

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ**  
Государственное автономное учреждение Амурской области  
«Детский оздоровительный лагерь «Колосок»  
Центр выявления и поддержки одарённых детей «Вега»

---

Программа рекомендована к реализации  
Экспертным советом ЦВПОД  
«Вега»

Протокол заседания

от « 1 » августа 2020 г.

№ 9

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ГАУ ДОЛ «Колосок»

/ [подпись] / В.В. Доля/  
(Ф.И.О.)



Дополнительная образовательная программа  
«3D моделирование»  
(обучающий модуль)

Направленность: инженерно-техническая  
Уровень программы: общеразвивающая (интенсив)  
Возраст обучающихся: 13-17 лет  
Срок реализации программы: 6 часов

Ф.И.О.	Должность	Дата	Подпись
Ерёмина В.В.	Председатель экспертного совета ЦВПОД «Вега»	5.09.20	<u>[подпись]</u>
Павельчук А.В.	Член экспертного совета ЦВПОД «Вега», по направлению «Наука»	5.09.20	<u>[подпись]</u>
<b>Составители:</b> Мокронос К. К. Спицын С.С.	Педагог дополнительного образования ГАУ ДПО АМИРО; Педагог дополнительного образования ЦВПОД «Вега»	5.09.20	<u>[подпись]</u> <u>[подпись]</u>

Благовещенск, 2020

## Структура программы:

- |                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| 1. Пояснительная записка                          | 3  |
| 2. Учебно-тематический план                       | 6  |
| 3. Содержание разделов учебно-тематического плана | 10 |
| 4. Материальное обеспечение программы             | 12 |
| 5. Список литературы                              | 13 |

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

3D-моделирование – прогрессивная отрасль мультимедиа, позволяющая осуществлять процесс создания трехмерной модели объекта при помощи специальных компьютерных программ. Моделируемые объекты выстраиваются на основе чертежей, рисунков, подробных описаний и другой информации. Данная программа реализуется в технической направленности.

**Новизна:** работа с 3D графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимают эту работой не, только профессиональные художники и дизайнеры. В наше время трехмерной картинкой уже никого не удивишь. Люди осваивают азы трехмерного моделирования достаточно быстро и начинают применять свои знания на практике.

**Актуальность** 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. Любая творческая профессия требует владения современными компьютерными технологиями. Результаты технической фантазии всегда стремились вылиться на бумагу, а затем и воплотиться в жизнь. Если раньше, представить то, как будет выглядеть дом или интерьер комнаты, автомобиль или теплоход мы могли лишь по чертежу или рисунку, то с появлением компьютерного трехмерного моделирования стало возможным создать объемное изображение спроектированного сооружения. Оно отличается фотографической точностью и позволяет лучше представить себе, как будет выглядеть проект, воплощенный в жизни и своевременно внести определенные коррективы. 3D модель обычно производит гораздо большее впечатление, чем все остальные способы презентации будущего проекта. Передовые технологии позволяют добиваться потрясающих (эффективных) результатов.

**Педагогическая целесообразность** заключается в том, что данная программа позволит выявить заинтересованных обучающихся, проявивших интерес к знаниям, оказать им помощь в формировании устойчивого интереса

к построению моделей с помощью 3D-принтера и 3D-ручки. В процессе создания моделей обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным, это повысит уровень пространственного мышления, воображения.

#### **Цели программы:**

Научить углубленным навыкам 3D моделирования в простой форме.

#### **Задачи программы:**

- дать углубленные знания в сфере 3D моделирования и работы в специальных программах.
- Научить создавать сложные, трехмерные модели для последующей реализации в цифровой среде ;

#### **Формы работы:**

Программа предполагает использование следующих форм работы: лабораторно-практические работы, лекции,

#### **Ожидаемые результаты реализации программы:**

В результате освоения образовательной программы обучающиеся должны освоить профессиональные и предметные компетенции, создать ряд сложных сцен и свою собственную 3D модель.

#### **В ходе занятий у учащихся формируется:**

- пространственное мышление,
- креативное мышление,
- структурное мышление,
- логическое мышление,

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

6 часов

№ п/п	Дата	Раздел /тема	Тема занятия	Содержание	Кол-во часов	Тип занятия	Методы, формы, технологии	Формируемые компетенции (Hard Skills, Soft Skills)	УМК
			Раздел 1 . Создание сцен с использованием метода lowpoly						
1.			Основные принципы lowpoly моделирования	Основы моделирования lowpoly	1	Ознакомительное, теория	Беседа,показ видеоматериалов.	Понимание терминологии	Видеоматериалы, презентация
2			Основные принципы lowpoly моделирования	Основы моделирования lowpoly	1	Практическое занятие	Мастер класс педагога	Понимание терминологии, 3Dмоделирование, работа с графическими редакторами, визуализация	Видеоматериалы,
3			Основные принципы lowpoly моделирования	Основы моделирования lowpoly	1	Практическое занятие	Мастер класс педагога	Понимание терминологии, 3Dмоделирование, работа с графическими редакторами, визуализация	презентация
4			Основные принципы lowpoly моделирования	Основы моделирования lowpoly	1	Практическое занятие	Мастер класс педагога	Понимание терминологии, 3Dмоделирование, работа с графическими	Видеоматериалы,

								редакторами, визуализация	
5			Настройка материалов в принципы lowpoly сценах	Основы моделирования lowpoly	1	Практическое занятие	Масстер класс педагога	Понимание терминологии, 3Dмоделирование, работа с графическими редакторами, визуализация	презентация
6			Методы создания материалов и текстур.	Создание текстур	1	Практическое занятие	Масстер класс педагога	Пространственное мышление, умение анализировать, постановка вопросов, коммуникабельность, командная работа	Видеоматериалы,
7			Методы создания материалов и текстур	Создание текстур	1	Практическое занятие	Масстер класс педагога	Пространственное мышление, умение анализировать, постановка вопросов, коммуникабельность, командная работа	презентация
8			Методы создания материалов и текстур	Создание текстур	1	Практическое занятие	Масстер класс педагога	Пространственное мышление, умение анализировать, постановка вопросов,	Видеоматериалы,

								коммуникабельность, командная работа	
9			Методы создания материалов и текстур	Создание текстур	1	Практическое занятие	Мастер класс педагога	Пространственное мышление, умение анализировать, постановка вопросов, коммуникабельность, командная работа	презентация
10			Настройка освещения в сценах , настройка рендер движка	Принципы освещения	1	Практическое занятие	Мастер класс педагога	Пространственное мышление, умение анализировать, постановка вопросов, коммуникабельность, командная работа Пространственное мышление, умение анализировать, постановка вопросов, коммуникабельность, командная работа	Видеоматериалы,
11			Настройка освещения в сценах , настройка рендер движка	Принципы освещения	1	Практическое занятие	Мастер класс педагога	Пространственное мышление, умение анализировать, постановка вопросов,	презентация

								коммуникабельность, командная работа	
			Раздел 2 . High poly моделирование						
12			Основные принципы high poly.	Моделирование	1	Практическое занятие	Мастер-класс педагога	Пространственное мышление, умение анализировать, постановка вопросов, коммуникабельность, командная работа	Видеоматериалы,
13			Скульптинг основы и принципы	Моделирование	1	Ознакомительное, теория	Беседа, показ видеоматериалов.	Понимание терминологии	Видеоматериалы, презентация
14			Скульптинг основы и принципы	Моделирование	1	Практическое занятие	Мастер-класс педагога	Понимание терминологии, 3Dмоделирование, работа с графическими редакторами, визуализация	Видеоматериалы,
15			Скульптинг основы и принципы	Моделирование	1	Практическое занятие	Мастер-класс педагога	Понимание терминологии, 3Dмоделирование, работа с графическими редакторами, визуализация	презентация



16			Скульптинг основы и принципы	Моделирование	1	Практическое занятие	Масстер-класс педагога	Понимание терминологии, 3Dмоделирование, работа с графическими редакторами, визуализация	Видеоматериалы,
17			Ретопология модели	Законы ретопологии	1	Практическое занятие	Масстер-класс педагога	Понимание терминологии, 3Dмоделирование, работа с графическими редакторами, визуализация	презентация
18			Ретопология модели	Законы ретопологии	1	Практическое занятие	Масстер-класс педагога	Пространственное мышление, умение анализировать, постановка вопросов, коммуникабельность, командная работа	Видеоматериалы,
19			Ретопология модели	Законы ретопологии	1	Практическое занятие	Масстер-класс педагога	Пространственное мышление, умение анализировать, постановка вопросов, коммуникабельность, командная работа	презентация

20			Создание и генерация текстур и материалов	Текстурирование	1	Практическое занятие	Мастер-класс педагога	Пространственное мышление, умение анализировать, постановка вопросов, коммуникабельность, командная работа	Видеоматериалы,
21			Создание и генерация текстур и материалов	Текстурирование	1	Практическое занятие	Мастер-класс педагога	Пространственное мышление, умение анализировать, постановка вопросов, коммуникабельность, командная работа	презентация
22			Создание и генерация текстур и материалов	Текстурирование	1	Практическое занятие	Мастер-класс педагога	Пространственное мышление, умение анализировать, постановка вопросов, коммуникабельность, командная работа Пространственное мышление, умение анализировать, постановка вопросов, коммуникабельность, командная работа	Видеоматериалы,

23			Создание и генерация текстур и материалов	Текстурирование	1	Практическое занятие	Мастер класс педагога	Пространственное мышление, умение анализировать, постановка вопросов, коммуникабельность, командная работа	презентация
24			Основные принципы работы с UV картой	Создание UV карт					
25			Основные принципы работы с UV картой	Создание UV карт	1	Практическое занятие	Мастер класс педагога	Пространственное мышление, умение анализировать, постановка вопросов, коммуникабельность, командная работа	Видеоматериалы,
26			Настройка движка Cycles для фотореалистичной картинки	Настройка движка Cycles для фотореалистичной картинки	1	Ознакомительное, теория	Беседа, показ видеоматериалов.	Понимание терминологии	Видеоматериалы, презентация
27			Настройка движка Cycles для фотореалистичной картинки	Настройка движка Cycles для фотореалистичной картинки	1	Практическое занятие	Мастер класс педагога	Понимание терминологии, 3Dмоделирование, работа с графическими редакторами, визуализация	Видеоматериалы,

28			Рендер модели и постобработка	Рендер модели	1	Практическое занятие	Мастер-класс педагога	Понимание терминологии, 3Dмоделирование, работа с графическими редакторами, визуализация	презентация
29			Рендер модели и постобработка	Рендер модели	1	Практическое занятие	Мастер-класс педагога	Понимание терминологии, 3Dмоделирование, работа с графическими редакторами, визуализация	Видеоматериалы,
			Раздел 3. Физические симуляции и анимация.		1	Практическое занятие	Мастер-класс педагога	Понимание терминологии, 3Dмоделирование, работа с графическими редакторами, визуализация	презентация
30			Симуляция твердых тел и взаимодействие их между собой		1	Практическое занятие	Мастер-класс педагога	Пространственное мышление, умение анализировать, постановка вопросов, коммуникабельность, командная работа	Видеоматериалы,

31			Симуляция жидкости		1	Практическое занятие	Мастер-класс педагога	Пространственное мышление, умение анализировать, постановка вопросов, коммуникабельность, командная работа	презентация
32			Симуляция огня, дыма и тумана .		1	Практическое занятие	Мастер-класс педагога	Пространственное мышление, умение анализировать, постановка вопросов, коммуникабельность, командная работа	Видеоматериалы,
33			Симуляция тканей .		1	Практическое занятие	Мастер-класс педагога	Пространственное мышление, умение анализировать, постановка вопросов, коммуникабельность, командная работа	презентация
34			Ригинг и анимация готового объекта		1	Практическое занятие	Мастер-класс педагога	Пространственное мышление, умение анализировать, постановка вопросов, коммуникабельность, командная работа Пространственное	Видеоматериалы,

								мышление, умение анализировать, постановка вопросов, коммуникабельность, командная работа	
35			Ригинг и анимация готового объекта		1	Практическое занятие	Мастер-класс педагога	Пространственное мышление, умение анализировать, постановка вопросов, коммуникабельность, командная работа	презентация
36			Ригинг и анимация готового объекта						
37			Презентация и защита готового проекта сцены		1	Практическое занятие		Пространственное мышление, умение анализировать, постановка вопросов, коммуникабельность, командная работа	
38			Презентация и защита готового проекта сцены						

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА

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 картинки.

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

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 этих инструментов.

Режим редактирования. Сглаживание. Инструмент пропорционального редактирования. Выдавливание. Вращение. Кручение. Шум и 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.

### Моделирование с помощью сплайнов

Основы создания сплайнов. Создание трёхмерных объектов на основе сплайнов. Модификатор Lathе. Пример использования “Шахматы”. Модификатор Bevel. Пример использования “Шахматный конь”. Материал “Шахматное поле”. Самостоятельная работа “Шахматы”. Универсальные встроенные 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.

### Анимация

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.





**Материально-техническое и информационное обеспечение:** для эффективной реализации программы необходима материально-техническая база:

1. Учебная площадка соответствующая требованиям:

-СанПин 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;  
- ТБ, пожарной безопасности.

№ п/п	Наименование	Кол- во, шт
<b>Базовый комплект учебного и лабораторного оборудования</b>		
1.	ПО для 3Dмоделирования Облачный инструмент САПР/АСУП, охватывающий весь процесс работы сизделями — от проектирования доизготовления.	

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Керлоу, Айзек Виктор Искусство 3D-анимации и спецэффектов / Айзек В. Керлоу: [Пер, сангл. Е.В. Смолиной]. М.: ООО «Вершина», 2004. 180 с. илл.
  2. Компьютерная графика: Полигональные модели. А.В. Боресков, Е.В. Шикин, издательствоДиалог-МИФИ, 2005 г. - 464 с.
  3. Керлоу, Айзек Виктор Искусство 3D-анимации и спецэффектов / Айзек В. Керлоу: [Пер, сангл. Е.В. Смолиной]. М.: ООО «Вершина», 2004. 180 с. илл.
  4. Монахов М.Ю., Учимся проектировать на компьютере. Элективный курс: Практикум /М.Ю. Монахов, С.Л. Солодов, Г.Е. Монахова. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005. —172 с.: ил.
  5. Александр Петелин. SketchUp - просто 3D! Учебник-справочник Google SketchUp v. 8.0 Pro (в2-х книгах), 2012. — 192 с.: ил.
  6. Тозик В., Ушакова О. Самоучитель SketchUp. – БХВ-Петербург, 2013.
  7. Chronister J. Blender Basic / Перевод: Азовцев Юрий. Учебное пособие, 3-е издание.32
- для учащихся:**
1. Монахов М.Ю., Учимся проектировать на компьютере. Элективный курс: Практикум / М.Ю. Монахов, С.Л. Солодов, Г.Е. Монахова. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005. —172 с.: ил.
  2. Александр Петелин. SketchUp - просто 3D! Учебник-справочник Google SketchUp v. 8.0 Pro (в2-х книгах), 2012. — 192 с.: ил.
  3. Тозик В., Ушакова О. Самоучитель SketchUp. – БХВ-Петербург, 2013.
  4. Chronister J. Blender Basic / Перевод: Азовцев Юрий. Учебное пособие, 3-е издание.

5. 3D-моделирование в Blender. Курс для начинающих [Электронный ресурс] / С. Шапошникова, "Лаборатория юного линуксоида", 2009-2014. –Режим доступа:<http://younglinux.info/blender.php>, свободный. Литература для педагогов: