Управление образования администрации Старооскольского городского округа Белгородской области

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**

**«Образовательный комплекс «Озёрки имени М.И. Бесхмельницына»**

**(МБОУ «ОК «Озёрки» имени М.И. Бесхмельницына»)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНА  на заседании методического объединения учителей физико-математического цикла  (Протокол от 31.08.2022. № 1) | РАССМОТРЕНА  на заседании педагогического совета  (Протокол от 31.08.2022. № 1) | УТВЕРЖДЕНА  приказом директора школы от 31.08.2022. № 171 |

ПРИЛОЖЕНИЕ

к основной образовательной программе основного общего образования

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ**

**ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ)**

**ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

**«3D моделирование»**

**Уровень программы:** базовый

**Срок реализации программы:** 1 год

**Общее количество часов:** 34 часа

**Возраст учащихся:** 13-15 лет

**Вид программы:** авторская

**Автор-составитель:** Выходцева Татьяна Владимировна,

учитель английского языка и информатики

с. Озёрки

Старооскольский городской округ

2022г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

[Раздел 1 «КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБРАЗОВАНИЯ: ОБЪЕМ, СОДЕРЖАНИЕ, ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ» 3](#_Toc52139750)

[1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА 3](#_Toc52139751)

[1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ 4](#_Toc52139752)

[1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 5](#_Toc52139753)

[1.4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ 7](#_Toc52139754)

[РАЗДЕЛ №2 «КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ, ВКЛЮЧАЮЩИЙ ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ» 12](#_Toc52139756)

[2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК 13](#_Toc52139757)

[2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ 13](#_Toc52139758)

[2.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ 15](#_Toc52139759)

[2.4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ 15](#_Toc52139760)

[2.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ 15](#_Toc52139761)

[2.6. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 16](#_Toc52139762)

# Раздел 1 «КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБРАЗОВАНИЯ: ОБЪЕМ, СОДЕРЖАНИЕ, ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ»

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Направленность программы:** техническая.

В ходе практических занятий по программе вводного модуля дети познакомятся с 3D моделями, поймут особенности их создания и возможности, выявят возможные способы применения, а также определят наиболее интересные направления для дальнейшего углубления.

**Актуальность данной программы** заключается в том, что данная программа связана с процессом информатизации и необходимостью для каждого человека овладеть новейшими информационными технологиями для адаптации в современном обществе и реализации в полной мере своего творческого потенциала. 3D модель обычно производит гораздо большее впечатление, чем все остальные способы презентации будущего проекта. Передовые технологии позволяют добиваться потрясающих (эффективных) результатов.

Кроме этого **отличительной особенностью** данной программы является то, что через знакомство с технологиями создания 3D моделей будут развиваться исследовательские, инженерные и проектные компетенции.

**Новизна** работа с 3D графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не, только профессиональные художники и дизайнеры. В наше время трехмерной картинкой уже никого не удивишь. А вот печать 3D моделей на современном оборудовании – дело новое.

Программа рассчитана на обучающихся 14-15 лет. В объединение по интересам принимаются все желающие без специального отбора. Количество человек в группе – 15.

Данный курс рассчитан на 34 часа в год, по 1 часу в неделю. Длительность занятий – 45 минут. Процесс обучения осуществляется по учебно-тематическому плану, определяющему количество и содержание образовательной деятельности в месяц (3-4 занятия), по разработанным сюжетам.

**Форма обучения**

Форма обучения – очная.

**Формы организации деятельности** учащихся:

- индивидуально-групповая;

- индивидуальная;

- групповая.

**Режим занятий:** 34 часа в год, 1 час в неделю, по 1 часу в день продолжительностью 45 минут каждое занятие.

Программа реализуется с использованием оборудования центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста».

## ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

**Цель** – создание условий для изучения основ 3D моделирования, развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка, развить творческие и дизайнерские способности обучающихся.

**Задачи:**

*Обучающие:*

* освоить создание сложных трехмерных объектов;
* получить навык работы с текстурами и материалами для максимальной реалистично сти, используя движок Cycles Blender;
* получить начальные сведения о процессе анимации трехмерных моделей, используя Аrmature;
* получить навык трехмерной печати.

# *Развивающие:*

* создавать трехмерные модели;
* работать с 3D принтером, 3D сканером;
* развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
* развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
* развивать умения творчески подходить к решению задачи;
* стимулировать мотивацию обучающихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка;
* способствовать развитию интереса к технике, моделированию.

# *Воспитательные:*

* выявить заинтересованных обучающихся, проявивших интерес к знаниям по освое- нию 3D моделирования;
* оказать помощь в формировании устойчивого интереса к построению моделей с по- мощью 3D-принтера;
* в процессе создания моделей научить объединять реальный мир с виртуальным, это повысит уровень пространственного мышления, воображения;
* воспитывать умственные и волевые усилия, концентрацию внимания, логичность и развитого воображения;
* формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
* воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной ИТ-отрасли.

## 1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

**Модуль 1. Основы 3D моделирования в Blender**

**Тема 1. Введение. Техника безопасности**

***Теория.*** Техника безопасности. Интерфейс и конфигурация программ компьютерной графики.

***Практика.*** Настройка рабочего стола.

**Тема 2. Основы 3D моделирования в Blender**

***Теория.*** Система окон в Blender. 17 типов окон. Blender на русском.

***Практика.*** Русифицирование программы.

# Тема 3. Навигация в 3D-пространстве. Знакомство с примитивами.

***Теория.*** Перемещение, вращение, масштабирование.

***Практика****.* «Делаем снеговика из примитивов».

# Тема 4. Быстрое дублирование объектов.

***Теория.*** Дублирование объектов в Blender и знакомство с горячими клавишами.

***Практика.*** «Создание счетов, стола и стульев».

# Тема 5. Знакомство с камерой и основы настройки ламп.

***Теория.*** Что такое камера, для чего она нужна и как визуализировать 3D модели. Источники света: точка, солнце, прожектор, полусфера, прожектор.

***Практика.*** «Создание рендер студии»

# Тема 6. Работа с массивами.

***Теория.*** Реальное ускорение моделирования в Blender. Работа с массивами.

***Практика.*** «Создание сцены с массивами»

# Тема 7. Тела вращения.

***Теория.*** Экструдирование, модификаторы "Винт" и "Отражение", Shift+TAB - переключение между режимами полисетки (вершина, ребро и грань). Перемещение между слоями, "редактор UV изображений".

***Практика.*** «Создаем шахматы и шахматную доску»

# Тема 8. Инструменты нарезки и удаления.

***Теория.*** Растворение вершин и рёбер, нарезка ножом (К), инструменты удаления.

***Практика.*** «Создание самого популярного бриллианта КР-57»

# Тема 9. Моделирование и текстурирование.

***Теория.*** Создание реалистичных объектов,UV карта для размещения текстуры.

***Практика.*** «Создание банана»

# Тема 10. Первое знакомство с частицами.

***Теория.*** UV развертка, разрезы Ctrl+R, подразделение поверхностей W.

***Практика.*** «Создание травы».

**Тема 11. Настройка материалов Cycles**

***Теория.*** Импортирование объектов в Blender, настройка материалов.

***Практика.*** «Создание новогодней открытки».

# Тема 12. Проект «Создание архитектурного объекта по выбору»

***Тема:*** «Храм Христа Спасителя», «Средневековый замок», «Эйфелева башня», «Тадж- Махал», и т.д.

# Модуль 2. Анимации в Blender

**Тема 1. Модификаторы и ограничители в анимации.**

***Теория.*** Создание простейшей анимации. Теория относительности и родительские связи.

***Практика.*** «Анимация санок и автомобиля»

# Тема 2. Модификаторы и ограничители в анимации.

***Теория.*** Ограничители и модификаторы, их применение в анимации.

***Практика.*** «Анимация параллельного слалома»

# Тема 3. Модификаторы и ограничители в анимации.

***Теория.*** Редактор графов, модификатор анимации Cycles.

***Практика.*** «Анимация полёт ракеты и ветряной мельницы»

# Тема 4. Модификаторы и ограничители в анимации.

***Теория.*** Анимация и ключевые формы (ShaprKeys), искажение объекта при помощи Lattice.

***Практика.*** «Анимация будильника»

# Тема 5. Модификаторы и ограничители в анимации.

***Теория.*** Моделирование робота, создание ригга для последующей анимации и его анимация.

*Практика.* «Анимация робота-собаки»

# Тема 6. Проект «Создание анимации игрушки»

***Практика.*** Темы: «Неваляшка», «Юла», «Вертолёт», «Пирамидка», и т.д..

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

# Личностные результаты:

* готовность и способность обучающихся к саморазвитию;
* мотивация деятельности;
* самооценка на основе критериев успешности этой деятельности;
* навыки сотрудничества в разных ситуациях, умение не создавать конфликты и находить выходы из спорных ситуаций;
* этические чувства, прежде всего доброжелательность и эмоционально-нравственная отзывчивость.

**Регулятивные универсальные учебные действия:**

* освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуация;
* формирование умений ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы;
* оценивание получающегося творческого продукта и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

**Познавательные универсальные учебные действия:**

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

# Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

* умение принимать и сохранять учебную задачу;
* умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
* умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
* умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
* способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
* умение различать способ и результат действия;
* умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;
* умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
* способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
* умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
* умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

# Познавательные универсальные учебные действия:

* умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах обучающегося, информационной среде образовательного учреждения, федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
* умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
* умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
* умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
* умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
* умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
* умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
* умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
* умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраивать с восполнением недостающих компонентов.

# Коммуникативные универсальные учебные действия:

* умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
* умение выслушивать собеседника и вести диалог;
* способность признавать возможность существования различных точек зрения и право каждого иметь свою;
* умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
* умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
* умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
* умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
* владение монологической и диалогической формами речи.

# Предметные результаты

В результате освоения программы, обучающиеся должны *знать:*

* принципы моделирования трехмерных объектов;
* возможности применения Blender по созданию трёхмерных компьютерных моделей;
* роль и место трёхмерных моделей в процессе автоматизированного приемы использования текстур;
* приемы использования системы частиц;
* общие сведения об освещении;
* правила расстановки источников света в сцене;
* проектирования;
* инструменты средства для разработки трехмерных моделей и сцен;
* представление о трехмерной анимации;
* основной функционал программ для трёхмерного моделирования;
* сведения о сферах применения трехмерной графики;
* самостоятельно создавать компьютерный 3D-продукт;
* основные технологические понятия и характеристики;
* назначение и технологические свойства материалов;

# *уметь:*

* использовать изученные алгоритмы при создании и визуализации трёхмерных моделей;
* создавать модели и сборки средствами Blender;
* использовать модификаторы при создании 3D объектов;
* преобразовывать объекты в разного рода поверхности;
* использовать основные методы моделирования;
* создавать и применять материалы;
* создавать анимацию методом ключевых кадров;
* использовать контроллеры анимации;
* применять пространственные деформации;
* создавать динамику объектов;
* правильно использовать источники света в сцене;
* визуализировать тени;
* составлять последовательность выполнения технологических операций для изготовления изделия или выполнения работ;
* выбирать сырье, материалы, инструменты и оборудование для выполнения работ;
* конструировать, моделировать, изготавливать изделия;
* проводить разработку творческого проекта изготовления изделия или получения продукта с использованием освоенных технологий и доступных материалов;
* планировать работы с учетом имеющихся ресурсов и условий;
* распределять работу при коллективной деятельности.

*владеть:*

* работы в системе 3-хмерного моделирования Blender;
* умения работать с модулями динамики;
* умения создавать собственную 3D сцену при помощи Blender.

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование раздела и тем** | **Количество часов** | **Из них** | | **Формы аттестации/**  **контроля** |
| **теория** | **практика** |
|  | **Модуль 1. Основы 3D моделирования в Blender** | | | | Защита проекта |
| 1. | **Введение. Техника безопасности** | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 2. | Основы 3D моделирования в Blender | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 3. | Навигация в 3D-пространстве. Знакомство с примитивами | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 4. | Быстрое дублирование объектов | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 5. | Знакомство с камерой и основы настройки ламп | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 6. | Работа с массивами | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 7. | Тела вращения | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 8. | Инструменты нарезки и удаления | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 9. | Моделирование и текстурирование | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 10. | Первое знакомство с частицами | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 11. | Настройка материалов Cycles | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 12-17. | Проект «Создание архитектурного объекта по выбору» | 6 | - | 6 |
| **II.** | **Модуль 2. Анимации в Blender** | | | |
| 18-24. | Модификаторы и ограничители в анимации | 7 | 3,5 | 3,5 |
| 25-33. | Проект «Создание анимации игрушки» | 9 |  | 9 |
| 34. | Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов | 1 | - | 1 | **Защита проекта** |
|  | **Итого часов** | **34** | **9** | **25** |  |

# РАЗДЕЛ №2 «КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ, ВКЛЮЧАЮЩИЙ ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ»

## 2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Календарный учебный график** | | | |
| Начало учебного года | | 1 сентября | |
| Окончание учебного года | | 25 мая | |
| Количество учебных недель | | 34 недели | |
| Осенние каникулы | октябрьские | 10.10.2022-16.10.2022 | 7 дней |
| ноябрьские | 21.11.2022-27.11.2022 | 7 дней |
| Зимние каникулы | январские | 31.12.2023-08.01.2023 | 9 дней |
| февральские | 20.02.2023-26.02.2023 | 7 дней |
| Весенние каникулы | апрельские | 10.04.2023-16.04.2023 | 7 дней |
| Летние каникулы | | 26.05.2023-31.08.2023 |  |
| Сроки контрольных процедур | промежуточный | В конце I,II,III триместра | |
| итоговый | В конце учебного года | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Подведение итогов реализации программы** | | |
| Вид контроля | Промежуточный | Итоговый |
| Дата контроля | в конце II,III триместра | в конце учебного года |
| Форма контроля | защита проекта | защита итогового проекта |

## 2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

2.2.1. Материально-техническое обеспечение

Для проведения практических занятий по дополнительной общеразвивающей программе «3D моделирование» используется:

* Учебный кабинет, холл.
* *Рабочее место обучающегося:* ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark— CPU BenchMark http://www.cpubenchmark.net/): не менее 2000 единиц; объём оперативной памяти: не менее 4 Гб; объём накопителя SSD/еММС: не менее 128 Гб (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками); мышь. (Точка роста)
* 3D принтер Picasso Designer. (Точка роста)

*Рабочее место наставника:* ноутбук: процессор Intel Core i5-4590/AMD FX 8350 — аналогичная или более новая модель, графический процессор NVIDIA GeForce GTX 970, AMD Radeon R9 290 — аналогичная или более новая модель, объём оперативной памяти: не менее 4 Гб, видеовыход HDMI 1.4, DisplayPort 1.2 или более новая модель (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками); (Точка роста)

* презентационное оборудование с возможностью подключения к компьютеру — 1 комплект;
* флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей — 1 шт.;
* единая сеть Wi-Fi.

**Программное обеспечение:**

* офисное программное обеспечение;
* программное обеспечение для трёхмерного моделирования (Autodesk Fusion 360; Autodesk 3ds Max/Blender 3D/Maya);
* графический редактор на выбор наставника.

2.2.2. Кадровое обеспечение

Педагог дополнительного образования, имеющий  соответствующую квалификацию. Основные обязанности педагога дополнительного образования:

* комплектует состав обучающихся детского объединения и принимает меры по его сохранению в течении срока обучения;
* осуществляет реализацию дополнительной образовательной программы;
* обеспечивает педагогически обоснованный выбор форм, средств и методов работы (обучения), исходя из психофизической целесообразности;
* обеспечивает соблюдение прав и свобод обучающихся;
* составляет планы и программы занятий, обеспечивает их выполнение; ведет установленную документацию и отчетность;
* выявляет творческие способности обучающихся, способствует их развитию, формированию устойчивых профессиональных интересов и склонностей;
* поддерживает одаренных и талантливых обучающихся, в том числе детей с ограниченными возможностями здоровья;
* оказывает в пределах своей компетенции консультативную помощь родителям (лицам, их заменяющим), а также другим педагогическим работникам образовательного учреждения;
* выполняет правила и нормы охраны труда, техники безопасности и противопожарной защиты, обеспечивает охрану жизни и здоровья обучающихся в период образовательного процесса;
* проводит инструктаж обучающихся по безопасности труда на учебных занятиях.

## 2.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

В конце I, II, III триместра проводится промежуточная аттестация, в конце учебного года - итоговая аттестация.

Промежуточная аттестация – форма оценки степени и уровня освоения детьми дополнительной общеобразовательной программы по триместрам.

Итоговая аттестация – форма оценки степени и уровня освоения детьми дополнительной общеобразовательной программы.

## 2.4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Форма подведения промежуточной аттестации – защита проектов. Критериями оценки результативности обучения являются уровень теоретической и практической подготовки учащихся *(приложение 1).*

Форма подведения итоговой аттестации – защита итогового проекта. Критериями оценки результативности обучения являются:

1. Способность к самостоятельному приобретению знаний и решению проблем, проявляющаяся в умении поставить проблему и выбрать адекватные способы её решения.
2. Сформированность предметных знаний и способов действий, проявляющаяся в умении раскрыть содержание работы.
3. Сформированность регулятивных действий, проявляющаяся в умении самостоятельно планировать и управлять своей познавательной деятельностью во времени, использовать ресурсные возможности для достижения целей.
4. Сформированность коммуникативных действий, проявляющаяся в умении ясно изложить и оформить выполненную работу, представить её результаты, аргументированно ответить на вопросы.

## 2.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

**Формы проведения занятий:**

1. Практическое занятие;
2. Workshop (рабочая мастерская — групповая работа, где все участники активны и самостоятельны);
3. консультация;
4. выставка.

При организации учебных занятий используются следующие **методы обучения**: ***По внешним признакам деятельности педагога и учащихся:***

*Словесный* - беседа, лекция, обсуждение, рассказ, анализ.

*Наглядный -* показ педагогом 3D моделей, просмотр презентации.

*Практический –* проектирование, тестирование, анализ, моделирование.

***По степени активности познавательной деятельности учащихся:***

*Объяснительно-иллюстративные* - учащиеся воспринимают и усваивают готовую информацию.

*Репродуктивный* – учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности, это обучающиеся смогут собрать собственную 3D модель: спроектировать, смоделировать, вырезать/распечатать на 3D-принтере нужные элементы, а затем протестировать самостоятельно разработанное устройство.

*Исследовательский* – овладение учащимися методами научного познания, самостоятельной творческой работы это – исследовать существующие 3D модели устройств.

***По логичности подхода:***

*Аналитический* – анализ и оценка существующих решений проблем. Генерация собственных идей.

***По критерию степени самостоятельности и творчества в деятельности учащихся:***

*Частично-поисковый* – учащиеся участвуют в коллективном поиске, в процессе решения творческих задач, разборе устройств.

## 2.6. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Большаков В.П. Основы 3 D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков.- СПб.: Питер, 2013.- 304с.
2. Путина Е.А. Повышение познавательной активности детей через проектную деятельность //«Дополнительное образование и воспитание» №6(164) 2013. - С.34-36.

**Приложение 1**

**Возможные проекты**

* Создание 3D модели Черепаха», «Медведь», «Персонаж», «Робот», и т.д