

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа п. Белоярский  
Новобурасского района Саратовской области  
имени Бабушкина А.М.»

«Рассмотрено»  
на заседании  
педагогического совета  
Протокол № 1 от  
«28»августа 2023г.

«Согласовано»  
Руководитель центра «Точка Роста»  
МОУ «СОШ п.Белоярский имени  
Бабушкина А.М.»  
/Максимова С.В./  
подпись ФИО

«Утверждаю»  
Директор МОУ «СОШ  
п.Белоярский имени  
Бабушкина А.М.»  
/Юркина С.А./  
подпись ФИО  
Приказ №82  
от «28»\_08\_2023г.

Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа технической  
направленности

«Моделирование 3D»  
структурного подразделения МОУ «СОШ п.Белоярский  
имени Бабушкина А.М.» Центра образования цифрового и  
гуманитарного профилей «Точка роста»

Направленность - техническая  
Возраст обучающихся: 12-17 лет  
Срок реализации: 1 год  
Количество часов в год: 72 часа  
Количество часов в неделю: 2.ч

**Составитель:**

Дряпак Людмила Николаевна,  
педагог дополнительного образования



## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| 1.Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы..... |    |
| 1.1.Пояснительная записка.....  | 2  |
| 1.2.Цель и задачи программы.....  | 2  |
| 1.3.Планируемые результаты.....   | 3  |
| 1.4.Содержание программы.....   | 5  |
| 1.5.Формы аттестации и их периодичность.....  | 6  |
| 2.Комплекс организационно-педагогических условий.....   |    |
| 2.1.Методическое обеспечение.....   | 7  |
| 2.2.Условия реализации программы.....   | 7  |
| 2.3.Календарный учебный график.....   | 11 |
| 4.Оценочные материалы.....  | 13 |
| 5.Список литературы.....  | 15 |
| 6.Приложение.....   |    |

## 1.1. Пояснительная записка

Предлагаемая программа является программой дополнительного образования.

Работа с 3D графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не только профессиональные художники и дизайнеры. Без компьютерной графики не обходится ни одна современная мультимедийная программа.

Направленность программы – техническая.

Данный кружок способствует развитию познавательной активности учащихся; творческого и операционного мышления; повышению интереса к информатике, а самое главное, профорientации в мире профессий, связанных с использованием знаний этих наук.

**Актуальность данного курса заключается в следующем:**

- учащийся научится свободно пользоваться компьютером;
- освоит программное обеспечение для дальнейшего изучения в высших учебных заведениях технического направления;
- развитие алгоритмического мышления;
- более углубленное изучение материала и дополнительная информация;

### 1.2. Цели:

- заинтересовать учащихся, показать возможности современных программных средств для обработки графических изображений;
- познакомить с принципами работы 3D графического редактора Blender, который является вободно распространяемой программой;
- сформировать понятие безграничных возможностей создания трёхмерного изображения

**Задачи:**

- дать представление об основных возможностях создания и обработки изображения в программе Blender;
- научиться создавать трёхмерные картинки, используя набор инструментов, имеющихся в визуальном приложении;
- ознакомиться с основными операциями в 3D - среде;
- способствовать развитию алгоритмического мышления;
- формирование навыков работы в проектных технологиях;
- продолжить формирование информационной культуры учащихся;
- профорientация учащихся.

**В результате обучения:**

*учащиеся должны знать:* основы графической среды Blender, структуру инструментальной оболочки данного графического редактора;  
*учащиеся должны уметь:* создавать и редактировать графические изображения, выполнять типовые действия объектами в среде Blender.

В программе учтены возрастные и индивидуальные психофизиологические особенности обучающихся и спецификация школы: информатика и информационные технологии.

Данная программа адаптирована к условиям школы и связана с учебными программами по информатике и ИКТ, математике реализуемыми для обучающихся 14-15 лет средней общеобразовательной школы и готовит к освоению программ по физике и информатике в профильных классах старшего звена.

*Формы работы:* очная

*Уровень:* базовый

*Особенности организации образовательного процесса* Набор детей в объединение – свободный. Программа объединения предусматривает индивидуальные, групповые, фронтальные формы работы с детьми.

*Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий*

Общее количество часов в год – 76 часа. Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 45 минут, между занятиями установлены 10-минутные перемены. Недельная нагрузка на одну группу: 2 часа. Занятия проводятся 1 раз в неделю.

### **1.3. Требования к результатам обучения и освоения кружка**

На данном кружке в ходе освоения предметного содержания обеспечиваются условия для достижения обучающимися следующих личностных, метапредметных и предметных результатов. Предполагается, что учащиеся владеют элементарными навыками работы в офисных приложениях, знакомы с основными элементами их интерфейса.

#### **Личностные УУД**

Правила поведения в компьютерном классе и этические нормы работы с информацией коллективного пользования и личной информацией обучающегося. Формирование умения соотносить поступки и события с принятыми этическими принципами, выделять нравственный аспект поведения при работе с любой информацией и при использовании компьютерной техники коллективного пользования. Формирование устойчивой учебно-познавательной мотивации учения.

#### **Регулятивные УУД**

Система заданий, целью которых является формирование у обучающихся умений ставить учебные цели; использовать внешний план для решения поставленной задачи; планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации; осуществлять итоговый и пошаговый контроль; сличать результат с эталоном (целью); вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи с ранее поставленной целью.

#### **Познавательные УУД**

Общеучебные универсальные действия

1. Поиск и выделение необходимой информации в справочном разделе учебников (выдержки из справочников, энциклопедий, Интернет-сайтов с указанием источников информации, в том числе адресов сайтов), в гипертекстовых документах, входящих в состав методического комплекта, а также в других источниках информации;

2. Знаково-символическое моделирование:

– составление знаково-символических моделей, пространственно-графических моделей реальных объектов;

– использование готовых графических моделей процессов для решения задач;

– опорные конспекты – знаково-символические модели.

– анализ графических объектов, отбор необходимой текстовой и графической информации;

– работа с различными справочными информационными источниками;

– постановка и формулировка проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности для решения проблем творческого характера: создание различных информационных объектов с использованием свободного программного обеспечения.

#### **Коммуникативные УУД**

Выполнение практических заданий, предполагающих работу в парах, практических работ, предполагающих групповую работу.

Групповая работа, индивидуальная работа

### **Планируемые результаты изучения курса**

К концу обучения на начальном этапе будет обеспечена готовность обучающихся к продолжению образования, достигнут необходимый уровень их развития.

#### **Учащийся научится:**

- осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий в учебниках, энциклопедиях, справочниках, в том числе гипертекстовых;
- осуществлять сбор информации с помощью наблюдения, опроса, эксперимента и фиксировать собранную информацию, организуя её в виде списков, таблиц, деревьев;
- использовать знаково-символические средства, в том числе модели и схемы, для решения задач;
- основываясь на смысловом чтении выделять информацию, необходимую для решения учебной задачи из текстов, таблиц, схем;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- устанавливать аналогии;
- строить логическую цепь рассуждений;
- осуществлять подведение под понятия, на основе распознавания объектов, выделения существенных признаков и их синтеза;
- обобщать, то есть осуществлять выделение общности для целого ряда или класса единичных объектов на основе выделения сущностной связи;
- осуществлять синтез как составление целого из частей.

*Механизм оценивания образовательных результатов.*

викторины, защита презентаций, творческие работы, участие в конкурсах, проекты, опрос.

*Формы подведения итогов реализации программы*

Итоговый контроль проводится в виде промежуточной (по окончании каждого года обучения) или итоговой аттестации (по окончании освоения программы).

### **Организационно-педагогические условия реализации дополнительной общеразвивающей программы**

Образовательный процесс осуществляется на основе учебного плана, рабочей программы и регламентируется расписанием занятий.

Научно-методическое обеспечение реализации программы направлено на обеспечение широкого, постоянного и устойчивого доступа для всех участников образовательного процесса к любой информации, связанной с реализацией общеразвивающей программы, планируемыми результатами, организацией образовательного процесса и условиями его осуществления.

Социально-психологические условия реализации образовательной программы обеспечивают:

- учет специфики возрастного психофизического развития обучающихся;

- вариативность направлений сопровождения участников образовательного процесса (сохранение и укрепление психологического здоровья обучающихся);
- формирование ценности здоровья и безопасного образа жизни; дифференциация и индивидуализация обучения; мониторинг возможностей и способностей обучающихся, выявление и поддержка одаренных детей, детей с ограниченными возможностями здоровья;
- формирование коммуникативных навыков в разновозрастной среде и среде сверстников.

Кабинет, соответствующий санитарным нормам СанПин. Пространственно-предметная среда (стенды, наглядные пособия и др.).

Использование в работе методических рекомендаций по профилю, специальной литературы, репертуарных сборников, журналов.

Программа предусматривает промежуточную и итоговую аттестацию результатов обучения детей.

Промежуточная аттестация проводится в середине учебного года (декабрь). Она предусматривает зачетное занятие:

## **1.4. Содержание программы**

### **Раздел 1. Основы работы в программе Blender (6ч).**

Знакомство с программой Blender. 3D графика. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса программы Blender. Структура окна программы. Панели инструментов. Основные операции с документами. Примитивы, работа с ними. Выравнивание и группировка объектов. Сохранение сцены. Внедрение в сцену объектов. Простая визуализация и сохранение растровой картинке.

*Учащиеся должны знать:* назначение программы Blender, интерфейс, инструменты, их вид, опции, приемы их использования, основные операции с документами, основы обработки изображений.

*Учащиеся должны уметь:* использовать различные инструменты для создания, редактирования графических объектов, работать с палитрой, выполнять основные действия с документами (создание, открытие, сохранение и т.д.), работать с примитивами, делать необходимые настройки, соединять объекты, выполнять различные эффекты примитивов, выполнять монтаж изображений.

### **Раздел 2. Простое моделирование (28ч).**

Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования. Клонирование объектов. Экструдирование (выдавливание) в Blender. Назначение и настройка модификаторов.

Добавление материала. Свойства материала. Текстуры в Blender.

*Учащиеся должны знать:* правила работы с модификаторами, логическую операцию *Boolean*.

*Учащиеся должны уметь:* применять различные эффекты, создавать необходимые настройки и эти инструменты.

### **Раздел 3. Основы моделирования (12 часов)**

Режим редактирования. Сглаживание. Инструмент пропорционально редактирования. Выдавливание. Вращение. Кручение. Шуми инструмент деформации. Создание фаски. Инструмент децимации. Кривые и поверхности. Текст. Деформация объекта с помощью кривой. Создание поверхности.

*Учащиеся должны знать:* правила создания фаски

*Учащиеся должны уметь:* создавать и редактировать объекты при помощи инструментов деформации, вращения, кручения.

#### **Раздел 4. Моделирование с помощью сплайнов (10ч).**

Основы создания сплайнов. Создание трёхмерных объектов на основе сплайнов. Модификатор Lathe. Пример использования «Шахматы». Модификатор Bevel. Пример использования «Шахматный конь». Материал «Шахматное поле». Самостоятельная работа «Шахматы». Универсальные встраиваемые механизмы рендеринга. Система частиц и их взаимодействие. Физика объектов.

*Учащиеся должны знать:* понятие сплайнов, трёхмерный объект.

*Учащиеся должны уметь:* создавать и редактировать сплайны, оптимизировать, сохранять и внедрять.

#### **Раздел 5. Анимация (12ч).**

Знакомство с модулем анимирования. Создание анимации. Кадры анимации, операции над кадрами (создание, удаление, копирование, перенос, создание промежуточных кадров). Сохранение и загрузка анимации. Практическая работа «Мяч». Практическая работа «Галактика». Создание проекта. Защита проекта. Подведение итогов.

*Учащиеся должны знать:* понятие анимации, кадра, алгоритм организации анимации.

*Учащиеся должны уметь:* создавать простейшую анимацию из кадров по алгоритму, оптимизировать, сохранять и загружать анимацию.

### **1.5. Формы аттестации**

В ходе реализации программы ведется систематический учет знаний и умений учащихся. Для оценки результативности применяется входящий (опрос), текущий и итоговый контроль в форме тестирования.

В начале года проводится входящий контроль в форме опроса и анкетирования, с целью выявления у ребят склонностей, интересов, ожиданий от программы, имеющихся у них знаний, умений и опыта деятельности по данному направлению деятельности.

Текущий контроль в виде промежуточной аттестации проводится после изучения основных тем для оценки степени и качества усвоения учащимися материала данной программы.

В конце изучения всей программы проводится итоговый контроль в виде итоговой аттестации с целью определения качества полученных знаний и умений.



### **Методическиепособиядляучителя:**

Автор: James Chronister – Blender Basics Учебное пособие 3-е издание Перевод: Юлия Корбут, Юрий Азовцевс.153

Автор(ы): В. Большаков, А. Бочков «Основы 3D-моделирования. Изучаем работу в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor»

Автор(ы): В.П.Большаков, В.Т.Тозик, А.В.Чагина «Инженерная компьютерная графика»

### **Оборудованиеиинструменты**

1. 3Dпринтер Wanhao Duplicator 6 plus
2. мультимедиа-проектор Acer;
3. интерактивная доска SmartBord
4. ноутбук HP

### **Программноеобеспечение**

1. Система трехмерного моделирования Blender
2. ПО 3D принтера

### **РесурсыInternet:**

- 1) <http://programishka.ru>,
- 2) <http://younglinux.info/book/export/html/72>,
- 3) <http://blender-3d.ru>,
- 4) [http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender\\_Basics\\_4-th\\_edition](http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender_Basics_4-th_edition)
- 5) <http://infourok.ru/elektivniy-kurs-d-modelirovanie-i-vizualizaciya-755338.html>

## **2.2.Условия реализации программы**

**Занятия проводятся с группой учащихся в количестве 10-15 человек.**

### **Материально-техническое оснащение занятий:**

- **Кабинет с вместимостью 15 человек** для проведения занятий с площадью по нормам СанПиН;
- рабочий стол педагога 1 комплект;
- учебная мебель для учащихся 15 комплектов;
- ноутбуки с выходом в Интернет 15 шт.;
- МФУ 1 шт.;
- Интерактивный комплекс 1 шт.;
- Используемый кабинет соответствует всем требованиям техники безопасности, пожарной безопасности, санитарным нормам: хорошее освещение, периодическое проветривание, допустимая температура воздуха, и т.д.
- **Информационное обеспечение:**
- ресурсы информационных сетей по методике проведения занятий по моделированию.

## 2.3. Тематическое планирование учебного материала сопоределениemosновныхвидовдеятельности

| Основное содержаниепотемам   | Практическиеработы  | Характеристика основныхвидов деятельности ученика(науровнеучебныхдействий)  |
|--|---|---|
| <b>I. Основы работы в программе Blender. (8 часа)</b>  |   |   |
| <p>Знакомство с программой Blender. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender. Основы обработки изображений. Прimitives. Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender. Выравнивание, группировка и сохранение объектов. Простая визуализация и сохранение растровой картинка.</p> | <p>Практическая работа «Пирамидка»</p> <p>Практическая работа «Снеговик».</p> <p>Практическая работа «Мебель»</p> | <p>Анализировать графические программы с точки зрения 3D-моделирования; анализировать пользовательский интерфейс программного средства; реализовывать технологию выполнения конкретной ситуации с помощью редактора трехмерной графики. Уметь передвигаться по 3D пространству с помощью клавиш. Уметь центрировать, перемещать, вращать, масштабировать объект-изменять размеры объектов Blender, создавать сложные графические объекты с повторяющимися и /или преобразованными фрагментами. Работать с меш-объектами среды трехмерного моделирования. определять инструменты графического редактора для выполнения базовых операций по созданию моделей.</p> |
| <b>II. Простое моделирование. (30 часов)</b>   |   |   |

|  |   |   |
|--|---|---|
| <p>Добавление объектов.</p> <p>Режимы объектный и редактирования Экструдирование (выдавливание) в Blender. Сглаживание объектов в Blender Экструдирование (выдавливание) в Blender</p> | <p>Практическая работа «Молекула вода» Практическая работа «Счеты» Практическая работа «Капля воды» Практическая работа «Робот» Практическая работа «Создание кружки методом экструдирования»</p> | <p>Включать соответствующий режим: редактирование вершин, либо ребер, либо граней, изменять размеры граней, ребер. Использовать инструмент Экструдирования, способы сглаживания объектов, уметь применять их при необходимости. Выделять в сложных графических объектах простые (графически примитивы); планировать работу по</p> |
|--|---|---|

|  |  |  |
|--|--|--|
| Подразделение(subdivide)вBlender   | Практическая работа «Комната»  | конструированию сложных графических объектов из простых. Создавать объекты с использованием инструмента подразделения  |
| Инструмент Spin(вращение) Модификаторы в Blender. Логические операции <i>Boolean</i> .   | Практическая работа «Создание вазы»<br>Практическая работа «Пуговица».                               | Использовать инструмент Spin для создания моделей. Объяснять что такое «модификатор», применять этот инструмент для создания моделей   |
| Базовые приемы работы с текстом в Blender  | Практическая работа «Брелок»   | Использовать возможности трехмерного редактора для добавления 3D - текста  |
| Модификаторы в Blender. Mirror – зеркальное отображение Модификаторы в Blender. Array – массив   | Практическая работа «Гантели»<br>Практическая работа «Кубик-рубик»                                   | Создавать объекты с использованием различных модификаторов.  |
| Добавление материала. Свойства материала   | Практическая работа «Сказочный город»  | Изменять цвет объекта, настройку прозрачности  |
| Текстуры в Blender.  |  |  |
| <b>III. Основы моделирования (12 часов)</b>  |  |  |
| Управление элементами через меню программы .<br>Построение сложных геометрических фигур, орнаментов.<br>Инструменты нарезки и удаления.<br>Клонирование и внедрение в сцену объектов из других файлов. | Практическая работа «Создание самого популярного бриллианта»<br>Практическая работа «Создание травы» | Анализировать графические программы с точки зрения 3D-моделирования; анализировать пользовательский интерфейс программного средства; реализовывать технологию выполнения конкретной ситуации с помощью редактора трехмерной графики. |
| <b>IV. Моделирование с помощью сплайнов (12 часов)</b>   |  |  |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <p>Создание трёхмерных объектов на основе сплайнов.<br/>Модификатор <i>Lathe</i>. Модификатор <i>Bevel</i>.</p> | <p>Практическая работа «Шахматы»<br/>Практическая работа «Создание золотой цепочки»</p> | <p>Выбирать и определять графические программы для работы с трехмерной графикой; выбирать и загружать нужную программу; ориентироваться в типовом интерфейсе; пользоваться меню, различными панелями программы; использовать возможности программы для различных операций с объектами.</p> |
|---|---|--|

|   |  |   |
|---|--|---|
|   |  |   |
| <b>V. Анимация(14часов)</b>   |  |   |
| Анимирование. Сохранение анимации. Анимация. Кадры, операция над кадрами. | Практическая работа «Мяч»<br>Практическая работа «Галактика» | Анализировать возможности трехмерного редактора с точки зрения создания анимационного сюжета; реализовывать технологию создания трехмерных объектов, анимации с помощью редактора трехмерной графики. |

### 2.3. Календарно-тематическое планирование

| №   | Тема  | К<br>ол-<br>во<br>час | Дата |  |  |
|---|---|-----------------------|------|--|--|
| <b>I. Основы работы в программе Blender. (8 часа)</b> |   |                       |      |  |  |
| 1   | Знакомство с программой Blender. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender. Основы обработки изображений. Практическая работа «Пирамидка»                              | 2                     |      |  |  |
| 2   | Примитивы. Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender. Выравнивание, группировка, дублирование и сохранение объектов. Практическая работа «Снеговик». | 2                     |      |  |  |
| 3   | Простая визуализация и сохранение растровой картинка.   | 2                     |      |  |  |
| 4   | Практическая работа «Мебель»  | 2                     |      |  |  |
| <b>II. Простое моделирование. (30 часов)</b>          |   |                       |      |  |  |
| 5   | Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования Практическая работа «Молекула воды»  | 2                     |      |  |  |
| 6   | Практическая работа «Счеты»   | 2                     |      |  |  |
| 7   | Экструдирование (выдавливание) в Blender. Сглаживание объектов в Blender Практическая работа «Капля воды»   | 2                     |      |  |  |
| 8   | Экструдирование (выдавливание) в Blender Практическая работа «Робот»  | 2                     |      |  |  |
| 9   | Практическая работа «Создание кружки методом экструдирования»   | 2                     |      |  |  |
| 10  | Подразделение (subdivide) в Blender Практическая работа «Комната»   | 2                     |      |  |  |
| 11  | Инструмент Spin (вращение) Практическая работа «Создание вазы»  | 2                     |      |  |  |
| 12  | Модификаторы в Blender. Логические операции Boolean. Практическая работа «Пуговица».  | 2                     |      |  |  |
| 13  | Базовые приемы работы с текстом в Blender Практическая работа «Брелок»  | 2                     |      |  |  |
| 14  | Модификаторы в Blender. Mirror – зеркальное отображение Практическая работа «Гантели»   | 2                     |      |  |  |
| 15  | Модификаторы в Blender. Array – массив Практическая работа «Кубик-рубик»  | 2                     |      |  |  |
| 16  | Добавление материала. Свойства материала Текстуры в Blender. Практическая работа «Сказочный город»  | 2                     |      |  |  |
| 17  | Работа над проектом   | 2                     |      |  |  |
| 18  | Защита проекта  | 2                     |      |  |  |
| 19  | Защита проекта  | 2                     |      |  |  |
| <b>III. Основы моделирования (12 часов)</b>           |   |                       |      |  |  |
| 20  | Управление элементами через меню программы  | 2                     |      |  |  |
| 21  | Построение сложных геометрических фигур. Печать   | 2                     |      |  |  |

|    |   |   |  |  |  |
|----|---|---|--|--|--|
| 22 | Построение сложных геометрических орнаментов. Печать                            | 2 |  |  |  |
| 23 | Инструменты нарезки и удаления  | 2 |  |  |  |
| 24 | Выполнение тематических проектов «Фрукты и овощи», «Животные», «Школа будущего» | 2 |  |  |  |
| 25 | Клонирование и внедрение в сцену объектов из других файлов                      | 2 |  |  |  |
|    | <b>IV. Моделирование с помощью слайнов (12 часов)</b>                           |   |  |  |  |
| 26 | Основы создания слайнов   | 2 |  |  |  |
| 27 | Создание трёхмерных объектов на основе слайнов.                                 | 2 |  |  |  |
| 28 | Модификатор <i>Lathe</i> .  | 2 |  |  |  |
| 29 | Работа над собственным проектом   | 2 |  |  |  |
| 30 | Работа над собственным проектом   | 2 |  |  |  |
|    | <b>V. Анимация (14 часов)</b>   |   |  |  |  |
| 31 | Практическая работа «Мяч»   | 2 |  |  |  |
| 32 | Практическая работа «Галактика»   | 2 |  |  |  |
| 33 | Работа над собственным проектом   | 2 |  |  |  |
| 34 | Работа над собственным проектом   | 2 |  |  |  |
| 35 | Защита проекта  | 2 |  |  |  |
| 36 | Защита проекта  | 2 |  |  |  |



#### **4. Оценочные материалы**

- устный опрос;
- наблюдение;
- практическое задание;
- выставка.

##### ***Промежуточная аттестация:***

- практическая часть: в виде мини-соревнований по заданной категории (в рамках каждой группы обучающихся).

Минимальное количество – 6 баллов

##### ***Критерии оценки:***

- конструкция модели;
- написание программы;
- командная работа;
- выполнение задания по данной категории.

##### ***Каждый критерий оценивается в 3 балла.***

1-5 балла (минимальный уровень) – частая помощь педагога, непрочная конструкция модели, неслаженная работа команды, не выполнено задание.

6-9 баллов (средний уровень) – редкая помощь педагога, конструкция модели с незначительными недочетами, задание выполнено с ошибками.

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция модели, слаженная работа команды, задание выполнено правильно.

##### ***Итоговая аттестация:***

- практическая часть: в виде защиты проекта по заданной теме (в рамках каждой группы обучающихся).

Минимальное количество – 6 баллов.

##### ***Критерии оценки:***

- конструкция модели и перспективы его массового применения;
- написание программы с использованием различных приемов;
- демонстрация модели, креативность в выполнении творческих заданий, презентация.

##### ***Каждый критерий оценивается в 4 балла.***

1-5 балла (минимальный уровень) – частая помощь педагога, непрочная конструкция модели, неслаженная работа команды, не подготовлена презентация.

6-9 баллов (средний уровень) – редкая помощь педагога, конструкция модели с незначительными недочетами.

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция модели, слаженная работа команды, демонстрация и презентация выполнена всеми участниками команды.

#### **Раздел 2.**

Форма текущего контроля – выполнение практического задания: построение модели.

Критерии оценки текущего контроля:

Высокий уровень освоения материала – модель построена грамотно, без помощи педагога;

Средний уровень освоения материала – модель построена грамотно с небольшой помощью педагога;

Низкий уровень освоения материала – для построения модели обучающемуся требуется помощь педагога.

### **Промежуточная аттестация.**

Форма текущего контроля – выполнение практического задания: построение модели.

Критерии оценки текущего контроля:

Высокий уровень освоения материала – модель построена грамотно, без помощи педагога;

Средний уровень освоения материала – модель построена грамотно с небольшой помощью педагога;

Низкий уровень освоения материала – для построения модели обучающемуся требуется помощь педагога.

## 5. Список литературы:

### Нормативные документы

1. Федеральный закон Российской Федерации №273-ФЗ от 29.12.2012. «Об образовании в Российской Федерации».
2. Закон Санкт-Петербурга от 17.07.2013 года №461-83. «Об образовании в Санкт-Петербурге».
3. Стратегия действий в интересах детей в Санкт-Петербурге на 2012-2017 годы // Постановление Правительства Санкт-Петербурга от 16.08.2012 №864.
4. Программа «Развитие образования в Санкт-Петербурге на 2013-2020 годы» // Распоряжение Правительства Санкт-Петербурга от 10 сентября 2013 №66-рп.
5. Концепция развития дополнительного образования детей в Российской Федерации // Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 №1726-р.
6. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года // Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 №996-р.
7. Государственная программа "Патриотическое воспитание граждан Российской Федерации на 2016 - 2020 годы" // Постановление Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2015 г. №1493.
8. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам // Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.08.2013 №1008.
9. СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательной организации дополнительного образования детей» // Постановление Главного санитарного врача РФ от 04.07.2014 №41.

### Для педагога

1. Большаков В.П. Основы 3D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков. - СПб.: Питер, 2013. - 304 с.
2. Быков А.В. АДЕМСАД/САМ/ТДМ Черчение, моделирование. БХВ. - СПб., 2003. - 320 с.
3. Графическая система автоматизированной подготовки машиностроительной документации «Компас». Руководство пользователя.
4. Ильин Е.П. Психология творчества, креативности, одарённости. - СПб.: Питер, 2012.
5. Потемкина А. Инженерная графика. Просто и доступно. - М.: Профиздат, 2000.
6. Панкратова Т. Flash5. Учебный курс - СПб.: Питер, 2002.
7. Петров М.Н., Молочков В.П. / Компьютерная графика (+CD). - СПб: Питер, 2012 - 736 с.: ил.
8. Путина Е.А. Повышение познавательной активности детей через проектную деятельность // «Дополнительное образование и воспитание» №6(164)2013. - С.34-36.
9. Хромова Н.П. Формы проведения занятий в учреждениях ДОД. Деятельность // «Дополнительное образование и воспитание» №9(167)2013. - С.10-13.
10. Финков М.В. Интернет от пользователя к профессионалу - СПб.: Наука и Техника, 2002.

## **Для учащихся**

1. Графическая система автоматизированной подготовки машиностроительной документации «Компас». Руководство пользователя.
2. Потемкина А. Инженерная графика. Просто и доступно. – М.: Профиздат, 2000.

## **Интернет-ресурсы**

1. Григорьев, Д. В. Методический конструктор внеурочной деятельности школьников / Д. В. Григорьев, П. В. Степанов. – <http://www.tiuu.ru/content/pages/228.htm>
2. <http://www.3dstudy.ru/>
3. <http://www.3dcenter.ru/> - уроки по 3D графике
4. <http://rucadcam.ru/publ/adem/adem> - программное обеспечение для применения
5. <https://vk.com/ademvх> - техническая поддержка
6. <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/404659> - общие сведения о САПР
7. <http://cccp3d.ru/forum/68-adem/> - форум Adem
8. <http://365-tv.ru/index.php> - статьи о применении САПР
9. <https://www.youtube.com> - уроки по САПР
10. 3dtoday.ru – энциклопедия 3D печати
11. [video.yandex.ru](http://video.yandex.ru) – уроки в программах Autodesk 123Ddesign, 3D MAX