

**УПРАВЛЕНИЕ ОБЩЕГО И ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА НОРИЛЬСКА**

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ»**

РАССМОТРЕНО
Методическим советом
МБУ ДО «СИУТ»
Протокол № 11 от 02.05.2024



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«ОБЪЕМНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В BLENDER»**

Направленность программы - техническая
Уровень программы - базовый
Возраст детей – 11-14 лет
Срок реализации – 1 год

Составитель:
педагог дополнительного образования
Даутова Ильсия Ринатовна

Норильск
2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Объемное моделирование в Blender» (далее - программа) носит техническую направленность и разработана в соответствии с основными нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями, вступивший в силу 01.03.2023);

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (вступивший в силу 01.03.2023);

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (редакция от 21.04.2023);

- Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 31.01.2022 №ДГ-245/06 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методические рекомендации по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»);

- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении СанПин 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 №2 «Об утверждении СанПин 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативные требования, обеспечение безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;

- Методические рекомендации по разработке и оформлению дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ, разработанных Региональным модельным центром дополнительного образования детей Красноярского края в 2024 году;

- Устав МБУ ДО «СЮТ».

Работа с 3D-графикой - одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не только профессиональные художники и дизайнеры. Без компьютерной графики не обходится ни одна современная мультимедийная программа. В этом и заложена **актуальность** разработки программы «Объемное моделирование в Blender».

Создание и реализация программ дополнительного образования в области 3D-моделирования обеспечивают современного подростка определенным уровнем владения компьютерными технологиями, дает дополнительные возможности для профессиональной ориентации школьников и их готовности к

профессиональному самоопределению в области технических профессий таких как дизайнер, инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик, и т.д. Поддержка и развитие детского технического творчества и 3D-моделирования соответствует актуальным и перспективным потребностям личности и стратегическим национальным приоритетам Российской Федерации в сфере образования.

Новизна программы заключается в использовании программного обеспечения для обучения 3D-моделированию. В качестве программной среды выбран продукт, представляющий собой бесплатную и простую в использовании в области создания трехмерной графики программу Blender. Ее главное достоинство - уникальный по простоте, логичности и удобству интерфейс.

Отличительные особенности программы. В наше время трехмерной картинкой уже никого не удивишь. Однако печать 3D-моделей на современном оборудовании – дело новое. Учащиеся осваивают азы трехмерного моделирования достаточно быстро и начинают применять свои знания на практике. Для этого в программу включены раздел «3D-печать» и настройки слайсера.

Адресат программы - учащиеся 11-14 лет, проявляющие интерес к конструированию и 3D-моделированию.

Срок освоения программы один год. Программа реализуется с 01 сентября по 31 мая, включая каникулярное время.

Объем программы: 72 часа.

Форма обучения: очная. Возможно использование электронного обучения и дистанционных технологий. Дистанционные технологии применяется с целью индивидуального обучения учащихся, пропустивших занятия по болезни, или другим причинам, а также в условиях ограничительных мероприятий.

Уровень программы - базовый. Предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний и языка, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления программы.

Режим занятий: обучение рассчитано на 1 занятие в неделю продолжительностью 2 академических часа (академический час - 45 минут) с перерывом продолжительностью 10 минут и предусматривает проведение теоретических и практических занятий.

Состав групп: учащиеся сформированы в разновозрастные группы постоянного состава. Занятия проводятся со всем составом группы. Так как практические работы связаны с индивидуальной деятельностью и необходимостью обеспечить каждого учащегося оборудованным рабочим местом, оптимальная наполняемость группы составляет до 10 человек.

Цель программы: создание условий для формирования базовых знаний в области трехмерной компьютерной графики и овладения навыками работы в программе Blender.

Задачи:

Предметные:

- дать представление об основных терминах и понятиях, применяемых для преобразования объектов и научиться трансформировать, модифицировать, выполнять булевы операции в программе Blender;
- научить создавать и редактировать источники света, использовать освещение для придания реалистичности сцене;
- научить создавать, накладывать, импортировать и экспортировать дерево материалов и текстуры;
- дать представление о параметрах и дополнительных настройках визуализации и умение применять эффекты;
- познакомить с основными характеристиками и параметрами для 3D-печати и при работе с 3D-принтерами;
- научить работать в программах-слайсерах для 3D-печати;

Личностные:

- сформировать познавательную, творческую активность, фантазию и изобретательность;
- сформировать навыки самоорганизации учащихся, их уверенность в себе через выполнение самостоятельных творческих проектов и их защиту.

Метапредметные:

- развить умение использовать средства ИКТ для решения творческих задач;
- сформировать умение организовывать продуктивную творческую деятельность.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебный план

№	Наименование разделов и тем	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
Раздел 1. Введение (2 часа)					
1.1.	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Знакомство с программой Blender	2	1	1	Беседа
Раздел 2. Основы работы в программе Blender (10 часов)					
2.1.	Знакомство с программой, демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender. Основы обработки изображения	2	0,5	1,5	Фронтальный опрос, практическая работа
2.2.	Примитивы. Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов	2	0,5	1,5	Устный опрос, практическая работа
2.3.	Выравнивание, группировка, дублирование и сохранение объектов	2	0,5	1,5	Устный опрос, практическая работа
2.4.	Простая визуализация и сохранение растровой картинка	2	0,5	1,5	Устный опрос, практическая работа
2.5.	Обобщение знаний по разделу «Основы работы в программе Blender»	2	0,5	1,5	Тестирование, практическая работа
Раздел 3. 3D-печать (4 часа)					
3.1.	Технология 3D-печати	2	1	1	Устный опрос, наблюдение
3.2.	Настройка программы для печати. Типы пластика	2	1	1	Устный опрос, наблюдение
Раздел 4. Простое моделирование (22 часа)					
4.1.	Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования	2	0,5	1,5	Устный опрос, практическая работа
4.2.	Экструдирование (выдавливание) в Blender. Сглаживание объектов в Blender	4	0,5	3,5	Устный опрос, практическая работа
4.3.	Инструмент Spin (вращение)	2	0,5	1,5	Устный опрос, практическая работа
4.4.	Модификаторы в Blender. Логические операции Boolean	2	0,5	1,5	Устный опрос, практическая работа
4.5.	Базовые приемы работы с текстом в Blender	2	0,5	1,5	Устный опрос, практическая работа

4.6.	Модификаторы в Blender. Mirror – зеркальное отображение.	2	0,5	1,5	Устный опрос, практическая работа
4.7.	Модификаторы в Blender. Array – массив	2	0,5	1,5	Устный опрос, практическая работа
4.8.	Добавление материала. Свойства материала. Текстуры в Blender	4	0,5	3,5	Устный опрос, практическая работа
4.9.	Обобщение знаний по разделу «Простое моделирование»	2	0,5	1,5	Тестирование, практическая работа
Раздел 5. Сложное моделирования (24 часа)					
5.1.	Управление элементами через меню программы	2	0,5	1,5	Устный опрос, практическая работа
5.2.	Построение сложных геометрических фигур	2	0,5	1,5	Устный опрос, практическая работа
5.3.	Инструменты нарезки и удаления	2	0,5	1,5	Устный опрос, практическая работа
5.4.	Моделирование с помощью сплайнов	2	0,5	1,5	Устный опрос, практическая работа
5.5.	Создание трехмерных объектов на основе сплайнов. Модификатор Lathe	2	0,5	1,5	Устный опрос, практическая работа
5.6.	Модификатор Bevel	2	0,5	1,5	Устный опрос, практическая работа
5.7.	Физика в Blender. Эффект компоновки	2	0,5	1,5	Тестирование, практическая работа
5.8.	Простые частицы. Интерактивные частицы	2	0,5	1,5	Тестирование, практическая работа
5.9.	Эффект волны	2	0,5	1,5	Тестирование, практическая работа
5.10.	Моделирование с помощью решеток	2	0,5	1,5	Тестирование, практическая работа
5.11.	Мягкие тела. Эффект объема	2	0,5	1,5	Тестирование, практическая работа
5.12.	Обобщение знаний по разделу «Сложное моделирование»	2	0,5	1,5	Тестирование. Практическая работа

Раздел 6. Общий раздел (10 часов)					
6.1.	Тематические воспитательные мероприятия	2	1	1	
6.2.	Подготовка к аттестации учащихся	2	0,5	1,5	
6.3.	Аттестация учащихся	4	0,5	1,5	
6.4.	Итоговое занятие	2	0,5	1,5	
Итого		72	18	54	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Раздел 1. Введение. 2 часа

Тема 1.1. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Знакомство с программой Blender (2 часа).

Теория: Презентация по 3D-моделированию. Необычные разработки и новинки 3D-моделей, а также их многообразие. Способы использования 3D-моделей в жизни. Техника безопасности.

Раздел 2. Основы работы в программе Blender (10 часов)

Тема 2.1. Знакомство с программой, демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender. Основы обработки изображения (2 часа)

Теория: Интерфейс программы Blender. Окна системы. Вкладки документов. Режимы работы в редакторе чертежей и трехмерном графическом редакторе. Области окна и панели системы. Типы документов и файлов, расширения файлов.

Практика: Изучение отображения интерфейса в разных режимах работы системы. Создание первых документов, их сохранение, перемещение по вкладкам документов, панелям главного меню.

Контроль: Практическая работа «Пирамидка».

Тема 2.2. Примитивы. Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов (2 часа)

Теория: Изучение примитивов: автолиния, прямоугольник/многоугольник, отрезок, точка, окружность, дуга, вспомогательная прямая, эквидистанта, штриховка/заливка, мультилиния, фаска, скругление, эллипс, сплайн по точкам. Знакомство с привязками и единицами измерения - миллиметрами. Три основных объекта: куб, лампа, камера.

Практика: Создание чертежа. Раскраска замкнутых контуров. Создание простых фигур в 3D-проекции.

Контроль: Практическая работа «Снеговик».

Тема 2.3. Выравнивание, группировка, дублирование и сохранение объектов (2 часа)

Теория: Модель счетов. Перспективные искажения и ортогональный вид. Режим масштабирования. Выделение объектов. Выравнивание, группировка, дублирование и сохранение объектов.

Практика: Дублирование объектов Blender и знакомство с горячими клавишами.

Контроль: Практическая работа «Счеты Аббак».

Тема 2.4. Простая визуализация и сохранение растровой картинки (2 часа)

Теория: Режим объекта. Создание и редактирование созданных графических объектов. Три движка визуализации: Blender render, Cycles и Blender game. Форматы для сохранения растровой графики в Blender.

Практика: Настройка рендера. Обработка в Blender после рендера. Избавление от шумов. Работа со слоями. Настройка камеры, лампы.

Контроль: Практическая работа «Шкаф-этажерка», «Офисный стол».

Тема 2.5. Обобщение знаний по разделу «Основы работы в программе Blender» (2 часа).

Текущий контроль: Тестирование по темам раздела, практическая работа «Мебель».

Раздел 3. 3D-печать (4 часа)

Тема 3.1. Технология 3D-печати (2 часа)

Теория: 3D-печать. Виды 3D принтеров. Подготовка и настройка 3D принтера. Устройство 3D-принтера. Применение 3D-принтеров в различных сферах человеческой деятельности. Техника безопасности при работе с 3D-принтерами.

Практика: Настройка принтера для печати. Особенности печати на 3D-принтерах в зависимости от модели 3D-принтера.

Тема 3.2. Настройка программы для печати. Типы пластика (2 часа)

Теория: Программы для настройки и управления 3D-печатью. Интерфейс программ-слайсеров. Панель инструментов. Типы пластик, характеристика, свойства.

Практика: Настройка программы-слайсера для печати. Редактирование 3D-модели для оптимальной печати. Формирование g-кода. Заправка принтера пластиком.

Раздел 4. Простое моделирование (22 часа)

Тема 4.1. Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования (2 часа)

Теория: Формирование трехмерных объектов из базовых фигур. Добавление деталей к ранее созданному макету. Набор режимного воздействия на объект – Object Mode и Edit Mode. Центральная точка объекта (центр массы).

Практика: Работа с пропорциями. Практическая работа «Капля воды».

Тема 4.2. Экструдирование (выдавливание) в Blender. Сглаживание объектов в Blender (4 часа)

Теория: Трансформация Extrude для создания новых граней, вершин и ребер. Связующие боковые грани. Закономерности формирования дополнительных при выдавливании ребер и вершин. Глобальная и локальная система координат. Нормали. Региональное и индивидуальное выдавливание. Трансформер Inset.

Практика: Практическая работа «Создание кружки методом экструдирования».

Тема 4.3. Инструмент Spin (вращение) (2 часа)

Теория: Создание тел вращения. Радиус по модулю.

Практика: Практическая работа «Создание вазы».

Тема 4.4. Модификаторы в Blender. Логические операции Boolean (2 часа)

Теория: Доступ к модификаторам через редактор Properties. Математическая логика (булевы или логические операции). Операции Boolean: Intersect, Union, Difference.

Практика: Практическая работа «Пуговица».

Тема 4.5. Базовые приемы работы с текстом в Blender (2 часа)

Теория: Возможность создания текстовых объектов в Blender. Режим быстрого редактирования текста. Выравнивание текста. Отступы.

Практика: Практическая работа «Брелок».

Тема 4.6. Модификаторы в Blender. Mirror –зеркальное отображение (2 часа)

Теория: Оси и плоскости симметрии. Инструменты зеркального отражения. Отражение относительно центральной точки объекта. Изменение положения центральной точки. Создание новых моделей из имеющихся заготовок путем группировки - разгруппировки частей моделей и их модификации.

Практика: Объединение цилиндра и двух сфер. Практическая работа «Гантели».

Тема 4.7. Модификаторы в Blender. Array – массив (2 часа)

Теория: Создание массива копий базового объекта. Определение длины массива. Постоянное смещение дубликата по осям X,Y,Z в единицах блендера. Объединение вершин соседних дубликатов. Объединение вершин первого и последнего дубликатов.

Практика: Практическая работа «Кубик Рубика».

Тема 4.8. Добавление материала. Свойства материала. Текстуры в Blender (4 часа)

Теория: Изменение цветовых свойств объекта. Визуальные свойства: отражающая способность, прозрачность, светопреломление. Вкладка Material редактора свойств. Панель Surface, ноды. Сокеты нодов. Настройка текстур в Blender. Визуализация сцены.

Практика: Практическая работа «Планета».

Тема 4.9. Обобщение знаний по разделу «Простое моделирование» (2 часа)

Текущий контроль: Теоретическое тестирование по темам раздела. Практическая работа «Сказочный город».

Раздел 5. Сложное моделирование (26 часов)

Тема 5.1. Управление элементами через меню программы (2 часа)

Теория: Логика 3D-моделирования. Три уровня абстракции: объект, сцена, мир. Режим редактирования. Сглаживание. Инструмент пропорционального редактирования. Понятия стиля, цветовой гаммы, композиции, пропорциональности, функциональности и эргономичности. Основы дизайна. Этапы создания интерьера. Моделирование предметов интерьера.

Практика: Практическая работа «Моя комната».

Тема 5.2. Построение сложных геометрических фигур (2 часа)

Теория: Методика построения новых объектов из геометрических примитивов. Геометрические ноды. Техника визуализации сложных пространственных фигур.

Практика: Практическая работа «Фрукты и овощи».

Тема 5.3. Инструменты нарезки и удаления (2 часа)

Теория: Манипуляции с существующими объектами. Вырезка деталей из сетки. Отделение выделения в новый объект. Разделение сетки по несвязанным частям. Создание разделенных объектов полисетки для каждого материала. Удаление выделенных объектов. Инструменты трансформации.

Практика: Практическая работа «Животные».

Тема 5.4. Моделирование с помощью сплайнов (2 часа)

Теория: Теория сплайн-моделирования. Две разновидности сплайнов. Рычаги вершин. Нормали. Размер нормали. Параметры отображения кривой. Привязка полисетки. Типы ручек кривой Безье. Выдавливание кривой. Присоединение сегментов кривой. Отделение кривых.

Практика: Практическая работа «Шахматное поле».

Тема 5.5. Создание трехмерных объектов на основе сплайнов. Модификатор Lathe (2 часа)

Теория: Установка оси вращения. Создание 3D-объекта с помощью модификатора Lathe.

Практика: Практическая работа «Заготовки для шахматных фигур».

Тема 5.6. Модификатор Bevel (2 часа)

Теория: Установка оси вращения. Создание 3D-объекта с помощью модификатора Lathe. Создание скоса/фаски на месте ребер (или вершин) объекта. Контроль месторасположения и силы скоса.

Практика: Практическая работа «Шахматный конь».

Тема 5.7. Физика в Blender. Эффект компоновки (2 часа)

Теория: Композитинг. Выходные ноды (Input Nodes). Ноды обработки (Processing Nodes). Выходные ноды. (Output Nodes).

Практика: Соединение нодов между собой в соответствии с цветами сокетов.

Тема 5.8. Простые частицы. Интерактивные частицы (2 часа)

Теория: Понятие системы частиц. Излучатель – эмиттер. Основные параметры частиц. Панель управления частицами в Blender. Материалы частиц. Простые частицы. Интерактивные частицы. Направление движения частиц.

Практика: Практическая работа «Дождь».

Тема 5.9. Эффект волны (2 часа)

Теория: Создание волны вдоль оси Z для вершин и контрольных точек объекта. Скорость пульсации волн. Высота и амплитуда пульсации. Фактическая ширина каждого импульса.

Практика: Практическая работа «Море».

Тема 5.10. Моделирование с помощью решеток (2 часа)

Теория: Группа вершин. Решетка. Контроль смешивания между оригиналом и деформированной позицией вершины. Масштабирование и перемещение решетки.

Практика: Практическая работа «Космический корабль».

Тема 5.11. Мягкие тела. Эффект объема (2 часа)

Теория: Система мягких тел. Настройка поведения мягкого тела. Модификатор Subdivision Surface. Редактирование эффектов объема.

Практика: Практическая работа «Флаг».

Тема 5.12. Обобщение знаний по разделу «Сложное моделирование» (2 часа)

Текущий контроль: Теоретическое тестирование по темам раздела. Практическая работа «Стакан с водой. Брызги».

Раздел 6. Общий раздел (10 часов)

Тематические воспитательные мероприятия. Участие в творческих конкурсах по направлению.

Подготовка к аттестации учащихся. Обобщение знаний по пройденным разделам.

Аттестация учащихся за полугодие. Тестирование и практическая работа.

Итоговое занятие. Подведение итогов работы учебного года. Награждение по результатам года. Планирование работы на следующий год.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты:

- будут знать основные термины и понятия, применяемые для преобразования объектов и научатся трансформировать, модифицировать, выполнять булевы операции в программе Blender;
- научатся создавать и редактировать источники света, использовать освещение для придания реалистичности сцене;
- научатся создавать, накладывать, импортировать и экспортировать дерево материалов и текстуры;
- будут знать параметры и дополнительные настройки визуализации и будут уметь применять эффекты;
- познакомятся с основными характеристиками 3D-принтеров и научатся работать и запускать созданные модели на печать;
- научатся работать в программах-слайсерах для 3D-печати и подготавливать

свою модель к 3D-печати;

Личностные результаты:

- будут сформированы познавательная, творческая активность и развиты фантазия, изобретательность;
- научатся быть уверенными в себе и появятся навыки самоорганизации, через выполнение творческих проектов и их защиту;

Метапредметные результаты:

- будут развиты умения использовать средства ИКТ для решения творческих задач;
- будут сформированы умения организовывать продуктивную творческую деятельность.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№	Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Кол-во учебных дней	Режим занятий	Сроки проведения промежуточной аттестации
1	1 год	01 сентября	31 мая	36	72	1 раз в неделю по 2 часа	I полугодие - 10-20 декабря II полугодие - с 25 апреля по 10 мая

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение	Помещение	Учебный кабинет из расчета 3 м ² на 1 ребенка. Помещение для занятий сухое, легко проветриваемое, хорошо освещенное, подсобное помещение необходимо для хранения расходных материалов
	Оборудование	Парты, стулья должны соответствовать росту и возрасту Компьютерные столы, кресла – 10 штук Шкафы, полки для хранения материалов
	Технические средства обучения	Компьютер. Проектор. Экран - для демонстрации Компьютеры или ноутбуки с 64- разрядной ОС соответственно – 10 штук 3 D-принтер – 4 штук Заточная машинка для постобработки моделей. Пластик для 3D-принтера в катушках: PLA
	Учебный комплект на каждого обучающегося	Тетрадь, линейка, ручка, карандаш, ластик, циркуль. Бокорезы, кусачки – 10 штук Пинцет – 10 штук Штангенциркуль электронный - 10 штук Шлифовальная бумага, клей «Момент-кристалл» для склеивания и мелкого ремонта напечатанных изделий

Информационное обеспечение.	Программные средства	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Операционная система MS Windows 10; MS Windows 8.1; MS Windows 7 SP1 ▪ Интегрированное офисное приложение ▪ ПО Blender ▪ ПО 3D-принтера
	Методический и учебный материал	<p>Обязательно наличие локальной сети и доступа к сети Интернет</p> <ul style="list-style-type: none"> • Технологические карты • Инструкции по 3D-моделированию в электронном и бумажном виде • Обучающие видеоролики • Презентации. Наглядные пособия, литература, учебный и раздаточный материал, видеоролики
Кадровое обеспечение	<p>Педагог дополнительного образования, имеющий опыт работы с детьми не менее года, образование – не ниже средне-профессионального, профильное или педагогическое</p> <ul style="list-style-type: none"> • Особые требования: умение использовать специализированные программы и понимание всего процесса создания 3D-изображения 	

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Промежуточная аттестация и текущий контроль по программе «Объемное моделирование в blender» проводится в соответствии с Положением о порядке текущего контроля качества прохождения дополнительных общеобразовательных программ, промежуточной аттестации учащихся МБУ ДО «СЮТ», утвержденным приказом директора от 26.01.2021 №11.

Для определения результатов освоения образовательной программы используется система контроля, которая предусматривает проверку уровня подготовки учащихся на всех этапах.

Входной контроль. Цель входного контроля – оценка общего уровня подготовки каждого ребенка и группы в целом. Входной контроль учащихся проводится в форме тестирования, анкетирования и собеседования. В течение первой недели занятий нового учебного года проводится анкетирование и пробные задания. Основной задачей анкетирования является определение уровня подготовки учащихся в начале цикла обучения. Цель пробных заданий – определить степень владения необходимыми навыками для обучения. Общими целями диагностики являются оценка совокупности познавательных качеств ребенка, творческих способностей и умений.

Текущий контроль осуществляется путем проверки результатов выполнения заданий по каждому разделу программы. Контроль усвоения полученных умений и навыков осуществляется путем отслеживания правильности решения задач по разделу. Уровень усвоения терминологии, знаний разделов и

тем программы отслеживается в результате тестирования, теоретических зачетов и понятийных диктантов. Проводя текущий контроль, педагог имеет возможность оценить качество выполняемой работы, аккуратность, точность. В ходе фиксируется уровень практической подготовки учащихся, что дает педагогу возможность внести коррективы, определить кому нужна конкретная помощь в том или ином виде практической работы.

Промежуточная аттестация проводится как оценка результатов обучения учащихся за каждое полугодие в форме тестирования, практической работы, экзамена и др. Результаты промежуточной аттестации учащихся оцениваются таким образом, чтобы можно было определить: насколько достигнуты прогнозируемые результаты дополнительной образовательной программы каждым учащимся; полноту выполнения дополнительной общеобразовательной программы; результативность самостоятельной деятельности. Результаты фиксируются в протоколе результатов аттестации за полугодие. При аттестации учащихся могут быть зачтены результаты участия в конкурсах и соревнованиях разных уровней (локальный (творческое объединение), муниципальный, региональный, федеральный, международный).

По окончании обучения по программе учащимся, успешно закончившим обучение, выдается документ (сертификат), установленного МБУ ДО «СЮТ» образца о том, что учащиеся прошли обучение по программе. В документе указывается список изученных тем, достижения учащегося за период обучения по программе.

Характеристика оценочных материалов.

Перечень диагностического инструментария для осуществления мониторинга достижения учащимися планируемых результатов

	Планируемые результаты	Критерии оценивания	Виды контроля/промежуточной аттестации	Диагностический инструментарий (формы, методы, диагностики)	Формы фиксации и отслеживания результата
Л и ч н о с т н ы е р е з у л ь т а т ы	Сформирована познавательная, творческая активность и развивается фантазия и изобретательность	<p><i>Высокий уровень</i> - осознание необходимости творческой деятельности; интерес к новой творческой работе; желание принимать участие в коллективной и личной творческой деятельности; способность решать творческие задачи; получение радости от приобретения новых знаний о творчестве.</p> <p><i>Средний уровень</i> – совместная деятельность детей принимает характер сотворчества; возникает эмоциональный отклик, организуется содержательная творческая деятельность; возникает стремление познать новое.</p> <p><i>Низкий уровень</i> – эпизодически появляется интерес к творческой работе; слабо проявляется желание принимать участие в коллективной деятельности.</p>	Наблюдение на занятиях Участие в социально-значимых мероприятиях в течение учебного года	Наблюдение	Карта личностного роста учащихся
	Проявляется уверенность в себе, сформированы навыки самоорганизации учащихся, их через выполнение самостоятельных творческих проектов и их защиту	<p><i>Уровень полной самоорганизации</i> - выполняют определенную работу самостоятельно в повторяющихся ситуациях, в наиболее знакомых видах деятельности.</p> <p><i>Уровень частичной самоорганизации</i> - Работа по памятке. Выполняют конкретные</p>	В течение учебного года на занятиях, мероприятиях	Наблюдение	Карта личностного роста учащихся

		<p>действия, но имеют возможность перестановки одного-двух действий или даже пропуска одного из них.</p> <p><i>Уровень подражания</i> - действуют по готовому образцу с помощью, старших, копируя их действия. работа строго по алгоритму.</p>			
М е т а п р е д м е т н ы е	<p>Умеет использовать средства ИКТ для решения творческих (практических) задач;</p>	<ul style="list-style-type: none"> - целенаправленно использует различные источники получения информации с помощью компьютера; - знает способы передачи, копирования информации; - использует возможности Интернета для продуктивного общения, взаимодействия 	<p>В течение учебного года на занятиях, мероприятиях</p>	<p>Наблюдение. Тематические проверочные работы</p>	<p>Карта личностного роста учащихся</p>
	<p>Сформировано умение организовывать продуктивную творческую деятельность</p>	<ul style="list-style-type: none"> - выбирает оптимальные пути решения; - критически оценивает полученную информацию и ее источники; - определяет потенциальные источники информации 	<p>В течение учебного года на занятиях, мероприятиях</p>	<p>Наблюдение</p>	<p>Карта личностного роста учащихся</p>
П р е д м е т н ы е р	<p>Знают основные термины и понятия, применяемые в 3D-моделировании для преобразования объектов и умеют трансформировать, модифицировать и выполнять булевы операции в программе Blender</p>	<p>5 баллов – самостоятельно выполняет операции сложения, вычитания, объединения и др., понимает и выполняет трансформацию объектов; свободно использует в речи термины и понятия;</p> <p>4 балла – использует только стандартные операции для выполнения и необходима помощь для настройки;</p> <p>3 балла – нужна помощь педагога или сверстников, термины и понятия не использует</p>	<p>Текущий контроль по разделу</p>	<p>Тестирование, практическая работа</p>	<p>Журнал учета работы педагога</p>

е з у л ь т а т ы П р е д м е т н ы е р е з у л ь т а т ы	Умеют создавать и редактировать источники света, использовать освещение для придания реалистичности сцене	5 баллов – самостоятельно выбирает освещение, понимает, как настроить тени, создать нужный эффект; 4 балла – использует только стандартные источники и для настройки, требуется помощь; 3 балла – требуется помощь педагога либо сверстников	Текущий контроль по разделу	Тестирование, практическая работа	Журнал учета работы педагога
	Умеют создавать, накладывать, импортировать и экспортировать дерево материалов и текстуры	5 баллов – самостоятельно выбирает материал, текстуру, понимает, как настроить тени, создать нужный эффект; 4 балла – использует только стандартные материалы и для настройки, требуется помощь педагога; 3 балла – требуется помощь педагога либо сверстников	Текущий контроль по разделу	Тестирование, практическая работа	Журнал учета работы педагога
	Знают параметры и дополнительные настройки визуализации и умеют применять эффекты	5 баллов – самостоятельно понимает, как выполнить визуализацию, умеет выбирать нужные параметры; 4 балла – использует только стандартные параметры и для настройки требуется помощь; 3 балла – требуется помощь педагога либо сверстников	Текущий контроль по разделу	Тестирование, практическая работа	Журнал учета работы педагога
	Знают основные характеристики 3D-принтеров, готовят принтер к печати и запускают программы печати	Самостоятельно запускает и готовит 3D-принтер к печати - 5 баллов. Выполняет с незначительной помощью педагога - 4 балла. Выполняет 50 % работы по 3D-печати - 3 балла	Текущий контроль по разделам	Тестирование. Практическая работа	Журнал учета работы педагога
	Умеют работать в программах-слайсерах для подготовки заданий для печати на 3D-принтере, знает	Самостоятельно работает с программой для подготовки заданий для печати, выставляет параметры печати - 5 баллов. Вы-	Текущий контроль по разделам	Практическая работа	Журнал учета работы педагога

основные параметры, управляющие качеством печати	полняет с незначительной помощью педа- гога - 4 балла. Выполняет 50 % операций по подготовки к печати - 3 балла			
--	---	--	--	--

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Содержание обучения по программе «Объемное моделирование в Blender» включает практическую и теоретическую части. Доля теоретических занятий составляет меньшую часть от общего объема образовательной программы, но это не значит, что теория менее важна, чем практика. Большинство занятий носит комбинированный характер, обучаемые знакомятся с теоретическим материалом, затем педагог инструктирует детей, как выполнить практическую работу. Обучаемые выполняют работу под руководством педагога, который осуществляет контроль путем наблюдения или оценивания работы по определенным критериям, которые заранее доводятся до сведения обучаемых. Принцип постепенного нарастания сложности осваиваемых технических объектов позволяет обучающимся сохранять целостное представление о технике как таковой, при все более глубокой и детальной проработке конкретных технических решений.

Форма реализации программы: традиционная, возможно использование электронного обучения и дистанционных технологий. Дистанционные технологии применяются с целью индивидуального обучения учащихся, пропустивших занятия по болезни, или другим причинам, а также в условиях ограничительных мероприятий. Дистанционное обучение осуществляется с применением сервисов сети Интернет:

- электронная почта;
- платформа Я-Класс;
- сервисы Яндекс: документы, презентации, таблицы, формы, сайты;
- другие поисковые, информационные и интерактивные сервисы.

Основная форма занятий: упражнения и выполнение групповых и индивидуальных практических работ. Преподавание по программе включает традиционные формы работы с учащимися: лекционные, практические занятия и самостоятельную работу. При изучении нового материала используются словесные формы: лекция, эвристическая беседа, дискуссия. Практические занятия проводятся по одному заданию для всех учащихся одновременно. Самостоятельная работа предназначена для выполнения индивидуально. При реализации личных проектов используются формы организации самостоятельной работы. Значительное место в организации образовательного процесса отводится практическому участию детей в конкурсах, олимпиадах, разнообразных мероприятиях по 3D-модерированию.

На занятиях используются различные методы обучения:

- словесные (рассказ, беседа);
- наглядные (демонстрация, интерактивная презентация, викторина);
- репродуктивные (воспроизведение полученных знаний на практике);
- практические (частично самостоятельное моделирование);
- проблемно-поисковые (поиск разных решений поставленных задач);
- метод проектов – сочетается с репродуктивным и проблемно-поисковыми методами, для этого используются наглядные динамические средства обучения.

Методы воспитания:

- мотивация на успешное освоение содержания учебного занятия;
- убеждение в практической пользе достигнутого результата обучения;
- поощрение успешного достижения положительного результата;
- стимулирование на самостоятельную работу, участие в конкурсной деятельности.

Для успешной реализации программы и достижения положительных результатов, применяются следующие педагогические (образовательные) технологии:

- технология личностно-ориентированного обучения - создание системы психолого-педагогических условий, позволяющих работать с каждым учащимся в отдельности с учетом индивидуальных познавательных возможностей, потребностей и интересов;

- здоровьесберегающие технологии – занятия строятся таким образом, чтобы минимизировать нагрузку на организм и психику ребёнка, и при этом добиться эффективного усвоения знаний;

- технологии развивающего обучения - занятие имеет гибкую структуру, организуются дискуссии, создаются проблемные ситуации. Приветствуется интенсивная самостоятельная деятельность учащихся, коллективный поиск на основе наблюдения, выяснения закономерностей, самостоятельной формулировки выводов. Создаются педагогические ситуации общения на занятии, позволяющие каждому учащемуся проявить инициативу, избирательность в способах работы;

- информационно-коммуникационные технологии;

- проектная (творческая) технология – учащиеся выполняют конструкторские творческие проекты с последующей их презентацией;

- тестовые технологии - по окончании определенного раздела проводится проверка знаний, умений, навыков учащихся объединения;

- дистанционные технологии обучения – являются актуальными для муниципального образования город Норильск, в связи с частыми активированными днями и возможностью пропусков занятий учащимися по болезни.

На занятиях используются различные формы работы:

- беседа, выставка, защита проектов, игра, профессиональный конкурс, мастер-класс, викторины, тестирование, открытое занятие, практическое занятие, презентация, техническая мастерская;

- индивидуальная (самостоятельное выполнение заданий);

- групповая, которая предполагает наличие системы «руководитель-группа-учащийся»;

- парная (или командная), которая может быть представлена парами или группами сменного состава; где действует разделение труда, которое учитывает интересы и способности каждого обучающегося, существует взаимный контроль перед группой.

Дидактические и методические материалы программы

Организационно методическая продукция:

1. Тематические папки по разделам:

- Основы работы в программе Blender.
- Простое моделирование.
- Сложное моделирование.

2. Инструкционные карты по темам.

3. Карточки-задания (чертежи или наглядные изображения) по темам.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература для педагога

1. Прахов А.А. Blender. 3D-моделирование и анимация. Руководство для начинающих, СПб.: 2009.
2. Хесс Р. Основы Blender. Руководство по 3D-моделированию с открытым кодом. [Электронный ресурс] 2008, 647 с., Режим доступа: <https://reallib.org/reader?file=1334015&pg=646> ;
3. Хронистер Дж. Blender. Руководство начинающего пользователя (Blender Basics 2.6) / 4-е издание.
4. Хронистер Дж. Основы Blender. Учебное пособие / 3-е издание.

Литература для учащихся

1. Залогова Л.А. Компьютерная графика. Элективный курс: Учебное пособие, М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005.
2. Залогова Л.А. Практикум по компьютерной графике / Л.А. Залогова. М.: Лаборатория базовых Знаний, 2001.
3. Костин В.П. Творческие задания для работы в растровом редакторе //Информатика и образование. - 2002.
4. Прахов А.А. Blender. 3D - моделирование и анимация. Руководство для начинающих, СПб., 2009.

Интернет- ресурсы

1. Мини-курс для новичков. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLrsq-o51mMFGdzc7VTGw7Kq7G-qTguKkm>
2. Уроки на русском. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.youtube.com/playlist?list=PLkxXQ3ugQK2PEUO9a2_FZMmXGXy83P4XN
3. Подробные уроки по 3D-моделированию: [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://younglinux.info/blender/course>
4. Сайт о программе Blender. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.blender.org/features/>

Тест

1. Укажите правильные графические примитивы, которые используются в Blender:
 - a. человек;
 - b. куб;
 - c. треугольник;
 - d. сфера;
 - e. плоскость.
2. Какие основные операции можно выполнять над объектом в программе Blender:
 - a. перемещение;
 - b. скручивание;
 - c. масштабирование;
 - d. сдавливание;
 - e. вращение;
 - f. сечение.
3. С помощью какой клавиши можно перейти в режим редактирования объекта:
 - a. Caps Lock;
 - b. Enter;
 - c. Tab;
 - d. Backspace.
4. Какие режимы выделения используются в программе:
 - a. вершины;
 - b. диагонали;
 - c. ребра;
 - d. грани;
 - e. поверхности.
5. Какая клавиша клавиатуры служит для вызова операции выдавливания:
 - a. E;
 - b. V;
 - c. B;
 - d. D.
6. Как называется изображение, облегающее форму модели:
 - a. материал;
 - b. структура;
 - c. текстура;
 - d. оболочка.
7. Текстура, служащая для имитации сложных поверхностей, называется ...
 - a. текстурная имитация;
 - b. сложная имитация;
 - c. рельефная карта;
 - d. процедурная текстура.