

Бюджетное общеобразовательное учреждение

г. Калачинска Омской области «Лицей»

РАССМОТРЕНО
на заседании УМОП
Байдалова С.Ю. (ФИО)
Протокол № 1
от "29" августа 2024 г.

СОГЛАСОВАНО
методическим советом
Протокол № 1
от "30" августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор
Гордеева Е.З.
Приказ № 333
от "02" сентября 2024 г г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА**

«Трёхмерное моделирование в среде Blender»

Техническая направленность

Возраст обучающихся: 13-15 лет

Срок реализации: 1 год, трудоемкость программы 72 часа

Форма реализации: очная

Уровни сложности содержания: стартовый, базовый

Автор-составитель:

Ильясова Тамара Викторовна,
педагог дополнительного
образования
БОУ «Лицей» им К.Д. Ушинского

г. Калачинск, 2024г.

Направленность программы – техническая.

Уровни сложности содержания - стартовый, базовый.

Форма освоения – очная.

Пояснительная записка

Актуальность программы

Трёхмерное моделирование широко используется в современной жизни и имеет множество областей применения. 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 трёхмерного 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.

3D - моделирование — прогрессивная отрасль мультимедиа, позволяющая осуществлять процесс создания трёхмерной модели объекта при помощи специальных компьютерных программ. Моделируемые объекты выстраиваются на основе чертежей, рисунков, подробных описаний и другой информации. «Трёхмерное моделирование» даёт начальные знания пакета Blender, необходимые для серьезного моделирования объектов, создания освещения и спецэффектов, а также основы дизайна интерьера и трёхмерной анимационной графики. На занятиях курсов обучения Blender обучающиеся изучают сложные случаи освещения и настройки окружающей среды (фотореализм), построение трёхмерных макетов помещений, используя модификаторы.

Создание компьютерных 3D моделей неизбежно сопровождается процессом их проектирования. Таким образом, компьютерное 3D моделирование естественным путём связывается с использованием метода проектов в обучении. Blender – программа для создания трёхмерной компьютерной графики. Это не только моделирование, но и анимация, создание игр, обработка видеоматериалов. Изучение данной программы поможет обучающимся 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. Программа «Blender», на данный момент, популярна среди всех пакетов трёхмерной графики тем, что она свободно распространяемая и с богатым инструментарием, не уступающим по своим возможностям платным редакторам.

Новизна программы состоит в том, что работа с 3D графикой в среде Blender – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не только профессиональные художники и дизайнеры. Как и все информационные технологии, 3D моделирование основано на применении компьютерных и программных средств, которые подвержены быстрым изменениям. Возникает необходимость усвоения данных технологий в более раннем возрасте. Обучающиеся осваивают азы трёхмерного моделирования достаточно быстро и начинают применять свои знания на практике.

Цель: формирование интереса к созданию электронных трёхмерных моделей в среде моделирования Blender.

Задачи программы:

- научить работе в программе Blender;
- развивать представление об основных возможностях создания и обработки изображений в среде Blender;
- научить создавать трехмерные модели с помощью среды моделирование Blender и адаптировать их для 3D-печати;
- развивать умение представлять результаты своей работы окружающим, аргументировать свою позицию;
- развить умения анализировать и систематизировать имеющуюся информацию;
- воспитание самостоятельности.

Адресат программы

Программа рассчитана на детей 13 – 15 лет. Подростки в возрасте 13 - 15 лет уже легко и спокойно входят в 3D - моделирование. Им интересна технология дополненной реальности, трехмерные тренажеры, симуляторы, трехмерное видео, так как в силу специфики возраста подросток строит себе эмоционально выраженный идеал, поэтому важно помогать обучающемуся наполнять его нравственным содержанием, поскольку «идеальное Я» имеет важное значение для развития «Я - концепции». Существенная потребность подростка рассматривается в потребности самопознания. Она обусловлена поиском возможностей и границ своего «Я» в рамках ведущей деятельности.

Отличительная особенность программы

Данная программа «Трёхмерное моделирование в среде Blender» отличается от базовых источников, положенных в её основу, следующими особенностями:

- программа составлена, как и базовые, с учётом возрастных и индивидуальных особенностей детей, а также с постепенным усложнением учебного материала: от «простого к сложному», при условии выполнения обучающимися предыдущих заданий;
- для изучения программного средства моделирования Blender не требуется особых навыков, и оно предназначено для пользователей, имеющих различный уровень подготовки.

При освоении программы используется принцип дозированности учебного материала, что предполагает сообщение новой информации небольшими порциями, а затем полученные знания сразу закрепляются в практической деятельности.

Материально-техническое обеспечение программы:

- интерактивный комплекс с вычислительным блоком;
- ноутбуки
- стационарные компьютеры с монитором, клавиатурой и мышью
- специализированное ПО (программное обеспечение для программирования роботов)
- флипчарт, магнитно-маркерная доска
- наушники
- МФУ цветное
- комплект мебели для учащихся и педагога
- расходные и комплектующие материалы
- четырехосевой учебный робот-манипулятор с модульными сменными насадками
- образовательный набор по электронике, электромеханике, микропроцессорной технике
- поворотный стол для 3D-сканера
- 3D-сканер
- 3D-принтер

- лабораторный комплекс для изучения робототехники, 3D-моделирования и промышленного дизайна
- пакет офисного ПО
- операционная система

Кадровое обеспечение

1. Требования к кадровому обеспечению деятельности Центра «IT-куб» определяются образовательной организацией самостоятельно с учетом действующего трудового законодательства.

2. Образовательную деятельность по дополнительным общеобразовательным программам на базе Центра «IT-куб» осуществляют педагоги дополнительного образования. В соответствии с пунктом 4 статьи 46 Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» к занятию педагогической деятельностью по дополнительным общеобразовательным программам допускаются лица, обучающиеся по образовательным программам высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, соответствующим направленности дополнительных общеобразовательных программ, и успешно прошедшие промежуточную аттестацию не менее чем за два года обучения. Соответствие образовательной программы высшего образования направленности дополнительной общеобразовательной программы определяется образовательной организацией.

Срок реализации программы: 1 год.

Трудоемкость программы: 72 учебных часа.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 1 учебному часу.

Основные педагогические технологии, применяемые в процессе реализации программы: личностно-ориентированная технология, технология развивающего обучения, технология КТД, информационно - коммуникационные технологии.

Методы обучения: словесный, наглядный, репродуктивный, практический, проблемный.

Формы организации учебных занятий: беседа, практическая игра, рассказ, практическая работа, опрос.

Планируемые результаты освоения программы:

Результативность и способы оценки программы построены на основе компетентностного подхода.

Предметные результаты:

Обучающиеся будут знать:

- иметь представление об основных видах и понятиях 3D-моделирования;
- иметь представление о возможностях создания и обработки изображений в среде моделирования Blender.

Обучающиеся будут уметь:

- уметь создавать трехмерные модели и адаптировать их к 3D-печати в среде моделирования Blender.

Метапредметные результаты:

- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Личностные результаты:

- развитие самостоятельности.

Учебно-тематический план реализации программы

№	Разделы, темы программы	Кол-во часов
	Введение. Области использования трехмерной графики и ее назначение	1
1	Раздел 1. Знакомство с основными принципами 3D-моделирования в среде Blender	4
1.1	Моделирование. 3D-графика	1
1.2	Интерфейс программы Blender. Практическая работа: «Знакомство с 3D редактором Blender»	1
1.3	Работа с группами объектов. Практическая работа: «Машина»	1
1.4	Практическая работа: «Строим 2-х этажный дом из примитивов»	1
2	Раздел 2. Основы моделирования	6
2.1	Режим редактирования. Сглаживание. Инструмент пропорционального редактирования. Практическая работа: «Создание кружки»	2
2.2	Инструмент децимации. Кривые и поверхности. Практическая работа: «Капля воды»	2
2.3	Практическая работа: «Создание дерева»	1
2.4	Практическая работа: «Создание травы»	1
3	Раздел 3. Материалы и текстуры объектов	3
3.1	Общие сведения о текстурировании. Практическая работа: «Модель деревянного стола»	1
3.2	Рамповые шейдеры, многочисленные материалы. Практическая работа: «Каменная кладка на башню маяка»	1
3.3	Карты смещения. UV-редактор и выбор граней. Практическая работа: «Создание открытки»	1
4	Раздел 4. Освещение и камеры	4
4.1	Типы источников света	1
4.2	Теневой буфер. Объемное освещение. Практическая работа: «Создание и рендер сцены»	1
4.3	Параметры настройки освещения. Типы и настройки ламп. Практическая работа: «Создание сцены с массивами»	1
4.4	Опции и настройки камеры	1
5	Раздел 5. Мир и Вселенная	5
5.1	Использование цвета или изображения в качестве фона. Практическая работа: «Планеты»	2
5.2	Добавление тумана к сцене	1
5.3	Добавление звезд к сцене. Практическая работа: «Космос»	1
5.4	Добавление окружающего света. Практическая работа «Добавление окружающего света»	1
6	Раздел 6. Основы анимации	4
6.1	Общие сведения об анимации	1
6.2	Анимация методом ключевых кадров. Ключи вершин	1
6.3	Арматурный объект. Окно действия. Привязки. Практическая работа: «Анимированное разрушение 3D-текста»	1
6.4	Пространственные деформации. Практическая работа: «Анимация работа»	1
7	Раздел 7. Визуализация	8
7.1	Визуализация по частям. Панорамный рендеринг. Практическая	2

	работа: «Установка фокусного расстояния DOF для камеры, ориентация»	
7.2	Рендеринг анимации. Глубина резкости пространства. Практическая работа: «Настройка нодового редактора»	2
7.3	Визуализация и использование RADIOSITY. Практическая работа: «Живая свеча»	4
8	Раздел 8. Физика в среде моделирования Blender	10
8.1	Эффект компоновки. Простые частицы. Интерактивные частицы. Практическая работа: «Тропики»	2
8.2	Эффект волны. Моделирование с помощью решеток. Практическая работа: «Фейерверк»	2
8.3	Мягкие тела. Эффекты объема. Практическая работа: «Магический кристалл»	3
8.4	Основы моделирования и создания симуляции ткани. Практическая работа: «Лесной зверек»	3
9	Раздел 9. Редактор последовательности	3
9.1	Редактор последовательности для изображения и звука	1
9.2	Задержка кадров. Плагины редактора последовательности	1
9.3	Практическая работа: «Видеомонтаж в Blender»	1
10	Раздел 10. Архитектурная визуализация	18
10.1	3D-визуализация в архитектуре	2
10.2	Практическая работа: «Моделирование и скульптинг лошади»	4
10.3	Практическая работа: «Создание интерьера и экстерьера здания»	6
10.4	Практическая работа: «Моделирование интерьера и экстерьера здания»	6
11	Раздел 11. 3D принтер. Технология 3D печати	4
11.1	3D принтер. Технология 3D печати. Практическая работа: «Печать модели на 3D принтере»	4
12	Итоговое занятие	1
12.1	Презентация модели	1
	Всего	72 часа

Содержание программы

Тема: Области использования трехмерной графики и ее назначение (1 час)

Дидактические единицы (что изучается): трехмерная графика, 3D моделирование, применение трехмерной графики

Деятельность обучающихся: приветствие, знакомство с материалом, участие в обсуждении

Форма организации учебного занятия: беседа, лекция

Форма организации учебной деятельности: фронтальная

Формы контроля: рефлексия

Раздел 1. Знакомство с основными принципами 3D-моделирования в среде Blender

Тема: 1.1. Моделирование. 3D-графика (1 час)

Дидактические единицы (что изучается): трехмерная графика, 3D моделирование

Деятельность обучающихся: приветствие, знакомство с трехмерной графикой, участие в беседе

Форма организации учебного занятия: опрос, беседа

Форма организации учебной деятельности: фронтальная

Формы контроля: опрос

Тема: 1.2. Интерфейс программы Blender. Практическая работа: «Знакомство с 3D редактором Blender» (1 час)

Дидактические единицы (что изучается): редактор трехмерной графики, интерфейс программы Blender

Деятельность обучающихся: приветствие, знакомство с редактором трехмерной графики Blender, выполнение практической работы

Форма организации учебного занятия: беседа, практическое задание

Форма организации учебной деятельности: фронтальная, индивидуальная

Формы контроля: практическое задание

Тема: 1.3. Работа с группами объектов. Практическая работа: «Машина» (2 часа)

Дидактические единицы (что изучается): интерфейс программы Blender

Деятельность обучающихся: приветствие, участие в беседе, выполнение практической работы

Форма организации учебного занятия: беседа, практическое задание

Форма организации учебной деятельности: фронтальная, индивидуальная

Формы контроля: практическое задание

Тема: 1.4. Практическая работа: «Строим 2-х этажный дом из примитивов» (1 часа)

Дидактические единицы (что изучается):

Деятельность обучающихся: приветствие, выполнение практической работы

Форма организации учебного занятия: лекция, беседа, практическое задание

Форма организации учебной деятельности: фронтальная, индивидуальная

Формы контроля: практическое задание

Раздел 2. Основы моделирования

Тема: 2.1. Режим редактирования. Сглаживание. Инструмент пропорционального редактирования. Практическая работа: «Создание кружки» (2 часа)

Дидактические единицы (что изучается): Редактирование моделей, инструмент "сглаживание", "пропорциональное редактирование"

Деятельность обучающихся: приветствие, участие в беседе, выполнение практической работы

Форма организации учебного занятия: беседа, практическое задание

Форма организации учебной деятельности: фронтальная, индивидуальная

Формы контроля: практическое задание

Тема: 2.2. Инструмент децимации. Кривые и поверхности. Практическая работа: «Капля воды» (2 часа)

Дидактические единицы (что изучается): инструмент "децимация", кривые, поверхности

Деятельность обучающихся: приветствие, знакомство с инструментами децимации, кривыми и поверхностями, выполнение практической работы

Форма организации учебного занятия: беседа, лекция, практическое задание

Форма организации учебной деятельности: фронтальная, индивидуальная

Формы контроля: практическое задание

Тема: 2.3. Практическая работа: «Создание дерева» (1 час)

Дидактические единицы (что изучается): интерфейс программы Blender

Деятельность обучающихся: приветствие, актуализация знаний о создании трехмерных моделей, выполнение практической работы

Форма организации учебного занятия: беседа, практическое задание

Форма организации учебной деятельности: фронтальная, индивидуальная

Формы контроля: практическое задание, рефлексия

Тема: 2.4. Практическая работа: «Создание травы» (1 час)

Дидактические единицы (что изучается): интерфейс программы Blender

Деятельность обучающихся: приветствие, актуализация знаний о создании трехмерных моделей, выполнение практической работы

Форма организации учебного занятия: беседа, практическое задание

Форма организации учебной деятельности: фронтальная, индивидуальная

Формы контроля: практическое задание, рефлексия

Раздел 3. Материалы и текстуры объектов

Тема: 3.1. Общие сведения о текстурировании. Практическая работа: «Модель деревянного стола» (1 час)

Дидактические единицы (что изучается): текстуры объектов, интерфейс программы Blender

Деятельность обучающихся: приветствие, знакомство с материалами и текстурами объектов, выполнение практической работы

Форма организации учебного занятия: беседа, практическое задание

Форма организации учебной деятельности: фронтальная

Формы контроля: практическое задание

Тема: 3.2. Рамповые шейдеры, многочисленные материалы. Практическая работа: «Каменная кладка на башню маяка» (1 час)

Дидактические единицы (что изучается): текстуры объектов, шейдеры, интерфейс программы Blender

Деятельность обучающихся: приветствие, знакомство с рамповыми шейдерами, использованием многочисленных материалов, выполнение практической работы

Форма организации учебного занятия: беседа, практическое задание

Форма организации учебной деятельности: фронтальная, индивидуальная

Формы контроля: практическое задание

Тема: 3.3. Карты смещения. UV-редактор и выбор граней. Практическая работа: «Создание открытки» (2 часа)

Дидактические единицы (что изучается): карты смещения, грани, UV-редактор, интерфейс программы Blender

Деятельность обучающихся: приветствие, знакомство с картами смещения, UV-редактором, выполнение практической работы

Форма организации учебного занятия: беседа, практическое задание

Форма организации учебной деятельности: фронтальная, индивидуальная

Формы контроля: практическое задание, рефлексия

Раздел 4. Раздел 4. Освещение и камеры

Тема: 4.1. Типы источников света (1 час)

Дидактические единицы (что изучается): интерфейс программы Blender, источники света

Деятельность обучающихся: приветствие, знакомство с типами источников света, участие в беседе

Форма организации учебного занятия: беседа, опрос

Форма организации учебной деятельности: фронтальная

Формы контроля: рефлексия

Тема: 4.2. Теневой буфер. Объемное освещение. Практическая работа: «Создание и рендер сцены» (1 час)

Дидактические единицы (что изучается): интерфейс программы Blender, типы освещения, теневой буфер

Деятельность обучающихся: приветствие, знакомство с теневым буфером, объемным освещением, выполнение практической работы

Форма организации учебного занятия: опрос, беседа, практическое задание

Форма организации учебной деятельности: фронтальная, индивидуальная

Формы контроля: практическое задание

Тема: 4.3. Параметры настройки освещения. Типы и настройки ламп. Практическая работа: «Создание сцены с массивами» (1 час)

Дидактические единицы (что изучается): интерфейс программы Blender, настройка освещения

Деятельность обучающихся: приветствие, изучение параметров настройки освещения, знакомство с типами и настройками ламп, участие в беседе, выполнение практической работы

Форма организации учебного занятия: опрос, беседа, практическое задание

Форма организации учебной деятельности: фронтальная, индивидуальная

Формы контроля: практическое задание

Тема: 4.4. Опции и настройки камеры (1 час)

Дидактические единицы (что изучается): интерфейс программы Blender, настройка камеры

Деятельность обучающихся: приветствие, знакомство с опциями и настройками камеры, участие в беседе

Форма организации учебного занятия: опрос, беседа, практическое задание

Форма организации учебной деятельности: фронтальная

Формы контроля: рефлексия

Раздел 5. Мир и Вселенная

Тема: 5.1. Использование цвета или изображения в качестве фона.

Практическая работа: «Планеты» (2 часа)

Дидактические единицы (что изучается): интерфейс программы Blender, фон, варианты оформления фона

Деятельность обучающихся: приветствие, знакомство с настройками цвета и изображения, выполнение практической работы

Форма организации учебного занятия: опрос, беседа, практическая игра

Форма организации учебной деятельности: фронтальная, индивидуальная

Формы контроля: практическое задание

Тема: 5.2. Добавление тумана к сцене (1 час)

Дидактические единицы (что изучается): интерфейс программы Blender, добавление к сцене тумана

Деятельность обучающихся: приветствие, участие в беседе, выполнение тренировочного задания

Форма организации учебного занятия: опрос, беседа, тренировочное задание

Форма организации учебной деятельности: фронтальная

Формы контроля: тренировочное задание

Тема: 5.3. Добавление звезд к сцене. Практическая работа: «Космос» (1 час)

Дидактические единицы (что изучается): интерфейс программы Blender, добавление к сцене звезд

Деятельность обучающихся: приветствие, участие в беседе, выполнение практической работы

Форма организации учебного занятия: опрос, беседа, практическое задание

Форма организации учебной деятельности: фронтальная, индивидуальная

Формы контроля: практическое задание

Тема: 5.4. Добавление окружающего света. Практическая работа «Добавление окружающего света» (1 час)

Дидактические единицы (что изучается): интерфейс программы Blender, добавление к сцене окружающего света

Деятельность обучающихся: приветствие, участие в беседе, выполнение практической работы

Форма организации учебного занятия: опрос, беседа, практическое задание

Форма организации учебной деятельности: фронтальная, индивидуальная

Формы контроля: практическое задание

Раздел 6. Основы анимации

Тема: 6.1. Общие сведения об анимации (1 час)

Дидактические единицы (что изучается): интерфейс программы Blender, анимация

Деятельность обучающихся: приветствие, участие в беседе, знакомство с анимацией, выполнение тренировочного задания

Форма организации учебного занятия: опрос, беседа, тренировочное задание

Форма организации учебной деятельности: фронтальная

Формы контроля: тренировочное задание, рефлексия

Тема: 6.2. Анимация методом ключевых кадров. Ключи вершин (1 час)

Дидактические единицы (что изучается): интерфейс программы Blender, анимация

Деятельность обучающихся: приветствие, знакомство с методами создания анимации, участие в беседе, выполнение тренировочного задания

Форма организации учебного занятия: беседа, тренировочное задание

Форма организации учебной деятельности: фронтальная

Формы контроля: рефлексия

Тема: 6.3. Арматурный объект. Окно действия. Привязки. Практическая работа: «Анимированное разрушение 3D-текста» (1 час)

Дидактические единицы (что изучается): интерфейс программы Blender, арматурные объекты

Деятельность обучающихся: приветствие, знакомство с арматурными объектами, окном действий, привязкой к объектам, участие в беседе, выполнение практической работы

Форма организации учебного занятия: опрос, беседа, практическое задание

Форма организации учебной деятельности: фронтальная, индивидуальная

Формы контроля: практическое задание

Тема: 6.4. Пространственные деформации. Практическая работа: «Анимация робота» (1 час)

Дидактические единицы (что изучается): интерфейс программы Blender, деформация объектов

Деятельность обучающихся: приветствие, знакомство с пространственными деформациями, выполнение практической работы

Форма организации учебного занятия: беседа, практическое задание

Форма организации учебной деятельности: фронтальная, индивидуальная

Формы контроля: практическое задание

Раздел 7. Визуализация

Тема: 7.1. Визуализация по частям. Панорамный рендеринг. Практическая работа: «Установка фокусного расстояния DOF для камеры, ориентация» (2 часа)

Дидактические единицы (что изучается): интерфейс программы Blender, визуализация, рендеринг

Деятельность обучающихся: приветствие, участие в беседе, знакомство с визуализацией по частям, панорамным рендерингом, выполнение практической работы

Форма организации учебного занятия: беседа, практическое задание

Форма организации учебной деятельности: фронтальная, индивидуальная

Формы контроля: практическое задание

Тема: 7.2. Рендеринг анимации. Глубина резкости пространства. Практическая работа: «Настройка нодового редактора» (2 часа)

Дидактические единицы (что изучается): интерфейс программы Blender, рендеринг, глубина резкости, нодовый редактор

Деятельность обучающихся: приветствие, знакомство с рендерингом анимации, настройкой глубины резкости пространства, выполнение практической работы

Форма организации учебного занятия: беседа, практическое задание

Форма организации учебной деятельности: фронтальная, индивидуальная

Формы контроля: практическое задание

Тема: 7.3. Визуализация и использование Radiosity. Практическая работа: «Живая свеча» (4 часа)

Дидактические единицы (что изучается): интерфейс программы Blender, карты освещенности, инструмент Radiosity

Деятельность обучающихся: приветствие, знакомство с визуализацией и использованием инструмента Radiosity, выполнение практической работы

Форма организации учебного занятия: беседа, практическое задание

Форма организации учебной деятельности: фронтальная, индивидуальная

Формы контроля: практическое задание

Раздел 8. Физика в среде моделирования Blender

Тема: 8.1. Эффект компоновки. Простые частицы. Интерактивные частицы. Практическая работа: «Тропики» (2 часа)

Дидактические единицы (что изучается): интерфейс программы Blender, эффект компоновки, простые и интерактивные частицы

Деятельность обучающихся: приветствие, участие в беседе, изучение эффекта компоновки, знакомство с простыми частицами и интерактивными частицами, выполнение практической работы

Форма организации учебного занятия: беседа, практическое задание

Форма организации учебной деятельности: фронтальная, индивидуальная

Формы контроля: практическое задание

Тема: 8.2. Эффект волны. Моделирование с помощью решеток. Практическая работа: «Фейерверк» (2 часа)

Дидактические единицы (что изучается): интерфейс программы Blender, эффект волны, моделирование

Деятельность обучающихся: приветствие, участие в беседе, знакомство с эффектом волны, моделированием с помощью решеток, выполнение практической работы

Форма организации учебного занятия: беседа, практическое задание

Форма организации учебной деятельности: фронтальная, индивидуальная

Формы контроля: практическое задание

Тема: 8.3. Мягкие тела. Эффекты объема. Практическая работа: «Магический кристалл» (3 часа)

Дидактические единицы (что изучается): интерфейс программы Blender, мягкие тела, объем объектов

Деятельность обучающихся: приветствие, участие в опросе, знакомство с мягкими телами, эффектами объема, выполнение практической работы

Форма организации учебного занятия: беседа, практическое задание

Форма организации учебной деятельности: фронтальная, индивидуальная

Формы контроля: практическое задание

Тема: 8.4. Основы моделирования и создания симуляции ткани. Практическая работа: «Лесной зверек» (3 часа)

Дидактические единицы (что изучается): интерфейс программы Blender, моделирование, ткань, симуляция

Деятельность обучающихся: приветствие, знакомство с основами моделирования и создания симуляции ткани, выполнение практической работы

Форма организации учебного занятия: беседа, практическое задание

Форма организации учебной деятельности: фронтальная, индивидуальная

Формы контроля: практическое задание

Раздел 9. Редактор последовательности

Тема: 9.1. Редактор последовательности для изображения и звука (1 час)

Дидактические единицы (что изучается): интерфейс программы Blender, изображение и звук при создании моделей

Деятельность обучающихся: приветствие, участие в беседе, знакомство с редактором последовательности для изображения и звука, выполнение тренировочного задания

Форма организации учебного занятия: беседа, тренировочное задание

Форма организации учебной деятельности: фронтальная

Формы контроля: тренировочное задание

Тема: 9.2. Задержка кадров. Плагины редактора последовательности (1 час)

Дидактические единицы (что изучается): интерфейс программы Blender, задержка кадров, плагины редактора последовательности, их применение

Деятельность обучающихся: приветствие, участие в опросе, знакомство с задержкой кадров, плагины редактора последовательности, выполнение тренировочного задания

Форма организации учебного занятия: опрос, беседа, тренировочное задание

Форма организации учебной деятельности: фронтальная

Формы контроля: тренировочное задание

Тема: 9.3. Практическая работа: «Видеомонтаж в Blender» (1 час)

Дидактические единицы (что изучается): интерфейс программы Blender, применение редактора последовательности изображений и звуков, плагинов редактора последовательности

Деятельность обучающихся: приветствие, участие в беседе, выполнение практической работы

Форма организации учебного занятия: беседа, практическое задание

Форма организации учебной деятельности: фронтальная, индивидуальная

Формы контроля: практическое задание

Раздел 10. Архитектурная визуализация

Тема: 10.1. 3D-визуализация в архитектуре (2 часа)

Дидактические единицы (что изучается): интерфейс программы Blender, 3D-визуализация

Деятельность обучающихся: приветствие, участие в беседе, знакомство с 3D-визуализацией в архитектуре, выполнение тренировочного задания

Форма организации учебного занятия: беседа, тренировочное задание

Форма организации учебной деятельности: фронтальная

Формы контроля: тренировочное задание

Тема: 10.2. Практическая работа: «Моделирование и скульптинг лошади» (4 часа)

Дидактические единицы (что изучается): интерфейс программы Blender, 3D-моделирование

Деятельность обучающихся: приветствие, участие в беседе, выполнение практической работы

Форма организации учебного занятия: беседа, практическое задание

Форма организации учебной деятельности: фронтальная, индивидуальная

Формы контроля: практическое задание

Тема: 10.3. Практическая работа: «Создание интерьера и экстерьера здания» (6 часов)

Дидактические единицы (что изучается): интерфейс программы Blender, 3D-моделирование

Деятельность обучающихся: приветствие, беседа, выполнение практической работы

Форма организации учебного занятия: беседа, практическое задание

Форма организации учебной деятельности: фронтальная, индивидуальная

Формы контроля: практическое задание

Тема: 10.4. Практическая работа: «Моделирование интерьера и экстерьера здания» (6 часов)

Дидактические единицы (что изучается): интерфейс программы Blender, 3D-моделирование

Деятельность обучающихся: приветствие, участие в беседе, выполнение практической работы

Форма организации учебного занятия: беседа, практическое задание

Форма организации учебной деятельности: фронтальная, индивидуальная

Формы контроля: практическое задание

Раздел 11. 3D принтер. Технология 3D печати

Тема: 11.1. 3D принтер. Технология 3D печати. Практическая работа: «Печать модели на 3D принтере» (4 часа)

Дидактические единицы (что изучается): интерфейс программы Blender, 3D-печать

Деятельность обучающихся: приветствие, участие в беседе, знакомство с 3D принтером и 3D печатью, выполнение практической работы

Форма организации учебного занятия: беседа, практическое задание

Форма организации учебной деятельности: фронтальная, индивидуальная

Формы контроля: практическое задание

12. Итоговое занятие

Тема: 12.1. Презентация модели (1 час)

Дидактические единицы (что изучается): 3D модель, презентация модели

Деятельность обучающихся: приветствие, беседа, презентация готовой модели

Форма организации учебного занятия: фронтальная

Форма организации учебной деятельности: беседа, презентация

Формы контроля: презентация модели

Контрольно-оценочные средства

Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются методы:

- предварительные (наблюдение, опрос);
- текущие (наблюдение);
- итоговые (наблюдение, защита модели).

Формы фиксации образовательных результатов

Для фиксации образовательных результатов в рамках курса используются:

- сборник 3D моделей обучающихся;

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

- демонстрация 3D моделей обучающихся.

Формы подведения итогов реализации программы

- педагогическое наблюдение;
- педагогический анализ выполнения обучающимися учебных заданий;
- активность обучающихся на занятиях.

Оцениваемый результат	Высокий уровень	Средний уровень	Недостаточный уровень
Правила работы за компьютером	Хорошо знает и не нарушает правила работы за компьютером и технику безопасности	Знает правила работы с компьютером и ТБ, но иногда нарушает их	Требует постоянного внимания со стороны педагога
Основные этапы создания 3D – модели в среде моделирования Blender	Умеет создавать 3D-модели, ориентируется в основных возможностях среды моделирования Blender (интерфейс, главное меню, панели инструментов, панели настроек и свойств, объекты сцены и их назначение)	Умеет создавать 3D-модели, ориентируется в основных возможностях среды моделирования Blender (интерфейс, главное меню, панели инструментов, панели настроек и свойств, объекты сцены и их назначение), но с помощью педагога	Не умеет создавать 3D-модели, не ориентируется в основных возможностях среды моделирования Blender (интерфейс, главное меню, панели инструментов, панели настроек и свойств, объекты сцены и их назначение)
Трехмерные модели в среде моделирования «Blender	Хорошо умеет создавать модели, знает основные этапы, ориентируется в названиях элементов среды моделирования «Blender	Хорошо умеет создавать модели, знает основные этапы, но затрудняется в названиях элементов среды моделирования «Blender	Не умеет создавать модели, не знает основные этапы, не ориентируется в названиях элементов среды моделирования «Blender

Печать модели на 3D принтере	Умеет осуществлять подготовку моделей в среде Blender и распечатывать на 3D принтере	Умеет осуществлять подготовку моделей в среде Blender, но затрудняется распечатывать на 3D принтере	Не умеет осуществлять подготовку моделей в среде Blender и не умеет распечатывать на 3D принтере
Презентация модели	Может рассказать, алгоритм создания модели, умеет оценивать свои достижения и достижения товарищей	Может рассказать, алгоритм создания модели, умеет оценивать свои достижения и достижения товарищей, но с помощью педагога	Не может рассказать, алгоритм создания модели, не умеет оценивать свои достижения и достижения товарищей
Развитие самостоятельности.	Проявляет самостоятельность при выполнении заданий	Часто проявляет самостоятельность при выполнении заданий, иногда работает только с помощью педагога	Не проявляет самостоятельности при выполнении заданий, всегда требуется помощь педагога

Механизм оценки уровня освоения компетенции на определенном этапе ее формирования строится на основе критериев и использует шкалу из 5 уровне:

- Нулевой уровень (0-1 балла)
- Низкий уровень (2-3 балла)
- Средний уровень (4-5 баллов)
- Высокий уровень (6 баллов)
- Очень высокий уровень (8 баллов)

Точкой входа к формированию карты компетенций обучающихся служит диагностическая анкета (Приложение 1)

Условия реализации программы

№. программы	Раздел	Материально-технические ресурсы	Информационно-образовательные ресурсы	Учебно-методические ресурсы	Кадровые ресурсы
	Введение. Области использования трехмерной графики и ее назначение	Учебный кабинет, интерактивная доска, проектор, компьютеры	Мир в 3D: что такое трёхмерная графика и как она устроена: https://practicum.yandex.ru/blog/chto-takoe-trehmernaya-grafika-3d/	Введение в трехмерную графику: https://infourok.ru/lekcija-1-vvedenie-v-trehmernuyu-grafiku-4572161.html	Педагог дополнительного образования
	Раздел 1. Знакомство с основными принципами 3D-моделирования в среде Blender	Учебный кабинет, интерактивная доска, проектор, компьютеры, 3D-редактор Blender	Введение в Blender: https://gospodaretsva.com/vvedenie-v-blender.html 172+ бесплатных уроков в Blender: обучение 3d с нуля: https://videoinfographica.com/blender-tutorials/	Blender Manual: https://docs.blender.org/manual/ru/latest/getting_started/about/introduction.html	Педагог дополнительного образования
	Раздел 2. Основы моделирования	Учебный кабинет, интерактивная доска, проектор, компьютеры, 3D-редактор Blender	172+ бесплатных уроков в Blender: обучение 3d с нуля: https://videoinfographica.com/blender-tutorials/	Blender Manual: https://docs.blender.org/manual/ru/latest/getting_started/about/introduction.html	Педагог дополнительного образования
	Раздел 3. Материалы и текстуры объектов	Учебный кабинет, интерактивная доска, проектор, компьютеры, 3D-редактор Blender	172+ бесплатных уроков в Blender: обучение 3d с нуля: https://videoinfographica.com/blender-tutorials/	Blender Manual: https://docs.blender.org/manual/ru/latest/getting_started/about/introduction.html	Педагог дополнительного образования
	Раздел 4. Освещение и камеры	Учебный кабинет, интерактивная доска, проектор, компьютеры, 3D-редактор Blender	172+ бесплатных уроков в Blender: обучение 3d с нуля: https://videoinfographica.com/blender-tutorials/	Blender Manual: https://docs.blender.org/manual/ru/latest/getting_started/about/introduction.html	Педагог дополнительного образования
	Раздел 5. Мир и Вселенная	Учебный кабинет, интерактивная доска, проектор, компьютеры, 3D-редактор Blender	172+ бесплатных уроков в Blender: обучение 3d с нуля: https://videoinfographica.com/blender-tutorials/	Blender Manual: https://docs.blender.org/manual/ru/latest/getting_started/about/introduction.html	Педагог дополнительного образования
	Раздел 6. Основы анимации	Учебный кабинет, интерактивная доска, проектор,	Введение в Blender: https://gospodaretsva.com/vvedenie-v-	Blender Manual: https://docs.blender.org/manual/ru/latest/	Педагог дополнительного образования

	компьютеры, 3D-редактор Blender	blender.html 172+ бесплатных уроков в Blender: обучение 3d с нуля: https://videoinfographica.com/blender-tutorials/	getting_started/about/introduction.html	
Раздел 7. Визуализация	Учебный кабинет, интерактивная доска, проектор, компьютеры, 3D-редактор Blender	172+ бесплатных уроков в Blender: обучение 3d с нуля: https://videoinfographica.com/blender-tutorials/	Blender Manual: https://docs.blender.org/manual/ru/latest/getting_started/about/introduction.html	Педагог дополнительного образования
Раздел 8. Физика в среде моделирования Blender	Учебный кабинет, интерактивная доска, проектор, компьютеры, 3D-редактор Blender	172+ бесплатных уроков в Blender: обучение 3d с нуля: https://videoinfographica.com/blender-tutorials/	Blender Manual: https://docs.blender.org/manual/ru/latest/getting_started/about/introduction.html	Педагог дополнительного образования
Раздел 9. Редактор последовательности	Учебный кабинет, интерактивная доска, проектор, компьютеры, 3D-редактор Blender	172+ бесплатных уроков в Blender: обучение 3d с нуля: https://videoinfographica.com/blender-tutorials/	Blender Manual: https://docs.blender.org/manual/ru/latest/getting_started/about/introduction.html	Педагог дополнительного образования
Раздел 10. Архитектурная визуализация	Учебный кабинет, интерактивная доска, проектор, компьютеры, 3D-редактор Blender	172+ бесплатных уроков в Blender: обучение 3d с нуля: https://videoinfographica.com/blender-tutorials/	Blender Manual: https://docs.blender.org/manual/ru/latest/getting_started/about/introduction.html	Педагог дополнительного образования
Раздел 11. 3D принтер. Технология 3D печати	Учебный кабинет, интерактивная доска, проектор, компьютеры, 3D-редактор Blender, 3D-принтер	Устройство 3D-принтера, его разновидности и принцип работы. Создание 3D-модели и ее печать: https://cvetmir3d.ru/blog/poleznoe/kak-rabotaet-3d-printer/ Десять основных технологий 3D-печати: https://3dtoday.ru/blogs/utmel/desyat-osnovnyx-texnologii-3d-pecati	Курс лекций по 3D печати для начинающих: https://3dtoday.ru/blogs/62727c8879/kurs-lektsiy-po-3d-pechati-dlya-nachinayushchikh-polnaya-metodichka-v-formate-pdf	Педагог дополнительного образования
Итоговое занятие	Учебный кабинет, интерактивная доска, проектор,	Инструкция для недизайнеров: как правильно создать	Общие правила оформления презентаций:	Педагог дополнительного образования

	компьютеры	презентацию: https://tilda.education/articles-how-to-create-presentation	https://studfile.net/preview/5764770/page:3/	
--	------------	---	---	--

Список литературы

Нормативные правовые документы:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года. Распоряжение правительства Российской Федерации № 996-р от 29 мая 2015 года.
3. Концепция развития дополнительного образования детей. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 года № 1726-р.
4. Приказ Минпросвещения РФ «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (от 9 ноября 2018 г. N 196).
5. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы). Письмо Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015 г. № 09-3242.
6. Методические рекомендации Министерства образования Омской области по разработке и проведению экспертизы дополнительной образовательной (общеразвивающей) программы (от 12.02. 2019 г. №19).

Список литературы для педагога:

1. Алимасова, Д. П. Моделирование объектов 3D-моделей в программе Blender / Д. П. Алимасова, Е. Н. Кибанова. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2021. — № 43 (385). — С. 6-11.
2. Филиппов С.В. Программная платформа Blender как среда моделирования объектов и процессов естественно-научных дисциплин // Препринты ИПМ им. М.В. Келдыша. 2018. № 230. 42 с.
3. Флоринский И.В., Филиппов С.В. Трёхмерное моделирование рельефа: применение пакета Blender // ИнтерКарто/ИнтерГИС 24, Материалы Международной конференции, Петрозаводск, Бонн, Анкоридж, 19 июля – 1 августа 2018, Ч. 2. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2018, с. 250-261.
4. Потемкин А. Трёхмерное твердотельное моделирование. - М: Компьютер Пресс, 2012. – 296 с.

Список литературы 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, 2019. – 392 с.
3. Прахов А. Самоучитель Blender 2.7. — СПб.: БХВ-Петербург, 2020. — 400 с.
4. Большаков В.П. Основы 3D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков.- СПб. : Питер, 2015. – 304 с.

Приложение 1

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ АНКЕТА

№	ФИО обучающегося	Полнота и достоверность информации (по шкале от 0 до 5 баллов)	Умение представлять информацию (четкое, грамотное изложение материала) (по шкале от 0 до 5 баллов)	Оригинальность предоставляемого продукта (эстетика, шрифт, рисунок) (по шкале от 0 до 5 баллов)	Итоги презентации 3D модели (по шкале от 0 до 5 баллов)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					