

Контраст

Композиционный центр

Силуэт

Художественное средство, противопоставление предметов по противоположным качествам

Контраст

Ритм

Цвет

Тон

Подготовительный набросок для более крупной работы

Рисунок

Эскиз

Композиция

Набросок

В изобразительных и декоративном искусствах последовательный ряд цветов, преобладающих в произведении

Гамма

Контраст

Контур

Силуэт

Форма фигуры или предмета, видима как единая масса, как плоское пятно на более темном или более светлом фоне

Цветоведение

Силуэт

Тон

Орнамент

Линия, штрих, тон – основные средства художественной выразительности:

а) Живописи

б) Скульптуры

с) Графики

д) Архитектуры.

Область изобразительного искусства, в которой все художественные рисунки – графические

Графика

Живопись

Архитектура

Скульптура

Как называется рисунок, цель которого - освоение правил изображения, грамоты изобразительного языка

Учебный рисунок

Технический рисунок

Творческий рисунок

Зарисовка

Ответы

б

а

с

а

б

a

b

b

a

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:

все существующие признаки объекта

некоторые из всех существующих

существенные признаки в соответствии с целью моделирования

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:

с помощью математических формул

не отражающее признаков объекта-оригинала

в виде двумерной таблицы

на естественном языке

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

цели моделирования

числа признаков

размера объекта

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:

более 4 2. множество

3. 4 4. 2

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

математическую

графическую

иерархическую

табличную

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

вес 2. структура

3. цвет 4. форма

9. Игрушечная машинка - это:

табличная модель

математическая формула

натурная модель

текстовая модель

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

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:

обладающих одинаковым набором свойств;

связи между которыми имеют произвольный характер;

в определенный момент времени;

распределяемых по уровням: от первого (верхнего) до нижнего(последнего);

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

изучения 2. познания

3. игры 4. рекламы

3. Сколько моделей можно создать при описании Луны:

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:

совокупности значений, размещенных в таблице  
графиков, чертежей, рисунков  
схем и диаграмм  
системы математических формул

6. К числу математических моделей относится:

формула корней квадратного уравнения  
милицейский протокол  
правила дорожного движения  
кулинарный рецепт

7. Компьютерная имитационная модель ядерного взрыва не позволяет:

обеспечить безопасность исследователей  
провести натурное исследование процессов  
уменьшить стоимость исследований  
получить данные о влиянии взрыва на здоровье человека

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

объяснения известных фактов  
проверки гипотез  
получения новых знаний  
игры

9. С помощью имитационного моделирования нельзя изучать:

процессы психологического взаимодействия людей  
траектории движения планет и космических кораблей  
инфляционные процессы в промышленно-экономических системах

тепловые процессы, протекающие в технических системах

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

вес

цвет

форма

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:

структурную 2. табличную

3. текстовую 4. графическую

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

натурной 2. табличной

3. графической 4. компьютерной

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

вес 2. цвет

3. форма 4. плотность

5. При описании внешнего вида объекта удобнее всего использовать информационную модель следующего вида:

структурную

графическую

математическую

текстовую

6. Модель человека в виде манекена в витрине магазина используют с целью:

продажи 2. рекламы

3. развлечения 4. описания

7. К числу документов, представляющих собой информационную модель управления государством, можно отнести:

Конституцию РФ

географическую карту России

Российский словарь политических терминов

схему Кремля

8. Рисунки, карты, чертежи, диаграммы, схемы, графики представляют собой модели следующего вида:

табличные информационные

математические

натурные

графические информационные

9. Динамическая информационная модель - это модель, описывающая:

состояние системы в определенный момент времени

объекты, обладающие одинаковым набором свойств

процессы изменения и развития системы

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 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»

