

Министерство образования и науки Пермского края
Государственное бюджетное образовательное учреждение
«Академия первых»

ПРИНЯТА

педагогическим советом
ГБОУ «Академия первых»
Протокол от 22.02.2023 № 1

СОГЛАСОВАНО

на заседании экспертного совета
ГБОУ «Академия первых»
Протокол от 20.12.2022 № 6

УТВЕРЖДЕНА

приказом директора
ГБОУ «Академия первых»
от 22.02.2023 № 49



Трясцина Ю.В.

М.П.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Основы 3D-моделирования в Blender. Часть 3»

Возраст обучающихся: 10-17 лет

Срок реализации программы: 24 часа.

Составитель программы:

Федосеев Антон Алексеевич,

педагог дополнительного образования

Пермь
2023 г

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность (профиль) программы: настоящая программа «Основы 3D-моделирования в Blender. Часть 3» является дополнительной общеразвивающей программой технической направленности, относящейся к базовому уровню реализации.

Актуальность программы: сферы применения 3D-графики продолжают расширяться с каждым днём, а специалисты, владеющие навыками создания и анимирования 3D-моделей, востребованы на рынке труда. Изучение трехмерной графики углубляет знания учащихся о методах и правилах графического отображения информации, развивает интерес инженерной графики, начертательной геометрии, черчению, компьютерным графическим программам, к решению задач моделирования трехмерных объектов. У учащихся формируются навыки и приемы решения графических и позиционных задач. Изучение трехмерной графики помогает подросткам в дальнейшей профориентации.

Отличительные особенности программы: программа «Основы 3D-моделирования в Blender. Часть 3» является продолжением курса «Основы 3D-моделирования в Blender. Часть 1» и «Основы 3D-моделирования в Blender. Часть 2», в которой учащиеся знакомятся с основными инструментами построения, текстурирования и анимирования 3D моделей. Данный учебный курс предполагает обзор и обучение стратегиям и инструментам Blender, позволяющих учащимся создать собственную логику построения сцен и выбор композиции кадров. Обучение происходит при помощи программы Blender.

Blender – программа для создания трехмерной компьютерной графики. Это не только моделирование, но и анимация, создание игр, обработка видеоматериалов. Программа подходит для профессионального 3D моделирования.

Знания, полученные при изучении программы «Основы 3D-моделирования в Blender. Часть 3», учащиеся могут применить для

подготовки качественных иллюстраций к докладам, презентации проектов по различным предметам — математике, физике, химии, биологии и др. Трёхмерное моделирование служит основой для изучения систем виртуальной реальности. Изучение данной программы поможет учащимся в дальнейшем решать сложные задачи, встречающиеся в деятельности конструктора, архитектора, дизайнера, проектировщика трёхмерных интерфейсов, а также специалиста по созданию анимационных 3D-миров для рекламной и кинематографической продукции.

Адресат программы: программа «Основы 3D-моделирования в Blender. Часть 3» предназначена для детей 10-17 лет, обучающихся в 5-11 классах общеобразовательных организаций. Учебная программа рекомендован учащимся, которые ознакомились с курсом «Основы 3D-моделирования в Blender. Часть 1» и «Основы 3D-моделирования в Blender. Часть 2» или знаком с основами построения 3D-моделей в Blender.

Срок реализации программы: 24 академических часа.

Формы обучения: настоящая программа предполагает заочное обучение с применением дистанционных образовательных технологий. Состав объединения обучающихся (группы) в дистанционном формате не ограничен.

1. ЦЕЛЬ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Создание условий для изучения основ 3D моделирования, развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка, развитие творческих и дизайнерских способностей обучающихся.

2. ЗАДАЧИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

2.1 Образовательные задачи:

- познакомить учащихся с основами компьютерной трёхмерной графики;
- научить методам представления трёхмерных объектов на плоскости;

- сформировать навык практического решения инженерно-технических или дизайнерских задач с помощью выбранного редактора или программы;
- научить создавать 3D-модели;
- познакомить с инструментами и функциями Blender.

2.2 Развивающие задачи:

- развивать познавательный интерес, внимание, память, умение концентрироваться;
- развивать логическое, абстрактное и образное мышление;
- развивать объемное видение;
- развивать коммуникативные навыки, умение взаимодействовать в группе;
- развивать интерес к сфере высоких технологий и научно-техническому творчеству.

2.3 Воспитательные задачи:

- воспитывать чувство ответственности за свою работу;
- воспитывать стремление к самообразованию;
- воспитывать уважение к инженерному труду;
- воспитывать сознательное отношение к выбору будущей профессии.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

В результате освоения программы «Основы 3D-моделирования в Blender. Часть 3» обучающийся овладеет основами 3D-моделирования.

Ожидаемый результат по образовательному компоненту программы.

- овладеет основными понятиями трехмерного моделирования, основными принципами работы в системах трехмерного моделирования, получит навык работы с текстурами и материалами для максимальной реалистичности;
- овладеет основными инструментами и операциям работы в Blender;

- овладеет основными принципами создания сборных конструкций;
- овладеет основными принципами создания трехмерных моделей по чертежу;
- овладеет методами представления трехмерных объектов на плоскости;
- овладеет навыком практического решения инженерно-технических или дизайнерских задач с помощью выбранного редактора или программы;
- овладеет навыком создания 3D-модели.

Ожидаемый результат по развивающему компоненту программы.

- разовьет познавательный интерес, внимание, память, умение концентрироваться;
- разовьет логическое, абстрактное и образное мышление;
- разовьет объемное видение;
- разовьет коммуникативные навыки, умение взаимодействовать в группе;
- разовьет интерес к сфере высоких технологий и научно-техническому творчеству.

Ожидаемый результат по воспитательному компоненту программы.

- сформирует в себе чувство ответственности за свою работу;
- обретет стремление к самообразованию;
- сформирует в себе чувство уважения к инженерному труду;
- сформирует в себе чувство сознательного отношения к выбору будущей профессии.

Способы определения результативности: педагогический анализ результатов выполнения текущих и итоговых заданий, диагностика роста результативности слушателя, в т.ч. самооценка.

Формы подведения итогов реализации программы. Итоговый мониторинг результатов освоения программы осуществляется в формате итоговых индивидуальных проектов (Приложение 1).

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

«Основы 3D-моделирования в Blender. Часть 3»

№	Наименование раздела (модуля)/ темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	UV-развертка простых объектов	2	1	1	Самоанализ качества выполнения практической работы.
2	UV-развертка сложных объектов	2	1	1	Самоанализ качества выполнения практической работы.
3	Физика объектов	2	1	1	Выполнение практической работы в собственном проекте Blender.
4	Основы скульптинга	2	1	1	Выполнение практической работы в собственном проекте Blender
5	Симуляции. Принципы создания флюидов. Вода	2	1	1	Выполнение практической работы в собственном проекте Blender
6	Симуляции. Дым. Огонь.	2	1	1	Выполнение практической работы в собственном проекте Blender
7	Композитинг. Ноды и сокеты.	2	1	1	Выполнение практической работы в собственном проекте Blender
8	Создание проекта «Сказочный	2	1	1	Выполнение практической работы

	дом». Часть 1				в собственном проекте Blender
9	Создание проекта «Сказочный дом». Часть 2	2	1	1	Выполнение практической работы в собственном проекте Blender
10	Создание проекта «Волшебный кристалл»	2	1	1	Выполнение практической работы в собственном проекте Blender
11	Индивидуальный итоговый проект	4	0	4	Индивидуальный итоговый проект
	Итого	24	10	14	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Тема 1. UV-развертка простых объектов (2 часа)

Теория: Картография UV-развертки. Швы в развертки. 2D плоскость для построения текстуры 3D модели.

Практика: Создание и настройка UV-развертки для примитивов. Использование режима UV-edition и его основных инструментов

Тема 2. UV-развертка сложных объектов. (2 часа)

Теория: Редактор меша. Запекания текстур. Нормали и карта нормалей. Выдавливание и отступы нормалей. Настройка оптимальных параметров развертки.

Практика: Инструменты преобразования текстуры и свойств UV-развертки. Основы построения карты нормалей

Тема 3. Физика объектов. (2 часа)

Теория: Основные законы физики в Blender: силовые поля, столкновения, мягкие тела, ткань, жидкость, дым.

Практика: Настройка законов физики сцены. Использование различных типов физики в Blender.

Тема 4. Основы скульптинга. (2 часа)

Теория: Настройка Sculpt Mode. Обзор различных типов кистей для скульптинга. Радиус и сила кисти.

Практика: Особенности режима Sculpt Mode. Разница между кистями скульптинга. Скульптинг антропоморфных персонажей.

Тема 5. Симуляции. Принципы создания флюидов. Вода. (2 часа)

Теория: Создание симуляций явлений. Типа симуляции жидкости: Domain, Fluid, Obstacle, Inflow, Outflow, Particle, Control.

Практика: Сходства и различия типов симуляций воды. Характеристики и настройка физики объекта.

Тема 6. Симуляции. Дым. Огонь. (2 часа)

Теория: Особенности построения освещения при создании симуляций огня и дыма: Domain и Flow. Настройка материалов огня и дыма.

Практика: Создание анимации огня и дыма в проекте. Настройка камеры и освещения при построении сцены.

Тема 7. Композитинг. Ноды и сокеты. (2 часа)

Теория: Порядок выстраивания группы нодов при композитинге. Классификация сокетов: желтые, синие, серые.

Практика: Примеры создания материалов для объектов реального и фантазийного мира.

Тема 8. Создание проекта «Сказочный дом». Часть 1. (2 часа)

Теория: Визуализация идеи проекта. Настройки рендера под необходимый результат проекта. Создание архитектурной постройки по выбранному стилю и жанру.

Практика: Обзор нестандартных способов построения архитектурных элементов. Законы стилей и жанров при построении различных архитектурных сооружений.

Тема 9. Создание проекта «Сказочный дом». Часть 2. (2 часа)

Теория: Генерация цветовой гаммы при выборе материалов для проекта. Создание уникальных декоративных элементов для оформления композиции кадра.

Практика: Практика построения элементов декора различных стилей. Особенности восприятия кадра зрителем. Различия восприятия света и цвета при настройке цвета.

Тема 10. Создание проекта «Волшебный кристалл». (2 часа)

Теория: Создания алгоритма действий создания любого проекта с 0 до результата. Особенности построения гиперреалистичных изображений.

Практика: Применения физики объектов. Дополнительные примеры построения цепей нодов. Создание проекта с 0 до результата

Тема 11. Индивидуальный итоговый проект (2 часа)

Практика: Индивидуальный итоговый проект: выполнение 3D-сцены в программе Blender.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
(УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН)
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ
«Основы 3D-моделирования в Blender. Часть 3»

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	Месяц, число и время проведения занятий				2 часа, в т.ч.:	Тема 1. UV-развертка простых объектов		
1.1	определяются конкретным периодом организации и проведения образовательных смен (периодов реализации образовательной программы)			Видеолекция	1	UV-развертка простых объектов	Место жительства обучающегося (или аудитория)	Самоанализ качества выполнения практической работы.
1.2				Самостоятельная работа	1	Создание UV-развертки на примитиве Куб.	Место жительства обучающегося (или аудитория)	Самоанализ качества выполнения практической работы.
2.					2 часа, в т.ч.:	Тема 2. UV-развертка сложных объектов		
2.1				Видеолекция	1	UV-развертка сложных объектов	Место жительства обучающегося (или аудитория)	Самоанализ качества выполнения практической работы.
2.2				Самостоятельная работа	1	Создание UV-развертки на примитиве Икосаэдр	Место жительства обучающегося (или аудитория)	Самоанализ качества выполнения

						практической работы.
3.		2 часа, в т.ч.:	Тема 3. Физика объектов			
3.1	Видеолекция	1	Физика объектов	Место жительства обучающегося (или аудитория)		Самоанализ качества выполнения практической работы.
3.2	Самостоятельная работа	1	Создать проект и применить различные типы физики к объектам	Место жительства обучающегося (или аудитория)		Самоанализ качества выполнения практической работы.
4.		2 часа, в т.ч.:	Тема 4. Основы скульптинга			
4.1	Видеолекция	1	Основы скульптинга	Место жительства обучающегося (или аудитория)		Самоанализ качества выполнения практической работы.
4.2	Самостоятельная работа	1	Создать 3д модель смайлика в режиме скульптинга, используя различные кисти скульптинга.	Место жительства обучающегося (или аудитория)		Самоанализ качества выполнения практической работы.
5.		2 часа, в т.ч.:	Тема 5. Симуляции. Принципы создания флюидов. Вода			
5.1	Видеолекция	1	Симуляции. Принципы создания флюидов. Вода	Место жительства обучающегося (или аудитория)		Самоанализ качества выполнения

						практической работы.
5.2	Самостоятельная работа	1	Создать 3д модель бассейна с водой	Место жительства обучающегося (или аудитория)		Самоанализ качества выполнения практической работы.
6.		2 часа, в т.ч.:	Тема 6. Симуляции. Дым. Огонь.			
6.1	Видеолекция	1	Симуляции. Дым. Огонь.	Место жительства обучающегося (или аудитория)		Самоанализ качества выполнения практической работы.
6.2	Самостоятельная работа	1	Создать 3д модель костра с дымом, используя симуляции и частицы	Место жительства обучающегося (или аудитория)		Самоанализ качества выполнения практической работы.
7		2 часа, в т.ч.:	Тема 7. Композитинг. Ноды и сокетсы			
7.1	Видеолекция	1	Композитинг. Ноды и сокетсы	Место жительства обучающегося (или аудитория)		Самоанализ качества выполнения практической работы.
7.2	Самостоятельная работа	1	Создание нескольких объектов (сфера, куб, цилиндр) и применение к ним цепей нодов	Место жительства обучающегося (или аудитория)		Самоанализ качества выполнения практической работы.

8.			2 часа, в т.ч.:	Тема 8. Создание проекта «Сказочный дом». Часть 1		
8.1		Видеолекция	1	Создание проекта «Сказочный дом». Часть 1	Место жительства обучающегося (или аудитория)	Самоанализ качества выполнения практической работы.
8.2		Самостоятельная работа	1	Построение собственной 3д модели «Сказочного дома» в любом выбранном стиле.	Место жительства обучающегося (или аудитория)	Самоанализ качества выполнения практической работы.
9.			2 часа, в т.ч.:	Тема 9. Создание проекта «Сказочный дом». Часть 2		
9.1		Видеолекция	1	Создание проекта «Сказочный дом». Часть 2	Место жительства обучающегося (или аудитория)	Самоанализ качества выполнения практической работы.
9.2		Самостоятельная работа	1	Завершить проект «Сказочный дом» и провести рендер результата	Место жительства обучающегося (или аудитория)	Самоанализ качества выполнения практической работы.
10.			2 часа, в т.ч.:	Тема 10. Создание проекта «Волшебный кристалл»		
10.1		Видеолекция	1	Создание проекта «Волшебный кристалл»	Место жительства обучающегося (или аудитория)	Самоанализ качества выполнения практической работы.

10. 2		Самостоятельная работа	1	Создать собственную 3д модель «Волшебный кристалл»	Место жительства обучающегося (или аудитория)	Самоанализ качества выполнения практической работы.
11.			4 часа, в т.ч.:	Тема 11. Индивидуальный итоговый проект		Индивидуальный итоговый проект
11. 1		Самостоятельная работа	4	Индивидуальный итоговый проект	Место жительства обучающегося (или аудитория)	Индивидуальный итоговый проект

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ (ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ)

5.1. Виды методической продукции и дидактических материалов

Теоретическое и методическое обучение строится на основе авторского онлайн-курса: серии предварительно записанных видеороликов, соответствующих учебному плану ДОП (10 ед.). Оператором видеоконтента является ГБОУ «Академия первых».

В качестве дидактических материалов используется комплект практических заданий (по одному на каждую тему учебного плана). Задания предполагают самостоятельную работу обучающегося и дальнейшую проверку ответов педагогом. Часть практических заданий снабжена гиперссылками, ведущими к необходимым материалам в сети Интернет.

Дополнительно обучающийся может привлекать литературу из обязательного или рекомендованного списка настоящей программы.

5.2. Материально-технические условия реализации программы

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Оборудование, программное обеспечение
Место жительства обучающегося (или аудитория)	Видеолекция/ самостоятельная работа	Компьютер мультимедийный проектор, экран, доска (для проведения занятий по месту жительства достаточно компьютера).

Рабочее место преподавателя и обучающегося оборудуется персональным компьютером или ноутбуком. Компьютеры участников должны обладать следующими характеристиками:

- процессор с частотой не менее 1,5 ГГц;
- не менее 2 Гб оперативной памяти;
- не менее 1 Гб пространства на диске, доступных участнику для

сохранения его файлов.

- монитор размером не менее 13 дюймов, разрешение экрана должно составлять не менее 1024*768 пикселей.

На компьютере должна быть установлена программа Blender (скачать можно по ссылке <https://www.blender.org/download/>)

5.2. Учебно-методическое обеспечение программы

Образовательная программа содержит теоретическую и практическую подготовку, большее количество времени уделяется практической деятельности.

Кроме традиционных методов используются исследовательский метод, самостоятельная работа; приемы дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей.

Наглядные методы: наглядность оживляет процесс обучения, способствует побуждению у детей интереса к занятию. В качестве наглядности используются презентации, мультимедийные учебные пособия, видеоролики,

Практические методы: выполнение практической работы за компьютером.

Занятия проводит педагог, имеющий высшее педагогическое образование. Программа составлена с учетом санитарно-гигиенических требований к порядку проведения занятий и адаптирована к возрастным особенностям обучающихся.

СПИСОК ОСНОВНОЙ И РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Для педагога:

1. Зеленко А. А. Аддитивные технологии в машиностроении: учеб.пособие для вузов по направлению подготовки магистров «Технологические машины и оборудование» / М. А. Зленко, А. А. Попович, И. Н. Мутылина. – СанктПетербургский государственный политехнический университет, 2013. – 183 с.
2. Альтшуллер Г. С. Как стать гением: Жизненная стратегия творческой личности / Г. С. Альтшуллер, И. М. Верткин. – Минск: Беларусь, 1994. – 474с.
3. Альтшуллер Г.С. Найти идею: Введение в теорию решения изобретательских задач / Г. С. Альтшуллер. – Петрозаводск: Скандинавия, 2003. – 189 с.
4. Альтшуллер Г.С. Поиск новых идей: от озарения к технологии: Теория и практика решения изобретательских задач / Г.С. Альтшуллер, Б.Л. Злотников, А.В. Зусман, В.И. Филатов. – Кишинев: КартяМолдовеняскэ, 2012. – 185 с.
5. Виневская А. В. Метод кейсов в педагогике: практикум для учителей и студентов / А. В. Виневская; под ред. М.А. Пуйловой. – Ростов н/Д: Феникс, 2015 – 143 с.
6. Гин А. А. Теория решения изобретательских задач: пособие I уровня: учебно-методическое пособие / А.А. Гин, А.В. Кудрявцева, В.Ю. Бубенцов и др. – М.: Народное образование, 2009. – 62 с.
7. Даутова О. Б. Современные педагогические технологии в профильном обучении : Учеб.-метод. пособие для учителей / О. Б.Даутова, О. Н. Крылова;Под ред. А. П. Тряпицыной.– СПб.: КАРО, 2006. – 176 с.
8. Добринский Е. С. Быстропрототипирование: идеи, технологии, изделия / Е. С. Добринский // Полимерные материалы. – 2011. – №9. – 148 с.
9. Иванова Е. О. Теория обучения в информационном обществе / Е. О.

- Иванова, И. М. Осмоловская.– М.: Просвещение, 2011. – 190 с. 16
10. Корячко В. П. Теоретические основы САПР / В. П. Корячко, В. М. Курейчик, И. П. Норенков. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 400 с.
11. Покушалова Л. В. Метод case-study как современная технология профессионально-ориентированного обучения студентов /Л. В. Покушалова // Молодой ученый. – 2011. – №5, Т.2. –С. 155-157.
12. Ситуационный анализ, или Анатомия кейс-метода / Под ред. Ю. П. Сурмина. – Киев: Центр инноваций и развития, 2002. – 286 с.
13. Темина С. А. Кейс-метод в педагогическом образовании. Теория и технология реализации. Тематический сборник кейсов / С.А. Темина, 44 И. А. Андриади. – М.: Издательство НОУ ВПО Московский психологосоциальный университет, 2014. – 156 с.
14. Тяглова Е. В. Исследовательская и проектная деятельность учащихся по биологии: метод.пособие / Е. В. Тяглова. – М.: Планета, 2010. – 255 с.
15. Фомин Б. Rhinoseros 3D моделирование / Пер. с англ. – М.: Издательство «Слово», 2005. – 290 с.
16. Шушан Р. Дизайн и компьютер / Р. Шушан, Д. Райт, Л.Льюис;Пер. с англ. – М.: Издательский отдел —Русская редакция», ТОО —ChannelTradingLtd.», 1997. – 544 с.

Для обучающихся:

1. Терехов М. В. Технология трехмерного моделирования в Blender 3D: учеб. пособие / М. В. Терехов, А. А. Гладченков, А. В. Кузьменко, А. П. Сазонова, Е. Н. Леонов, Е. В. Рак, Л. А. Филиппова. – Москва : ФЛИНТА, 2018. – 80 с.
2. Кун К. Удивительные машины Blender 3D. Перевод: Striver / К. Кун. – Великобритания. : Packt Publishing, 2016. – 392 с.
3. Прахов А. Самоучитель Blender 2.7. — СПб.: БХВ-Петербург, 2016. — 400с.
4. Большаков В.П. Основы 3D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков.- СПб.: Питер, 2013. – 304с.

5. Потемкин А. Трехмерное твердотельное моделирование. - М: Компьютер Пресс, 2002. – 296с.

Список рекомендуемых Интернет-ресурсов:

1. Долгоруков А. М. Метод case-study как современная технология профессионально-ориентированного обучения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.evolkov.net/case/case.study.html>, свободный. (02.09.2021)
2. Казмирчук К., Довбыш В. Аддитивные технологии в российской промышленности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://konstruktor.net/podrobnее-det/additivnye-tehnologii-vrossijskojpromyshlennosti.html>, свободный. (28.08.2021).

**Задание итоговой работы по программе
«Основы 3D-моделирования в Blender. Часть 3»**

Используя полученные знания и навыки моделирования в программе Blender. Создайте 3D сцену на тему «Этот волшебный мир». В сцене обязательно должны быть следующие элементы:

- Собственные 3D модели (не менее 3 штук)
- Материалы (использование композитинга)
- Готовая к рендеру сцена (настройка камеры и рендера)

Оценивается:

- Визуальная эстетика 3D модели
- Используемые элементы, показанные в курсе

Выполненную работу необходимо сохранить как проект project_фамилия.blend (File/Save as...).