

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №2 г. Никольское»

**ПРИНЯТА**

на Педагогическом совете  
МБОУ «СОШ №2 г. Никольское»  
Протокол от «29» 08 2023 г. №1

**УТВЕРЖДЕНА**

Приказ №223/16-од от 31.08.2023 г.  
Директор МБОУ «СОШ №2 г. Никольское»  
\_\_\_\_\_ Л. И. Менделуцева

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
технической направленности  
**«3D PRINT ОРИОН»**

Возраст обучающихся 14-16 лет  
Срок реализации: 1 года  
64 академических часов

**Разработчики-**  
Приймак Анна Владимировна,  
педагог дополнительного  
образования

г. Никольское  
2023

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D Print Орион» разработана на основе:

1. Федеральным законом от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (в ред. от 14.07.2022 г.) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 25.07.2022 г.);
2. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам.
3. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 г. № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
5. Распоряжение Правительства РФ от 12.11.2020 N 2945-Р «Об утверждении плана мероприятий по реализации в 2021-2025 годах Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
6. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
7. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (в ред. от 02.02.2021 г.);
9. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
10. Письмо Министерства образования и науки РФ № 09- 3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы»;
11. Письмо Министерства образования и науки РФ от 11.12.2006 N 06-1844 "О Примерных требованиях к программам дополнительного образования детей";
12. Письмо Минпросвещения России от 31.01.2022 № ДГ-245/06 «О направлении методических рекомендаций по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»;
13. Письмо Минобразования РФ от 18 июня 2003 № 28-02-484/16 "Требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей" (вместе с "Требованиями...", утв. Минобразованием РФ 03 июня 2003);
14. Областной закон Ленинградской области от 24.02.2014 № 6-оз «Об образовании в Ленинградской области»;
15. Уставом и локальными актами МБОУ «СОШ №2 г.Никольское».

**Направленность** – техническая.  
**Уровень сложности** – стартовый.

### **Актуальность**

Дополнительная общеобразовательная программа «3D Print Орион2» разработана как часть или модуль для начального и продвинутого уровня обучения «3D-технологии школьникам» с целью выявления склонностей и предоставления возможности выбора обучения на базовом (или продвинутом) уровне работе в инженерной системе автоматизированного проектирования САПР или в дизайнерских графических редакторах 3D-графики и анимации, в зависимости от склонностей обучающегося.

Занятия по дополнительной образовательной программе «3D Print Орион2»: помогают развитию пространственного мышления, необходимого при освоении в школе геометрии, информатики, технологии, физики, черчения, географии.

**Отличительные особенности** программы состоят в том, что

- Программа разработана с учётом современных тенденций в образовании по принципу блочно-модульного освоения материала, что максимально отвечает запросу социума на возможность выстраивания ребёнком индивидуальной образовательной траектории и *состоит из 3 модулей.*
- Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «**3D Print Орион**» (базовый уровень) имеет техническую направленность и предназначена для школьников, желающих изучить способы и технологии моделирования трехмерных объектов и сцен с помощью свободного программного обеспечения «Blender»
- Отличительной особенностью программы является комплексное взаимодействие блоков программы. Программа соответствует *«ознакомительному» уровню сложности.*
- В занятия включены физкультминутки, которые позволяют детям расслабиться, а педагогу разграничить занятие на структурно-смысловые части.

**Адресат программы** – учащиеся 14-16 лет

**Объем и срок реализации программы:** Программа рассчитана на 1 год.

Занятия проводятся: 1 раз в неделю по 2 часа (64 часа в год) в компьютерном кабинете.

### **Цели программы:**

Цель программы – расширение понимания значимости 3D моделирования и изготовления изделий на 3D принтере в современном мире, развитие творческих способностей в рамках проектной деятельности и формирование мотивации к выбору профессии в сфере инженерной и творческой деятельности. Формирование базовых знаний в области трехмерной компьютерной графики и овладение навыками работы в программе «Blender».

### **Задачи программы:**

#### 1. *Обучающие:*

- \* формировать умение и навыки работы в «Blender»;
- \* изучить среды трехмерной компьютерной графики как средства моделирования и анимации;
- \* научить создавать проекты в среде «Blender»;
- \* повышать мотивацию к изучению 3D моделирования;
- \* вовлекать детей и подростков в научно-техническое творчество, ранняя профориентация;

- \* приобщать обучающихся к новым технологиям, способным помочь им в реализации собственного творческого потенциала;
- \* способствовать развитию образного и абстрактного мышления, творческого и познавательного потенциала подростка;
- \* способствовать развитию творческих способностей и эстетического вкуса подростков;
- \* способствовать развитию коммуникативных умений и навыков обучающихся.
- \* способствовать развитию пространственного мышления, умению анализировать;
- \* создавать условия для повышения самооценки обучающегося, реализации его как личности;
- \* развивать способности к самореализации, целеустремлённости;
- \* дать представление об основных возможностях создания и обработки изображения в среде «Blender»;
- \* научить создавать трёхмерные изображения, используя набор инструментов и операций, имеющихся в изучаемом приложении;
- \* способствовать развитию познавательного интереса к информационным технологиям, формированию информационной культуры обучающихся;

## 2. Развивающие:

- \* развивать познавательный интерес и познавательные способности на основе включенности в познавательную деятельность, связанную с созданием 3D - моделей;
- \* развивать профессиональные навыки работы (веб-дизайнер);
- \* развивать абстрактное и образное мышление;
- \* развивать представления учащихся о возможностях систем трехмерного моделирования и их интерфейса, применения средств ИКТ в повседневной жизни, при выполнении индивидуальных и коллективных проектов, в учебной деятельности, дальнейшем освоении профессий, востребованных на рынке труда;
- \* развивать творческие способности детей в процессе создания трехмерных моделей.

## \* 3. Воспитательные:

- \* формирование речевой культуры, этики общения;
- \* воспитание самостоятельности и ответственности;
- \* воспитание уважения к своим мыслям и мнению других людей;
- \* формирование принципов общественного поведения;
- \* формирование мотивации к обучению и интереса к самому процессу обучения;
- \* формирование положительного отношения к педагогам и коллективу обучаемых;

## Условия реализации программы:

*Условия набора в коллектив:* в группу принимаются все желающие имеющих базовый уровень владения компьютером и готовых к знакомству с основами трехмерного моделирования и освоению базовых основ работы в компьютерных программах по созданию 3D-объектов.

*Условия формирования групп:* в группе допускаются разновозрастные дети.

*Количество детей в группе:*

2-й год обучения – 15-25 человек

### *Особенности образовательной программы*

Программа разработана с учётом современных тенденций в образовании по принципу блочно-модульного освоения материала, что максимально отвечает запросу социума на возможность выстраивания ребёнком индивидуальной образовательной траектории и **имеет 3 модуля**. Отличительной особенностью программы является комплексное взаимодействие блоков программы. Программа соответствует **«продвинутому» уровню сложности**.

В занятия включены физкультминутки, которые позволяют детям расслабиться, а педагогу разграничить занятие на структурно-смысловые части.

*Формы проведения занятий:*

1. занятие – лекция, беседа
2. практическое занятие
3. Занятие- мастер классы

*Формы организации деятельности детей на занятии:*

- фронтальная – при беседе, обсуждении;
- коллективная – во время проведения обмена опытом усвоенного материала;
- групповая - при выполнении практических заданий;
- индивидуальная – при выполнении практических заданий.
- 

***Материально-техническое обеспечение программы***

1. Рабочие столы – 10, стулья – 10;
2. Персональные компьютер-10 шт.
3. Принтер;
4. Магнитная доска;
5. Необходимое прикладное программное обеспечение;
6. Базовый 3D принтер для простого знакомства с технологией 3D печати- PICASO 3D
7. Материалы для печати: PLA, PVA, ABS, PETG, TPE, SBS и другие
8. Программное обеспечение PICASO 3D Polygon X™  
(для операционных систем Windows 7 SP1 или более поздних)

**Планируемые результаты**

В результате реализации программы учащиеся:

***Личностные***

- осознание ценности пространственного моделирования;
- информационная культура как составляющая общей культуры современного человека;
- сознательное отношение к выбору новых образовательных программ и будущей профессии;

***Межпредметные***

- познавательный интерес, внимание, память;
- логическое, абстрактное, пространственное и образное мышление;
- коммуникативные навыки, умение взаимодействовать в группе;
- социальная активность и ответственность;

***Предметные***

- основные понятия трехмерного моделирования;
- основные инструменты и операции работы в Blender
- основные принципы создания сборных конструкций;
- принципы создания трехмерных моделей по чертежу;
- основные принципы 3D-печати. будет уметь:
- создавать детали, сборки, модели объектов;
- создавать и сохранять трехмерные модели;
- читать чертежи и по ним воспроизводить модели;
- подготавливать трехмерные модели к печати на 3D-принтере;

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации
		всего	практика	теория	
1	Виртуальность как моделирование реального мира. Графические редакторы для 3D моделирования в Blender	46	29	17	зачет
2	3D-печать/ Работа на 3D принтере	10	5	5	
3	Творческие задания. Работа на 3D принтере. Подготовка к конкурсам. Подведение итогов	8	7	1	зачет
<b>Итого</b>		<b>64</b>	<b>41</b>	<b>23</b>	

## Содержание программы

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>1.</b>	<b>Виртуальность как моделирование реального мира.</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
1.1.	«Виртуальность как моделирование реального мира»	1	1	0	устный опрос
<b>2.</b>	<b>Интерфейс Blender.</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
2.1.	Интерфейс программы Blender	2	1	1	устный опрос
<b>3.</b>	<b>Основы моделирования.</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
3.1.	Основные понятия визуализации	1	0,5	0,5	практическая работа
3.2.	Простое моделирование	1	0,5	0,5	практическая работа
<b>4.</b>	<b>Материалы и текстуры объектов</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
4.1.	Добавление материалов и текстур объектов	1	0,5	0,5	практическая работа
4.2.	Текстурирование объектов	1	0,5	0,5	практическая работа
<b>5.</b>	<b>Освещение и камеры.</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
5.1.	Лампы и камеры	1	0,5	0,5	практическая работа
5.2.	Настройки окружения	1	0,5	0,5	практическая работа
<b>6.</b>	<b>Extrude - экструдирование</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
6.1.	Инструмент Extrude	1	0,5	0,5	практическая работа
6.2.	Создание объектов методом экструдирования	1	0,5	0,5	практическая работа

<b>7.</b>	<b>Subdividing - подразделение</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
7.1.	Подразделение (subdivide) в Blender	1	0,5	0,5	практическая работа
7.2.	Создание объектов с использованием Subdivide	1	0,5	0,5	практическая работа
<b>8.</b>	<b>Модификатор Boolean</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
8.1.	Логические операции Boolean	1	0,5	0,5	практическая работа
8.2.	Создание объектов с использованием модификатора Boolean	1	0,5	0,5	практическая работа
<b>9.</b>	<b>Модификатор Mirror</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
9.1.	Mirror - зеркальное отображение	1	0,5	0,5	практическая работа
9.2.	Создание объектов с использованием модификатора Mirror	1	0,5	0,5	практическая работа
<b>10.</b>	<b>Кривые Безье</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	
10.1.	Кривые Безье	2	1	1	практическая работа
10.2.	Создание труб и проводов с помощью кривых	2	0,5	1,5	практическая работа
10.3.	Создание фигур вращения на основе кривой Безье	2	0,5	1,5	практическая работа
<b>11.</b>	<b>Другие модификаторы в Blender</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	
11.1	Модификаторы Subsurf, Build Effect , Wave Effect	2	0,5	1,5	практическая работа
11.2	Модификаторы Bevel, Simple Deform, Screw	2	0,5	1,5	практическая работа
<b>12</b>	<b>Создание моделей различных объектов с последующим рейдерингом</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
<b>12.1</b>	<b>Создание архитектурных моделей</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	практическая работа
<b>13.</b>	<b>Физика в Blender.</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	
13.1.	Система мягких тел	2	0,5	1,5	практическая работа
13.2.	Создание ткани	2	0,5	1,5	практическая работа
13.3.	Создание жидкости	2	0,5	1,5	практическая работа
13.4.	Система частиц	2	0,5	1,5	практическая работа
<b>14.</b>	<b>Основы анимации.</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>Основы анимации.</b>
	Арматура	2	1	1	
	Анимация	2	1	1	
<b>15.</b>	<b>Работа на 3D принтере</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	

15.1.	Инструктаж по технике безопасности. Ознакомление с комплексом работ необходимых для получения изделия на 3D принтере	2	1	1	практическая работа
15.2.	Подготовка проектов к 3D-печати. Сохранение модели в формате *.stl.	2	1	1	практическая работа
15.3	Установка температуры, скорости печати и ретракта и других параметров работы 3D	2	1	1	практическая работа
15.4	Освоение приемов настройки принтера для печати. Загрузка файлов и запуск принтера напечатать.	2	1	1	практическая работа
15.6	Работе на 3D принтере.	2	1	1	практическая работа
<b>16.</b>	<b>Работа над итоговым индивидуальным проектом.</b>	<b>8</b>	<b>1,5</b>	<b>6,5</b>	практическая работа
15.1	Итоговый индивидуальный проект	7	1	6	защита проекта
<b>17.</b>	Защита проекта	1	0,5	0,5	
	<b>Итого часов:</b>	<b>64</b>	<b>23</b>	<b>41</b>	

**УТВЕРЖДЕН**  
приказом директора  
от «31» августа 2023г. № 223/16-од

**Календарный учебный график  
реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы  
«3D Print Орион»  
на 2023/2024 учебный год**

<b>Год обучения</b>	<b>Дата начала обучения по программе</b>	<b>Дата окончания обучения по программе</b>	<b>Всего учебных недель</b>	<b>Количество учебных часов</b>	<b>Режим занятий</b>
1 год	01.10.2023 г.	31.05.2024 г.	28	64 акад. часа	1 раз в неделю по 2 акад. часа

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Задачи:

**Обучающие:**

- сформировать представление об основах 3D-моделирования;
- освоить основные инструменты и операции работы в on-line- средах для 3D-моделирования;
- изучить основные принципы создания трехмерных моделей;
- научиться создавать модели объектов, деталей и сборочные конструкции;
- научиться создавать и представлять авторские проекты с помощью программ трехмерного моделирования.

**Развивающие:**

- развивать познавательный интерес и познавательные способности на основе включенности в познавательную деятельность, связанную с созданием 3D - моделей;
- развивать профессиональные навыки работы (веб-дизайнер);
- развивать абстрактное и образное мышление;
- развивать представления учащихся о возможностях систем трехмерного моделирования и их интерфейса, применения средств ИКТ в повседневной жизни, при выполнении индивидуальных и коллективных проектов, в учебной деятельности, дальнейшем освоении профессий, востребованных на рынке труда;
- развивать творческие способности детей в процессе создания трехмерных моделей.

**Воспитательные:**

- способствовать воспитанию чувства ответственности и дисциплины;
- способствовать воспитанию чувства уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;
- способствовать воспитанию потребности и умения работать в коллективе;
- способствовать укреплению дружбы между учащимися.

**Планируемые результаты освоения программы**

**Предметные**

- будет знать:
- основные понятия трехмерного моделирования;
- основные инструменты и операции работы программе «Blender» ;

- основные принципы создания сборных конструкций;
- принципы создания трехмерных моделей по чертежу;
- основные принципы 3D-печати. будет уметь:
- создавать детали, сборки, модели объектов;
- создавать и сохранять трехмерные модели;
- читать чертежи и по ним воспроизводить модели;
- подготавливать трехмерные модели к печати на 3D-принтере;

### **Метапредметные**

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей;
- развитие коммуникативных навыков;
- развитие кругозора
- сознательное отношение к выбору новых образовательных программ и будущей профессии

### **Личностные**

- воспитание чувства ответственности и дисциплины;
- осознание ценности пространственного моделирования;
- воспитание чувства уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;
- воспитание потребности и умения работать в коллективе
- укрепление дружбы между учащимися.

## **Содержание программы**

### **Модуль 1. Модуль**

#### **Раздел 1. Виртуальность как моделирование реального мира.**

Тема № 1.1 «Виртуальность как моделирование реального мира»

*Теория:* Техника безопасности и правила поведения в компьютерном классе. Инструктаж. Введение в трёхмерную графику. Основные понятия 3-х мерной графики. Области использования 3-хмерной графики и ее назначение. Демонстрация возможностей 3-хмерной графики. 3d принтер. Демонстрация 3d моделей. История Blender.

#### **Раздел 2. Интерфейс «Blender».**

Тема «Интерфейс программы Blender»

*Теория:* Настройка Blender. Управление сценой в Blender. Элементы интерфейса Blender. Типы окон. Навигация в 3D-пространстве. Горячие клавиши. Создание окон видов. Изменение типов окна. Перемещение в 3D пространстве. Открытие, сохранение, прикрепление файлов. Упаковка и импорт файлов.

*Практика:* Знакомство с интерфейсом программы. Работа с файлами.

#### **Раздел 3. Основы моделирования.**

Тема «Основные понятия визуализации»

*Теория:* Примитивы и их структура. Выделение, перемещение, вращение и масштабирование меш-объектов. Работа с меш-объектами. Выравнивание и группировка объектов. Сохранение сцены. Внедрение в сцену объектов. Простая визуализация и сохранение растровой картинка.

*Практика:* создание модели пирамидки.

Тема № 3.2. «Простое моделирование»

*Теория:* Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования. Клонирование объектов.

*Практика:* создание простых моделей мебели (табурет, стол, стул, шкаф и др.)

#### **Раздел 4. Материалы и текстуры объектов.**

Тема «Добавление материалов и текстур объектов»

*Теория:* Общие сведения о текстурировании в 3-хмерной графике. Добавление материала. Свойства материала. Изменение цвета, настройка прозрачности. Диффузия. Зеркальное отражение. Настройки Halo.

*Практика:* назначение материалов и текстур объекту.

Тема «Текстурирование объектов»

*Теория:* Материалы в практике. Использование JPG в качестве текстуры.

*Практика:* практическая работа «Комната».

### **Раздел 5. Освещение и камеры.**

Тема № 5.1. «Лампы и камеры»

*Теория:* Типы источников света. Теневой буфер. Объемное освещение. Параметры настройки освещения. Опции и настройки камеры. Термины: источник света, камера.

*Практика:* практическая работа «Фонарь».

Тема № 5.2. «Настройки окружения»

*Теория:* Использование Цвета, Звезд и Тумана. Создание 3D фона облаков. Использование изображения в качестве фона.

*Практика:* практическая работа «Маяк».

### **Раздел 6. Extrude - экструдирование**

Тема «Инструмент Extrude»

*Теория:* выдавливание граней, ребер и вершин,

*Практика:* практическая работа «Ваза»

Тема «Создание объектов методом экструдирования»

*Теория:* трансформатор Inset Faces (вставка, выдавливание во внутрь).

*Практика:* практическая работа «Шахматы»

### **Раздел 7. Subdividing - подразделение**

Тема «Подразделение (subdivide) в Blender»

*Теория:* Разделение грани или ребра на части. Subdivide.

*Практика:* практическая работа «Изменение структуры mesh-объектов».

Тема. «Создание объектов с использованием Subdivide»

*Теория:* Опции Subdivide Multi (Множественное подразделение), Subdivide Multi Fractal, Subdivide Smooth (Гладкое подразделение).

*Практика:* практическая работа «Средневековый дом».

### **Раздел 8. Модификатор Boolean**

Тема «Логические операции Boolean».

*Теория:* Объединение, разность, пересечение.

*Практика:* применение модификатора Boolean для различных меш- объектов.

Тема «Создание объектов с использованием модификатора Boolean»

*Теория:* Опции Булевых Модификаторов.

*Практика:* практическая работа «Деталь».

### **Раздел 9. Модификатор Mirror**

Тема «Mirror - зеркальное отображение».

*Теория:* Модификатор Mirror. Зеркалирование объектов по выбранным осям.

*Практика:* создание симметричных объектов с помощью Mirror.

Тема «Создание объектов с использованием модификатора Mirror»

*Теория:* Опции модификатора Mirror.

*Практика:* практическая работа «Робот».

### **Раздел 10. Кривые Безье**

Тема. «Кривые Безье»

*Теория:* Основы редактирования кривой (перемещение, вращение, масштабирование).

Параметры отображения. Инструменты деформации. Типы ручек кривой Безье. Выдавливание кривой. Подразделение. Инструменты конвертации. Создание кривых для отрисовки контура объекта.

*Практика:* практическая работа «Поделка из фанеры»

Тема «Создание труб и проводов с помощью кривых».

*Теория:* создание формы из профиля, вытянутого вдоль кривой

*Практика:* практическая работа «Венский стул»

Тема «Создание фигур вращения на основе кривой Безье»

*Теория:* применение модификаторов к кривым Безье.

*Практика:* практическая работа «Матрешки»

### **Раздел 11. Другие модификаторы в Blender**

Тема «Модификаторы Subsurf, Build Effect , Wave Effect »

*Теория:* Модификаторы Subsurf, Build Effect , Wave Effect

*Практика:* применение модификаторов к меш-объектам.

Тема «Модификаторы Bevel, Simple Deform, Screw»

*Теория:* Модификаторы Bevel, Simple Deform, Screw

*Практика:* применение модификаторов к меш-объектам, практическая работа «Кубик -рубик».

### **Раздел 12. Создание моделей различных объектов с последующим рейдерингом**

12.1 Тема «Создание архитектурных моделей»

*Практика:* практические работы «Изба», «Дом с колоннами».

### **Раздел 13. Физика в Blender**

Тема «Система мягких тел».

*Теория:* Система мягких тел. Использование системы мягких тел. Использование сил для манипуляции мягкими телами.

*Практика:* практическая работа «Создание флага».

Тема. «Создание ткани».

*Теория:* Параметры Cloth и Fluid

*Практика:* практическая работа «Имитация ткани».

Тема «Создание жидкости».

*Теория:* Эффект компоновки. Простые частицы. Интерактивные частицы. Эффект волны. Моделирование с помощью решеток. Мягкие тела. Эффекты объема.

*Практика:* практическая работа «Всплеск жидкости».

Тема. «Система частиц».

*Теория:* Настройка частиц и влияние материалов на частицы.

Взаимодействие частиц с объектами и силами. Простые частицы. Интерактивные частицы. Создание волос. Создание дождя. Эффект ветра.

*Практика:* практическая работа «Создание волос на меш-объекте».

### **Раздел 14. Основы анимации**

Тема «Арматура».

*Теория:* Арматурный объект. Арматура для конечностей и механизмов. «Кости» и «Скелет». Использование арматуры для деформации меша. Пространственные деформации.

*Практика:* создание арматуры объекта.

Тема «Анимация ».

*Теория:* Общие сведения о 3-мерной анимации. Модуль IPO. Анимация методом ключевых кадров. Абсолютные и относительные ключи вершин. Решеточная анимация. Окно действия. Привязки. Анимирование Материалов, Ламп и Настроек окружения

*Практика:* создание анимации объектов на основе траектории движения, нелинейной анимации, на основе деформации объекта .

### **Модуль 2. 3D-печать.**

#### **Раздел 15. Работа на 3D-принтере**

*Теория:* Презентация технологии 3D-печати.

Виды 3D-принтеров. Материал для печати.

*Практика:* Виды принтеров (просмотр характеристик в Интернете – сравнительный анализ, настройка, заправка, извлечение пластика).

*Теория:* Подготовка проектов к 3D-печати. Сохранение модели в формате \*.stl. Этапы создания брелока в Tikercard. Подготовка задания для печати в Blender.

Корректировка и доработка модели.

*Практика:* Подготовка и редактирование проекта в программе

Моделирование, подготовка модели к печати, печать на 3D-принтере

Практика: Творческий проект: 3D-печать от настройки до печати.

**Модуль 3. Творческий проект от идеи до 3D-печати**  
**Раздел 16. Работа над итоговым индивидуальным проектом.**

Теория: Подготовка и анализ. Выполнение трехмерной модели по двумерному чертежу.

Практика: Выполнение собственной 3D -модели с использованием изученных инструментов.

3 D-печать творческого проекта (самостоятельные настройки, выбор параметров, контроль процесса).

Итоговое занятие Теория: Подведение итогов.

Практика: Просмотр и разбор конкурсных заданий.

УТВЕРЖДЕН

приказом директора от «31» августа 2023г. № 223/16-од

Календарно-тематический план на 20 /20 учебный год

«3D Print Орион»

Группа № \_\_\_\_, 1 год обучения, количество часов в год 64

№ зан.	Дата проведения		Тема занятий	Кол -во часов	Содержание	Уровень подготовки	Форма контроля	Оснащение
	план	факт						
1			Вводное занятие	1/1	«Виртуальность как моделирование реального мира	Уметь рассуждать, быть внимательным	Опрос	Компьютер, видеопроектор, видеоматериалы
<b>М о д у л ь 1. Понятия моделирования и конструирования</b>								
<b>Раздел 2. Интерфейс Blender.</b>								
2			Интерфейс программы Blender»	1/1	<i>Теория:</i> Настройка Blender. Управление сценой в Blender. Элементы интерфейса Blender. Типы окон. Навигация в 3D-пространстве. Горячие клавиши. Создание окон видов. Изменение типов окна. Перемещение в 3D пространстве. Открытие, сохранение, прикрепление файлов. Упаковка и импорт файлов. <i>Практика:</i> Знакомство с интерфейсом программы. Работа с файлами.	Знать правила поведения, организации рабочего места	Выполнение практического задания	Компьютер, видеопроектор, видеоматериалы
<b>Раздел 3. Основы моделирования.</b>								
3			Основы моделирования.	1\1	Тема «Основные понятия визуализации» <i>Теория:</i> Примитивы и их структура. Выделение, перемещение, вращение и масштабирование меш-объектов. Работа	Знать: понятия – геометрических тел.	Выполнение практического задания Самостоятель	Компьютер, видеопроектор, видеоматериалы

					с меш-объектами. Выравнивание и группировка объектов. Сохранение сцены. Внедрение в сцену объектов. Простая визуализация и сохранение растровой картинки.		ная работа Беседа	
4			Простое моделирование»	1/1	<i>Теория:</i> Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования. Клонирование <b>объектов</b> . <i>Практика:</i> создание простых моделей мебели (табурет, стол, стул, шкаф и др.)	Уметь рассуждать, быть внимательным	Выполнение практического задания	Компьютер, видеопроектор, видеоматериалы
<b>Раздел 4. Материалы и текстуры объектов.</b>								
5			«Добавление материалов и текстур объектов»	1/1	<i>Теория:</i> Общие сведения о текстурировании в 3-хмерной графике. Добавление материала. Свойства материала. Изменение цвета, настройка прозрачности. Диффузия. Зеркальное отражение. Настройки Halo. <i>Практика:</i> назначение материалов и текстур объекту.	Знать: понятие сервисы интернет	Выполнение практического задания Самостоятельная работа	Компьютер, видеопроектор, видеоматериалы
6			Текстурирование объектов»	1/1	<i>Теория:</i> Материалы в практике. Использование JPG в качестве текстуры. <i>Практика:</i> практическая работа «Комната».	Уметь защищать свой проект	Самостоятельная работа	Компьютер, видеопроектор, видеоматериалы
<b>Раздел 5. Освещение и камеры.</b>								
7			Лампы и камеры»	1/1	<i>Теория:</i> Типы источников света. Теневой буфер. Объемное освещение. Параметры настройки освещения. Опции и настройки камеры. Термины: источник света, камера. <i>Практика:</i> практическая работа «Фонарь».	Уметь рассуждать, быть внимательным	Выполнение практического задания Самостоятельная работа	Компьютер, видеопроектор, видеоматериалы
8			«Настройки окружения	1/1	<i>Теория:</i> Использование Цвета, Звезд и Тумана. Создание 3D фона облаков.	Уметь: защищать свой проект	Выполнение практического	ПК, проектор, интерактивная

					Использование изображения в качестве фона. <i>Практика:</i> практическая работа «Маяк»		о задания Самостоятельная работа	доска
<b>Раздел 6 . Extrude - экструдирование</b>								
9			Инструмент Extrude»	1/1	<i>Теория:</i> выдавливание граней, ребер и вершин, <i>Практика:</i> практическая работа «Ваза»	Уметь рассуждать, быть внимательным	Выполнение практического задания Самостоятельная работа	ПК, проектор, интерактивная доска
10			Создание объектов методом экструдирования	1/1	<i>Теория:</i> трансформатор Inset Faces (вставка, выдавливание во внутрь). <i>Практика:</i> практическая работа «Шахматы»	Уметь рассуждать, быть внимательным	Самостоятельная работа	Компьютер, видеопроектор, видеоматериалы
<b>Раздел 7. Subdividing - подразделение</b>								
11			Практическая деятельность	1/1	<i>Практика:</i> Выполнение упражнений на группирование, копирование и объединение примитивов, использование материала и цвета.	Уметь: выделять трансформировать, перемещать фигуры на координатной плоскости	Самостоятельная работа Практическая работа	Компьютер, видеопроектор, видеоматериалы
12			Подразделение (subdivide) в Blender	1/1	<i>Теория:</i> Разделение грани или ребра на части. Subdivide. <i>Практика:</i> практическая работа «Изменение структуры mesh- объектов».	Уметь: рассуждать, выделять сходства и различия	Практическая работа	Компьютер, видеопроектор, видеоматериалы
13			Создание объектов с использованием Subdivide	1/1	<i>Теория:</i> Опции Subdivide Multi (Множественное подразделение), Subdivide Multi Fractal, Subdivide Smooth (Гладкое подразделение). <i>Практика:</i> практическая работа «Средневековый дом».	Уметь рассуждать, быть внимательным	Практическая работа	Компьютер, видеопроектор, видеоматериалы
<b>Раздел 8. Модификатор Boolean</b>								

14			Логические операции Boolean	1/1	<i>Теория:</i> Объединение, разность, пересечение. <i>Практика:</i> применение модификатора Boolean для различных меш- объектов.	Уметь: моделировать по образцу.	Практическая работа	Компьютер, видеопроектор, видеоматериалы
15			Создание объектов с использованием модификатора Boolean	1/1	<i>Теория:</i> Опции Булевых Модификаторов. <i>Практика:</i> практическая работа «Деталь»	Знать: что такое программа Polygon X	Устный опрос Практическая работа	Компьютер, видеопроектор, видеоматериалы
<b>Раздел 9. Модификатор Mirror</b>								
16			Mirror - зеркальное отображение	1/1	<i>Теория:</i> Модификатор Mirror. Зеркалирование объектов по выбранным осям. <i>Практика:</i> создание симметричных объектов с помощью Mirror.	Уметь: рассуждать, делать выводы	Практическая работа	Компьютер, видеопроектор, видеоматериалы
17			Создание объектов с использованием модификатора Mirror	1/1	<i>Теория:</i> Опции модификатора Mirror. <i>Практика:</i> практическая работа «Робот».	Уметь: рассуждать и следовать инструкции	Беседа Практическая работа	Компьютер, видеопроектор, видеоматериалы
<b>Раздел 10. Кривые Безье</b>								
18			Кривые Безье Создание труб и проводов с помощью кривых Создание фигур вращения на основе кривой Безье	1/1	<i>Теория:</i> Основы редактирования кривой (перемещение, вращение, масштабирование). Параметры отображения. Инструменты деформации. Типы ручек кривой Безье. Выдавливание кривой. Подразделение. Инструменты конвертации. Создание кривых для отрисовки контура объекта. <i>Практика:</i> практическая работа	Уметь: быть внимательным	Беседа Практическая работа	Компьютер, видеопроектор, видеоматериалы
<b>Раздел 11. Создание моделей различных объектов с последующим рейдерингом</b>								
19			Создание моделей игрушек	1/1	<i>Практика:</i> практические работы «Деревянная игрушка», «Глиняная	Уметь: находить нужную	беседа Практическая	Компьютер, видеопроектор,

			Создание моделей растений Создание моделей предметов быта Создание фигур вращения Создание архитектурных моделей»		игрушка», «Мягкая игрушка». <i>Практика:</i> практические работы «Корзинка с грибами», «Комнатное растение», «Ягоды». <i>Практика:</i> практические работы «Настольная лампа», «Чайный сервиз». <i>Практика:</i> практические работы «Пружина», «Винт», «Шестеренка». <i>Практика:</i> практические работы «Изба», «Дом с колоннами».	информацию	работа	видеоматериалы
<b>Раздел 13. Физика в Blender</b>								
20			Система мягких тел Создание жидкости Система частиц	1/1	<i>Теория:</i> Система мягких тел. Использование системы мягких тел. Использование сил для манипуляции мягкими телами. <i>Практика:</i> практическая работа «Создание флага». <i>Теория:</i> Эффект компоновки. Простые частицы. Интерактивные частицы. Эффект волны.	Уметь: рассуждать, делать выводы	Беседа Практическая работа	Компьютер, видеопроектор, видеоматериалы
21			Система мягких тел Создание жидкости Система частиц	1/1	Моделирование с помощью решеток. Мягкие тела. Эффекты объема. <i>Практика:</i> практическая работа «Всплеск жидкости». <i>Теория:</i> Настройка частиц и влияние материалов на частицы. Взаимодействие частиц с объектами и силами. Простые частицы. Интерактивные частицы. Создание волос. Создание дождя. Эффект ветра. <i>Практика:</i> практическая работа «Создание волос на меш-объекте.	Уметь: моделировать по образцу.		

<b>Раздел 14. Основы анимации</b>								
22			Арматура	1/1	<p><i>Теория:</i> Арматурный объект. Арматура для конечностей и механизмов. «Кости» и «Скелет». Использование арматуры для деформации меша. Пространственные деформации.</p> <p><i>Практика:</i> создание арматуры объекта.</p>	Уметь использовать функции предмета	Самостоятельная работа Практическая работа	Компьютер, видеопроектор, видеоматериалы
23			Анимация	1/1	<p><i>Теория:</i> Общие сведения о 3-мерной анимации. Модуль IPO. Анимация методом ключевых кадров. Абсолютные и относительные ключи вершин. Решеточная анимация. Окно действия. Привязки. Анимация Материалов, Ламп и Настроек окружения</p> <p><i>Практика:</i> создание анимации объектов на основе траектории движения, нелинейной анимации, на основе деформации объекта.</p>	Уметь рассуждать	Беседа Практическая работа	ПК, проектор, интерактивная доска
<b>Модуль 2. 3D печать/ Работа на 3D принтере</b>								
24			Виды 3D принтеров. Презентация технологии	1/1	<p><i>Теория:</i> Презентация технологии 3D-печати. Виды 3Dпринтеров. Материалы для печати.</p> <p><i>Практика:</i> Виды принтеров (просмотр характеристик в Интернете – сравнительный анализ, настройка, заправка, извлечение пластика)</p>	Уметь: рассуждать, быть внимательным	Беседа Практическая работа	Компьютер, видеопроектор, видеоматериалы
25			Формат *.stl Программа Слайсер	1/1	<p><i>Теория:</i> Подготовка проектов к 3 D - печати. Сохранение модели в формате *.stl . <i>Практика:</i> Подготовка и редактирование проекта в программе</p>	Уметь: использовать функции предмета	Самостоятельная работа Практическая работа	Компьютер, видеопроектор, видеоматериалы
26			Подготовка модели к печати в	1/1	<p><i>Теория:</i> Этапы создания брелока в программе Tinkercad</p>	Уметь: следовать поэтапно	Практическая работа	Компьютер, видеопроектор,

			формате STL		Практика: моделирование, подготовка модели к печати, печать.			видеоматериалы
27			Подготовка модели к печати в формате STL	1/1	Теория: Этапы создания брелока в программе Tinkercad Практика: моделирование, подготовка модели к печати, печать.	Уметь: следовать поэтапно	Практическая работа	Компьютер, видеопроектор, видеоматериалы
28			Подготовка в к печати в программе Poligon X	1/1	Теория: Подготовка задания для печати. Корректировка и доработка модели. Практика: Настройка, редактирование, печать модели.	Уметь: рассуждать, выделять сходства и различия	Практическая работа	Компьютер, видеопроектор, видеоматериалы
<b>Модуль 3. Творческие задания. Работа на 3D принтере. Подготовка к конкурсам</b>								
29			Творческий проект	1/1	Практика: Выполнение собственной 3D-модели с использованием изученных инструментов.	Уметь рассуждать, быть внимательным	Практическая работа	Компьютер, видеопроектор, видеоматериалы
30			Творческий проект	1/1	Практика: Творческий проект: 3D-печать творческого проекта (самостоятельные настройки, выбор параметров, контроль процесса) -	Знать: что такое программа Poligon X	Устный опрос Практическая работа	Компьютер, видеопроектор, видеоматериалы
31			Создание работ для выставки	1/1	<b>Практика:</b> Подготовка и участие в конкурсах и соревнованиях.	Уметь: использовать все пройденные приемы фантазирования в создании творческих работ	Практическая работа	Компьютер, видеопроектор, видеоматериалы
32			Итоговое занятие	1/1	<b>Практика:</b> Итоговое занятие. Просмотр конкурсных проектов.	Уметь пользоваться алгоритмами фантазирования	беседа Практическая работа	Компьютер, видеопроектор, видеоматериалы

## ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

**Отличительная особенность** данной программы заключается в том, что школьники знакомятся с трехмерным моделированием в 3D-редакторах, доступных для работы как в классе, так и дома. Эти компьютерные программы просты в освоении и не требуют особых навыков работы на компьютере. Практически с первых занятий учащиеся выполняют мини-проекты, в которых подразумевается создание 3D-объектов.

### Методические материалы

Учебные занятия носят практический характер. Учащиеся с удовольствием моделируют объекты, приближенные к окружающей среде, осваивают моделирование по чертежам, готовят модели к 3D-печати и осваивают работу на 3D-принтерах. Презентации по темам. Видео с практическими примерами работы в Blender

### Дидактические материалы

- Инструкция пользователя Picaso 3D.
- Как выбрать 3D принтер
- Цель дидактических пособий на занятиях объединения – использование современных цифровых и образовательных технологий, способствующих более эффективному усвоению учащимися материала программы, для реализации профильного обучения, подготовки воспитанников к проектной и исследовательской деятельности, освоению информационных технологий.
- Роль дидактических материалов для успешного освоения программы заключается в том, что он максимально облегчает учащимся входение в достаточно сложную профессиональную программную среду и позволяет использовать ее широкий спектр возможностей при помощи специального цифрового программного обеспечения.
- Дидактические материалы включают в себя:

Комплект памяток.

- Памятки служат для запоминания большого объема информации, который нужно знать для свободной работы в изучаемых программах. Это документ, в котором в краткой форме представлен пройденный теоретический материал. Памятки не являются самостоятельным справочным ресурсом, но они позволяют понять информацию и выучить ее за счет регулярного использования. Они представляют собой одну страницу с крупными иллюстрациями и лаконичными подписями, которые помогают освежить знания, полученные ранее.
- Памятки используются в течении всего курса, для изучения, а после и повторения материалов предыдущих лет обучения.
- Для самостоятельной работы над практическими заданиями в объединении используются печатные инструкции и видео-уроки. Инструкции представляют собой описание действий, четко разделённое на шаги с обязательной иллюстрацией и выделенными важными моментами. Они результативны для начального этапа работы, когда обучающиеся еще не успели освоить работу с новым материалом и требуется практический опыт для его закрепления.
- Пошаговые инструкции с подписями для заданий начальной сложности. Они удобны четко выделенными опорными точками в инструкции, крупными и яркими иллюстрациями, но ограничены по объему. Используются в самом начале освоения различных методов моделирования, и служат для их изучения и закрепления знаний.
- Инструкции без подписей способствуют формированию умения самостоятельно подбирать методы моделирования из спектра изученных возможностей.
- Используются на этапе упражнений, когда инструкции изменяются для развития навыков и самостоятельности учащихся. Они переходят в игровую форму, где есть только иллюстрация, а ребенок должен сам определить, как добиться изменений, произошедших

с примером.

- Видео-инструкции. Они служат для выполнения более сложных заданий. С усложнением материала количество этапов работы увеличивается, что привело бы к расширению объема печатных инструкций. В них для одного действия потребовалось бы 3-4 шага в печатной инструкции и по самым скромным расчетам даже наименее сложные задания в печатном виде занимали бы от пяти страниц и более. В этом случае логичным шагом является использование формата видео, так как на нем четко видна вся последовательность действий. Видео-инструкции позволяют сохранить структуру пошагового выполнения задания без ограничения на подробность описания.
- Использование видео-инструкций играет важную роль при освоении программы. Во-первых, работа с ними осуществляется самостоятельно. Во-вторых, использование наглядно-образных инструкций чрезвычайно эффективно, так как показывает весь процесс выполнения упражнения. В-третьих, в ходе работы учащийся решает конкретную проблему, используя для этого свои знания, умения и навыки.
- Большую роль так же играет высвобождение учебного времени за счет наглядной демонстрации учебного материала. Это время отводится на более глубокое повторение и закрепление изученного материала, создание индивидуальных проектов учащихся.

#### **Система контроля результативности обучения (аттестации)**

- Для отслеживания результативности на протяжении всего процесса обучения осуществляются:
- *Входной контроль* (сентябрь) – в форме выполнения творческого задания «Преврати круги в рисунки» (1 год обучения). Проводится на первых занятиях программы.
- *Текущий контроль* (в течение всего учебного года) – проводится после прохождения каждой темы, чтобы выявить пробелы в усвоении материала и развитии учащихся, заканчивается коррекцией усвоенного материала. Форма проведения: выполнение практических заданий; педагогическое наблюдение; проведение личных бесед с детьми и родителями.
- *Промежуточная аттестация* (декабрь) – проводится в середине учебного года, чтобы выявить пробелы в усвоении материала и развитии учащихся. Форма проведения: выполнение практических заданий (Приложение 1).
- *Итоговый контроль* – проводится в конце учебного года (май) и позволяет оценить уровень результативности усвоения программы за год. Форма проведения: выполнение практических заданий (Приложение 2).
- В течение учебного года лучшие работы учащихся участвуют в районных и городских олимпиадах и конкурсах.

## Информационные источники

### Литература для педагога:

1. Прахов А.А. Blender. 3D-моделирование и анимация. Руководство для начинающих, - СПб.: 2009;
2. Хесс Р. Основы Blender. Руководство по 3D-моделированию с открытым кодом. 2008;
3. Хронистер Дж. Blender. Руководство начинающего пользователя (Blender Basics 2.6)/ 4-е издание;
4. Хронистер Дж. Основы Blender. Учебное пособие/ 3-е издание.

### Литература для обучающихся:

1. Залогова Л.А. Компьютерная графика. Элективный курс: Учебное пособие. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005 г.
2. Залогова Л.А. Практикум по компьютерной графике / Л.А. Залогова. - М.: Лаборатория базовых Знаний, 2001.
3. Костин В.П. Творческие задания для работы в растровом редакторе // Информатика и образование. - 2002.
4. Прахов А.А. Blender. 3D - моделирование и анимация. Руководство для начинающих. - СПб, 2009.

### Интернет- ресурсы

1. Интернет университет информационных технологий - дистанционное образование: [Электронный ресурс]. URL: <http://www.intuit.ru>.
2. Каталог сайтов о 3D - моделировании: [Электронный ресурс]. URL: [http://itc.ua/articles/sajty\\_o\\_3d-modelirovanii\\_18614](http://itc.ua/articles/sajty_o_3d-modelirovanii_18614).
3. Подробные уроки по 3D моделированию: [Электронный ресурс]. URL: <http://3dcenter.ru/>.
4. Сайт о программе Blender: [Электронный ресурс]. URL: <https://www.blender.org/>.
5. <http://programishka.ru>
6. <http://younglinux.info/book/export/html/72>
7. <http://blender-3d.ru>
8. [http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender\\_Basics\\_4-th\\_edition](http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender_Basics_4-th_edition)
9. <http://infourok.ru/elektivniy-kurs-d-modelirovanie-i-vizualizaciya-755338.html>

### Интернет-источники для педагога

7. Григорьев, Д. В. Методический конструктор внеурочной деятельности школьников / Д. В. Григорьев, П. В. Степанов. – Режим доступа: <http://www.tiuu.ru/content/pages/228.html>
8. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. – Режим доступа: <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=2588>
9. <http://3Dtoday.ru> – энциклопедия 3D-печати
10. <http://3dcenter.ru> - Галереи/Уроки
11. <http://www.3dcenter.ru>

## **ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ**

обучающихся за I полугодие 20\_\_-20\_\_ учебного года «3D Print Орион»  
Педагог Приймак А.В.

1 год обучения

Форма проведения: практическая работа

### **«Трёхмерное моделирование в Blender».**

1. Укажите правильные графические примитивы, которые используются в Blender:

- a. человек;
- b. куб;
- c. треугольник;
- d. сфера;
- e. плоскость.

2. Какие основные операции можно выполнять над объектом в программе Blender:

- a. перемещение;
- b. скручивание;
- c. масштабирование;
- d. сдавливание;
- e. вращение;
- f. сечение.

3. С помощью какой клавиши можно перейти в режим редактирования объекта:

- a. Caps Lock;
- b. Enter;
- c. Tab;
- d. Backspace.

4. Какие режимы выделения используются в программе:

- a. вершины;
- b. диагонали;
- c. ребра;
- d. грани;
- e. поверхности.

5. Какая клавиша клавиатуры служит для вызова операции выдавливания:

- a. E;
- b. V;
- c. B;
- d. D.

6. Как называется изображение, облегчающее форму модели:

- a. материал;
- b. структура;
- c. текстура;

d. оболочка.

7. Текстура, служащая для имитации сложных поверхностей, называется...

a. текстурная имитация;

b. сложная имитация;

c. рельефная карта;

d. процедурная текстура.

8. Основная лампа, используемая по умолчанию при создании новой сцены, это ...

a. Sun;

b. Spot;

c. Area;

d. Point.

9. Какая клавиша вызывает режим просмотра через камеру:

a. Num Pad 0;

b. Num Pad 1;

c. Num Pad 3;

d. Num Pad 7.

10. Клавиша для просмотра результата визуализации -

a. F1;

b. F5;

c. F10;

d. F12.

11. Представление анимации в виде кривых - графиков функции, где можно менять ход анимации путем изменения формы кривых:

a. диаграмма ключей;

b. редактор графов;

c. система координат;

d. ключевые кадры.

12. Представление ключей анимации в виде точек, которые могут быть легко скопированы или перемещены:

a. диаграмма ключей;

b. редактор графов;

c. система координат;

d. ключевые кадры.

13. С помощью какой клавиши создаются ключевые кадры анимации:

a. E;

b. I;

c. T;

d. B.

14. Какая система используется для анимации персонажей:

a. арматура;

b. движение;

- c. вращение;
  - d. система мягких тел.
15. Система, которая используется для добавления эффектов к материалам и изображениям на этапе конечного вывода изображения:
- a. вершины;
  - b. ключи;
  - c. ноды;
  - d. объекты.
16. Любой объект, являющийся местом для начала системы частиц, называется ...
- a. сеть;
  - b. эмиттер;
  - c. база;
  - d. коллектор.
17. Какой движок используется в Blender для симуляции различных процессов:
- a. Force;
  - b. Curve;
  - c. Bullet;
  - d. Trace.
18. С помощью какого эффекта можно эмулировать поток частиц:
- a. Cloth;
  - b. Fluid;
  - c. Smoke;
  - d. Soft body.
19. Как называется интегрированный движок визуализации в Blender:
- a. Physics;
  - b. Render;
  - c. Yafray;
  - d. Key.
20. Какой язык программирования используется в Blender:
- a. Python;
  - b. Pascal;
  - c. Basic;
  - d. Assembler.

Правильные ответы: 1-b,d,e; 2-a,c,e; 3-c; 4-a,c,d; 5-a; 6-c; 7-c; 8-d; 9-a; 10-d.  
11-b, 12-a, 13-b, 14-a,15-c, 16-b,17-c, 18-b,1 9-c,20-a.

**Промежуточная аттестация обучающихся  
за I полугодие 20\_\_-20\_\_ учебного года**

**Объединение – «3D Print Орион»; Группа- \_\_\_\_**

№ п/п	Фамилия, имя	Практическая работа (max – 25 баллов)				Сумма баллов	Уровень обученности
		умение устанавливать причинно-следственную связь между событиями	Способность различать предметы по их назначению	умение находить и применять ресурсы по их назначению	Сообразительность и внимательность		
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							

**Критерии оценки:**

Практическая работа – максимально 25 баллов:

- 1 задание                    0-7 баллов

- 2 задание                    0-8 баллов

**Критерии уровня обученности по сумме баллов:**

*высокий* уровень – от 18 баллов и выше;

*средний* уровень – от 10 до 18 баллов;

*низкий* уровень – до 10 баллов.

Педагог дополнительного образования: А. В. Приймак \_\_\_\_\_



## **КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**Опыт освоения теории и практической деятельности** – вписываются задачи ОП, и каждая оценивается от 0 до 1 (можно дробно: 0,3)

**Опыт творческой деятельности** – оценивается по пятибалльной системе (от 0 до 5 баллов, например, 3,2).

Пограничные состояния:

– освоены элементы репродуктивной, имитационной деятельности;

– приобретён опыт самостоятельной творческой деятельности (оригинальность, индивидуальность, качественная завершенность результата).

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

Пограничные состояния:

– отсутствует позитивный опыт эмоционально-ценностных отношений (проявление элементов агрессии, защитных реакций, негативное, неадекватное поведение);

– приобретён полноценный, разнообразный, адекватный содержанию программы опыт эмоционально-ценностных отношений, способствующий развитию личностных качеств учащегося.

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

Пограничные состояния:

– мотивация и осознание перспективы **отсутствуют**;

– у ребёнка **активизированы** познавательные интересы и потребности **сформировано** стремление ребёнка к дальнейшему совершенствованию в данной области

**Общая оценка уровня результативности:**

21-25 баллов – программа в целом освоена на высоком уровне;

16-20 баллов – программа в целом освоена на хорошем уровне;

11-15 баллов – программа в целом освоена на среднем уровне;

5-10 баллов – программа в целом освоена на низком уровне

Педагог дополнительного образования: А. В. Приймак / \_\_\_\_\_