

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
«Ревдская средняя общеобразовательная школа  
им. В.С. Воронина»  
гп РЕВДА ЛОВОЗЕРСКОГО РАЙОНА МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель

Центра образования цифрового и  
гуманитарного профилей Точка роста

Бабиченко Л. В. Бабиченко

27.08.2021 г

Рабочая программа

курса

**«Низко-полигональное моделирование»**

Центр образования цифрового и гуманитарного профилей Точка роста

Срок освоения программы: 2 года (с 5 по 9 класс)

Составитель: **Волгина Елена Аркадьевна**

Учитель технологии

2021

### Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Низкополигональное моделирование» разработана на основе нормативных документов:

1. Федерального Закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ».
2. Концепции развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р).
3. Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»
4. Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ (Проект Минобрнауки РФ ФГАУ «ФИРО» 2015 г.)
5. Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

### Направленность программы -техническая.

В настоящее время искусство работы с бумагой в детском творчестве не потеряло своей актуальности. Даже в наш век высоких технологий, когда при создании фильмов широко используется компьютерная графика, а музыку пишут при помощи компьютеров, бумага остается инструментом творчества, который доступен каждому. С развитием компьютерных технологий большую популярность получили фигуры, сделанные из большого числа многоугольников и многогранников.

Мир компьютерной графики в играх, фильмах и мультфильмах состоит из технологий 3D - моделирования, которые основываются на применении многоугольников. Называют такие 3D многоугольники – **полигонами**, а фигуры, из них получившиеся – **полигональными фигурами**. Чем больше маленьких многоугольников приходится на фигуру, тем она выглядит более аккуратной, приближенной по облику к естественным объектам. Поэтому и введено название - низкополигональные фигуры (от англ. *low* — низко и *polygon* — полигон) — трёхмерная модель с малым количеством полигонов.

В технологии низкополигонального моделирования используют многогранники, сделанные из многоугольников с наименьшим количеством углов – треугольников и четырехугольников. Если посмотреть на многогранные модели, созданные с помощью полигонов, то можно заметить, что большинство из них созданы именно полигонами с четырьмя и тремя вершинами. Каждый полигон может иметь собственную текстуру и цвет, а объединив несколько полигонов можно получить модель любого объекта. Соединенные между собой полигоны образуют полигональную сетку

(развертку), а в собранном виде - полигональную фигуру. Совсем недавно из виртуального пространства такие фигуры стали переходить в реальную жизнь, поражая нас своей необычностью, красотой и изяществом.

Однако наибольшее распространение получили низкополигональные модели из бумаги. Данное направление бумажного моделирования получило название PaperCraft (буквально — бумажное ремесло) или низкополигональное моделирование.

По сути, технология PaperCraft — это бумажные модели, выкройки которой представляют собой полигональные геометрические фигуры, которые вырезаются и склеиваются в единое целое. При создании фигурки используются преимущественно цветные распечатанные листы бумаги.

**Актуальность** программы «Низко-полигональное моделирование» заключается в том, что в период обновления образования значительно возрастает роль активной познавательной позиции ребенка, умения учиться, умение находить новые конструкторские решения и воплощать их в жизнь.

**Новизна** программы.

Программа уникальна тем, что дает учащимся достаточную возможность почувствовать себя успешным. В программу «Низко-полигональное моделирование» включены различные виды работы с бумагой: конструирование по готовой развертке, плоскостное и объемное моделирование, дизайн, декоративное творчество. Творческие задания стимулируют развитие исследовательских навыков. Учащиеся могут выбрать задания различной степени сложности, выполненные технологией PaperCraft.

**Уровень сложности** – стартовый.

**Отличительной особенностью** данной программы является то, что она решает не только конструкторские, научные, но и эстетические вопросы. Программа ориентирована на целостное освоение материала: ребёнок эмоционально и чувственно обогащается, приобретает художественно-конструкторские навыки, совершенствуется в практической деятельности, реализуется в творчестве.

**Адресат программы:** Участниками программы являются дети в возрасте 10-17 лет. Программа «Низко-полигональное моделирование» рассчитана на любой социальный статус детей, имеющих различные интеллектуальные, художественные, творческие способности. Набор детей носит свободный характер и обусловлен интересами учащихся и их родителей.

### **Объём и срок освоения программы:**

Программа «Низко-полигональное моделирование» разработана на 148 часов. Срок реализации программы - 2 года.

**Форма обучения:** очная

### **Особенности организации образовательного процесса:**

Выбор методов обучения зависит от возрастных особенностей детей и ориентирован на активизацию и развитие познавательных процессов. Игровая деятельность оказывает сильное влияние на формирование и развитие умственных, физических, эмоциональных и волевых сторон и качеств личности ребёнка.

К работе в объединении дети приступают после проведения педагогом соответствующего инструктажа по правилам техники безопасной работы каким-либо инструментом или приспособлением. Занятия способствуют даже в большей степени, чем урок, развитию у детей самостоятельности в работе, творческой самостоятельности и изобретательности. Занятия начального технического творчества 1-го и 2-го года занятий организуются для учащихся от 10 до 17 лет.

На занятиях создаются оптимальные условия для усвоения ребёнком практических навыков работы с различными материалами и инструментами. Дети приобретают знания в области черчения, конструирования, технического моделирования и дизайна, знакомятся с технической терминологией. Ребята учатся работать с ножницами, читать чертежи, изготавливать различные модели.

На занятиях развивается:

- мелкая моторика рук
- образное и логическое мышление
- зрительная память
- дизайнерские способности
- внимание
- аккуратность в исполнении работ

### **Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий:**

Режим занятий подчиняется требованиям СанПин. Соблюдается режим проветривания, санитарное содержание помещения проведения занятий. Оптимальная наполняемость группы от 6 до 15 человек. Программа рассчитана на 2 года обучения, 2 часа в неделю в 5,6,8,9 классах (74 часа в год) и 1 час в неделю в 7 классах (37 часов в год). Занятия проводятся 2 раза (5,6,8,9 кл.) и 1 раз (7 кл.) в неделю по 1 академическому часу с перерывом между занятиями в 10-15 мин (академический час равняется 40 минутам).

## **Цели и задачи программы:**

**Цель:** развитие творческой личности через освоение технологий и методов работы с бумагой в процессе трёхмерного моделирования и конструирования.

### **Задачи:**

#### *Личностные:*

- Развивать мышления и творческого воображения.
- Развивать чувства технического вкуса.
- Развивать умения применять полученные знания и навыки в жизни и в будущей профессии.
- Развивать умения самостоятельно осуществлять поиск идей и их воплощение.
- Развивать умения самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию.
- Развивать познавательную активность и способность к самообразованию.
- Развивать способности концентрироваться и реализовывать полученный опыт.
- Развивать умения самостоятельной работы с источниками информации.

#### *Метапредметные:*

- формировать умение самостоятельно решать познавательные задачи в процессе изготовления работ;
- развивать аккуратность в выполнении работ;
- развивать наблюдательность, образное мышление
- развивать мелкую моторику рук, точность ручных движений и зрительно-моторную координацию.

#### *Образовательные:*

- Научить работе в программе Repakura Designer;
- Познакомить со специальной технической терминологией.
- Познакомить с историей развития технического моделирования;
- Познакомить с инструментами, применяемыми при изготовлении технических изделий и конструировании объемных макетов;
- Познакомить с приемами декоративно-художественного оформления моделей;
- Познакомить с элементами художественного конструирования;
- Сформировать умения следовать устным инструкциям, читать схемы изделий

## **Тематическое планирование**

**1 года обучения  
5, 9 классы (2часа)**

№	Наименование темы	Кол-во часов			Форма контроля
		Всего	Теории	Практики	
	<b>Водное занятие. Инструктаж по ТБ.</b>	<b>2</b>	2	-	<b>опрос</b>
<b>1.</b>	Понятия о материалах и инструментах.	<b>4</b>	2	2	опрос
<b>2</b>	Азы низко-полигонального моделирования	<b>10</b>	-	10	Выставка готовых работ
<b>3</b>	Работа с программой РеракураViewer	<b>10</b>	2	8	Выставка готовых работ
<b>4</b>	Работа с программой Реракура Designer	<b>10</b>	2	8	Выставка готовых работ
<b>5</b>	Моделирование и изготовление сложной фигуры по выбору	<b>30</b>	2	28	Выставка готовых работ
<b>6</b>	Способы укрепления фигур	<b>6</b>	2	4	тест
<b>7</b>	Итоговое занятие	<b>2</b>	2	-	опрос
	<b>Итого:</b>	<b>74</b>	<b>14</b>	<b>60</b>	

**Содержание учебного плана  
1 года обучения**

**Водное занятие. Инструктаж по ТБ.**

**Теория:** Правила работы с инструментами.

**Раздел 1. Понятия о материалах и инструментах.**

**Теория:** Беседа на тему «Общие понятия о проектировании, моделировании и конструировании»

**Практика:** Рассмотрение на практике свойства бумаги разной плотности, формы и формата листа бумаги для моделей,

**Раздел 2. Азы низко-полигонального моделирования.**

**Практика:** Поиск простой развертки. Печать развертки на бумаге.

Подготовка развертки к продавливанию. Продавливание развертки. Сборка

простой фигуры. Грунтовка фигуры. Окрашивание фигуры акриловой краской.

### **Раздел 3. Работа с программой PerakuraViewer**

**Теория:** Общие сведения о программе PerakuraViewer.

**Практика:** Поиск развертки средней сложности в сетях интернет. Увеличение и уменьшение клапанов в программе PerakuraViewer. Подготовка развертки к продавливанию. Продавливание развертки Сборка фигуры. Грунтовка фигуры. Покраска фигуры акриловой краской.

### **Раздел 4. Работа с программой Perakura Designer**

**Теория:** Общие сведения о программе Perakura Designer, чем отличается Perakura Designer от PerakuraViewer.

**Практика:** Поиск развертки средней сложности в сетях интернет. Изменения развертки в программе Perakura Designer Печать развертки из программы Perakura Designer Подготовка развертки к продавливанию. Продавливание развертки Сборка фигуры. Грунтовка фигуры. Покраска фигуры акриловой краской.

### **Раздел 5. Моделирование и изготовление сложной фигуры по выбору**

**Теория:** Беседа на тему: «Как правильно подобрать развертку для самостоятельной работы, на что следует обратить внимание».

**Практика:** Поиск развертки, моделирование развертки в программе. Печать развертки из программы Perakura Designer Подготовка развертки к продавливанию. Продавливание развертки Сборка фигуры. Грунтовка фигуры. Покраска фигуры акриловой краской.

### **Раздел 6. Способы укрепления фигур**

**Теория:** Беседа на тему «Для чего укреплять фигуры», «Материалы и инструменты для укрепления готовых фигур»

**Практика:** Укрепление готовой модели разными способами

## **Календарно-тематическое планирование**

### **1 года обучения (Приложение 1)**

**Тематическое планирование**  
**2 года обучения**  
**6, 8 классы (2 часа)**

№	Наименование темы	Кол-во часов			Форма контроля
		Всего	Теории	Практики	
	<b>Водное занятие.</b> <b>Инструктаж по ТБ.</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>опрос</b>
<b>1.</b>	<b>Повторение пройденного материала</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>тест</b>
<b>2</b>	<b>Композиция «Озорные коты»</b>	<b>26</b>	<b>2</b>	<b>24</b>	<b>Выставка готовых работ</b>
<b>3</b>	<b>Использование компьютерных технологий.</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>тест</b>
<b>4</b>	<b>Проектная работа «Моё любимое животное»</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>Защита проекта</b>
<b>5</b>	<b>Композиция «Модель года»</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>Выставка готовых работ</b>
<b>6</b>	<b>Итоговое занятие</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>опрос</b>
	<b>Итого:</b>	<b>74</b>	<b>18</b>	<b>56</b>	

**Тематическое планирование**  
**2 года обучения**  
**7 класс (1 час)**

№	Наименование темы	Кол-во часов			Форма контроля
		Всего	Теории	Практики	
	<b>Водное занятие.</b> <b>Инструктаж по ТБ.</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>опрос</b>
<b>1.</b>	<b>Повторение</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>тест</b>

	<b>пройденного материала</b>				
<b>2</b>	<b>Композиция «Озорные коты»</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>12</b>	<b>Выставка готовых работ</b>
<b>3</b>	<b>Использование компьютерных технологий.</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>тест</b>
<b>4</b>	<b>Проектная работа «Моё любимое животное»</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>Защита проекта</b>
<b>5</b>	<b>Композиция «Модель года»</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>Выставка готовых работ</b>
<b>6</b>	<b>Итоговое занятие</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>опрос</b>
	<b>Итого:</b>	<b>37</b>	<b>9</b>	<b>28</b>	

### Содержание учебного плана 2 года обучения

#### **Водное занятие. Инструктаж по ТБ.**

**Теория:** Правила работы с инструментами. Знакомство с планом работы на год.

#### **Раздел 1. Повторение пройденного материала**

**Теория:** Общие сведения о программировании Repakura Designer и Repakura Viewer.

**Практика:** Пробное изготовление разверток в программе Repakura Designer .

#### **Раздел 2. Композиция «Озорные коты»**

**Теория:** Построение разверток моделей в программе Repakura Designer;

**Практика:** Печать развертки моделей. Вырезка и проходка линий моделей. Склейка моделей. Грунтовка роспись моделей. Оформление композиции.

#### **Раздел 3. Использование компьютерных технологий.**

**Теория:** Охрана труда при работе на персональном компьютере.

Проектирование деталей моделей, изготавливаемых из бумаги и картона. Основы работы в САПР для выполнения чертежей деталей.

**Практика:** Работа в системах автоматизированного проектирования (ADEM, Компас, Blender, SolidWorks, AutoCad). Работа в программе Perakura Designer.

#### **Раздел 4. Проектная работа «Моё любимое животное»**

**Теория:** Обсуждения проекта. Возможная вариативность моделей. Способы проектирования выкроек деталей моделей, изготавливаемых из бумаги и картона.

**Практика:** Работа над проектами. Построение разверток моделей в программе Perakura Designer. Печать развертки модели. Вырезка и проходка линий моделей. Склейка моделей. Грунтовка и роспись модели. Защита проекта.

#### **Раздел 5. Композиция «Модель года»**

**Теория:** Беседа на тему «Как изготовить движущуюся модель из бумаги, какой материал можно еще использовать для изготовления модели», «методы и основные приемы при изготовлении модели»

**Практика:** Поиск развертки в сетях Интернет. Печать развертки модели. Вырезка и проходка линий моделей. Склейка моделей. Грунтовка роспись и модели.

#### **Раздел 6. Итоговое занятие**

**Теория:** Разбор и анализ проделанной работы. Основные достижения и недостатки.

### **Календарно-тематическое планирование**

**2 года обучения (Приложение 2 и Приложение 3)**

## Планируемые результаты

*В результате освоения программы «Низко-полигональное моделирование» 1 года обучения, учащиеся будут знать:*

- Основные свойства материалов для моделирования;
- Простейшие правила организации рабочего места;
- Принципы и технологию постройки простых объёмных моделей из бумаги и картона, способы соединения деталей из бумаги и картона;
- Основные принципы работы программ Pepakura Designer и PepakuraViewer.

*В результате освоения программы «Низко-полигональное моделирование» 1 года обучения, учащиеся будут уметь:*

- ориентироваться в специальной технической терминологии;
- вычерчивать развертки, доводить идею до реализации, эстетично оформлять работу;
- моделировать развертку в программах Pepakura Designer и PepakuraViewer.
- работать в программе Pepakura Designer и PepakuraViewer.

*В результате освоения 2 года обучения программы «Низко-полигональное моделирование» учащиеся будут знать:*

- основные принципы работы программ САПР;
- специальную терминологию;
- принципы конструирования и построения различных изделий с помощью современного оборудования;
- основные принципы изготовления движущих моделей.

*В результате освоения программы «Низко-полигональное моделирование» учащиеся будут уметь:*

- самостоятельно работать в системах САПР;
- самостоятельно построить развертку в системах САПР;
- самостоятельно составить композицию.

**Приобретут следующие личностные качества:** Умение использовать знания, полученные на других занятиях, в практической деятельности по техническому моделированию.

## Формы аттестации

*Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:* перечень готовых работ, фото с занятий, журнал посещаемости.

*Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:* выставки, готовые изделия.

## Оценочные материалы

Диагностика уровня обученности детей 1 и 2 года обучения проводится методом наблюдения за детьми в процессе выполнения работы, 1 год обучения (приложение 4), практическая часть (приложение 5), 2 год обучения (приложение 6) практическая часть (приложение 7).

### **Методические материалы**

**Методы обучения** – словесный, наглядно- практический, игровой, объяснительно- иллюстративный.

**Формы организации образовательного процесса** –групповая.

**Формы организации учебного занятия**- беседы, игра, практические занятия, наблюдение.

**Педагогические технологии**- элементы технологии группового обучения; коллективного взаимообучения; развивающего обучения; игровой деятельности, коллективной творческой деятельности, здоровьесберегающие технологии.

**Дидактические материалы** - раздаточные материалы, образцы изделий.

### **Материально- техническая база:**

- учебный кабинет;
- столы, стулья, демонстративная доска;
- компьютер, принтер;
- набор металлических линеек
- бумага для черчения
- белая и цветная бумага для принтера;
- клей ПВА, ножницы;
- папка с файлами;
- шило
- подложки
- краски акриловые
- грунт

### **Список литературы:**

#### ***ДЛЯ ПЕДАГОГОВ:***

1. Габидулин В.М. Трёхмерное моделирование в AutoCAD 2012. – М.: ДМК Пресс, 2011.-240с.: ил. 2. Жарков Н.В., Прокди Р. Г., Финков М. В. AutoCAD 2012. - СПб.: Наука и Техника, 2012. -624 с.: ил. 3. Меркулов А. Иллюстрированный самоучитель «Создание проекта в AutoCAD «От идеи до проекта»
4. Онстот. С. AutoCAD 2012. Официальный учебный курс/перевод с англ. А.Жадаева-М.:ДМК Пресс, 2012.-400с.: ил.
5. Орлов А. AutoCAD 2013. –СПб.:Питер, 2013. – 384с.:ил.
6. Перепелица Ф.А. Компьютерное конструирование в AutoCAD 2016. Начальный курс: Учебно-методическое пособие. – СПб.: НИУ ИТМО, 2015.
7. Петелин, А.Ю. 3D-моделирование в Google Sketch Up - от простого к сложному. Самоучитель / А.Ю. Петелин. - М.: ДМК Пресс, 2012. - 344 с.
8. Супрун А.С., Кулаченков Н.К. Основы моделирования в среде AutoCAD – СПб: НИУ ИТМО, 2013. – 58 с.

9. Хейфец А.Л. Инженерная компьютерная графика. AutoCAD – СПб.: БХВПетербург, 2005. – 336 с.: ил. 10. Хрящев В.Г., Шипова Г.М. Моделирование и создание чертежей в системе AutoCAD – СПб.:БХВ-Петербург, 2004. – 224 с.: ил.

### ***ДЛЯ ДЕТЕЙ***

1. Залогова Л.А. Компьютерная графика. Элективный курс: Учебное пособие. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005 г. - 212 с
2. Залогова Л.А. Практикум по компьютерной графике. - М.: Лаборатория базовых Знаний, 2001.

### **Интернет ресурсы**

1. <http://pepakura.ru/>
2. <http://www.solidworks.ru/>
3. <http://kompas.ru/>
4. <http://programishka.ru/>

Календарно-тематическое планирование

1-й год обучения (5,9 классы)

№		Тема занятия	Количество часов			Содержание занятия	Форма занятия	Форма контроля
			всего	теория	практика			
1		Вводное занятие. Инструктаж по ТБ	2	2		Правила работы с инструментами	Беседа	опрос
<b>Понятие о материалах и инструментах (4 часа)</b>								
2		Виды материалов и инструментов	2	2		Беседа на тему «Виды 3D моделирования, что такое низко-полигональное моделирование» Обзор программ для низко-полигонального моделирования	Беседа	опрос
3		Виды материалов и инструментов	2		2	Пробное вырезание деталей при помощи: ножниц, канцелярского ножа. Пробное продавливание бумаги различной плотности при помощи подручных инструментов (шило, ручка, цыганская игла и т.д.)	Практическое занятие	наблюдение
<b>Азы низко-полигонального моделирования (8 часов)</b>								
5		Изготовление простой фигуры «Бонбоньерка»	2		2	Поиск простой развертки. Печать развертки на бумаге. Подготовка развертки к продавливанию	Практическое занятие	наблюдение
6		Изготовление простой фигуры «Бонбоньерка»	2		2	Продавливание развертки. Сборка простой фигуры.	Практическое занятие	наблюдение
7		Изготовление простой фигуры «Сердце»	2		2	Поиск простой развертки. Печать развертки на бумаге	Практическое занятие	наблюдение

						Подготовка развертки к продавливанию		
8		Изготовление простой фигуры «Сердце»	2		2	Продавливание развертки Сборка простой фигуры	Практическое занятие	наблюдение
<b>Работа с программой Repakura Viewer (12 часов)</b>								
9		Работа с программой Repakura Viewer	2	1	1	Общие сведения о программе Repakura Viewer.  Поиск, развертки средней сложности, в сетях интернет.	Теория  Практическое занятие	наблюдение
10		Работа с программой Repakura Viewer	2		2	Увеличение и уменьшение клапанов в программе Repakura Viewer.  Печать развертки из программы Repakura Viewer.	Практическое занятие	наблюдение
11		Изготовление фигуры средней сложности «Кошка»	2		2	Подготовка развертки к продавливанию  Продавливание развертки	Практическое занятие	наблюдение
12		Изготовление фигуры средней сложности «Кошка»	2		2	Сборка фигуры	Практическое занятие	наблюдение
		Изготовление фигуры средней сложности «Кошка»	2		2	Сборка фигуры  Грунтовка фигуры	Практическое занятие	наблюдение
13		Изготовление фигуры средней сложности	2		2	Покраска фигуры акриловой краской.	Практическое занятие	опрос

		«Кошка»						
<b>Работа с программой Pepakura Designer (12 часов)</b>								
14		Работа с программой Pepakura Designer	2	2		Общие сведения о программе Pepakura Designer. Чем отличается Pepakura Designer от Pepakura Viewer.	Теория	наблюдение
15		Работа с программой Pepakura Designer	2		2	Поиск развертки средней сложности, в сетях интернет.  Изменения развертки в программе Pepakura Designer	Практическое занятие	наблюдение
16		Изготовление фигуры средней сложности «лиса»	2		2	Печать развертки из программы Pepakura Designer  Подготовка развертки к продавливанию	Практическое занятие	наблюдение
17		Изготовление фигуры средней сложности «лиса»	2		2	Продавливание развертки  Сборка фигуры	Практическое занятие	наблюдение
		Изготовление фигуры средней сложности «лиса»	2		2	Сборка фигуры  Грунтовка фигуры	Практическое занятие	наблюдение
18		Изготовление фигуры средней сложности «лиса»	2		2	Покраска фигуры акриловой краской.	Практическое занятие	наблюдение
<b>Моделирование и изготовление сложной фигуры по выбору (28 часов)</b>								
19		Моделирование и изготовление сложной фигуры по выбору	2	2		Беседа на тему: « Как правильно подобрать развертку для самостоятельной работы, на что следует обратить внимание».	Теория	наблюдение

20		Моделирование и изготовление сложной фигуры по выбору	2		2	Поиск развертки, моделирование развертки в программе.	Практическое занятие	наблюдение
21		Изготовление сложной фигуры «Сердце Рафаэлла», «Бык», «Родина Мать» по выбору	2		2	Печать развертки из программы Repakura Designer	Практическое занятие	наблюдение
22		Изготовление сложной фигуры «Сердце Рафаэлла», «Бык», «Родина Мать» по выбору	2		2	Подготовка развертки к продавливанию	Практическое занятие	наблюдение
23		Изготовление сложной фигуры «Сердце Рафаэлла», «Бык», «Родина Мать» по выбору	2		2	Подготовка развертки к продавливанию	Практическое занятие	наблюдение
24		Изготовление сложной фигуры «Сердце Рафаэлла», «Бык», «Родина Мать» по выбору	2		2	Подготовка развертки к продавливанию	Практическое занятие	наблюдение
25		Изготовление сложной фигуры «Сердце Рафаэлла», «Бык»,	2		2	Продавливание развертки	Практическое занятие	наблюдение

		«Родина Мать» по выбору						
26		Изготовление фигуры средней сложности «кошка»	2		2	Сборка фигуры	Практическое занятие	наблюдение
27		Изготовление сложной фигуры «Сердце Рафаэлло», «Бык», «Родина Мать» по выбору	2		2	Продавливание развертки	Практическое занятие	наблюдение
28		Изготовление сложной фигуры «Сердце Рафаэлло», «Бык», «Родина Мать» по выбору	2		2	Продавливание развертки	Практическое занятие	наблюдение
29		Изготовление сложной фигуры «Сердце Рафаэлло», «Бык», «Родина Мать» по выбору	2		2	Сборка фигуры	беседа	опрос
30		Изготовление сложной фигуры «Сердце Рафаэлло», «Бык», «Родина Мать» по выбору	2		2	Сборка фигуры	Практическое занятие	наблюдение
31		Изготовление сложной фигуры	2		2	Сборка фигуры	Практическое занятие	наблюдение

		«Сердце Рафаэлла», «Бык», «Родина Мать» по выбору						
32		Изготовление сложной фигуры «Сердце Рафаэлла», «Бык», «Родина Мать» по выбору	2		2	Роспись фигуры акриловой краской	Практическое занятие	наблюдение
<b>Способы укрепления фигур (6 часов)</b>								
33		Способы укрепления фигур	2	2		Беседа на тему «Для чего укреплять фигуры" и «Материалы и инструменты для укрепления готовых фигур»	Теория	наблюдение
34		Укрепления фигур	2		2	Укрепление готовой модели гипсом Укрепление готовой фигуры эпоксидной смолой	Практическое занятие	наблюдение
35		Укрепления фигур	2		2	Укрепление готовой фигуры грунтом из баллончика Укрепление готовой фигуры шпатлевкой	Практическое занятие	наблюдение
36		<b>Итоговое занятие</b>	2	2		Что мы сделали за год, итоговая диагностика		наблюдение
		<b>ИТОГО</b>	<b>74</b>	<b>13</b>	<b>61</b>			

Календарно-тематическое планирование

2-й год обучения (6,8 классы)

№	Дата	Тема занятия	Количество часов			Содержание занятия	Форма занятия	Форма контроля
			всего	теория	практика			
1		Водное занятие. Инструктаж по ТБ.	2	2		Основные направления и достижения науки и техники. Знакомство с планом работы на год, демонстрация готовых моделей технических объектов. Вводный инструктаж по технике безопасности.	Беседа	Опрос
Повторение пройденного материала (4 часа)								
2		Повторение пройденного материала	2	2		Общие сведения о программировании Perakura Designer и PerakuraViewer.	Беседа	Опрос
3		Повторение пройденного материала	2		2	Пробное изготовление разверток в программе Perakura Designer и PerakuraViewer.	Практическое занятие	наблюдение
Моделирование композиций (26 часов)								
5		Композиция «Озорные коты»	2	2		Обсуждения проектов. Возможная вариативность моделей 3 котов. Способы проектирования выкроек деталей моделей, изготавливаемых из бумаги.	Беседа	Опрос
6		Композиция «Озорные коты»	2		2	Построение разверток моделей в программе Perakura Designer.	Практическое занятие	наблюдение

7		Композиция «Озорные коты»	2		2	Печать развертки лежащего кота. Вырезка и проходка линий моделей лежащего кота.	Практическое занятие	наблюдение
8		Композиция «Озорные коты»	2		2	Вырезка и проходка линий моделей лежащего кота	Практическое занятие	Наблюдение
9		Композиция «Озорные коты»	2		2	Склейка модели лежащего кота	Практическое занятие	наблюдение
10		Композиция «Озорные коты»	2		2	Печать развертки сидящего кота. Вырезка и проходка линий моделей сидящего кота	Практическое занятие	наблюдение
11		Композиция «Озорные коты»	2		2	Вырезка и проходка линий моделей сидящего кота	Практическое занятие	наблюдение
12		Композиция «Озорные коты»	2		2	Склейка модели сидящего кота	Практическое занятие	Наблюдение
13		Композиция «Озорные коты»	2		2	Печать развертки стоящего кота. Вырезка и проходка линий моделей стоящего кота	Практическое занятие	наблюдение
14		Композиция «Озорные коты»	2		2	Склейка модели сидящего кота	Практическое занятие	наблюдение
15		Композиция «Озорные коты»	2		2	Вырезка и проходка линий моделей сидящего кота.	Практическое занятие	наблюдение
16		Композиция «Озорные щенки»	2	1	1	Беседа на тему «Правила составления композиции, правила цветосочетания» Грунтовка и покраска моделей.	Беседа Практическое занятие	Опрос Наблюдение
17		Композиция «Озорные коты»	2		2	Сборка и оформление композиции.	Практическое занятие	наблюдение

		коты»					занятие	
<b>Использование компьютерных технологий (10 часов)</b>								
28		Основы компьютерных технологий	2		2	Охрана труда при работе на персональном компьютере. Правила ТБ.  Основы работы в САПР для выполнения чертежей деталей.	Практическое занятие	наблюдение
29		Основы компьютерных технологий	2		2	Работа в системах ADEM и Компас	Практическое занятие	наблюдение
30		Основы компьютерных технологий	2		2	Работа в системах Blender и SolidWorks	Практическое занятие	наблюдение
31		Основы компьютерных технологий	2		2	Работа в системах AutoCad	Практическое занятие	наблюдение
32		Основы компьютерных технологий	2		2	Самостоятельное выполнение чертежа фигуры в одной из систем (ADEM, Компас, Blender, SolidWorks, AutoCad).	Практическое занятие	Наблюдение
<b>Проектная работа (16 часов)</b>								
43		Проектная работа «Моё любимое животное»	2	2		Обсуждения проекта, постановка целей и задач проекта, возможная вариативность моделей	беседа	опрос
44		Проектная работа «Моё любимое животное»	2		2	Построение разверток моделей в программе Pepakura Designer	Практическое занятие	наблюдение
45		Проектная работа	2		2	Печать развертки. Вырезка и проходка линий	Практическое	наблюдение

		«Моё любимое животное»				моделей.	занятие	
46		Проектная работа «Моё любимое животное»	2		2	Вырезка и проходка линий моделей.	Практическое занятие	Наблюдение
47		Проектная работа «Моё любимое животное»	2		2	Склейка моделей	Практическое занятие	наблюдение
48		Проектная работа «Моё любимое животное»	2		2	Склейка моделей. Грунтовка модели.	Практическое занятие	наблюдение
49		Проектная работа «Моё любимое животное»	2		2	Покраска и конечное оформление модели.	Практическое занятие	наблюдение
50		Проектная работа «Модель года»	2		2	Защита проекта.	Практическое занятие	Наблюдение
<b>Композиция «Модель года» (14 часов)</b>								
51		Композиция «Модель года»	2	2		Беседа на тему «Методы и основные приемы при изготовлении модели»	Беседа	Опрос
52		Композиция «Модель года»	2		2	Поиск развертки модели в сетях интернет.	Практическое занятие	наблюдение
53		Композиция «Модель года»	2		2	Печать развертки. Вырезка и проходка линий моделей.	Практическое занятие	наблюдение
54		Композиция «Модель года»	2		2	Вырезка и проходка линий моделей.	Практическое занятие	Наблюдение
55		Композиция «Модель года»	2		2	Склейка моделей	Практическое занятие	наблюдение

56		Композиция «Модель года»	2		2	Грунтовка модели.	Практическое занятие	наблюдение
57		Композиция «Модель года»	2		2	Покраска и конечное оформление модели.	Практическое занятие	наблюдение
72		<b>Итоговое занятие</b>	<b>2</b>	2		Разбор и анализ проделанной работы. Основные достижения и недостатки.	беседа	опрос
		<b>ИТОГО</b>	<b>74</b>	<b>13</b>	<b>61</b>			

Календарно-тематическое планирование

2-й год обучения (7 классы)

№	Дата	Тема занятия	Количество часов			Содержание занятия	Форма занятия	Форма контроля
			всего	теория	практика			
1		Водное занятие. Инструктаж по ТБ.	1	1		Основные направления и достижения науки и техники. Знакомство с планом работы на год, демонстрация готовых моделей технических объектов. Вводный инструктаж по технике безопасности.	Беседа	Опрос
Повторение пройденного материала (2 часа)								
2		Повторение пройденного материала	1	1		Общие сведения о программировании Pepakura Designer и PepakuraViewer.	Беседа	Опрос
3		Повторение пройденного материала	1		1	Пробное изготовление разверток в программе Pepakura Designer и PepakuraViewer.	Практическое занятие	наблюдение
Моделирование композиций (13 часов)								
5		Композиция «Озорные коты»	1	1		Обсуждения проектов. Возможная вариативность моделей 3 котов. Способы проектирования выкроек деталей моделей, изготавливаемых из бумаги.	Беседа	Опрос
6		Композиция «Озорные коты»	1		1	Построение разверток моделей в программе Pepakura Designer.	Практическое занятие	наблюдение
7		Композиция «Озорные коты»	1		1	Печать развертки лежащего кота. Вырезка и проходка линий моделей лежащего кота.	Практическое занятие	наблюдение

[illegible]

28		Основы компьютерных технологий	1		1	Охрана труда при работе на персональном компьютере. Правила ТБ.  Основы работы в САПР для выполнения чертежей деталей.	Практическое занятие	наблюдение
29		Основы компьютерных технологий	1		1	Работа в системах ADEM и Компас	Практическое занятие	наблюдение
30		Основы компьютерных технологий	1		1	Работа в системах Blender и SolidWorks	Практическое занятие	наблюдение
31		Основы компьютерных технологий	1		1	Работа в системах AutoCad	Практическое занятие	наблюдение
32		Основы компьютерных технологий	1		1	Самостоятельное выполнение чертежа фигуры в одной из систем (ADEM, Компас, Blender, SolidWorks, AutoCad).	Практическое занятие	Наблюдение
<b>Проектная работа (8 часов)</b>								
43		Проектная работа «Моё любимое животное»	1	1		Обсуждения проекта, постановка целей и задач проекта, возможная вариативность моделей	беседа	опрос
44		Проектная работа «Моё любимое животное»	1		1	Построение разверток моделей в программе Perakura Designer	Практическое занятие	наблюдение
45		Проектная работа «Моё любимое животное»	1		1	Печать развертки. Вырезка и проходка линий моделей.	Практическое занятие	наблюдение

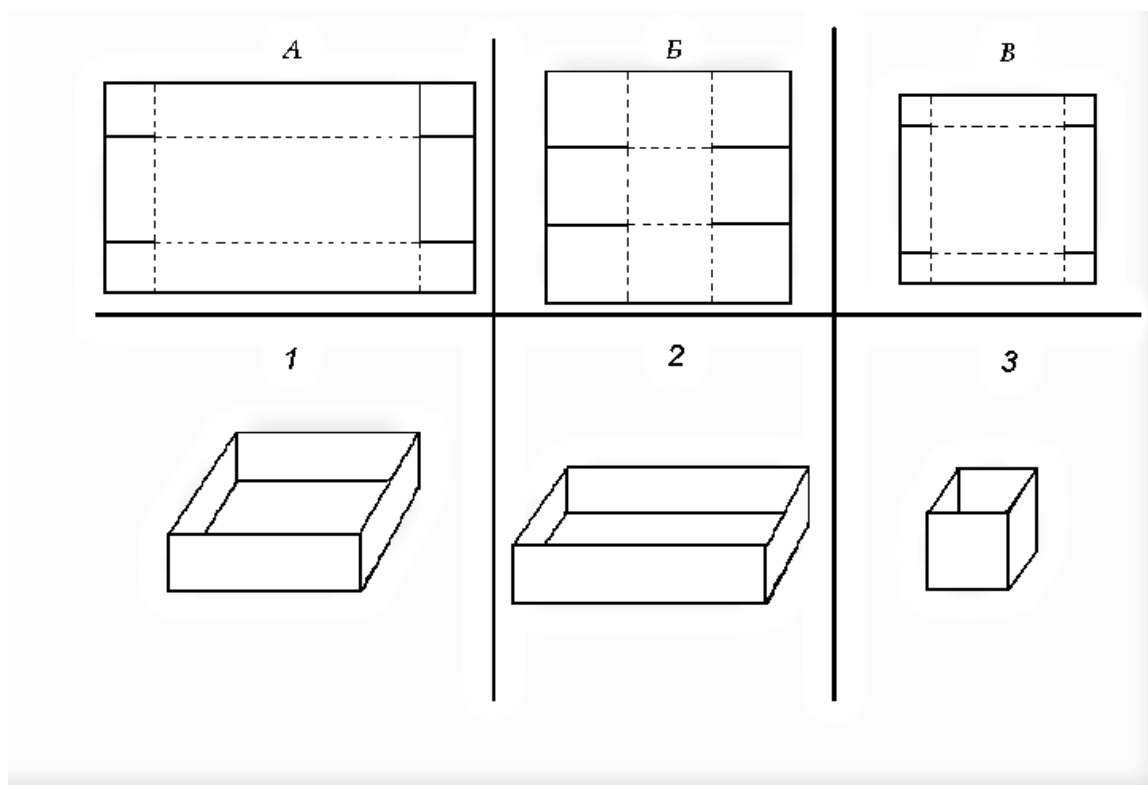
46		Проектная работа «Моё любимое животное»	1		1	Вырезка и проходка линий моделей.	Практическое занятие	Наблюдение
47		Проектная работа «Моё любимое животное»	1		1	Склейка моделей	Практическое занятие	наблюдение
48		Проектная работа «Моё любимое животное»	1		1	Склейка моделей. Грунтовка модели.	Практическое занятие	наблюдение
49		Проектная работа «Моё любимое животное»	1		1	Покраска и конечное оформление модели.	Практическое занятие	наблюдение
50		Проектная работа «Модель года»	1		1	Защита проекта.	Практическое занятие	Наблюдение
<b>Композиция «Модель года» (8 часов)</b>								
51		Композиция «Модель года»	1	1		Беседа на тему «Методы и основные приемы при изготовлении модели»	Беседа	Опрос
52		Композиция «Модель года»	1		1	Поиск развертки модели в сетях интернет.	Практическое занятие	наблюдение
53		Композиция «Модель года»	1		1	Печать развертки. Вырезка и проходка линий моделей.	Практическое занятие	наблюдение
54		Композиция «Модель года»	1		1	Вырезка и проходка линий моделей.	Практическое занятие	Наблюдение
55		Композиция «Модель года»	1		1	Склейка моделей	Практическое занятие	наблюдение
56		Композиция «Модель года»	1		1	Грунтовка модели.	Практическое занятие	наблюдение

57		Композиция «Модель года»	1		1	Покраска и конечное оформление модели.	Практическое занятие	наблюдение
72		<b>Итоговое занятие</b>	<b>1</b>	1		Разбор и анализ проделанной работы. Основные достижения и недостатки.	беседа	опрос
		<b>ИТОГО</b>	<b>37</b>	<b>6</b>	<b>31</b>			

Тест по «Низко-полигональному моделированию»

Ф.И. \_\_\_\_\_

**Какой коробке соответствует развертка?**



**Какое из утверждений, является правильным для проработки сгибов на бумаге:**

**(напротив правильного утверждения поставь знак + )**

- Сгиб прорабатывается с тыльной стороны
- Сгиб прорабатывается с лицевой стороны
- Острой стороной ножниц
- Тупой стороной ножниц
- Применение линейки не обязательно.
- Применение линейки обязательно.

**Пронумеруй технологическую последовательность выполнения поделки из развертки:**

- Вырезание
- Проработка сгибов
- Склеивание

- Раскраска

### **Масштаб показывает**

- во сколько раз одна сторона чертежа больше другой;
- во сколько раз уменьшена (увеличена) модель (изображение) по сравнению с оригиналом.

### **Какая оптимальная плотность бумаги для изготовления моделей.**

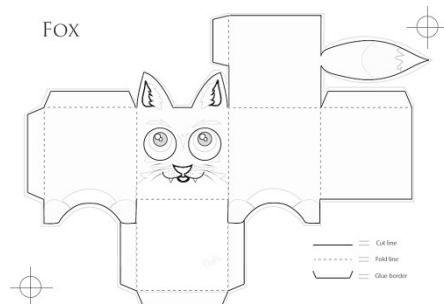
160г/кВ.м  
80г/кВ.м  
300г/кВ.м  
200г/кВ.м  
190г/кВ.м

### **Посмотри на развертки поделок. Покажи стрелками способ соединения бумажной конструкции.**

Клей

Замок

Заклепка



### **Вставь пропущенные слова в определение.**

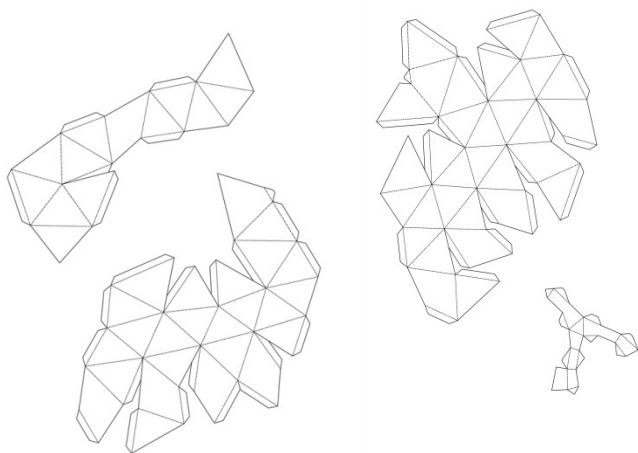
Чертеж - это графическое изображение предмета, выполненное с помощью \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_.

### **Вставь пропущенные слова в определение.**

Шаблон – это \_\_\_\_\_ из плотного материала, по контуру которого изготавливаются какие-либо изделия.

### **Допиши слово в определении.**

Развертка – это развернутый \_\_\_\_\_ предмет.



**Низкий уровень:** фигура собрана неаккуратно, неустойчива, имеются нахлёсты или промежутки между деталями развертки, есть неровно вырезанные детали, вмятины, разрывы или повреждения иного характера, окраска неаккуратная, имеются потеки, не закрашенные участки, отпечатки пальцев.

**Средний уровень:** фигура собрана аккуратно, устойчива, имеются малозаметные недочеты (не более 2-х) в виде слабых вмятин, неровных краев развертки, нахлёстов или промежутков между деталями развертки, окраска оригинальная, но неаккуратная, имеется несколько потеков или отпечатки пальцев;

**Высокий уровень:** аккуратно собранная устойчивая фигура, развертка склеена без нахлёстов и промежутков между деталями, стыки ровные, отсутствуют вмятины, разрывы и повреждения иного рода, окраска оригинальная, аккуратная, без потеков и не закрашенных участков.

**Тест по «Низко-полигональному моделированию»**

Ф.И. \_\_\_\_\_

**1. Инструкция:** если ты согласен с утверждением – обведи кружком «да» в строке ответов, если не согласен - «нет».

Да ----- нет - нельзя держать ножницы концами вниз

Да ----- нет - нельзя работать с ножницами с ослабленным креплением.

Да ----- нет - можно резать ножницами на ходу.

Да ----- нет - можно оставлять ножницы в открытом виде.

Да ----- нет - передавать ножницы нужно в закрытом виде, держа за рабочую часть.

Да ----- нет - ножницы на столе следует держать так, чтобы они не свешивались с края стола.

Да ----- нет - при работе нужно следить за линией отреза и за пальцами левой руки.

**2. Как расшифровывается САПР?**

\_\_\_\_\_

**3. Название каких программы для построения моделей Вы знаете?**

\_\_\_\_\_

**4. Что такое Blender и как использовать эту программу?**

\_\_\_\_\_

**5. Образные модели представляют собой:**

а) формулу

б) таблицу

в) зрительные образы объектов, зафиксированные на каком либо носителе информации

**6. В качестве примера модели поведения можно назвать:**

а) правила техники безопасности в компьютерном классе

б) чертежи школьного здания

в) план классных комнат

**7. Какие инструменты и приспособления необходимы для низко-полигонального моделирования?**

---

**8. Какая оптимальная плотность бумаги необходима для низко-полигонального моделирования?**

---

**9. Что такое «полигон»?**

---

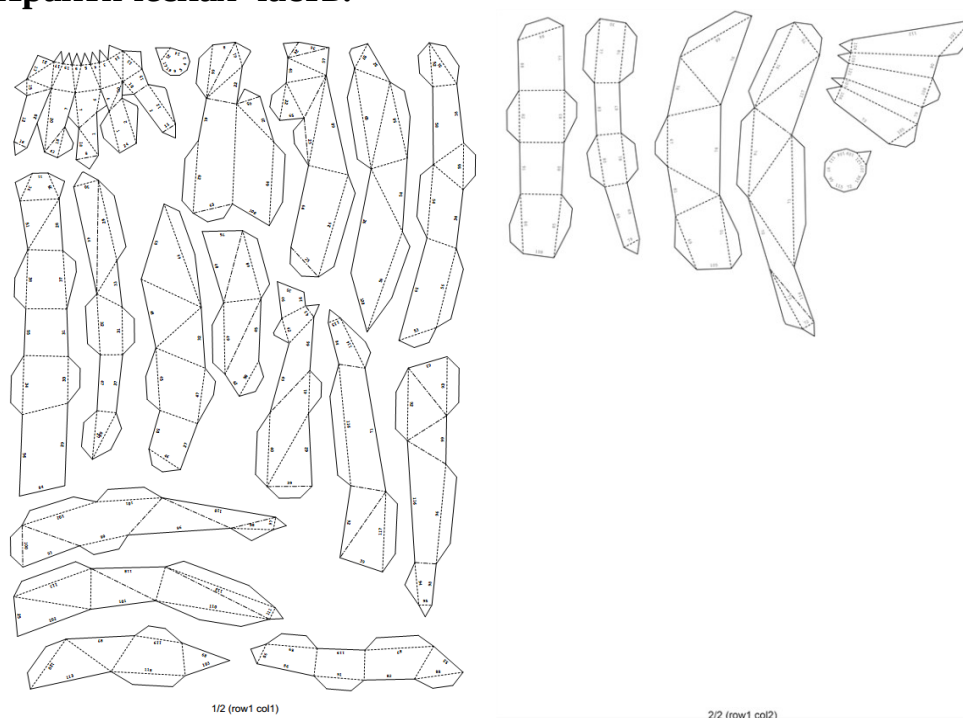
---

**10. Перечислите названия видов клея которые подходят для работы в технике низко-полигональное моделирование?**

---

---

## Практическая часть:



**Низкий уровень:** фигура собрана неаккуратно, неустойчива, имеются нахлёсты или промежутки между деталями развертки, есть неровно вырезанные детали, вмятины, разрывы или повреждения иного характера, окраска неаккуратная, имеются потеки, не закрашенные участки, отпечатки пальцев.

**Средний уровень:** фигура собрана аккуратно, устойчива, имеются малозаметные недочеты (не более 2-х) в виде слабых вмятин, неровных краев развертки, нахлёстов или промежутков между деталями развертки, окраска оригинальная, но неаккуратная, имеется несколько потеков или отпечатки пальцев;

**Высокий уровень:** аккуратно собранная устойчивая фигура, развертка склеена без нахлёстов и промежутков между деталями, стыки ровные, отсутствуют вмятины, разрывы и повреждения иного рода, окраска оригинальная, аккуратная, без потеков и не закрашенных участков.