

Министерство образования и науки Хабаровского края
Краевое государственное автономное негосударственное
образовательное учреждение
«Краевой центр образования»

РАССМОТРЕНО
на заседании Педагогического
совета КГАНОУ «Краевой
центр образования»
Протокол №1
от «25» августа 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
КГАНОУ «Краевой центр
образования»
Черёмухин П.С.
«25» августа 2025 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ
НАПРАВЛЕННОСТИ

«3D моделирование.»

Уровень освоения: разноуровневая
Возраст учащихся: 10-18
Срок реализации программы: 3 года

Составители программы:
Коротаева А.В., ПДО
Валетова М.А., методист

г. Хабаровск
2025 г.

Раздел 1. Комплекс основных характеристик ДООП

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D-моделирование.» (разноуровневая) имеет техническую направленность.

Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми актами:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»;

- Приказ Минпросвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 года № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» в редакции от 01.03.2025 г.;

- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 года № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;

- Распоряжение Министерства образования и науки Хабаровского края от 26 сентября 2019 года № 1321 «Об утверждении методических рекомендаций «Правила персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в городском округе, муниципальном районе Хабаровского края»;

- Методические рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 года № 09-3242);

- Методические рекомендациями по формированию механизмов обновления содержания, методов и технологий обучения в системе дополнительного образования детей, направленных на повышение качества дополнительного образования детей, в том числе включение компонентов, обеспечивающих формирование функциональной грамотности и компетентностей, связанных с эмоциональным, физическим, интеллектуальным, духовным развитием человека, значимых для вхождения Российской Федерации в число десяти ведущих стран мира по качеству общего образования, для реализации приоритетных направлений научно-технологического и культурного развития страны (Письмо Минпросвещения

Российской Федерации от 29 сентября 2023 года № АБ-3935/06);

– Приказ краевого государственного автономного образовательного учреждения дополнительного образования «Центр развития творчества детей (региональный модельный центр дополнительного образования детей Хабаровского края)» от 27 мая 2025 года №220 П «Об утверждении Положения о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе, реализуемой в Хабаровском крае»);

– Устав краевого государственного автономного нетипового образовательного учреждения «Краевой центр образования».

Актуальность данной образовательной программы состоит в том, что трехмерное моделирование стремительно развивается и имеет важную роль в жизни современного общества. 3D-моделирование широко используется в трех основных сферах: промышленности, индустрии развлечений, медицине. 3D-моделирование позволяет создавать прототип объекта или сооружения в объемном формате в специальных компьютерных программах.

Программа Blender на данный момент популярна среди всех пакетов трехмерной графики тем, что это программа, свободно распространяемая и с богатым инструментарием, не уступающим по своим возможностям платным редакторам. Blender возможно применять как для создания, редактирования и печати трехмерных объектов, так и для создания анимации, приложений и визуализации сцен.

Педагогическая целесообразность данной образовательной программы заключается в интеграции технической и творческой художественной направленности в одной Программе. Присутствуют методы практико-ориентированной деятельности (упражнения), а также наглядный метод организации образовательного процесса (демонстрация картинок, схем, фотографий, видеоматериала). Учащийся параллельно развивает и технические навыки, и художественно-эстетические, понимает их взаимосвязь, учится решать комплексные задачи, требующие одновременно и логического, и творческого подхода. Такой подход в полной мере позволяет реализовать профессиональное самоопределение учащегося, а также его интеллектуальное и творческое развитие как целостной личности, а также на выработку навыков командного решения поставленных и возникающих задач, создания правильной мотивации к достижению целей.

Новизна программы

Программа практико-ориентированная. Навыки, полученные в ходе образовательной деятельности, будут полезны как для организации личного пространства, так и в любой профессиональной сфере.

Отличительная особенность

Программа личностно ориентирована и составлена с учетом возможности самостоятельного выбора учащимся наиболее интересного объекта работы для него. Педагог в образовательном процессе может занимать различные позиции: от эксперта с необходимой квалификацией, организатора групповой работы на базовом уровне до наставника, эффективно

организующего работу как коллектива, так и индивидуально каждого учащегося на углубленном уровне.

Адресат программы: Программа ориентирована на обучающихся возрастной категории от 10 до 18 лет. Приоритетное формирование групп идет по возрасту 10-12 лет, 13-15 лет, 16-18 лет, допускается комплектование разновозрастной группы в зависимости от начального уровня подготовки. Состав группы постоянный. Наполняемость в группах: до 15 человек.

Объем и срок реализации программы – 3 года, каждый модуль -1 год. Программа рассчитана на 3 года-360 часа, по 144 часа в год на I и II модули, III модуль 72 часа.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа состоит «3D-моделирование» из трех модулей:

модуль I «Основы 3D-моделирования» стартовый уровень 1 год обучения;

модуль II «3D-моделирование: от примитива до сцены» базовый уровень 1 год обучения;

модуль III «3D- моделирование. Проект.» углубленный уровень 1 год обучения.

Каждый из модулей дополняет друг друга, но может быть и самостоятельным для освоения предполагаемых навыков.

Вариативные модели освоения программы:

1. Прохождение модулей поочередно на протяжении 3 лет (при условии реализации каждого модуля за 1 учебный год, по 4 часа в неделю).

2. Прохождение отдельных тем в модулях, с учетом имеющихся знаний и навыков, с выходом на проектную деятельность (стратегия ускорения, индивидуальная образовательная траектория).

3. Вхождение в модуль на разных годах обучения (стратегия обогащения и кооперации).

4. Вычленение отдельного модуля под изучение в краткие сроки, например, в детском оздоровительном лагере в течение 21 дня (стратегия погружения).

Форма обучения: очная

Режим занятий.

Предполагаемый объем учебного времени модуля I и модуля II – 4 часа в неделю. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа с перерывом для отдыха учащихся и проветривания помещений не менее 10 минут. Один академический час - 45 минут. При переходе на электронное обучение или обучение с применением дистанционных образовательных учебных занятий при продолжительности одного академического часа – 30 минут.

Предполагаемый объем учебного времени модуля III – 2 часа в неделю. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа с перерывом для отдыха учащихся и проветривания помещений не менее 10 минут. Один академический час - 45 минут. При переходе на электронное обучение или обучение с применением дистанционных образовательных учебных занятий при продолжительности одного академического часа – 30 минут.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: удовлетворение индивидуальных потребностей в интеллектуальном развитии и самореализация личности ребенка на основе формирования интереса к научно-техническому творчеству в процессе освоения предпрофессиональных навыков по трехмерному моделированию.

Задачи программы:

- формировать базовые понятия и практические навыки в области 3D моделирования;
- научить приемам моделирования объектов разной сложности;
- вовлекать детей и подростков в научно-техническое творчество, осуществляя раннюю профориентацию;
- способствовать повышению мотивации к изучению 3D технологий;
- способствовать развитию образного и абстрактного мышления, творческого и познавательного потенциала, эстетического вкуса подростка;
- приобщать учащихся к новым технологиям, способным помочь им в реализации собственного творческого потенциала;
- развивать способности к самореализации, целеустремленности;
- способствовать развитию коммуникативных умений и навыков учащихся;
- создавать условия для повышения самооценки учащегося, реализации его как личности.

1.3. Учебный план

Уровень	№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов			Формы аттестации/контроля
			Всего	Теория	Практика	
Модуль I «Основы 3D-моделирования» стартовый уровень	1.	Введение в программу: знакомство с основными понятиями, знакомство с программой Blender	4	2	2	Опрос, наблюдение
	2.	Низкополигональное моделирование	50	12	38	Опрос, наблюдение
	3.	Создание новогоднего проекта	8	1	7	Опрос, наблюдение
	4.	Высокополигональные модели и дополнительные возможности	70	16	54	Опрос, наблюдение
	5.	Итоговый проект	12	1	11	Презентация проекта
	Итого:		144	32	112	
Модуль II «3D-моделирование: от примитива до сцены»	1.	Введение	2	1	1	Опрос, наблюдение
	2.	Введение в профессию	22	8	14	Опрос, наблюдение
	3.	Моделирование	72	25	47	Опрос, наблюдение
	4.	Моделирование с помощью сплайнов	16	3	13	Опрос, наблюдение

	5.	Анимация	18	4	14	Опрос,наблюдение
	6.	Проектная деятельность	14	1	13	Публичная презентация проекта
	Итого:		144	42	102	
Модуль III «3D-моделирование. Проект» углубленный уровень	1.	Введение	2	2		Опрос, беседа
	2.	Углублённое моделирование и детализация	24	7	17	Презентация работ, опрос, наблюдение
	3.	Продвинутый скульптинг и bake	16	5	11	Презентация работ
	4.	Продвинутый риггинг и facial setup	18	5	13	Презентация работ
	5.	Командный проект	12	-	12	Презентация работ
	Итого:		72	19	53	
	Итого объем программы:		360			

Рабочие программы учебных модулей

Модуль I «Основы 3D-моделирования» стартовый уровень

1.4.1 Учебный план

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение в программу: знакомство с основными понятиями, знакомство с программой Blender	4	2	2	
1.1	Знакомство, техника безопасности, презентация проектов, созданных в Blender	2	1	1	Опрос, наблюдение
1.2	Знакомство с интерфейсом программы Blender	2	1	1	Опрос, наблюдение
2.	Низкополигональное моделирование	50	12	38	
2.1	Создание моделей из мзшей.	4	2	2	
2.1.1	Создаем модель простого персонажа из кубиков	2	1	1	Презентация работ
2.1.2	Создаем модель здания из простых фигур	2	1	1	Презентация работ
2.2	Лоу-поли модели	36	8	28	
2.2.1	Создаем модель «Покеболл»	2	1	1	Презентация работ
2.2.2	Создаем модель шахматной фигуры	2	1	1	Презентация работ
2.2.3	Создаем модель монстрика	2	1	1	Презентация работ
2.2.4	Свободное задание	2	1	1	Презентация работ
2.2.5	Создаем модель дерева с помощью работы с вершинами	2	1	1	Презентация работ
2.2.6	Создаём комнатные растения	2	-	2	Презентация работ
2.2.7	Создаём модель ёлки	2	-	2	Презентация работ
2.2.8	Создаем модель пенька	2	-	2	Презентация работ
2.2.9	Создаем башню	2	-	2	Презентация работ
2.2.10	Создаем низкополигональную модель животного	4	1	3	Презентация работ
2.2.11	Создаем сценку «Остров»	2	-	2	Презентация работ
2.2.12	Свободное задание	4	1	3	Презентация работ
2.2.13	Создаем сценку «Маяк»	2	-	2	Презентация работ
2.2.14	Создание узора	2	-	2	Презентация работ
2.2.15	Создание банки содовой	4	1	3	Презентация работ
2.3.	Раскрашивание и освещение	10	2	8	
2.3.1	Раскрашивание моделей с помощью редактора нодов	2	1	1	Презентация работ
2.3.2	Создание различных материалов для модели	2	1	1	Презентация работ
2.3.3	Добавление света в сцену с использованием инструментов освещения	2	1	1	Презентация работ
2.3.4	Создание объемной иконки по своему эскизу	4	1	3	Презентация работ

3.	Создание новогоднего проекта	8	1	7	
3.1	Выбор темы итогового проекта	2	1	1	Презентация работ
3.2	Создание проекта	4	-	4	Презентация работ
3.3	Презентация проекта	2	-	2	Презентация работ
4.	Высокополигональные модели и дополнительные возможности	70	16	54	
4.1	Создание сцен	28	5	23	
4.1.1	Создание модели дома	2	-	2	Презентация работ
4.1.2	Создание сценки «Спальня»	4	1	3	Презентация работ
4.1.3	Создание модели грибочков	2	-	2	Презентация работ
4.1.4	Создание сцены «Дом с лужайкой»	4	1	3	Презентация работ
4.1.5	Свободное задание	2	-	2	Презентация работ
4.1.6	Создание композиции в бутылке	2	-	2	Презентация работ
4.1.7	Создание сценки «Гостиная»	4	1	3	Презентация работ
4.1.8	Создание сценки «Домик у реки»	4	1	3	Презентация работ
4.1.9	Создание сценки «Пляж»	4	1	3	Презентация работ
4.2	Скульптинг	10	3	7	
4.2.1	Основы и рабочие инструменты	2	2	-	Опрос, наблюдение
4.2.2	Создание модели с помощью скульптурирования одного мэша	2	-	2	Опрос, наблюдение
4.2.3	Доработка модели животного	2	-	2	Опрос, наблюдение
4.2.4	Свободное задание	4	1	3	Опрос, наблюдение
4.3	Текстурирование	16	3	13	
4.3.1	Знакомство с понятием текстуры и способами развёртки	2	1	1	Презентация работ, опрос, наблюдение
4.3.2	Добавление текстур к моделям	4	1	3	Презентация работ, опрос, наблюдение
4.3.3	Создание новогоднего шара	2	-	2	Презентация работ
4.3.4	Создание модели карандаша	2	-	2	Презентация работ
4.3.5	Текстурирование и раскрашивание персонажа	4	1	3	Опрос, наблюдение
4.3.6	Свободное задание	2	-	2	Презентация работ
4.4	Анимация по ключевым кадрам	16	5	11	
4.4.1	Знакомство с возможностями анимации программы	2	1	1	Опрос, наблюдение
4.4.2	Анимация запуска ракеты	2	1	1	Опрос, наблюдение
4.4.3	Создание и анимация движения частиц	2	1	1	Опрос, наблюдение
4.4.4	Добавление физики объектов и их анимация	4	1	3	Опрос, наблюдение
4.4.5	Создание и анимация лампочки	4	1	3	Опрос, наблюдение
4.4.6	Свободное задание	2	-	2	Презентация работ
5	Итоговый проект	12	1	11	

5.1	Выбор темы итогового проекта	2	1	1	Опрос, наблюдение
5.2	Создание проекта	8	-	8	Опрос, наблюдение
5.3	Презентация проекта	2	-	2	Презентация проекта
Итого:		144	32	112	

Содержание учебного плана

Раздел 1. Введение в программу: знакомство с основными понятиями, знакомство с программой Blender.

Теория: Знакомство, техника безопасности, презентация проектов, созданных в Blender. Ознакомительная презентация на тему 3D моделирования (основные понятия, виды моделей, программы, применение и т.д.).

Практика: Знакомство с интерфейсом программы Blender (рабочее пространство, особенности программы, вкладки и рабочие области, панель настроек и т.д.).

Раздел 2. Низкополигональное моделирование.

Тема 2.1. Создание моделей от мэшей.

Теория: Знакомство с основными объектами – мэшами и принципами работы с ними.

Практика: Создание моделей посредством перемещения, вращения и изменения размера мэшей, без сложных преобразований.

Тема 2.2 Лоу-поли модели.

Теория: Работа с мэшами, с использованием новых возможностей (редактирование).

Практика: Создание моделей посредством преобразования мэшей в разделе редактирования: изменение формы, экструдирование, отдельная работа с гранями, рёбрами, полигонами и т.д.)

Тема 2.3 Раскрашивание и освещение.

Теория: Ознакомление со способами раскрашивания объекта, создание материалов и выставления освещения.

Практика: Создание материала, добавление цвета объекта с помощью настройки «Material properties», выставление освещения в сцене с помощью инструментов «Point», «Sun», «Spot», «Area».

Раздел 3. Создание нового проекта

Теория: Выбор темы итогового проекта

Практика: Создание проекта. Презентация проекта

Раздел 4. Высокополигональные модели и дополнительные возможности

Тема 4.1. Создание сцен.

Теория: Расширение возможностей при работе с объектами, создание более сложных моделей, скульптурирование, работа с текстурами, анимация. Презентация с примерами работ дизайнеров.

Практика: Создание небольших сцен, включающих в себя объекты, окружение и освещение.

Тема 4.2. Скульптинг.

Теория: Демонстрация рабочего пространства окна скульптинга, кистей, их настроек и способов работы с ними.

Практика: Создание низкополигональных моделей для последующей доработки с помощью скульптурирования.

Тема 4.3. Текстурирование.

Теория: Знакомство с понятием текстуры, способами развёртки, коррекции развёрток, добавления изображения в текстуру или рисования на ней.

Практика: Добавление швов, создание развёртки модели, её редактирование и сохранение. Добавление уже готовых текстур, режим “рисование”.

Тема 4.4. Анимация по ключевым кадрам.

Теория: Демонстрация возможностей Blender для создания анимации и полноценной мультипликации.

Практика: Создание анимации по принципу «ключевых кадров» для анимирования 3D-моделей.

Раздел 5. Итоговый проект.

Теория: Выбор темы.

Практика: Создание и презентация учащимися своего творческого продукта.

Модуль II «3D-моделирование: от примитива до сцены»

1.4.2. Учебный план

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Знакомство, командообразование, инструктаж, знакомство с оборудованием	2	1	1	Опрос, наблюдение
2.	Введение в профессию	22	8	14	
2.1	Особенности профессии и необходимые качества 3D-моделлера.	2	1	1	Опрос, наблюдение
2.2	Концепция и стилистическое решение. Виды 3D-моделирования	2	1	1	Опрос, наблюдение
2.3.	Знакомство с программой Blender	2	1	1	Опрос, наблюдение
2.4	Основы обработки изображений	2	1	1	Опрос, наблюдение
2.5	Примитивы в Blender	4	1	3	Опрос, наблюдение
2.6	Выравнивание, группировка, дублирование и сохранение объектов	6	2	4	Опрос, наблюдение
2.7	Простая визуализация и сохранение растровой картинки	4	1	3	Презентация работ, опрос, наблюде
3.	Моделирование	72	25	47	
3.1	Добавление объектов. Режимы: объектный и редактирования	6	2	4	Презентация работ, опрос, наблюде ние
3.2	Экструдирование (выдавливание) в Blender. Сглаживание объектов в Blender.	8	6	2	Презентация работ, опрос, наблюде ние
3.3	Экструдирование в Blender. Практическая работа «Робот»	4	1	3	Опрос, наблюде ние
3.4	Подразделение (subdivide) в Blender	6	2	4	Презентация работ, опрос, наблюде ние
3.5	Инструмент Spin (вращение)	4	1	3	Опрос, наблюде ние
3.6	Модификаторы в Blender	8	3	5	Презентация работ, опрос, наблюде ние
3.7	Логические операции Boolean	6	2	4	Презентация работ, опрос, наблюде ние
3.8	Базовые приемы работы с текстом в Blender	4	1	3	Опрос, наблюде ние

3.9	Добавление материала. Свойства материала Текстуры в Blender	6	2	4	Презентация работ, опрос, наблюдение
3.10	Построение сложных геометрических фигур и орнаментов. Печать.	6	1	5	Презентация работ, опрос, наблюдение
3.11	Инструменты нарезки и удаления	4	1	3	Опрос, наблюдение
3.12	Выполнение тематических проектов «Фрукты и овощи», «Животные», «Школа будущего»	8	2	6	Презентация работ, опрос, наблюдение
3.13	Клонирование и внедрение в сцену объектов из других файлов	2	1	1	опрос, наблюдение
4	Моделирование с помощью сплайнов	16	3	13	
4.1	Основы создания сплайнов	2	1	1	Опрос, наблюдение
4.2	Создание трёхмерных объектов на основе сплайнов. Модификатор Lathe	4	1	3	Опрос, наблюдение
4.3	Модификатор Bevel	4	1	3	Опрос, наблюдение
4.4	Проект «Создание архитектурного объекта по выбору	6	-	6	Презентация работ, опрос, наблюдение
5	Анимация	18	4	14	
5.1	Модификаторы и ограничители в анимации	4	2	2	Презентация работ, опрос, наблюдение
5.2	Анимирование. Сохранение анимации. Анимация. Кадры, операции над кадрами	6	2	4	Презентация работ, опрос, наблюдение
5.3	Проект «Создание анимации игрушки»	8	-	8	Презентация проекта
6	Проектная деятельность	14	1	13	
6.1	Планирование проекта	4	1	3	Опрос
6.2	Реализация проекта	8	-	8	Наблюдение
6.3	Итоговая аттестация	2	-	2	Презентация проекта
Итого:		144	42	102	

Содержание учебного плана

Раздел 1. Введение

Теория: Знакомство. Техника безопасности. Ознакомление с принципами взаимодействия внутри группы. Работа в команде. Эффективное распределение задач при осуществлении командной работы. Принципы и виды презентации результатов своей работы.

Раздел 2. Введение в профессию

Тема 2.1. Особенности профессии и необходимые качества 3D-моделлера.

Теория: Особенности профессии. Области применения 3D-моделирования. Инструменты 3D-моделлера. Поиск вдохновения и референсов. Состав проектов. Этапы проектирования.

Тема 2.2. Концепция и стилистическое решение.

Теория: Концепция стиля. Эмоциональное восприятие цвета. Контрасты. Композиция. Колористика. Особенности параметрического моделирования, полигонального моделирования, сплайнового моделирования, процедурного моделирования и скульптинга.

Тема 2.3. Знакомство с программой Blender.

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

Практика: Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender. Русифицирование программы.

Тема 2.4. Основы обработки изображений.

Теория: Анализ графической программы с точки зрения 3D-моделирования; анализ пользовательского интерфейса программного средства.

Практика: реализация технологии выполнения конкретной ситуации с помощью редактора трехмерной графики. Выполнение практической работы.

Тема 2.5. Примитивы в Blender.

Теория: Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender.

Практика: Передвижение по 3D пространству помощью клавиш.

Тема 2.6. Выравнивание, группировка, дублирование и сохранение объектов.

Теория: Центрировка, перемещение, вращение, масштабирование объекта.

Практика: Изменение размеров объектов Блендер, создание сложных графических объектов с повторяющимися и/или преобразованными фрагментами. Выполнение практической работы.

Тема 2.7. Простая визуализация и сохранение растровой картинка.

Теория: Работа с мэш-объектами среды трехмерного моделирования. Определение инструментов графического редактора для выполнения базовых операций по созданию моделей.

Практика: практическая работа «Мебель».

Раздел 3. Моделирование

Тема 3.1. Добавление объектов. Режимы: объектный и редактирования.

Теория: Работа с режимами: редактирование вершин, либо ребер, либо граней, изменение размеров граней, рёбер.

Практика: Выполнение практической работы «Молекула вода».

Тема 3.2. Экструдирование (выдавливание) в Blender. Сглаживание объектов в Blender.

Теория: Экструдирование (выдавливание) в Blender. Сглаживание объектов в Blender.

Практика: Использование инструмента «экструдирование», способов сглаживания объектов, применение их при необходимости. Выполнение практической работы «Капля воды».

Тема 3.3. Экструдирование в Blender. Практическая работа «Робот».

Теория: Экструдирование (выдавливание) в Blender.

Практика: Использование инструмента «экструдирование»
Выполнение практической работы «Робот»

Тема 3.4. Подразделение (subdivide) в Blender.

Теория: Подразделение (subdivide) в Blender.

Практика: Изучение подразделения (subdivide) в Blender. Выполнение практической работы «Комната».

Тема 3.5. Инструмент Spin (вращение).

Теория: Инструмент Spin (вращение).

Практика: Использование инструмента Spin для создания моделей.
Выполнение практической работы «Создание вазы».

Тема 3.6. Модификаторы в Blender.

Теория: Объяснение понятия «модификатор». Работа с массивами. модификаторы "Винт" и "Отражение", Shift+TAB - переключение между режимами полисетки (вершина, ребро и грань). Перемещение между слоями, "редактор UV изображений".

Практика: «Создаем шахматы и шахматную доску». Создание объектов с использованием различных модификаторов.

Тема 3.7. Логические операции Boolean.

Теория: Модификаторы в Blender. Логические операции Boolean.

Практика: применение инструмента Boolean для создания моделей.
Выполнение практической работы «Пуговица».

Тема 3.8. Базовые приемы работы с текстом в Blender.

Теория: Базовые приемы работы с текстом в Blender.

Практика: Использование возможностей трехмерного редактора для добавления 3D – текста. Выполнение практической работы «Брелок».

Тема 3.9. Добавление материала. Свойства материала Текстуры в Blender.

Теория: Добавление материала. Свойства материала Текстуры в Blender. **Практика:** Изменение цвета объекта, настройки прозрачности. Изучение текстуры. Выполнение практической работы «Сказочный город».

Тема 3.10. Построение сложных геометрических фигур и орнаментов. Печать.

Теория: Построение сложных геометрических фигур и орнаментов. Печать.

Практика: Реализация технологии выполнения конкретной ситуации с помощью редактора трехмерной графики.

Тема 3.11. Инструменты нарезки и удаления.

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

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

Тема 3.12. Выполнение тематических проектов «Фрукты и овощи», «Животные», «Школа будущего».

Теория: Выполнение тематических проектов «Фрукты и овощи», «Животные», «Школа будущего».

Практика: Реализация технологии выполнения конкретной ситуации с помощью редактора трехмерной графики.

Тема 3.13. Клонирование и внедрение в сцену объектов из других файлов.

Теория: Клонирование и внедрение в сцену объектов из других файлов.

Практика: Реализация технологии выполнения конкретной ситуации с помощью редактора трехмерной графики.

Раздел 4. Моделирование с помощью сплайнов

Тема 4.1. Основы создания сплайнов.

Теория: Выбор графических программ для работы с трехмерной графикой.

Практика: Реализация технологии выполнения конкретной ситуации с помощью редактора трехмерной графики.

Тема 4.2. Создание трёхмерных объектов на основе сплайнов. Модификатор Lathe.

Теория: выбор и загрузка нужной программы; ориентирование в типовом интерфейсе.

Практика: Реализация технологии выполнения конкретной ситуации с помощью редактора трехмерной графики.

Тема 4.3. Модификатор Bevel.

Теория: использование меню, различных панелей программы; использование возможностей программы для различных операций с объектами.

Практика: Реализация технологии выполнения конкретной ситуации с помощью редактора трехмерной графики.

Тема 4.4. Проект «Создание архитектурного объекта по выбору».

Практика: Реализация технологии выполнения конкретной ситуации с помощью редактора трехмерной графики.

Раздел 5. Анимация

Тема 5.1. Модификаторы и ограничители в анимации.

Теория: Создание простейшей анимации. Теория относительности и

родительские связи.

Практика: Практическая работа «Мяч», анимация санок и автомобиля.

Тема 5.2. Анимирование. Сохранение анимации. Анимация. Кадры, операции над кадрами.

Теория: Анимация и ключевые формы (ShaprKeys), искажение объекта при помощи Lattice. реализация технологии создания трехмерных объектов, анимации. Практическая работа с помощью редактора трехмерной графики.

Практика: Анализ возможностей трехмерного редактора с точки зрения создания анимационного сюжета. Анимация будильника.

Тема 5.3. Проект «Создание анимации игрушки».

Практика: Создание анимированной игрушки. Темы: «Неваляшка», «Юла», «Вертолёт», «Пирамидка», и т.д.

Раздел 6. Проектная деятельность

Тема 6.1. Планирование проекта.

Теория: Особенности работы с проектами. Состав проекта.

Практика: Составление плана.

Тема 6.2. Реализация проекта

Практика: Поиск информации. Формирование целей и задач проекта. Подготовка 3d-моделей для проекта. Настройка сцены и света. Финальный рендер.

Итоговая аттестация Результатом освоения общеобразовательной общеразвивающей программы «3D-моделирование. Blender.» является проведение итоговой аттестации в форме выполнения проекта и публичной его презентации.

Модуль III «3D-моделирование. Проект».

1.4.3. Учебный план

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение	2	2	-	
1.1	Вводное занятие. Правила ТБ Знакомство с курсом обучения.	2	2	-	Опрос, наблюдение
2.	Углублённое моделирование и детализация	24	7	17	
2.1	Продвинутое моделирование полигональной сеткой	4	1	3	Презентация работ
2.2	Скалптинг и переход к низкополигонной модели	4	1	3	Презентация работ
2.3.	Процедурное моделирование и модификаторы для детализации	6	2	4	Презентация работ
2.4.	Детализация поверхности: шейдинг, текстуры и карманные карты	6	2	4	Презентация работ
2.5.	Финальная подготовка модели	4	1	3	Презентация работ
3.	Продвинутый скульптинг и bake	16	5	11	
3.1	Основы продвинутого скульптинга и рабочий процесс	4	1	3	Презентация работ
3.2	Детализация, ретопология и подготовка к запеканию карт	6	2	4	Презентация работ
3.3	Запекание (bake) карт и интеграция в PBR-материал	6	2	4	Презентация работ
4	Продвинутый риггинг и facial setup	12	3	9	
4.1	Архитектура рига и планирование	2	1	1	Опрос, наблюдение
4.2	Продвинутая скелетная структура: FK, IK и их гибриды	4	1	3	Презентация работ
4.3.	Деформеры и corrective-системы для тела	4	1	3	Презентация работ
4.4.	Подготовка лица: топология, референсы и workflow скульпта→ретопо	4	1	3	Презентация работ
4.5.	Facial setup: контроллеры, blendshapes и драйверы	2	1	1	Опрос, наблюдение

4.6	Интеграция, оптимизация и тестирование анимационных пайплайнов	2	-	2	Презентация работ
5.	Командный проект	12	-	12	
5.1	Формирование команды и планирование проекта	2	-	2	Опрос, наблюдение
5.2	Концепт и предпродакшн: дизайн мира и персонажей	2	-	2	Опрос, наблюдение
5.3	Производство модели и текстур: рабочий процесс в команде	2	-	2	Опрос, наблюдение
5.4	Риггинг, анимация и объединение сцен	2	-	2	Опрос, наблюдение
5.5	Финализация, презентация и пост-производство	2	-	2	Опрос, наблюдение
5.6	Презентация проекта	2	-	2	Презентация проекта
Итого:		72	19	53	

Содержание учебного плана

Раздел 1. Введение

Тема 1.1. Вводное занятие. Правила ТБ Знакомство с курсом обучения.

Теория: Знакомство с курсом обучения. Инструктаж по ТБ.

Раздел 2. Углублённое моделирование и детализация

Тема 2.1. Продвинутое моделирование полигональной сеткой

Теория: Знакомство с топологией: edge flow, poles, quads vs tris; приемы оптимизации сетки; понятие ретопологии; использование модификаторов (Subdivision Surface, Mirror, Solidify) и их влияние на геометрию.

Практика: Моделирование средней сложности объекта (мебель/инструмент/транспорт) с правильной топологией; применение модификаторов; ретопология проблемных участков.

Тема 2.2. Скалптинг и переход к низкополигональной модели.

Теория: Основы цифрового скульптинга: кисти, уровни детализации, динамическая топология; принципы переноса детализации на низкополигональную модель (baking normal/height maps).

Практика: Создание скульпта персонажа или органического объекта; создание низкополигональной версии и запекание карт нормалей/высот для использования в игровом или визуальном проекте.

Тема 2.3. Процедурное моделирование и модификаторы для детализации

Теория: Принципы процедурного подхода (модификаторы, ноды модификации, Array, Bevel, Boolean, Geometry Nodes базово); когда использовать процедурный подход vs ручная модель.

Практика: Создание процедурного элемента (многократные детали: ограждение, кирпичная кладка, лестница) с применением Geometry Nodes или набора модификаторов; настройка вариативности.

Тема 2.4. Детализация поверхности: шейдинг, текстуры и карманные карты.

Теория: Виды карт (diffuse/albedo, normal, specular/roughness, displacement), основы UV-развёртки, понятие PBR и взаимодействие материалов со светом.

Практика: UV-развёртка модели, создание/редактирование карт (рисование или запекание из скульпта), настройка PBR-материалов и тестовый рендер с разными освещениями.

Тема 2.5. Финальная подготовка модели и презентация проекта

Теория: Оптимизация для экспорта (LOD, decimate, clean up), проверка на ошибки (нормали, пересечения, неиспользуемая геометрия), форматы экспорта и требования к игровым/визуальным движкам. Принципы составления портфолио и визуальной презентации.

Практика: Оптимизация и экспорт финальной модели, создание финальной сцены/бейк-шота (камера, освещение, рендер); подготовка презентационных изображений и краткого описания проекта для портфолио.

Раздел 3. Продвинутый скульптинг и bake

Тема 3.1. Основы продвинутого скульптинга и рабочий процесс

Теория: Обзор рабочих инструментов скульпта: кисти (Clay, Inflate, Crease, Smooth, Pinch), маски, симметрия, мультирезолюция и динамическая топология; стратегия работы: блокинг, основная форма, средние детали, мелкие детали; управление производительностью и сохранение версий.

Практика: создание скульпта начального уровня: блокинг формы (голова/торс/предмет), проработка основных объёмов и силуэта, переход к средним деталям; работа с масками и симметрией; сохранение контрольных точек прогресса.

Тема 3.2. Детализация, ретопология и подготовка к запеканию карт

Теория: Уровни детализации: альфа-кисти, текстуры кистей, поры и морщины; принципы ретопологии (ручная и автоматическая), UV-развёртка как подготовка к bake; виды карт для bake: normal, ambient occlusion, curvature, height/displacement, cavity — их назначение и особенности.

Практика: Добавление мелких деталей скульпту с использованием альфа-кистей; создание низкополигонной ретопологии (ручной ретопо или автоматические инструменты); развёртка UV для низкополигонной модели; проверка соответствия UV и топологии для корректного запекания.

Тема 3.3. Запекание (bake) карт и интеграция в PBR-материал

Теория: Процесс запекания: выбор карт, наладка параметров (ray distance, cage), распространённые баги и способы их устранения; основы PBR-workflow: как normal, АО, roughness, metallic и height влияют на итоговый шейд-материал; оптимизация карт для разных платформ.

Практика: Запекание набора карт (normal, АО, curvature/height) с высокого на низкий полигон; коррекция артефактов и ретест bake при необходимости; создание PBR-материала с использованием запечённых карт и тестовый рендер/превью в движке или рендерере; экспорт финальных

текстур для использования в проектах.

Раздел 4. Продвинутый риггинг и facial setup

Тема 4.1. Архитектура рига и планирование

Теория: Обзор типов ригов (game-ready vs film-ready), планирование: цели рига, требования аниматоров, компромиссы между контролем и простотой; нэйминг-конвенции, слои и организация сцены.

Практика: Разбор референсов и составление технического задания для рига персонажа; создание схемы контроллеров и иерархии; настройка рабочего файла с чистой структурой (папки/коллекции, слои костей).

Тема 4.2. Продвинутое скелетное строение: FK, IK и их гибриды

Теория: Глубокое сравнение FK vs IK, IK-FK-свичи, stretchy-красивые руки/ноги, pole vectors, локальные и глобальные оси, влияние ориентации костей на деформации; системы ограничений (constraints) и их приоритеты.

Практика: построение продвинутых FK/IK систем для рук и ног с переключателями; добавление pole-контроллеров и опций stretch; тестирование на сложных позах и исправление проблем ориентации.

Тема 4.3. Деформеры и corrective-системы для тела

Теория: Виды деформеров: blendshapes, pose-space deforms (PSD), corrective bones, muscle systems; стратегия применения correctives для локтей, плеч, ягодиц и позвоночника; baking corrective solutions в анимационные клипы.

Практика: Создание corrective-шейпов и вспомогательных костей для проблемных зон (плечо/пах/колено); настройка драйверов для автоматического включения correctives при достижении углов; тестирование и оптимизация веса influence.

Тема 4.4. Подготовка лица: топология, референсы и workflow скульпта→ретопо

Теория: Требования к топологии лица для анимации (edge loops для рта/глаз/бровей), важность челночных петель для деформаций, сбор референсов экспрессий и phoneme-sets; выбор подхода: панель костей vs blendshape-ориентированный риг.

Практика: Анализ топологии выбранного персонажа, правка и добавление необходимых петель; подготовка набора референсов выражений и phoneme-листов; при необходимости — переработка сети для улучшения деформаций.

Тема 4.5. Facial setup: контроллеры, blendshapes и драйверы

Теория: Архитектура facial rig: локальные контроллеры для губ/бровей/век/щека, использование blendshape-ов, комбинирование с костными деформациями; настройка driven keys, set driven keys и выражений; фасилитация работы аниматора через UI (sliders/panels).

Практика: создание набора базовых blendshape-ов (улыбка, frown, surprise, phonemes); построение контроллеров и связка их с blendshape-ами через драйверы; реализация автоматических корректирующих форм (driven-based correctives) и проверка на комплексе выражений.

Тема 4.6. Интеграция, оптимизация и тестирование

анимационных пайплайнов

Теория: Стандарты экспорта (FBX/GLTF), совместимость с движками и DCC-инструментами, оптимизация рига для real-time, LODы для ригов, версияция и документация рига; QA-процедуры: контроль тест-набора поз, стресс-тесты, проверка на баги.

Практика: Подготовка рига к экспорту: заморозка трансформов, проверка нэймов, baking анимаций и проверка в целевом окружении (движок или другой DCC); проведение серии тестов (walkthrough выражений, lip-sync, крайней позы); составление краткого руководства для аниматора и итоговое ревью рига с исправлением найденных проблем.

Раздел 5. Командный проект

Тема 5.1. Формирование команды и планирование проекта

Теория: Роли в команде (арт-директор, моделлер, текстурщик, риггер, аниматор, технический специалист), этапы разработки (preproduction, production, postproduction), постановка целей и критериев успеха; создание таймлайна и спринтов, базовые принципы работы с таск-трекером (Trello/Notion/Jira).

Практика: Распределение ролей внутри группы, составление технического задания (brief) на проект, разбивка задач на спринты и создание дорожной карты; настройка простого трекера задач и назначение ответственных.

Тема 5.2. Концепт и предпродакшн: дизайн мира и персонажей

Теория: Этапы концепт-работы: референсы, moodboard, силуэтная проработка, цветовая палитра; критерии читаемости формы и стиля для команды; согласование стиля и ограничений (полигонность, разрешения текстур).

Практика: Сбор референсов и создание moodboard; разработка 2–3 концептов ключевого объекта/персонажа; финализация одного согласованного концепта и подготовка спецификаций для моделинга и текстурирования.

Тема 5.3. Производство модели и текстур: рабочий процесс в команде

Теория: Pipeline моделирования и текстурирования (highpoly → retopo → UV → bake → PBR), стандарты именования и версионирования файлов; интеграция между участниками (как передавать и проверять работу), работа с общими ассетами и библиотекой.

Практика: моделирование назначенных ассетов по концепту, создание ретопологии и UV, запекание карт и создание PBR-материалов; промежуточные проверки (code review-аналог для ассетов) и корректировки по фидбеку команды.

Тема 5.4. Риггинг, анимация и объединение сцен

Теория: Интеграция рига и анимации в общий проект: стандарты экспортов (FBX/GLTF), согласование координатных систем, версии анимаций и циклы, тестовые сцены и сториборды; оптимизация для сцены и управление LOD

Практика: Создание базового рига для персонажа/объекта, подготовка и экспорт анимационных клипов (ходьба, эмоции, интеракции); сбор и объединение ассетов в единую сцену, проверка совместимости и тестовый проигрывш последовательностей.

Тема 5.5. Презентация проекта

Практика: Демонстрация проектов.

Планируемые результаты

Предметные результаты:

По окончании реализации данной образовательной программы, учащиеся будут знать:

- основные правила и инструкции по охране труда и пожарной безопасности, технической эксплуатации и сохранности информации при работе на компьютере;
- основные понятия трехмерной графики;
- основные возможности программы Blender;
- основные инструменты программного обеспечения для 3D-моделирования;
- принципы создания, текстурирования и освещения объектов.

будут уметь:

- ориентироваться в трёхмерном пространстве сцены;
- эффективно использовать базовые инструменты создания объектов;
- модифицировать, изменять и редактировать объекты;
- разрабатывать и представлять к защите свой проект, созданный программе в Blender.

Метапредметные результаты:

- развитие пространственного мышления, умение анализировать перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами;
- овладение навыками самообразования, организации образовательной деятельности,
- способность ставить цель, планировать деятельность, осуществлять самоконтроль и оценку результатов своей деятельности;
- умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера.
- вовлечение в научно-техническое творчество, ранняя профориентация.

Личностные результаты

- повышение самооценки учащегося на основе критериев успешности, реализации его как личности;
- способность к самостоятельному обучению, готовность к выбору направления профильного образования;

– приобщение к новым технологиям, способным помочь в реализации собственного творческого потенциала.

Полученные по окончании программы знания и умения могут способствовать развитию интереса к профессиям, связанным с 3D моделированием, анимацией.

Планируемые результаты обучения

Стартовый уровень

Предметные:

- знают основные возможности программы моделирования Blender (интерфейс, главное меню, панели инструментов, панели настроек и свойств, объекты сцены и их назначение);
- знают основные понятия и виды 3D – моделирования;
- знают область использования трехмерной графики и ее назначение;
- знают названия основных элементов программы Blender;
- знают общие сведения о текстурировании в трехмерной графике;
- умеют создавать простые объекты в среде моделирования Blender;
- умеют подбирать материал и текстурировать поверхности моделей в среде Blender;
- умеют выполнять визуализацию в среде Blender;
- умеют создавать сцены с массивами в среде Blender.

Метапредметные:

- развитие способностей к оцениванию своих результатов;
- развитие умения анализировать и систематизировать имеющуюся информацию;
- развитие познавательной и творческой активности в безопасном использовании информационных и коммуникационных технологий;
- умение работать в группе, слушать высказывание товарищей, отстаивать свою точку зрения.

Личностные:

- развитие бережного отношения к вопросам собственной информационной безопасности;
- способность следовать намеченному плану;
- развитие самостоятельности.

Базовый уровень

Предметные:

- знают основные приемы построения 3D моделей;
- знают системы проекций, изометрических и перспективных изображений;

- знают способы и приемы редактирования моделей;
- знают основные понятия анимации;
- умеют применять полученные знания при создании проектов;
- умеют создавать и редактировать 3D модели;
- умеют анализировать графические объекты, отбирать необходимую текстовую и графическую информацию;
- умеют работать с различными справочными информационными источниками.

Метапредметные:

- умеют ориентироваться в своей системе знаний, отличать новое знание от известного;
- умеют перерабатывать полученную информацию, делать выводы;
- умеют излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений.

Личностные:

- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития информационных технологий;
- формирование осознанного позитивного отношения к другому человеку, его мнению, результату его деятельности;
- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой.

Углубленный уровень

Предметные:

- знают правила безопасной работы;
- знают основные понятия и термины, связанные с 3D-моделированием;
- умеют самостоятельно решать технические задачи в процессе 3D-моделирования.

Метапредметные:

- умеют прогнозировать результаты работы;
- умеют планировать ход выполнения задания;
- умеют рационально выполнять задание.

Личностные:

- смогут работать в группе, руководить работой группы или коллектива;
- высказываться устно в виде сообщения или доклада, презентовать проектную работу.

Раздел 2. Комплекс организационно – педагогических условий

2.1. Календарный учебный график программы (Приложение 1)

Образовательный процесс осуществляется на основе учебного плана, и регламентируется расписанием занятий.

Год обучения, срок учебного года (продолжительность обучения)	Форма обучения/контроля	Кол-во занятий в неделю, продолжительность одного занятия	Всего академ. часов в год	Кол-во академ. часов в неделю
1 год обучения (стартовый уровень) с 1 сентября по 31 мая (36 уч. недель)	Очная форма обучения	2 раз в неделю по 2 часа (1 ак. час - 45 минут)	144	4
2 год обучения (базовый уровень) с 1 сентября по 31 мая (36 уч. недель)	Очная форма обучения	2 раз в неделю по 2 часа (1 ак. час - 45 минут)	144	4
3 год обучения (углубленный уровень) с 1 сентября по 31 мая (36 уч. недель)	Очная форма обучения	1 раза в неделю по 2 часа (1 ак. час - 45 минут)	72	2

Социально-психологические условия реализации образовательной программы:

В ходе образовательного процесса учитывается специфика возрастного психофизического развития учащихся; выполняется мониторинг способностей и возможностей учащихся; с учетом индивидуальных особенностей, учащихся осуществляется дифференцированный подход к подаче материала и выполнению практических работ; обращается внимание на соблюдение требований безопасности труда, пожарной безопасности и личной гигиены.

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

1. Наличие персонального компьютера и выхода в интернет;
2. Минимальные системные требования компьютера обучающегося:
ОС: Windows 7; Процессор: Intel Core i3 Оперативная память: 2 GB ОЗУ
Видеокарта: 4 GB RAM, OpenGL 3.3 Место на диске: 50 000 MB;
3. «Blender» – программа для создания 3D графики и анимации.

Информационное обеспечение

1. Тематические каналы в сети Internet.
2. Тематические форумы в сети Internet.

Кадровое обеспечение: Программа реализуется педагогом дополнительного образования.

2.3. Формы аттестации

Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются методы:

– предварительные (наблюдение, опрос);

- текущие (наблюдение путем анализа результатов деятельности, самоконтроля, проведения занятий с использованием игровой формы: викторин, конкурсов, интеллектуальных игр);
- тематические (презентация проекта);
- итоговые (презентация проекта).

Для определения результативности освоения программы используются следующие формы контроля: анализ выполняемых практических работ; разбор предлагаемых работ; выполнение самостоятельных проектов.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: проектная деятельность; участие в предметных олимпиадах и конкурсах.

2.4. Оценочный материал

В качестве диагностического инструментария для анализа творческих работ используются оценочные листы с критериями, позволяющими оценить уровень сложности выполненной творческой работы. Результаты диагностики творческих работ обрабатываются и заносятся в протокол итоговой аттестации. Для определения уровня теоретических знаний используются интерактивные викторины, квизы, тесты, в том числе on-line.

Промежуточная аттестация стартовый /базовый /углубленный уровень (Приложение 2).

Итоговая аттестация стартовый/базовый/ углубленный уровень. Правила выбора темы проекта. Критерии оценки проекта (Приложение 3, Приложение 4).

2.4. Методическое обеспечение

Методическое обеспечение программы включает приёмы и методы организации образовательного процесса, дидактические материалы, техническое оснащение занятий.

Методы и приёмы организации образовательного процесса при реализации программы:

Словесные методы: объяснение, беседа, комментированное чтение, рассказ. Практические методы: работа с текстом, составление планов, работа над проектами, выполнение творческих заданий: составление кроссвордов, сочинение загадок, рассказов, выпуск бюллетеней, сборников или альбомов с творческими работами и проектами.

Игровые методы: фантазирование, театральная импровизация, живая наглядность.

Наглядные методы: показ видеоматериалов, посещение выставок, проведение экскурсий.

Виды дидактических материалов, используемые при реализации программы:

Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала педагог использует наглядные пособия следующих видов:

– схематические или символические (оформленные стенды и планшеты, таблицы, схемы, рисунки, графики, плакаты, диаграммы, чертежи, шаблоны и т.п.);

– картинные (иллюстрации, слайды, фотоматериалы и др.);

– звуковые (аудиозаписи);

– смешанные (видеозаписи, учебные кинофильмы и т.д.);

– дидактические пособия (карточки, рабочие тетради, раздаточный материал, вопросы и задания для опроса, тесты, практические задания, упражнения и др.).

– компьютерные программы в электронном виде (компьютеры с программами, CD, флеш-носители);

– учебные пособия, журналы, книги, Интернет-ресурсы.

При реализации программы с целью повышения качества и эффективности процесса обучения применяются современные эффективные технологии обучения, ориентированные не на накопление знаний, а на организацию активной деятельности обучающихся:

– технологии проектной деятельности;

– компьютерные (информационные) технологии;

– технологии учебно-игровой деятельности (моделирование);

– технологии коммуникативно-диалоговой деятельности;

– модульные технологии;

– квест-технологии;

– технологии личностно-ориентированного обучения;

– кейс-технологии.

Информационные технологии используются в различных видах деятельности:

– при подготовке и проведении занятий;

– для создания авторских мультимедийных презентаций;

– в рамках индивидуальной и групповой проектной деятельности;

– для самостоятельной работы;

– для накопления демонстрационных материалов к занятиям (видеоматериалы, таблицы, презентации, карты).

Одним из основных методов является метод проектного обучения, так как он является неотъемлемой частью учебного процесса. Исходный лозунг основателей системы проектного обучения – «Все из жизни, все для жизни». Обучение строится на активной основе, через практическую деятельность ученика, ориентируясь на его личный интерес и практическую востребованность полученных знаний в дальнейшей жизни, обучающийся имеет возможность через проектную деятельность освоить получаемые знания. Проекты представляются в виде готовых программ, презентаций проектов, научных докладов, моделей, демонстрации видеофильма. Достоинствами проектной деятельности являются:

– Уметь работать в коллективе;

– Брать ответственность за выбор решения на себя;

– Разделять ответственность с другими;

- Предоставлять ребенку свободу выбора темы, методов работы.

Структура **типового** комбинированного занятия по образовательной программе «3D моделирование»:

1. Объявляется тема и цель занятия. Задачи, которые нужно решить, для достижения цели.
2. Актуализация знаний по теме.
3. Организация восприятия и осмысления новой информации.
4. Формирование новых понятий и способов действий.
5. Практическая часть занятия: или творческое применение полученных знаний, или решение проблемных задач.
6. Обобщение изученного на занятии.
7. Рефлексия.
8. Подведение итогов занятия.

Для реализации успешного освоения программы уровень сложности практических заданий подбирается в зависимости от индивидуальных способностей обучающегося.

Календарный план воспитательной работы

1.Модуль «Учебное занятие»			
№	Наименование мероприятия	Сроки, дата	
1.1	Проведение тематических уроков: «Урок цифры», «Урок НТИ», «Технологический диктант», «Цифровой диктант», «День науки», «Урок Победы», «Урока безопасности и навыков безопасного поведения в Интернете, информационной безопасности, повышение правовой грамотности»	В течение учебного года согласно графика	
2.Модуль «Детское объединение»			
2.1	Формирование корпуса волонтеров	Сентябрь, далее – по мере необходимости	
2.2	Обеспечение работы корпуса волонтеров в течение года	Сентябрь-май	
2.3	Организация мероприятий в рамках дня открытых дверей каникулярных школ (мастер-классы, квесты, викторины, лагерные сборы)	Сентябрь-октябрь Июнь	
3. Модуль «Взаимодействие с родителями»			
№	Тема мероприятия	Форма организации	Сроки
3.1	Консультирование семей учащихся попавших в трудную жизненную ситуацию, а также по актуальным вопросам обучения, воспитания и личностного развития детей	Индивидуальные консультации по запросу	В течении года
3.2	Проведение мониторинга эффективности реализации проекта, с целью выявления и анализа степени удовлетворенности родителей.	Анкетирование и диагностика участников проекта	Апрель-Май
3.3	Проведение родительских собраний с включением в повестку следующих вопросов: особенности ранней профориентации и предпрофессиональной подготовки учащихся, роль родителей в профориентации учащихся; организация проектной деятельности обучающихся технической направленности; участие в конкурсных мероприятиях разного уровня в рамках формирования индивидуальных образовательных траекторий учащихся.	Открытые родительские собрания	Октябрь, Апрель
3.4	«День открытых дверей»	Экскурсия, мастер-классы	Сентябрь
4. Модуль «Наставничество»			
№	Наименование мероприятия	Сроки, дата	
4.1	Сопровождение учащихся на мероприятиях различного уровня	Согласно поступающим предложениям	
4.2	Организация системы наставничества	Сентябрь, далее – по мере приема на работу молодых педагогов	

4.3	Знакомство с нормативными документами по организации образовательного процесса	Сентябрь - октябрь
4.4	Оказание помощи в овладении методами обучения и воспитания	В течение года
4.5	Практические семинары молодых педагогов: • знакомство и освоение оборудования; • правила заполнения документации; • формирование и оформление программ дополнительного образования; • типы, формы и структура занятий; • психофизиологические особенности детей разного возраста; • деятельностные образовательные практики	Сентябрь - ноябрь
4.6	Посещение учебных занятий и мероприятий	В течение года
4.7	Подготовка молодых педагогов к участию в конкурсных мероприятиях	В течение года
5. Модуль «Профессиональное самоопределение»		
№	Наименование мероприятия	Сроки, дата
5.1	Участие в работе всероссийских профориентационных проектов, созданных в сети интернет: просмотр лекций, решение учебно-тренировочных задач, участие в мастер-классах	В течение года
5.2	Экскурсии с последующим аналитическим обсуждением IT-компаний, промышленных предприятий в г. Хабаровске	В течение года
6. Модуль «Ключевые культурно-образовательные события»		
№	Наименование мероприятия	Срок, дата
6.1	День знаний	Сентябрь
6.2	Дни открытых дверей	Сентябрь, октябрь, май
6.3	День Учителя	Октябрь
6.4	День Народного единства	Ноябрь
6.5	День Матери в России	Ноябрь
6.6	День Героев Отечества	09 Декабря
6.7	Комплекс мероприятий «Новый год в ЦЦОД «IT- куб»»	Декабрь
6.8	День Конституции Российской Федерации	12 Декабря
6.9	День Российской науки	08 февраля
6.10	День защитника Отечества	23 февраля
6.11	Международный женский день	08 марта
6.12	День космонавтики	Апрель
6.13	День памяти о геноциде советского народа нацистами и их пособниками в годы Великой Отечественной войны	19 апреля
6.14	Праздник Весны и Труда	01 мая
6.15	День Победы	09 мая
6.16	День защиты детей	01 июня
6.17	День России	12 июня
6.18	День Памяти и скорби	Июнь
6.19	День любви, семьи и верности	Июль

Раздел 3. Список литературы

Рекомендуемая литература для педагога:

1. Прахов А. Blender.3D-моделирование и анимация - Санкт-Петербург, BHV, 2009.
2. Blender Basics 2.6 4-e edition Оригинальный перевод: Юлия Корбут Переработка текста: Азовцев Юрий. Трансформация в PDF: Андрей Ахха.
3. Гин А. Приемы педагогической техники. М.: Вита-пресс, 2009 г.
4. Хесс Р. Основы Blender. Руководство по 3D-моделированию с открытым кодом. 2008;
5. Хронистер Дж. Blender. Руководство начинающего пользователя (Blender Basics 2.6)/ 4-е издание.

Сетевые ресурсы:

1. www.blender.org- Официальный сайт программы Blender.
2. www.blender-3d.ru
3. http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender_Basics_4-rd_edition/Chapter_18-Object_Physics

Рекомендуемая литература для учащихся:

1. Прахов А. Blender.3D-моделирование и анимация - Санкт-Петербург, BHV, 2009.
2. Сетевые ресурсы:
3. www.blender.org- Официальный сайт программы Blender.
4. blender-3d.ru
5. <http://blender3d.org.ua/book>
6. http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender_Basics_4-rd_edition

Календарный учебный график
Модуль I «Основы 3D-моделирования» стартовый уровень

Месяц	Дата	Тема	Формы контроля	Кол-во часов
		Знакомство, техника безопасности, презентация проектов, созданных в Blender	Опрос, наблюдение	2
		Знакомство с интерфейсом программы Blender	Опрос, наблюдение	2
		Создаем модель простого персонажа из кубиков	Презентация работ	2
		Создаем модель здания из простых фигур	Презентация работ	2
		Создаем модель «Покеболл»	Презентация работ	2
		Создаем модель шахматной фигуры	Презентация работ	2
		Создаем модель монстрика	Презентация работ	2
		Свободное задание	Презентация работ	2
		Создаем модель дерева с помощью работы с вершинами	Презентация работ	2
		Создаём комнатные растения	Презентация работ	2
		Создаём модель ёлки	Презентация работ	2
		Создаем модель пенька	Презентация работ	2
		Создаем башню	Презентация работ	2
		Создаем низкополигональную модель животного		2
		Создаем низкополигональную модель животного	Презентация работ	2
		Создаем сценку «Остров»	Презентация работ	2
		Свободное задание		2
		Свободное задание	Презентация работ	2
		Создаем сценку «Маяк»	Презентация работ	2
		Создание узора	Презентация работ	2
		Создание банки содовой		2
		Создание банки содовой	Презентация работ	2
		Раскрашивание моделей с помощью редактора нодов	Презентация работ	2
		Создание различных материалов для модели	Презентация работ	2
		Добавление света в сцену с использованием инструментов освещения	Презентация работ	2
		Создание объемной иконки по своему эскизу		2
		Создание объемной иконки по своему эскизу	Презентация работ	2
		Выбор темы итогового проекта	Презентация работ	2
		Создание проекта		2
		Создание проекта	Презентация работ	2
		Презентация проекта	Презентация работ	2
		Создание модели дома	Презентация работ	2
		Создание сценки «Спальня»		2
		Создание сценки «Спальня»	Презентация работ	2
		Создание модели грибочков	Презентация работ	2
		Создание сцены «Дом с лужайкой»		2
		Создание сцены «Дом с лужайкой»	Презентация работ	2
		Свободное задание	Презентация работ	2
		Создание композиции в бутылке	Презентация работ	2
		Создание сценки «Гостиная»		2

	Создание сценки «Гостиная»	Презентация работ	2
	Создание сценки «Домик у реки»		2
	Создание сценки «Домик у реки»	Презентация работ	2
	Создание сценки «Пляж»		2
	Создание сценки «Пляж»	Презентация работ	2
	Основы и рабочие инструменты	Опрос, наблюдение	2
	Создание модели с помощью скульптурирования одного мэша	Опрос, наблюдение	2
	Доработка модели животного	Опрос, наблюдение	2
	Свободное задание	Опрос, наблюдение	2
	Свободное задание		2
	Знакомство с понятием текстуры и способами развёртки	Презентация работ, опрос, наблюдение	2
	Добавление текстур к моделям	Презентация работ, опрос, наблюдение	2
	Добавление текстур к моделям	Презентация работ, опрос, наблюдение	2
	Создание новогоднего шара	Презентация работ	2
	Создание модели карандаша	Презентация работ	2
	Текстурирование и раскрашивание персонажа	Опрос, наблюдение	2
	Текстурирование и раскрашивание персонажа	Опрос, наблюдение	2
	Свободное задание	Презентация работ	2
	Знакомство с возможностями анимации программы	Опрос, наблюдение	2
	Анимация запуска ракеты	Опрос, наблюдение	2
	Создание и анимация движения частиц	Опрос, наблюдение	2
	Добавление физики объектов и их анимация	Опрос, наблюдение	2
	Добавление физики объектов и их анимация	Опрос, наблюдение	2
	Создание и анимация лампочки	Опрос, наблюдение	2
	Создание и анимация лампочки	Опрос, наблюдение	2
	Свободное задание	Презентация работ	2
	Выбор темы итогового проекта	Опрос	2
	Работа над проекта	Наблюдение	2
	Работа над проекта	Опрос, наблюдение	2
	Работа над проекта	Опрос, наблюдение	2
	Работа над проекта	Опрос, наблюдение	2
	Презентация проекта	Публичная презентация проекта	2
Итого:			144

Модуль II «3D-моделирование. Blender.»

Месяц	Дата	Тема	Формы контроля	Кол-во часов
		Особенности профессии и необходимые качества 3D-моделлера.	Опрос, наблюдение	2
		Концепция и стилистическое решение. Виды 3D-моделирования	Опрос, наблюдение	2
		Знакомство с программой Blender	Опрос, наблюдение	2
		Основы обработки изображений	Опрос, наблюдение	2
		Примитивы в Blender	Опрос, наблюдение	2
		Примитивы в Blender	Опрос, наблюдение	2
		Примитивы в Blender	Опрос, наблюдение	2
		Выравнивание, группировка, дублирование и сохранение объектов	Опрос, наблюдение	2
		Выравнивание, группировка, дублирование и сохранение объектов	Опрос, наблюдение	2
		Выравнивание, группировка, дублирование и сохранение объектов	Опрос, наблюдение	2
		Простая визуализация 3D-объектов и сохранение растровой картинки	Презентация работ, опрос, наблюдение	2
		Простая визуализация и сохранение растровой картинки		2
		Добавление объектов. Режимы: объектный и редактирования	Презентация работ, опрос, наблюдение	2
		Добавление объектов. Режимы: объектный и редактирования		2
		Добавление объектов. Режимы: объектный и редактирования		2

		Экструдирование (выдавливание) в Blender. Сглаживание объектов в Blender.	Презентация работ, опрос, наблюдение	2
		Экструдирование (выдавливание) в Blender. Сглаживание объектов в Blender.		2
		Экструдирование (выдавливание) в Blender. Сглаживание объектов в Blender.		2
		Экструдирование (выдавливание) в Blender. Сглаживание объектов в Blender.		2
		Экструдирование в Blender. Практическая работа «Робот»	Опрос, наблюдение	2
		Экструдирование в Blender. Практическая работа «Робот»		2
		Подразделение (subdivide) в Blender	Презентация работ, опрос, наблюдение	2
		Подразделение (subdivide) в Blender		2
		Подразделение (subdivide) в Blender		2
		Инструмент Spin (вращение)	Опрос, наблюдение	2
		Инструмент Spin (вращение)	36	2
		Модификаторы в Blender	Презентация работ, опрос, наблюдение	2
		Модификаторы в Blender		2
		Модификаторы в Blender		2
		Модификаторы в Blender		2
		Логические операции Boolean	Презентация работ,	2

			опрос, наблюдение	
		Логические операции Boolean		2
		Логические операции Boolean		2
		Базовые приемы работы с текстом в Blender	Опрос, наблюдение	2
		Базовые приемы работы с текстом в Blender		2
		Добавление материала. Свойства материала Текстуры в Blender	Презентация работ, опрос, наблюдение	2
		Добавление материала. Свойства материала Текстуры в Blender		2
		Добавление материала. Свойства материала Текстуры в Blender		2
		Построение сложных геометрических фигур и орнаментов. Печать.	Презентация работ, опрос, наблюдение	2
		Построение сложных геометрических фигур и орнаментов. Печать.		2
		Построение сложных геометрических фигур и орнаментов. Печать.		2
		Инструменты нарезки и удаления	Опрос, наблюдение	2
		Инструменты нарезки и удаления		2
		Выполнение тематических проектов «Фрукты и овощи», «Животные», «Школа будущего»	Презентация работ, опрос, наблюдение	2
		Выполнение тематических проектов «Фрукты и овощи», «Животные», «Школа будущего»		2
		Выполнение тематических проектов «Фрукты и овощи»,		2

		«Животные», будущего»	«Школа		
		Выполнение тематических «Фрукты и «Животные», будущего»	проектов овощи», «Школа		2
		Клонирование внедрение в объектов из файлов	и сцену других	Опрос, наблюдение	2
		Основы сплайнов	создания	Опрос, наблюдение	2
		Создание объектов на сплайнов. Модификатор Lathe	трёхмерных основе	Опрос, наблюдение	2
		Создание объектов на сплайнов. Модификатор Lathe	трёхмерных основе		2
		Модификатор Bevel		Опрос, наблюдение	2
		Модификатор Bevel			2
		Проект архитектурного по выбору	«Создание объекта	Презентация работ, опрос, наблюдение	2
		Проект архитектурного по выбору	«Создание объекта		2
		Проект архитектурного по выбору	«Создание объекта	38	2
		Модификаторы ограничители в анимации	и	Презентация работ, опрос, наблюдение	2
		Модификаторы ограничители в анимации	и		2
		Анимирование. Сохранение анимации. Анимация. Кадры, операции над кадрами			2
		Анимирование. Сохранение анимации. Анимация. Кадры, операции над кадрами			2
		Анимирование. Сохранение анимации.			2

		Анимация. Кадры, операции над кадрами		
		Проект «Создание анимации игрушки»	Презента- ция проекта	2
		Проект «Создание анимации игрушки»		2
		Проект «Создание анимации игрушки»		2
		Проект «Создание анимации игрушки»		2
		Планирование проекта	Опрос	2
		Планирование проекта		2
		Реализация проекта	Наблюде- ние	2
		Реализация проекта		2
		Реализация проекта		2
		Реализация проекта		2
		Итоговая аттестация	Публичная презентация проекта	2
Итого:				144

Модуль III «3D-моделирование. Проект».

Месяц	Дата	Тема	Формы контроля	Кол-во часов
		Вводное занятие. Правила ТБ Знакомство с курсом обучения.	Опрос, наблюдение	2
		Продвинутое моделирование полигональной сеткой		2
		Продвинутое моделирование полигональной сеткой	Презентация работ	2
		Скалптинг и переход к низкополигональной модели		2
		Скалптинг и переход к низкополигональной модели	Презентация работ	2
		Процедурное моделирование и модификаторы для детализации		2
		Процедурное моделирование и модификаторы для детализации		2
		Процедурное моделирование и модификаторы для детализации	Презентация работ	2
		Детализация поверхности: шейдинг, текстуры и карманные карты		2
		Детализация поверхности: шейдинг, текстуры и карманные карты		40 2
		Детализация поверхности: шейдинг, текстуры и карманные карты	Презентация работ	2
		Финальная подготовка модели		2
		Финальная подготовка модели	Презентация работ	2
		Основы продвинутого скульптинга и рабочий процесс		2

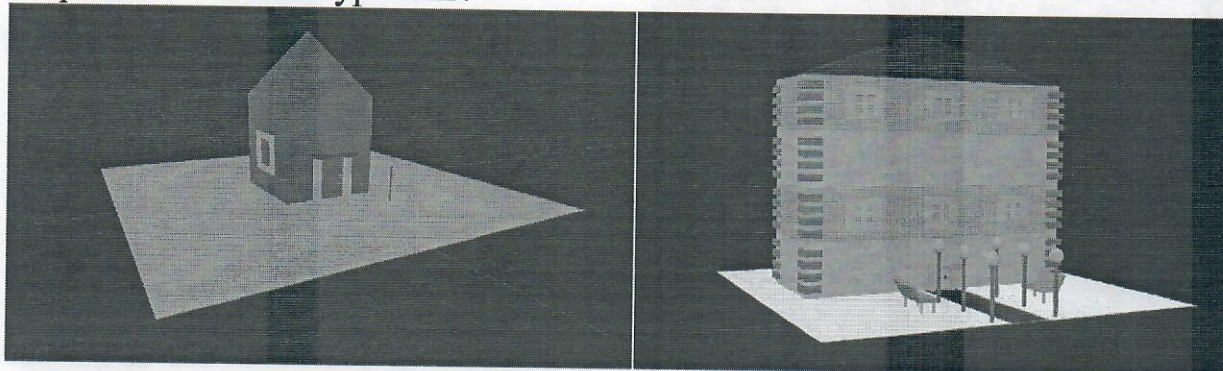
		Основы продвинутого скульптинга и рабочий процесс	Презентация работ	2
		Детализация, ретопология и подготовка запеканию карт		2
		Детализация, ретопология и подготовка запеканию карт		2
		Детализация, ретопология и подготовка запеканию карт	Презентация работ	2
		Запекание (bake) карт и интеграция в PBR-материал		2
		Запекание (bake) карт и интеграция в PBR-материал		2
		Запекание (bake) карт и интеграция в PBR-материал	Презентация работ	2
		Архитектура рига и планирование	Опрос, наблюдение	2
		Продвинутая скелетная структура: FK, IK и их гибриды		2
		Продвинутая скелетная структура: FK, IK и их гибриды	Презентация работ	2
		Деформеры и corrective-системы для тела		2
		Деформеры и corrective-системы для тела	Презентация работ	2
		Подготовка лица: топология, референсы и workflow скульпта→ретопо		2
		Подготовка лица: топология, референсы и workflow скульпта→ретопо	Презентация работ	2
		Facial setup: контроллеры, blendshapes и драйверы		2
		Интеграция, оптимизация и тестирование анимационных пайплайнов	Презентация работ	2

		Формирование команды и планирование проекта		2
		Концепт и предпродакшн: дизайн мира и персонажей		2
		Производство модели и текстур: рабочий процесс в команде		2
		Риггинг, анимация и объединение сцен		2
		Финализация, презентация и пост-производство		
		Презентация проекта	Презентация проекта	2
Итого:				72

Промежуточная аттестация

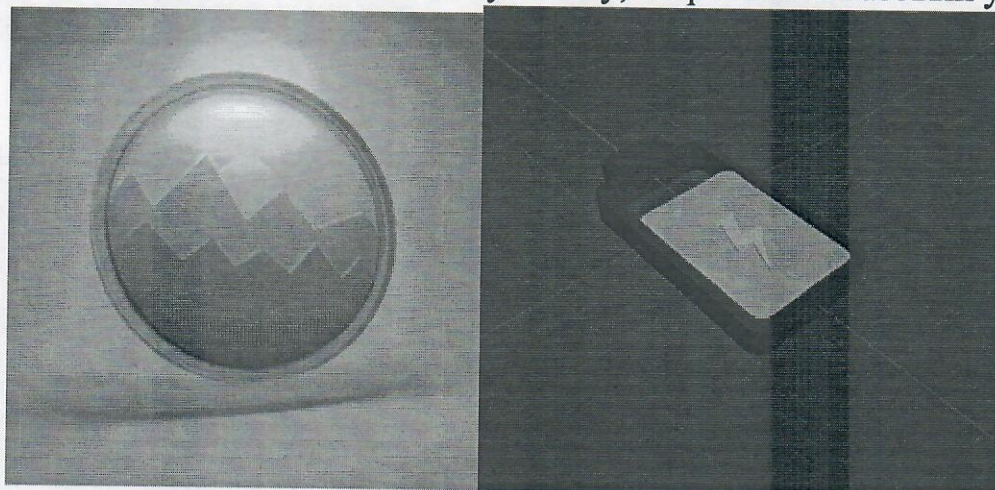
Тема: Низкополигональное моделирование.

Создание здания и дворика с помощью примитивов в Blender, стартовый/ базовый уровень.



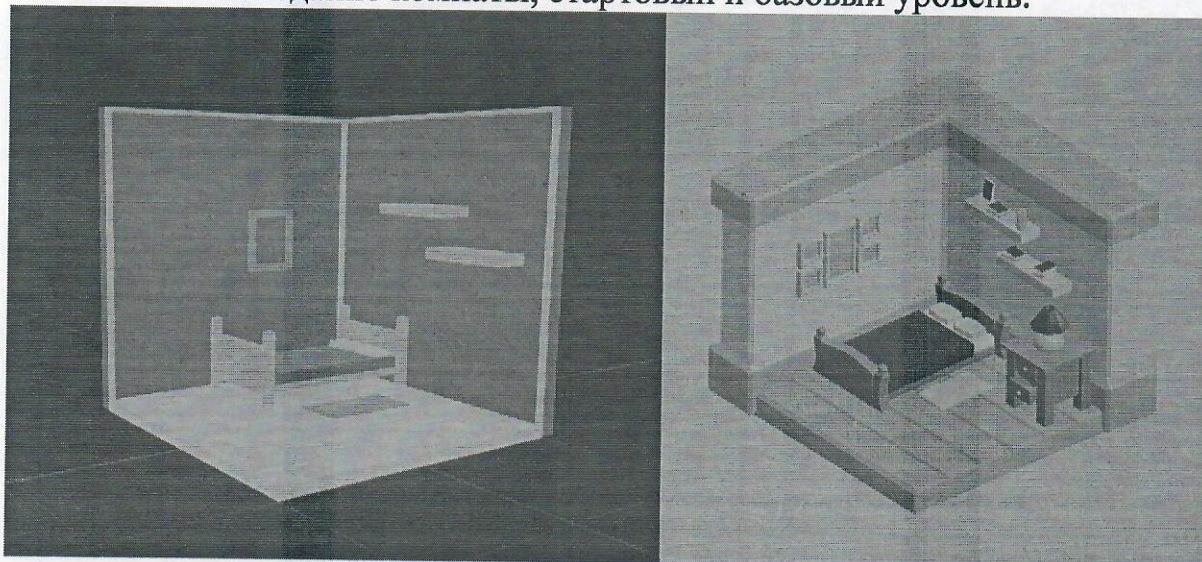
Тема: Раскрашивание и освещение.

Создание объемной иконки по своему эскизу, стартовый и базовый уровень.



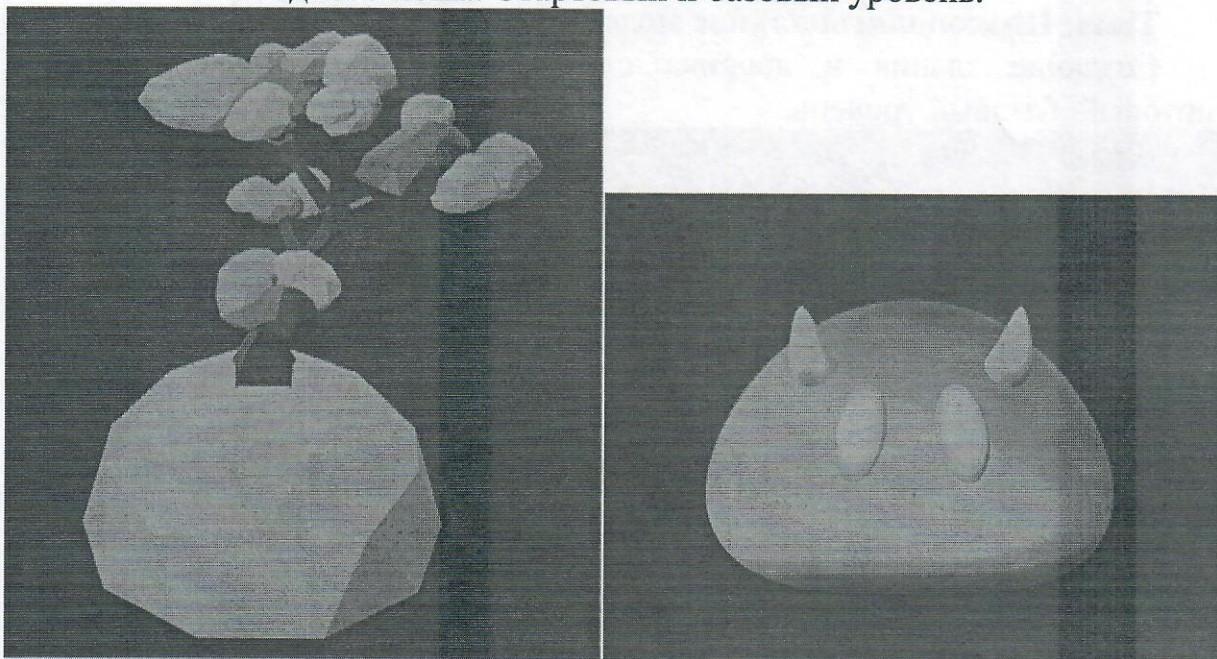
Тема: Высокополигональные модели и дополнительные возможности.

Создание комнаты, стартовый и базовый уровень.



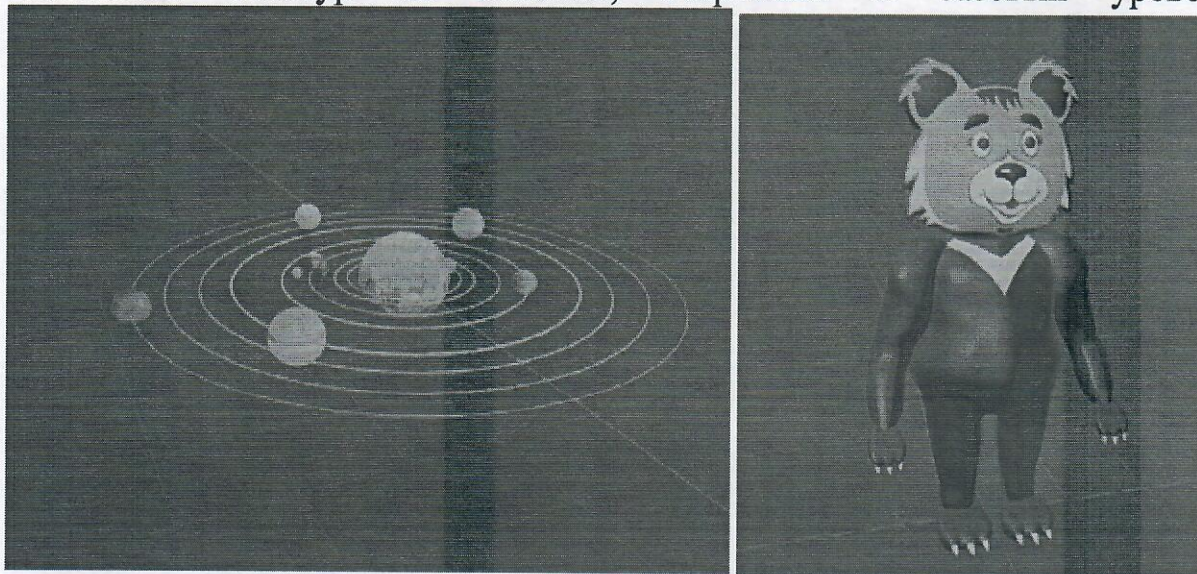
Тема: Скульптинг.

Использование скульптинга для придания формы, создание скульптуры из одного мэша. Стартовый и базовый уровень.



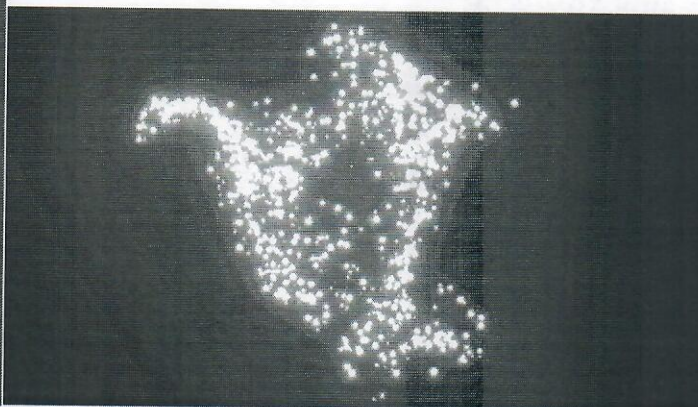
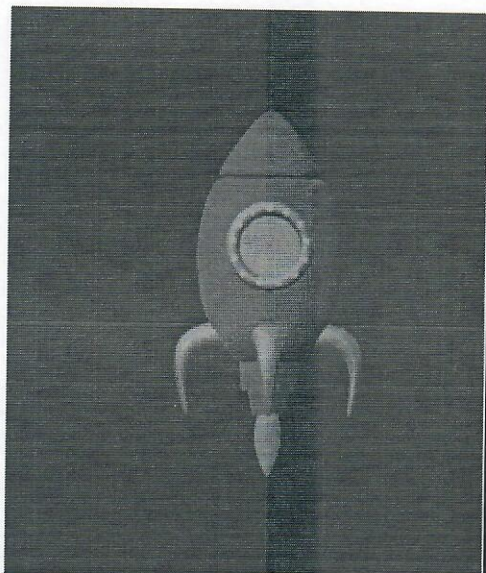
Тема: Текстурирование.

Наложение текстур на объекты, стартовый и базовый уровень.



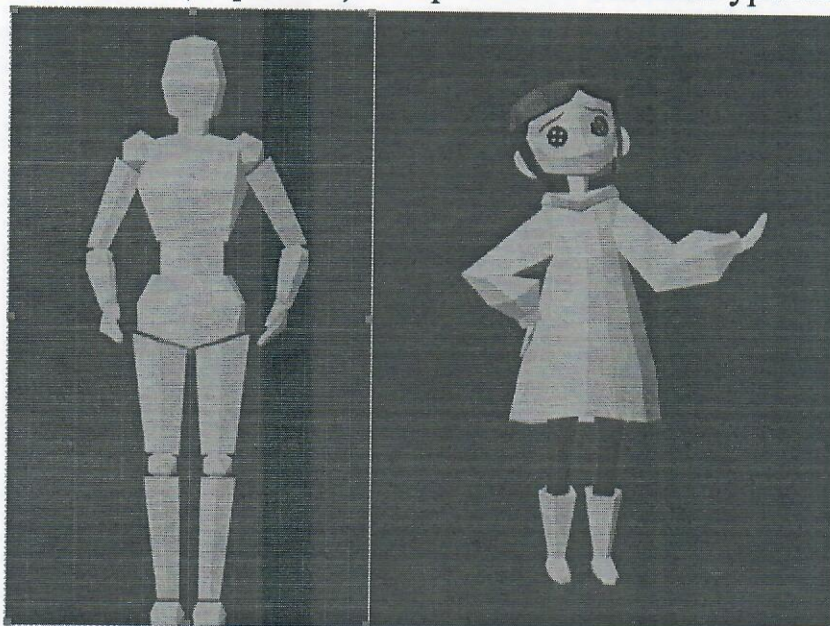
Тема: Анимация по ключевым кадрам.

Создание и анимация моделей – запуск ракеты, создание системы частиц. Стартовый и базовый уровень.



Тема: Риггинг.

Создание и позиционирование модели человека/низкополигонального персонажа (Коралина). Стартовый и базовый уровень.



Итоговая аттестация.

Варианты тем итогового проекта:

- моя комната
- кафе;
- устройство и работа механических часов;
- «UNIVERSAL»;
- рекламный ролик;
- мультфильм.

Правила выбора темы проекта.

Способы решения проблем начинающими исследователями во многом зависят от выбранной темы. Надо помочь детям найти все пути, ведущие к достижению цели, выделить общепринятые, общеизвестные и нестандартные, альтернативные; сделать выбор, оценив эффективность каждого способа.

Правило 1. Тема должна быть интересна ребенку, должна увлекать его. Исследовательская работа эффективна только на добровольной основе. Тема, навязанная ученику, какой бы важной она ни казалась взрослым, не даст должного эффекта.

Правило 2. Тема должна быть выполнима, решение ее должно быть полезно участникам исследования. Натолкнуть ребенка на ту идею, в которой он максимально реализуется как исследователь, раскроет лучшие стороны своего интеллекта, получит новые полезные знания, умения и навыки, – сложная, но необходимая задача для педагога.

Правило 3. Тема должна быть оригинальной с элементами неожиданности, необычности. Оригинальность следует понимать, как способность нестандартно смотреть на традиционные предметы и явления.

Правило 4. Тема должна быть такой, чтобы работа могла быть выполнена относительно быстро. Способность долго концентрировать собственное внимание на одном объекте, т. е. долговременно, целеустремленно работать в одном направлении, у школьника ограничена.

Правило 5. Тема должна быть доступной. Она должна соответствовать возрастным особенностям детей. Это касается не только выбора темы исследования, но и формулировки и отбора материала для ее решения. Одна и та же проблема может решаться разными возрастными группами на различных этапах обучения.

Правило 6. Сочетание желаний и возможностей. Выбирая тему, педагог должен учесть наличие требуемых средств и материалов – исследовательской базы. Ее отсутствие, невозможность собрать необходимые данные обычно приводят к поверхностному решению, порождают "пустословие". Это мешает развитию критического мышления, основанного на доказательном исследовании и надежных знаниях.

Правило 7. С выбором темы не стоит затягивать. Большинство учащихся не имеют постоянных пристрастий, их интересы ситуативны. Поэтому, выбирая тему, действовать следует быстро, пока интерес не угас.

Критерии оценки проектов

По каждому пункту оценивается уровень компетенций:

Низкий уровень (1 балл);

Средний уровень (2-3 балла);

Высокий уровень (4 балла)

1. Оригинальность и качество решения – Проект уникален и продемонстрировал творческое мышление участников. Проект хорошо продуман и имеет сюжет / концепцию.
2. Зрелищность – Проект имел восторженные отзывы, смог заинтересовать на его дальнейшее изучение.
3. Сложность – Трудоемкость, многообразие используемых функций.
4. Понимание технической части – Команда продемонстрировала свою компетентность, сумела четко и ясно объяснить, как их проект работает.
5. Эстетичность – Проект имеет хороший внешний вид. Команда сделала все возможное, чтобы проект выглядел профессионально.
6. Навыки общения и аргументации – Участники смогли рассказать, о чем их проект, и объяснить, как он работает и ПОЧЕМУ они решили его сделать.
7. Скорость мышления – Участники команды с легкостью ответили на вопросы, касающиеся их проекта.
8. Уровень понимания проекта – Участники продемонстрировали, что все члены команды имеют одинаковый уровень знаний о проекте.
9. Сплоченность коллектива – Команда продемонстрировала, что все участники коллектива сыграли важную роль в создании и презентации проекта.
10. Командный дух – Все члены команды проявили энтузиазм и заинтересованность в презентации проекта другим.